

MASTERARBEIT

ENTWICKLUNG EINES GENERISCHEN EINFÜHRUNGSMODELLS FÜR OPEN SOURCE ERP-SYSTEME

ausgeführt am



Studiengang

Informationstechnologien und Wirtschaftsinformatik

Von: Peter Brandl, BSc

Personenkennzeichen: 1510320028

Graz, am 10. Dez. 2016

.....
Unterschrift

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt und die benutzten Quellen wörtlich zitiert sowie inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

.....

Unterschrift

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich während des Verfassens dieser Masterarbeit unterstützt haben. Zuerst gebührt mein Dank Herrn Ing. Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Georg Grasser, MBA MPA CMC, der mich durch seine konstruktive Kritik und hilfreichen Anregungen bei der Erstellung der Masterarbeit sehr gut betreut hat. Ebenfalls möchte ich mich bei meinen Studienkollegen bedanken, die mir bei Unklarheiten tatkräftig weitergeholfen haben und die Studienzeit durch sie unvergesslich bleibt.

Meinen Freunden gebührt ein besonderer Dank für den starken emotionalen Rückhalt und den motivierenden Worten während der Dauer meines Studiums. Eine Person möchte ich ganz besonders hervorheben, meine Schwester Katharina. Ihr danke ich für die aufgebrauchte Zeit, um diese Arbeit auf Fehler zu kontrollieren.

Abschließend möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mir mein Studium ermöglicht haben und immer ein offenes Ohr für meine Sorgen und Schwierigkeiten während der gesamten Dauer des Studiums hatten. Nur durch ihre Unterstützung war es möglich eine Ausbildung zu erlangen, wodurch der Grundstein für mein weiteres Leben gelegt wurde.

Peter Brandl

KURZFASSUNG

Der wirtschaftliche Erfolg von Unternehmen hängt heutzutage von unzähligen Faktoren ab. Ein essentieller Faktor sind dabei Softwareapplikationen, die als Unterstützung zur Abwicklung von Geschäftsprozessen eingesetzt werden. Jedoch handelt es sich meist um überteuerte und zugleich vertraglich gebundene Systeme. Die wohl am häufigsten eingesetzten Systeme sind ERP-Systeme, womit sämtliche Geschäftsprozesse abgebildet werden. Die Verfügbarkeit am Markt von proprietären ERP-Systemen ist groß. Frei zu verwendende Open Source Lösungen existieren, werden aber trotzdem kommerziellen ERP-Applikationen nachgestellt.

Aufgrund dessen setzt sich diese Arbeit als Ziel ein Einführungsmodell für Open Source ERP-Systemen zu entwickeln. Diese Roadmap soll die Transparenz eines ERP-Einführungsprozesses verwerfen und genügend Know-How zur Verfügung zu stellen, um eine frei zugängliche ERP-Applikation erfolgreich in einem Unternehmen zu implementieren. Des Weiteren werden kritische Themen wie Sicherheit und Stabilität in Bezug auf Open Source Lösungen behandelt. Zusätzlich soll diese Schrift Aufschluss darüber geben, welche Open Source ERP-Systeme für den Einsatz in kleinen und mittleren Unternehmen am besten geeignet sind.

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass sich das entwickelte generische Einführungsmodell für Open Source ERP-Systeme sehr gut für eine erfolgreiche Implementierung eignet. Anwendung findet es dabei speziell bei der Einführung in kleinen und mittleren Unternehmen. Durch die Abarbeitung der aus der Roadmap generierten Checkliste ist es möglich, die Integrierung Schritt für Schritt vorzunehmen. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit von Fehlimplementierungen erheblich verringert. Zusätzlich stellt die detaillierte Gegenüberstellung von drei annehmbaren Open Source ERP-Systemen eine gute Basis für die Auswahl einer frei zugänglichen Software dar. Die Betrachtung einer spezifischen Softwarelösung ist ein weiterer Vorteil, da sie einen ausführlichen Einblick in ein kostenfreies ERP-System gewährt. Im Zuge der Arbeit ist zu erkennen, dass Open Source ERP-Systeme einer kommerziellen Lösung kaum etwas nachstehen. Die Standardfunktionalitäten sind gegeben, und die Anpassungen an die Organisation können ebenfalls sehr einfach vorgenommen werden. Anhand des generischen Einführungsmodells ist es demnach möglich, ein Open Source ERP-System zu implementieren und in weiterer Folge operativ im Unternehmen einzusetzen.

ABSTRACT

A company's success depends on numerous factors. One key factor is the software supporting the business processes. These systems are usually overpriced and only available as part of a long and binding contract. ERP systems, which track all business processes, are perhaps the most common. There are many proprietary ERP systems on the market and although free-to-use open-source software solutions do exist, commercial ERP applications are still being developed.

The purpose of this master thesis is to develop a model for the introduction of an open-source ERP system in an organisation. The roadmap is designed to discard the transparency of an ERP-implementation process to provide sufficient know how to implement a free-to-run application successfully. Furthermore, critical issues such as security and stability in relation to open-source applications are discussed. In addition, this document provides information about suitable open-source ERP systems for small and medium-sized enterprises.

As shown in this thesis, the developed generic introduction model for open open-source ERP systems is suitable for successful implementation, especially in small and medium-sized organisations. Through processing the checklist generated in the roadmap, it is possible to implement the application step-by-step. This lowers the risk of an unsatisfactory implementation. Additionally, a good basis to select a free-to-use system is provided through a detailed comparison of three open-source ERP systems. Another benefit concerning an insight into costless systems is a detailed description of one specific software solution. Furthermore, it is shown that open-source ERP systems hardly match all functionalities of commercial applications. Adjustments for organizational needs can be performed very easily and the standard functionalities of proprietary systems are given. Therefore, it is possible to implement an open-source ERP system in an enterprise based on the generic implementation model.

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 8 |
| 1.1 | Motivation und Forschungsfrage | 8 |
| 1.2 | Vorgehensweise | 9 |
| 1.3 | Praxisbezug | 10 |
| 1.4 | Zielsetzung | 11 |
| 1.5 | Aufbau der Arbeit..... | 11 |
| | | |
| 2 | GRUNDLAGEN ERP-SYSTEME | 13 |
| 2.1 | Begriffsdefinition | 13 |
| 2.2 | Historische Entwicklung..... | 15 |
| 2.3 | Gründe für den Einsatz von ERP-Systemen | 17 |
| 2.3.1 | Ersteinführung eines ERP-Systems | 17 |
| 2.3.2 | Ablösung von Altsystemen | 18 |
| 2.4 | Ziele für den Einsatz von ERP-Systemen | 19 |
| 2.4.1 | Marketing | 20 |
| 2.4.2 | Innovation | 20 |
| 2.4.3 | Produktivität | 21 |
| 2.5 | Vorteile durch den Einsatz von ERP-Systemen | 22 |
| 2.6 | Aufbau eines ERP-Systems | 24 |
| 2.7 | Funktionen | 25 |
| 2.7.1 | Finanzwesen..... | 26 |
| 2.7.2 | Logistik..... | 26 |
| 2.7.3 | Produktion..... | 27 |
| 2.7.4 | Personalwesen | 27 |
| 2.7.5 | Bereichsübergreifende Funktionen..... | 28 |
| 2.8 | Trends..... | 28 |
| 2.8.1 | ERP-Trends aus Anwendersicht | 28 |
| 2.8.2 | ERP-Trends aus technischer Sicht..... | 30 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3 | ERP-SYSTEMARCHITEKTUREN | 31 |
| 3.1 | Kommerzielle ERP-Systeme | 31 |
| 3.2 | Open Source ERP-Systeme | 32 |
| 3.2.1 | Vorteile von Open Source ERP-Systemen..... | 32 |
| 3.2.2 | Nachteile von Open Source ERP-Systemen..... | 33 |
| 4 | OPEN SOURCE ERP-SYSTEME IM VERGLEICH | 35 |
| 4.1 | Open Source ERP-Systeme | 35 |
| 4.1.1 | Dolibarr | 39 |
| 4.1.2 | Odoo | 40 |
| 4.1.3 | ERPNext..... | 42 |
| 4.2 | Bewertungskriterien | 43 |
| 4.3 | Vergleich und Ergebnis..... | 46 |
| 5 | ODOO | 51 |
| 5.1 | Funktionsumfang | 53 |
| 5.2 | Systemanforderungen | 55 |
| 5.3 | Module anpassen und entwickeln | 57 |
| 5.3.1 | Odoo Apps..... | 58 |
| 5.3.2 | Selbstentwicklung von Modulen | 59 |
| 6 | EINFÜHRUNGSMODELL FÜR OPEN SOURCE ERP-SYSTEME..... | 61 |
| 6.1 | Projektvorbereitung..... | 64 |
| 6.1.1 | Projektteamfindung..... | 64 |
| 6.1.2 | Zieldefinition..... | 65 |
| 6.1.3 | KickOff | 66 |
| 6.1.4 | Technische Anforderungen | 66 |
| 6.1.5 | Risiko abschätzen..... | 67 |
| 6.1.6 | Zeitplan | 68 |
| 6.2 | Business Blueprint..... | 71 |
| 6.2.1 | Synchronisierung..... | 72 |
| 6.2.2 | Entwicklungsumgebung festlegen | 73 |
| 6.2.3 | Prozessanalyse und Prozessdefinition..... | 75 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6.2.4 | Anforderungen definieren | 80 |
| 6.2.5 | Kostenanalyse | 81 |
| 6.3 | Umsetzung..... | 83 |
| 6.3.1 | Design der Implementierung | 84 |
| 6.3.2 | Anpassung des Systems | 86 |
| 6.3.3 | Installation und Konfiguration des Echtsystems..... | 88 |
| 6.3.4 | Sicherheit des ERP-Systems | 89 |
| 6.3.5 | Go-Live Planung..... | 91 |
| 6.4 | Testphase | 92 |
| 6.4.1 | Testbetrieb..... | 93 |
| 6.4.2 | Probetrieb | 95 |
| 6.4.3 | Produktivbetrieb..... | 96 |
| 6.5 | operativer Betrieb | 96 |
| 6.5.1 | IT-Servicemanagement | 97 |
| 6.5.2 | Wartung | 98 |
| 6.5.3 | Dokumentation und Abschluss..... | 99 |
| 6.6 | Roadmap | 99 |
| 7 | ANWENDUNG DES GENERISCHEN EINFÜHRUNGSMODELLS | 102 |
| 7.1 | Durchführung..... | 102 |
| 7.2 | Ergebnis..... | 108 |
| 8 | RESUMEE UND AUSBLICK | 110 |
| | ANHANG A - CHECKLISTE PROJEKTVORBEREITUNG | 112 |
| | ANHANG B - CHECKLISTE BUSINESS BLUEPRINT | 114 |
| | ANHANG C - CHECKLISTE UMSETZUNG..... | 117 |
| | ANHANG D - CHECKLISTE TESTPHASE..... | 120 |
| | ANHANG E - CHECKLISTE OPERATIVER BETRIEB | 122 |
| | ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS..... | 123 |
| | ABBILDUNGSVERZEICHNIS | 124 |
| | TABELLENVERZEICHNIS | 126 |
| | LITERATURVERZEICHNIS | 127 |

1 EINLEITUNG

Der Erfolg von Unternehmen hängt von unzähligen Faktoren ab. Diese Faktoren ziehen sich über die Unternehmensführung bis hin zu den operativen Tätigkeiten jedes einzelnen Mitarbeiters. Gegenwärtig werden Mitarbeiter sowie Führungspersonen bei der Umsetzung ihrer Tätigkeit durch unzählige Softwareapplikationen unterstützt. Dabei handelt es sich meist um sehr kostspielige und auch vertraglich gebundene Systeme. In jedem Geschäftsumfeld gibt es natürlich spezifische Applikationen. Die wohl am häufigsten eingesetzten Systeme, die auch spatenübergreifend eingesetzt werden, sind Enterprise-Ressource-Planning Systeme (ERP-Systeme). Mit Hilfe dieser Softwarelösungen werden Geschäftsprozesse abgebildet. Die Planung für zukünftige Investitionen und Lagerbewegungen sind ebenfalls eine zentrale Funktion dieser Programme.

ERP-Systeme können unter Umständen überteuert sein. Frei zu verwendende Open Source Lösungen existieren, werden aber preisintensiven Systemen nachgestellt. Ein wesentlicher Grund dafür ist das unzureichende Know-How und der zu geringen Anzahl an Publikationen über diese freizugänglichen Systeme. Insbesondere der Einführungsprozess einer solchen Software ist derzeit für Unternehmen sehr transparent. Aber auch die Vorurteile gegenüber Open-Source Software im Punkto Sicherheit, Stabilität und Updates spielen eine wesentliche Rolle, auf kommerzielle Systeme zurückzugreifen.

Aufgrund dessen soll diese Arbeit Aufschluss darüber geben, welche Open-Source ERP-Systeme für den Einsatz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in Frage kommen. Die Basis für diese Entscheidung ist eine sorgfältige Analyse ausgewählter Open-Source Lösungen. Des Weiteren soll im Zuge dieser Arbeit ein generisches Einführungsmodell für Open-Source ERP-Systeme entwickelt werden. Anhand eines Use-Cases wird dieses Modell praxisorientiert evaluiert. Dieses Modell soll Unternehmen ermöglichen, ein kostengünstiges ERP-System bestmöglich für den operativen Betrieb vorzubereiten und einzuführen.

1.1 Motivation und Forschungsfrage

Der primäre Beweggrund des Verfassens dieser Arbeit ist die persönliche Erfahrung des Autors mit der Einführung von Open Source ERP-Systemen in einem Unternehmen. Während dieses Einführungsprozesses, wurde erkannt, dass dieser Prozess sehr komplex und fehleranfällig ist. Ein kleiner Fehler bei der Durchführung kann zu einem großen Zeitverlust führen, was besonders bei geschäftskritischen Applikationen vermieden werden soll. Während der Einführung des ERP-

Systems wurde auch festgestellt, dass derzeit noch keine allgemeine Roadmap für den Durchführungsprozess existiert. Die mangelhafte Literatur von Open Source ERP-Systemen erschwert die Implementierung zusätzlich. Besonders bei kleinen- und mittleren Unternehmen, die womöglich weniger Verständnis in der IT-Landschaft haben, wird der Einführungsprozess bei diesen Systemen somit zusätzlich erschwert. Aufgrund dessen wird das hier entwickelte Einführungsmodell nicht auf ein spezifisches System angepasst, sondern soll ein Leitfaden für die Installation von Open Source ERP-Systemen darstellen.

Die Aufgabenstellung ist, unter anderem, die Entwicklung eines generischen Einführungsmodells für Open Source ERP-Systeme. Zusätzlich werden mögliche Softwareapplikationen evaluiert und das Einführungsmodell zur Veranschaulichung an das effizienteste Open Source ERP-System angewendet.

Durch diese Arbeit soll das Know-How bei Open-Source ERP-Systemen gesteigert werden und zusätzlich soll sie eine Basis für die Einführung dieser Systeme bilden. Anhand der Motivation und Zielsetzung lässt sich somit folgende Forschungsfrage formulieren:

„In welchen Faktoren wird ein generisches Einführungsmodell das Know-How und die Nutzung von Open Source ERP-Systemen erhöhen, um die Verwendung dieser Systeme bei Unternehmen zu steigern?“

Zusätzlich zu der Hauptforschungsfrage lassen sich weitere kleiner aber dennoch essentielle Forschungsfragen stellen:

- Welche Geschäftsprozesse im Hinblick auf die Einführung von ERP-Systemen sind in unterschiedlichen Unternehmen einheitlich?
- Welche einheitlichen Geschäftsprozesse müssen in einem ERP-System immer abbildbar sein?

1.2 Vorgehensweise

Im Rahmen dieser Arbeit werden Methoden und Werkzeuge betrachtet, um ein Einführungsmodell von Open Source ERP-Systemen für kleine und mittlere Unternehmen konzipieren zu können. Ein besonderes Hauptaugenmerk liegt dabei jedoch auch auf die richtige Auswahl einer geeigneten freizugänglichen Softwarelösung. Für diese Evaluierung der unterschiedlichen Systeme werden definierte Entscheidungskriterien herangezogen. Im Folgenden werden mögliche Entscheidungspunkte aufgelistet:

- Benutzbarkeit
- Änderbarkeit

- Kundenanpassung (Übertragbarkeit)
- Zuverlässigkeit
- Funktionalität
- Installation und Architekturanforderungen

Das gewählte System soll möglichst viele Kriterien erfüllen, um auch wirklich als produktives System arbeiten zu können.

Die Erhebung des Erfüllungsgrades der Entscheidungspunkte wird durch die Betrachtung von Downloadzahlen, Marktanalysen von unabhängigen Organisationen, Kundenrezessionen, sowie durch praktische Selbstevaluierung ermittelt. Eine weitere Informationsquelle der einzelnen Softwarelösungen bieten natürlich Herstellerinformationen und die definierten bzw. angepriesenen Features des Systems.

Für die Entwicklung des generischen Einführungsmodells werden nach der Auswahl eines passenden Systems folgende Fragen beantwortet und dokumentiert:

- Erhebung der einzelnen Prozessschritte für die Einführung eines ERP-Systems
- Analyse der Anforderungen von kleinen und mittleren Unternehmen an ein ERP-System
- Dokumentation und Umsetzung des Einführungsmodells auf Basis eines ausgewählten Open Source ERP-Systems

1.3 Praxisbezug

Der Schwerpunkt des generischen Einführungsmodells richtet sich auf die Anforderungen eines mittleren Unternehmens an ein ERP-System aus. Das Unternehmen ist in der Handelsbranche angesiedelt und betreibt einen Fachmarkt für Baustoffe, sowohl für Bauunternehmen als auch für Privatkunden. Die Anforderungen dieses Unternehmens an das ERP-System lassen sich durch folgende Punkte definieren:

- Warenwirtschaft
- Lagerwirtschaft
- Personal- und Ressourcenplanung

Einer Betrachtung des Rechnungswesens wird abgesehen, da das ERP-System eine Schnittstelle für eine externe Rechnungswesen Applikation bieten soll.

Anhand dieses Unternehmens werden die einzelnen Prozessschritte für die Einführung eines Open Source ERP-Systems analysiert und die Möglichkeit der Umsetzung mit einem zuvor ausgewählten freizugänglichen System erarbeitet.

1.4 Zielsetzung

Mit dieser Arbeit möchte der Autor kleine und mittlere Unternehmen bei der Einführung von Open Source ERP-Systemen unterstützen. Besonders wird dabei auf die einzelnen notwendigen Prozessschritte im Zuge der Einführung geachtet. Vermeidbare Mehrarbeit aufgrund falscher oder ungenauer Abarbeitung von Einführungsprozessschritten soll damit unterbunden werden. Diese Arbeit soll somit eine Roadmap für kleine und mittlere Unternehmen darstellen.

Des Weiteren soll diese Arbeit über die geeignetsten Open Source ERP-Systeme Aufschluss geben. Durch eine Gegenüberstellung unterschiedlicher Softwarelösungen sollen die kleinen und mittleren Unternehmen einen Einblick in die Welt der Open Source Softwarelösungen bekommen.

Das Ergebnis der Arbeit ist ein generisches Einführungsmodell für Open Source ERP-Systeme, welches kleine und mittlere Unternehmen bei der Implementierung dieser Systeme unterstützen soll.

1.5 Aufbau der Arbeit

Im Großen und Ganzen gliedert sich diese Arbeit in zwei Teile. Im ersten Teil wird die Theorie, sowie die Auswahl eines geeigneten Open Source ERP-System behandelt. Der zweite Teil widmet sich der Entwicklung des generischen Einführungsleitfadens sowie dessen praktischen Umsetzung anhand eines ausgewählten ERP-Systems. Die folgende Grafik gibt einen Überblick über den Aufbau dieser Arbeit:

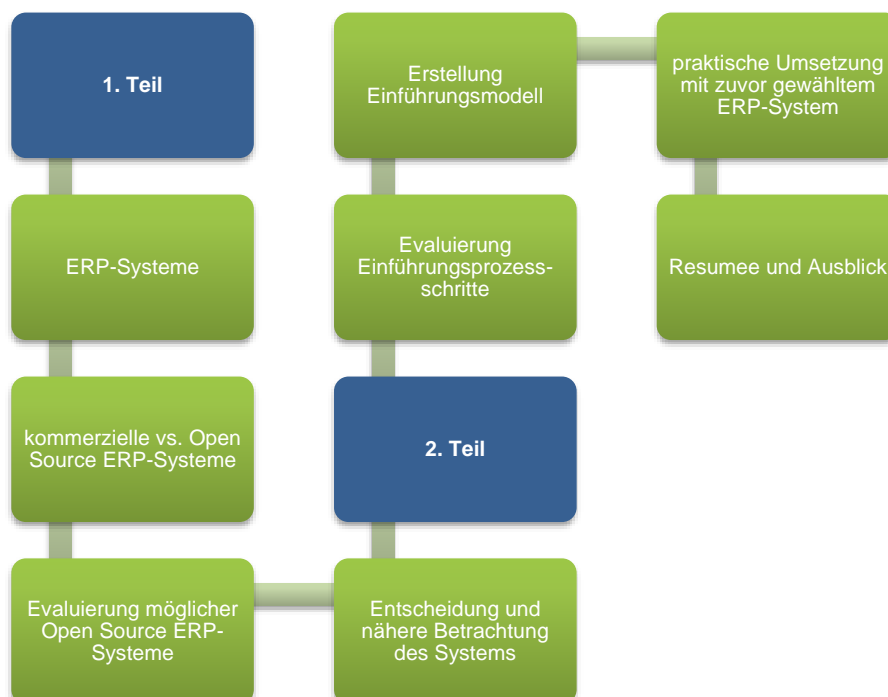


Abbildung 1-1 Struktur der Arbeit

Wie in der Abbildung 1 ersichtlich ist, widmet sich das zweite Kapitel dieser Arbeit der theoretischen Thematik von ERP-Systemen im Allgemeinen. In diesem Kapitel werden Begriffe sowie Anforderungen an ein ERP-System in einem kleinen und mittleren Unternehmen definiert. Das Kapitel stellt ein grundlegendes Basiswissen, für die weitere Abhandlung dieses in dieser Arbeit verfassten Themengebiets, dar. Für eine detaillierte und ausführliche Beschreibung wird eine einschlägige Literaturquelle empfohlen.

Das dritte Kapitel ist der Gegenüberstellung von kommerziellen und Open Source ERP-Systemen verschrieben. Darin werden einzelne Aspekte der Funktionalität sowie der Zugänglichkeit für den Endverbraucher behandelt. Ein Hauptaugenmerk dieses Kapitels ist auch die Benutzeranpassbarkeit. Dieses immer stärker werdende Kriterium, wird anhand von spezifischen Parametern (z.B. Aufwand der Entwicklung) gegenübergestellt.

Die große Anzahl an freizugänglichen Softwareapplikationen macht die Entscheidung für den Einsatz eines Open Source ERP-Systems nicht einfach. Aufgrund dessen werden im vierten Kapitel drei verschiedene Systeme gegenübergestellt. Anhand von vordefinierten Kriterien werden sie miteinander verglichen und als Ergebnis ein potentielles System ausgewählt.

Die Basis für das fünfte Kapitel bildet das vorangegangene. In diesem Abschnitt wird das ausgewählte Open Source ERP-System näher betrachtet. Funktionalitäten sowie Benutzeranpassungen werden ebenso beleuchtet wie die Architekturanforderungen für die Implementierung dieses Systems. Der Bedienbarkeit der Softwarelösung wird weniger Aufmerksamkeit geschenkt, da dies den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

Im sechsten Kapitel, bereits im zweiten Teil der Arbeit angesiedelt, werden die einzelnen Einführungsprozessschritte eines ERP-Systems evaluiert. Jeder einzelne Schritt wird dabei genau ausgeleuchtet. Am Ende dieses Kapitels werden die einzelnen Prozessschritte zusammengeführt und zu einem Einführungsmodell zusammengefasst.

Die Probe aufs Exempel findet im siebenten Kapitel statt. Darin wird das zuvor erstellte Einführungsmodell anhand des ausgewählten Open Source ERP-Systems angewandt. Im Vordergrund dieses Kapitels steht die Praxistauglichkeit des erstellten generischen Einführungsmodells für Open Source ERP-Systeme.

Im letzten Kapitel wird ein Resümee der Arbeit gezogen und die Kernaussagen und Erkenntnisse der Arbeit wieder gegeben. Zusätzlich erlaubt sich der Autor einen kurzen Blick in die Zukunft von Open Source ERP-Systemen zu machen.

2 GRUNDLAGEN ERP-SYSTEME

„Der Begriff ERP-System bezeichnet ein komplexes Anwendungssystem, das der Planung und Organisation der im Unternehmen vorhandenen Ressourcen dient“ (weclapp GmbH, 2016)

In der Gegenwart sind Unternehmen sehr komplexe Strukturen, die eine große Herausforderung für die Managementebene darstellen. Deshalb werden bei der Wahrnehmung von Planungs- und Steuerungsaufgaben Systeme eingesetzt, die diese Prozesse unterstützen. Aktuell ist die Geschwindigkeit der Informationsbereitstellung ein essentielles Kriterium, um als Unternehmen wettbewerbsfähig zu sein. Um zeitnah auf Veränderungen bzw. Anforderungen reagieren zu können, ist der Einsatz von intelligenten Softwaresystemen und einer dahinterstehenden leistungsfähigen Hardware von großer Bedeutung. Um bestmöglich und effizient auf den Wettbewerb reagieren zu können wird das Unternehmen gänzlich in einem System abgebildet. Diese Systeme werden als Enterprise Resource Planning Systeme, kurz ERP-Systeme, bezeichnet. Diese Systeme sind aus heutiger unternehmerischer Sicht nicht mehr wegzudenken. (weclapp GmbH, 2016)

ERP-Systeme sind sehr umfangreiche Softwareapplikationen. Natürlich bieten die unterschiedlichen Systeme produktspezifische Vor- und Nachteile, aber in der Kernfunktionalität unterscheiden sich diese Systeme kaum. Das folgende Kapitel behandelt die Thematik von ERP-Systemen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf die Klarstellung der Wichtigkeit des Einsatzes eines solchen Systems im Unternehmen.

2.1 Begriffsdefinition

Für die Definition des Begriffs „Enterprise Resource Planning System“ gibt es die unterschiedlichsten Ansätze. Jeder Ansatz hält jedoch an einer Grunddefinition fest. So lässt sich dieses System als integrierte betriebswirtschaftliche Standardsoftware beschreiben. Mit dieser Applikation können betriebswirtschaftliche Aufgaben aus den verschiedenen Bereichen eines Unternehmens, durch heranziehen von IT-Unterstützung, bearbeitet werden. Im Vordergrund steht dabei die Managementebene die mit Hilfe eines ERP-Systems die Ressourcen ihres Unternehmens in den einzelnen Abteilungen optimal ausgestaltet, beeinflusst und effektiv managt. Des Weiteren werden dadurch die Informationsflüsse innerhalb eines Geschäftsprozesses unterstützt, abgebildet, optimiert und dokumentiert.

Um sich einen besseren Einblick, bzw. ein besseres Begriffsverständnis für ERP-Systeme zu verschaffen, werden im folgenden Abschnitt verschiedene Begriffsdefinitionen beleuchtet. Der Autor führt absichtlich Definitionen in deutscher und englischer Sprache an. Dadurch wird ein Einblick in die Begriffserklärung unterschiedlicher Kulturkreise gewährt.

Definition nach Gabler

„Ein Enterprise-Resource-Planning-System oder kurz ERP-System dient der funktionsbereichsübergreifenden Unterstützung sämtlicher in einem Unternehmen ablaufenden Geschäftsprozesse. Entsprechend enthält es Module für die Bereiche Beschaffung/Materialwirtschaft, Produktion, Vertrieb, Forschung und Entwicklung, Anlagenwirtschaft, Personalwesen, Finanz- und Rechnungswesen, Controlling usw., die über eine (in Form einer relationalen Datenbank realisierte) gemeinsame Datenbasis miteinander verbunden sind. Durch die unternehmensweite Konsolidierung der Daten ist eine Unterstützung der Planung über sämtliche Unternehmensebenen hinweg (von der Konzernebene über verschiedene Werke, Sparten und Abteilungen bis hin zu einzelnen Lagerorten) möglich.“ (Vahrenkamp & Siepermann, 2016)

Gabler geht bei dieser Definition bereits sehr ins Detail. Er definiert ein ERP-System über seine Funktionalitäten. Des Weiteren beschreibt er die technische Seite dieses Systems mit der Erwähnung einer relationalen Datenbank und somit einer gemeinsamen Datenbasis eines ERP-Systems.

Microsoft

“Enterprise resource planning - often called ERP, ERP system, or ERP software - can be defined as a system that helps organizations manage their financials, supply chain, manufacturing, operations, reporting, and human resources. Most ERP systems can be deployed on-premises or in the cloud, to improve and automate the core parts of your business.” (Microsoft, 2016)

Der Softwarehersteller Microsoft definiert den Begriff ähnlich wie Gabler. Jedoch wirkt sich bei Microsoft natürlich die Tatsache aus, ein eigenes Produkt am Markt präsent zu haben, das von einigen Unternehmen genutzte Microsoft Dynamics Nav. Aufgrund dessen findet sich in dieser Definition wohl auch eine Aussage über die Realisierung des Systems.

Wagner, Hüttl, Backin, Vieweg – Einführung Wirtschaftsinformatik

„Ein Enterprise-Resource-Planning-System (ERP-System) ist ein Anwendungssystem, das die betrieblichen Prozesse in einem Unternehmen unterstützt. Grundprinzip ist hierbei eine integrierte Arbeitsweise. Integriert werden die Geschäftsprozesse durch die Nutzung einer zentralen Datenbank, auf die je nach Anwendung mit verschiedenen Sichten zugegriffen wird. ERP-Systeme zählen hauptsächlich zu den operativen Systemen [...], da mit ihnen die alltäglichen betrieblichen Leistungsprozesse auf der ausführenden Seite bearbeitet werden. [...] ERP-Systeme sind nach typischen Anwendungsbereichen in Unternehmen, in sogenannten Anwendungskomponenten, gegliedert. Dies sind oft Materialwirtschaft, Vertrieb, Produktion, Personalwirtschaft, Finanz- und Rechnungswesen.“ (Wagner, Hüttl, Backin, & Vieweg, 2012, S. 149-150)

Auch die Sichtweise aus der Wirtschaftsinformatik beschreibt ERP-Systeme ähnlich wie die anderen beiden Definitionen.

Für diese Arbeit wird aus den angeführten Definitionen diverser Literatur folgende Begriffserklärung für ein ERP-System abgeleitet:

Ein ERP-System ist ein unterstützendes Instrument für Geschäftsprozesse in Unternehmen. Es zählt zu Standardsoftwareapplikationen für betriebswirtschaftliche Anwendungen, die eine gemeinsame Datenbasis innehaben. Dadurch lässt sich eine funktionsübergreifende Unterstützung der einzelnen Geschäftsprozesse speziell im Bereich von Unternehmenspartner, Produktion, Vertrieb, Lagerwirtschaft, Finanzwirtschaft und Human Ressource.

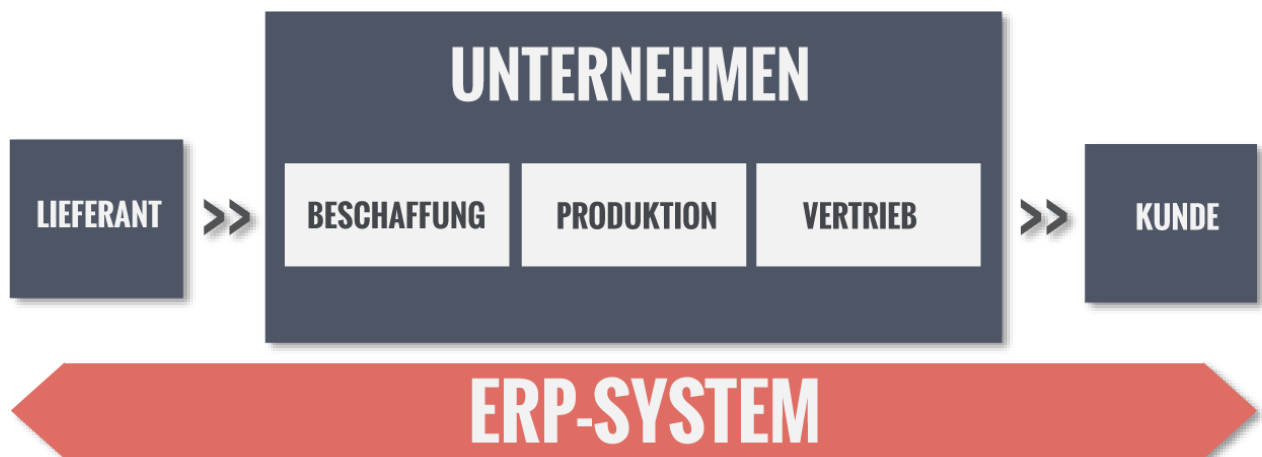


Abbildung 2-1 Definition ERP-Systeme (weclapp GmbH, 2016)

In Abbildung 2 ist klar ersichtlich, was ein ERP-System in einem Unternehmen abbildet und welche Prozesse betroffen sind. Generell kann behauptet werden, dass ein ERP-System das gesamte Unternehmen digital abbildet.

Um ein besseres Verständnis für ERP-Systeme zu bekommen, wird im folgenden Abschnitt die historische Entwicklung dieser Applikationen beleuchtet.

2.2 Historische Entwicklung

Die einzelnen Abteilungen und Fachbereiche eines Unternehmens wie Vertrieb, Produktion, Material- oder Personalwirtschaft wurden lange Zeit getrennt voneinander gesteuert. Daraus resultierte das Problem der Bearbeitung einzelner Abteilungen. Dadurch entstanden Inkonsistenzen und Redundanzen. Diese Probleme waren Auslöser dafür, ERP-Systeme zu entwickeln um diesen Gefahren entgegenzuwirken. Die Arbeitsteilung wurde durch die

Verbindung von sämtlichen unternehmensübergreifenden Prozessen und Abläufe vereinfacht. (weclapp GmbH, 2016)

Die Entwicklung von ERP-Systemen begann in den 1960er Jahren. Damals wurden Produktionsplanungsprogramme eingesetzt. Anfänglich wurde mit diesen Systemen nur die Materialbedarfsplanung abgebildet. Diese Systeme nannten sich „Material Requirements Planning“ (MRP-Systeme). Diese Applikationen wurden mit Funktionalitäten erweitert, um auch die übrigen Teilbereiche der Produktionsplanung und Produktionssteuerung abzudecken. Diese Systeme wurden als MRP II-Systeme bezeichnet. Es wurden immer mehr Funktionalitäten in die Systeme integriert wie zum Beispiel: CRM, Personalwesen, oder Logistik. Durch die neuen Funktionalitäten sind diese Systeme nicht mehr ausschließlich auf den industriellen Bereich begrenzt, sondern können wirtschaftszweignunabhängig eingesetzt werden.

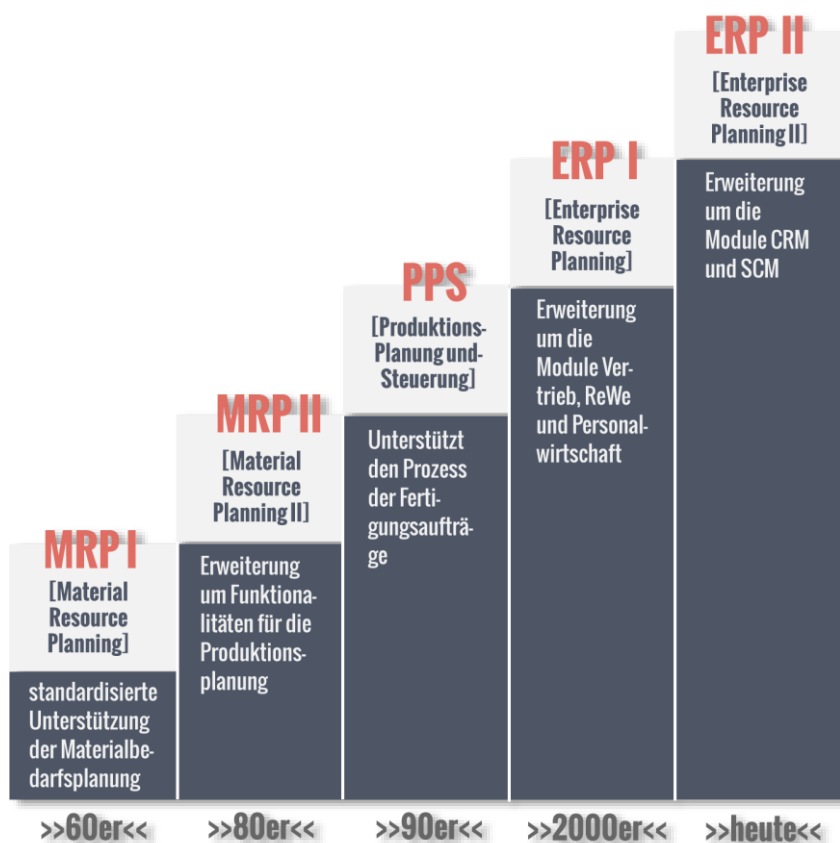


Abbildung 2-2 Entwicklung der ERP-Systeme (weclapp GmbH, 2016)

Abbildung 3 veranschaulicht die zeitliche Entwicklung von ERP-Systemen. Wie zu erkennen ist, werden die gegenwärtigen Systeme als ERP II bezeichnet. Diese Systeme beinhalten eine Erweiterung klassischer ERP-Systeme um Funktionen zur Unterstützung unternehmensübergreifender Prozesse. Diese Systeme wurden entwickelt, um auf die Vernetzung von Unternehmungen (sogenannte Supply Chains) reagieren zu können. Eine unternehmensbezogene Planung und Steuerung ist nicht mehr ausreichend. ERP II-Systeme ermöglichen mit standardisierte Komponenten und internetbasierte Schnittstellen einen zwischenbetrieblichen Informationsaustausch sowie eine durchgängige Prozessunterstützung.

Dadurch werden einige Prozessschritte vereinfacht. So kann beispielsweise ein extern initiiertes Auftrag ins System übernommen werden um ihn unternehmensintern zu bearbeiten. (Vahrenkamp & Siepermann, 2016)

ERP-Systeme nehmen immer stärker an Offenheit und Interoperabilität zu, nicht zuletzt aufgrund der hohen Kompatibilität mit der Architektur der gängigsten Industriestandards. Dadurch wird eine durchgängige Geschäftsprozessunterstützung ermöglicht und die Kommunikation zwischen ERP-Systemen und die umgebenen Peripherie-Systeme verbessert. Die ERP-Systeme unterstützen die Durchgängigkeit der Geschäftsprozesse über Unternehmensbereiche hinweg, was die größte Änderung zur Vergangenheit darstellt. Früher wurden IT-Systeme als Insellösungen in einzelnen Abteilung zur Automatisierung der entsprechenden Arbeitsabläufe eingesetzt, wodurch Inkonsistenzen bei Schnittstellen zwischen den Bereichen entstanden. Die neue Technologie und die daraus resultierende Prozessunterstützung stellen einen Wettbewerbsvorteil für Unternehmen dar. Die hohen Wettbewerbsanforderungen, denen ein Unternehmen ausgesetzt ist, sind nur mit umfassenden IT-gestützten Systemen erfüllbar. (Leiting, 2012, S. 50).

Die Vorteile, die sich durch den Einsatz eines einzelnen Systems erzielen lassen, sind neben der minimierten Fehleranfälligkeit bei der Durchführung von Arbeitsschritten auch Zeit- und Kostenersparnis. Besonders im Betriebsablauf, der Verfügbarkeit von augenblicklichen Informationen über den Umsatz und Kosten auf bereichsübergreifender, oder hierarchieübergreifender Informationsebene könne Zeit und Kosten gespart werden.

2.3 Gründe für den Einsatz von ERP-Systemen

Die Motivation ein ERP-System in einer Organisation zu etablieren, kann von verschiedenen Faktoren getrieben werden. Die wohl wichtigsten Faktoren sind hierbei Reduzierung von internen Kosten, die Optimierung von Prozessen und die daraus resultierende Effizienzsteigerung. Seitens der IT-Abteilungen in Unternehmen, wird wohl als Hauptgrund das Vorhandensein einer gemeinsamen Plattform für Unternehmensprozesse genannt. Im Allgemeinen lassen sich zwei Einführungsgründe unterscheiden, die in den folgenden Abschnitten erörtert werden.

2.3.1 Ersteinführung eines ERP-Systems

Der trivialste Einführungsgrund ist die gänzliche Erstimplementierung eines solchen Systems. Neben wichtigen Entscheidungskriterien wie zum Beispiel der konsistenten und zentralen Datenerhaltung lassen sich folgende vier Implementierungsgründe für die Ersteinführung von ERP-Systemen unterscheiden:

ERP-Systeme lösen Multiplattform Probleme

In den meisten Unternehmen befinden sich mehrere Softwaresysteme, die in den einzelnen Abteilungen die Geschäftsprozesse unterstützen. Diese Systeme wurden über Schnittstellen zusammengefügt, wodurch jedoch eine höhere Fehlerquote resultiert. Die mangelnde Übereinstimmung der Systeme, kann unter Umständen fatale negative Aspekte im Prozessablauf nach sich ziehen. Probleme treten speziell dann auf, wenn die Systeme inkompatibel untereinander, nicht am neusten Stand der Technik oder nicht wartbar sind. Enterprise Resource Planning Systeme hingegen, können als zentrale Plattform Abteilungs- und sogar Unternehmensübergreifend eingesetzt werden. Somit können die Probleme von sogenannten Insellösungen ausgemerzt werden. (Syntax, 2016)

ERP-Systeme steigern die Leistung eines Unternehmens

In nahezu jedem Unternehmen, wird das IT-Budget sehr knapp und kompakt bemessen. Trotzdem erwarten Geschäftsführer, dass die IT auf das Wachstum und die Expansion des Unternehmens reagiert. Mit ERP-Systemen ist es möglich die Unternehmensentwicklung und Leistung besser zu überwachen und zu kontrollieren. Speziell für die Zukunftsplanung (z.B. Budget), ist dies von essentieller Bedeutung. (Syntax, 2016)

ERP-Systeme erlauben standardisierte Geschäftspraktiken

Zwischen den einzelnen Abteilungen wie Controlling, Produktion, oder Verkauf, können aufgrund unterschiedlicher Softwarelösungen Kommunikationsprobleme auftreten, die diverse Geschäftsprozesse stören. Die Behebung dieser Probleme, kosten Zeit und können dem Unternehmen teuer zu stehen bekommen. Die Funktionalität von ERP-Systemen umfasst ebenfalls Teile des Customer Relationship Management (CRM) und Verkaufsautomation. Dies verhindert redundante Workflows in den genannten Abteilungen. Ebenfalls werden die Kommunikationsprobleme verhindert, da jede Abteilung im gleichen System arbeiten kann. (Syntax, 2016)

ERP-Systeme steigern und verbessern die Interaktion

Durch ERP-Systeme verbessern sich die interne und ebenfalls die externe Interaktion mit Kunden und Lieferanten. Ist es zusätzlich möglich, dass die Stakeholder (vorrangig Lieferanten) direkt mit den unternehmensinternen Abteilungen kommunizieren können, kann die Produktivität deutlich gesteigert werden. Des Weiteren ermöglichen real-time Informationen für interne Abteilungen eine schnellere Bearbeitungszeit und einen optimierten Arbeitsablauf. (Syntax, 2016)

2.3.2 Ablösung von Altsystemen

Die starke Technologieentwicklung der letzten Jahre betrifft ebenfalls das Segment der ERP-Systeme. Die Ablösung von Altsystemen ist notwendig, da Betriebssysteme, Applikationen oder

notwendige Middleware nicht mehr auf dem aktuellen Stand der Technik sind und keine Wartungsleistungen des Herstellers mehr erbracht werden. Auch wenn der Hersteller die Unterstützung weiterhin zusichert, können hohe Kosten für den Support entstehen. Somit erhöht der Hersteller den Druck auf das Unternehmen, das Altsystem abzulösen, oder von Grund auf weiterzuentwickeln.

Ein weiterer Entscheidungspunkt, ein altes System durch ein neues ERP-System zu ersetzen ist im Zuge einer Unternehmensfusion, oder Unternehmensübernahme. Dadurch können die unterschiedlichen Systemwelten der zusammengeschlossenen Unternehmen harmonisiert werden, um die Kommunikation und den Datenaustausch zu gewährleisten. Die konsistente Aufbereitung und Übermittlung der Daten sind vor allem für die Berichterstattung für ein einheitliches Finanz- und Rechnungswesen zwingend notwendig. Jedoch nicht nur der Finanzsektor der Organisation, sondern auch die IT kann im Zuge der Fusion oder Unternehmensübernahme Auslöser für die Systemharmonisierung sein. Speziell bei mittelständischen Unternehmen, die in Zeiten des globalen Wettbewerbs, eine Unterstützung der Internationalisierung des Unternehmens durch eine technische Infrastruktur fordert. ERP-Systeme sind gerade bei internationalen Unternehmen ein elementarer Bestandteil bei der Integration von Standorten in die unternehmensinterne IT-Architektur. (Leiting, 2012, S. 53)

2.4 Ziele für den Einsatz von ERP-Systemen

Das primäre Ziel, dass durch die Einführung eines ERP-Systems erreicht werden soll, ist die Unterstützung der Unternehmensziele. Die wesentlichsten Unternehmensziele, die auch in diesen Systemen abgebildet und unterstützt werden sollen sind in Abbildung 2-3 dargestellt.

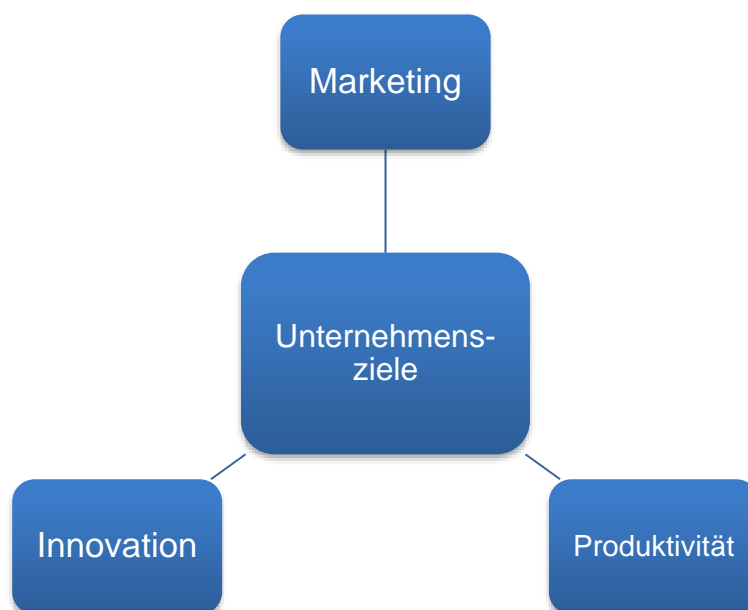


Abbildung 2-3 Unternehmensziele

Die Unternehmensziele werden in Marketing, Innovation und Produktivität aufgeteilt. Diese Ziele sollte die Einführung eines ERP-Systems positiv beeinflussen. In folgendem Abschnitt wird auf jede Zielkategorie genauer eingegangen.

2.4.1 Marketing

Der wichtigste Vorteil für den Bereich Marketing ist die Verwaltung von konsistenten Kundendaten im ERP-System. Diese geben Aufschluss über die bisherigen Interaktionen des Kunden mit dem Unternehmen. Die Voraussetzung für konsistente Kundendaten ist eine Mehrfacheingabe zu unterbinden und redundante Daten zu vermeiden. Konsistente Daten bieten die Möglichkeit, den Umsatz, der durch diesen Kunden generiert wurde, zu ermitteln. Die gewonnenen Daten bilden die Basis für die Erstellung von Kundenwertanalysen und dem daraus erkennbaren Kaufverhalten des Kunden. Daraus lassen sich Prognosen für zukünftige Markt- und Kundenentwicklungen erstellen, welche wesentlich für die Anpassung von Produkten und Dienstleistungen des Unternehmens sind. (Leiting, 2012, S. 54)

Ein weiteres wichtiges Ziel der ERP-Einführung ist, die Unterstützung des gesamten CRM-Prozesses zu gewährleisten. Dieser Prozess ermöglicht die Identifikation und die Kommunikation mit dem Kunden und gilt als Basis für die Analyse für Kundenbedürfnissen und konsistenten Kundenkontaktaufnahme. Speziell die individuelle Kundenansprache für zielgerichtete Kampagnen (z.B. Einladung zu einer Veranstaltung), soll dadurch ermöglicht werden.

Im Zeitalter der Smart- und Embedded-Devices ist es essentiell die Anbindung dieser Geräte an das ERP-System zu ermöglichen. Diese neuen Vertriebskanäle, die die Kommunikation mit dem Kunden über das Internet ermöglichen, stellen ebenfalls eine Standardanforderung an ein neues ERP-Systems dar. ERP-Systeme bilden dabei die Informationsbasis für die Kommunikation mit dem Kunden über diese Technologie. (Leiting, 2012, S. 55)

2.4.2 Innovation

Der Begriff Innovation ist derzeit beliebter denn je zu vor. Innovation wird aus dem lateinischen Wort „innovare“ abgeleitet, was übersetzt „erneuern“ bedeutet. Somit lässt sich behaupten, dass ERP-Systeme auch Ziele der Erneuerung und Entwicklung in einem Unternehmen unterstützen sollen. Leiting unterscheidet in seinem Buch zwischen zwei Hauptkategorien der Innovationszielunterstützung. Einerseits soll das ERP-System auf der technischen und andererseits auf der organisatorischen Seite Innovationen ermöglichen.

Die technische Innovation charakterisiert sich dadurch, dass das ERP-System änderbar, modifizierbar, offen und anpassungsfähig ist. Voraussetzung dafür ist eine aktuelle Architektur in allen Komponenten des Systems (Datenbank, Middleware und Programmiersprache). Wichtig

dabei ist, dass die einzelnen Technologien nicht herstellerspezifisch, sondern offen für alle Systeme sind, was ein Zusammenspiel mit anderen Anwendungen gewährleistet. Gerade bei ERP-Systemen ist es wichtig, einzelne Module an das Unternehmen individuell anpassen zu können. Ist die Offenheit des Systems gegeben, wird die Integration von innovativen Produkten und Dienstleistungen, mit überschaubarem Aufwand, ermöglicht. Beispiele für technische Innovationen sind:

- Barcodescanner im Lager
- Bedienung des ERP-Systems mit Embedded Devices
- Integration von Kommunikationssystemen (Exchange Server, Voice over IP etc.)

Auf organisatorischer Ebene ist das Ziel der ERP-Einführung die Qualität von Geschäftsprozessen zu steigern. Die Etablierung von möglichst automatisierten, aber zugleich auch einfachen Abläufen und Prozessen im Unternehmen, haben dabei oberste Priorität. Diese einfachen Abläufe gewährleisten Transparenz, Flexibilität und Geschwindigkeit bei Änderungen die notwendig sind, um möglichst schnell auf Produktneuerungen zu reagieren und dadurch Wettbewerbsvorteile zu erlangen. Zusätzlich soll durch das ERP-System eine hohe Prozessintegration erreicht werden, um ein enges Zusammenspiel zwischen den Prozessbeteiligten zu ermöglichen. Wichtig dabei ist, Funktionen, Prozesse und Daten auch über Unternehmensgrenzen hinweg zu integrieren. Ein enges Zusammenspiel mit dem Lieferanten ermöglicht eine kurze Reaktionszeit auf Kundenwünsche bzw. Materialbedarf. (Leiting, 2012, S. 56 f.)

2.4.3 Produktivität

Effizienzsteigerung, Flexibilität und Vernetzung werden aufgrund der jüngsten Wirtschaftskrise wieder stärker in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit von Unternehmen gestellt. Dieser drei wesentlichen Punkte wird aufgrund nicht wahrnehmbarer Einsparungspotenziale sowie einem zu geringen Aufbau an Synergien mehr Bedeutung geschenkt, um den Unternehmenskunden attraktive Angebote unterbreiten zu können. Neben der Integration von unternehmensinternen Prozessen und deren Optimierung, spielt die Prozessintegration von externen Unternehmenspartnern eine wesentliche Rolle. Durch diesen Zusammenschluss werden auch andere Systemfunktionen und Daten ausgetauscht, um eine effizientere Auftragsabwicklung und schnellere Durchlaufzeit zu ermöglichen. Des Weiteren wird durch übergreifende Prozessketten, die durch die Vernetzung von Unternehmensbereichen entstehen, die Effizienz der Abläufe erhöht. (Kilian, Mirski, Bednarz, & Feichtenschlager, 2009, S. 12)

Ein weiteres Ziel, dass durch die ERP-Einführung erreicht werden soll und das die Produktivität des Unternehmens steigert, ist die Reduktion von Lagerbeständen. Durch die direkte Anbindung bzw. Vernetzung mit externen Lieferanten, ist es möglich das Produktlieferungen Just-in-Time erfolgen und dadurch der Lagerstand entsprechend niedrig gehalten wird. Zusätzlich stehen in

einem ERP-System Prognoseinstrumente zur Verfügung, die mit spezifischen Algorithmen zukünftige Lieferumfänge ermitteln. Ein weiterer, wenn auch gleich indirekter Faktor für die Steigerung der Produktivität, ist die unternehmensweite Informationsverknüpfung. Aufgrund dieser Verknüpfung ist es möglich durch Business Intelligence Anwendungen oder anderen Analysetools ein effizientes Berichtswesen für Mitarbeiter und Führungsebene zu implementieren. Anhand der aufbereiteten Informationen können Anpassungen der Ressourcenaufteilung vorgenommen und der Ressourceneinsatz optimiert werden, da Umsatz- und Betriebsergebniswerte auf Detailebene vorhanden sind. (Leiting, 2012, S. 58)

Der Trend zur Nutzung von ERP-Systemen zeigt auch in dieser Sparte immer mehr Richtung Mobile-Devices. In der Gegenwart zeigt sich, dass immer mehr alltägliche Aufgaben im Unternehmensbereich mobil durchgeführt werden. Dazu zählen die E-Mail Korrespondenz, Terminplanung und natürlich Online-Kommunikation und Konferenzen. Speziell Mitarbeiter im Außendienst müssen den Zugang zu wichtigen Geschäftsdaten, wie Preise und Verfügbarkeit von Produkten haben. Mobile ERP-Lösungen ermöglichen einen ortsunabhängigen Zugriff auf relevante Informationen und gestalten somit Geschäftsprozesse effizienter, schneller und produktiver. Besonders in den Bereichen der Auftragsabwicklung und in der Lagerverwaltung steigern die Mobile-Nutzung erheblich die Produktivität. Die Digitalisierung der Auftragsabwicklung ermöglicht es diese einfacher, schneller und unkompliziert zu gestalten. Ein besonderer Vorteil ist dabei die Auftragserfassung direkt beim Kunden vor Ort, bzw. bei Ausstellungen oder Firmenevents. Der/Die Vertriebsmitarbeiter/in hat dabei sämtliche Kundeninformationen am mobilen Gerät und kann die Auftragsdaten digital erfassen und direkt an das ERP-System übergeben. Zusätzlich kann der Bearbeitungsstatus von Aufträgen jederzeit in Echtzeit abgerufen werden. Auch in der Lagerhaltung werden durch den Einsatz von mobilen Geräten sämtliche Prozesse optimiert. Barcodescanner unterstützen die Mitarbeiter bei sämtlichen logistischen Abläufen indem die Scanner direkt mit dem ERP-System verbunden sind. Speziell in einer chaotischen Lagerhaltung ist die Zuweisung der Lagerplätze durch das ERP-System Grundvoraussetzung. Durch den Zugriff über mobile Geräte kann der Lagerplatz bzw. der Lagerstand der einzelnen Produkte von jedem Standpunkt im Lager abgerufen werden. Dadurch werden Picklisten für einen Auftrag nicht mehr in Papierform ausgedruckt, sondern direkt an die Mobilgeräte der Mitarbeiter gesendet. Das Ergebnis daraus ist eine effiziente und optimierte Prozesskette einer Kundenbestellung. (Ahmad, 2016)

2.5 Vorteile durch den Einsatz von ERP-Systemen

Durch die Einführung eines ERP-Systems, werden neue Funktionen für Geschäftsprozesse zur Verfügung gestellt. Mit diesen Funktionen werden in der Regel erhebliche Nutzenvorteile erzielt. Tabelle 2-1 zeigt einen Überblick über einige Vorteile von ERP-Systemen in den einzelnen Unternehmensbereichen.

| | Kein ERP-System | ERP-System vorhanden |
|--------------------------------|---|---|
| Durchlaufzeit | Kostenintensive Engpässe (z.B. Personal) | Zeit- und Kostenersparnis in Geschäftsprozessen |
| Auftragsbearbeitung | Bearbeitung durch mehrere Stellen benötigt Daten an mehreren Stellen (Kunden, Produkte, Aufträge) | Schnellere Bearbeitung durch gemeinsame Daten reduziert Zeitbedarf und Aufwand für mehrfache Aktualisierung |
| Finanzielle Situation | Steigende Kosten durch Überbestände und zu hohe Außenstände | Verbesserung der operativen Leistung durch Bestandskontrolle und automatisches Mahnwesen |
| Geschäftsprozesse | Verbreitung fragmentierter Abläufe mit Mehrfachaufwand | Neugestaltung basierend auf „Best Practice“-Prozessen |
| Produktivität | Fehlende Fähigkeit, schnell gegenüber Kunden und Lieferanten reagieren zu können | Verbesserungen beim Liquiditätsmanagement und Kundenservice |
| Supply Chain Management | Fehlende Integration | Verbindungen zu Lieferanten und Kunden |
| E-Business | Web-Schnittstellen als isolierte Systeme bzw. Einzelkomponenten | Web-Schnittstellen sind das Front-End des ERP-Systems |
| Information | Keine effiziente Beobachtung und Steuerung der Ressourcen des Unternehmens | Bereichsübergreifender Zugang zu den gleichen Daten zur Planung und Steuerung |
| Kommunikation | Keine effiziente Kommunikation mit Kunden und Lieferanten | Ermöglicht die Kommunikation des Unternehmens mit Kunden und Lieferanten |

Tabelle 2-1 Vorteile durch den Einsatz eines ERP-Systems (Gronau, 2010, S. 12)

Wie in Tabelle 2-1 ersichtlich, ist die Einführung eines ERP-Systems für die einzelnen Unternehmensbereiche sehr vorteilhaft, da durch dessen Einsatz die einzelnen Prozesse einfacher abgewickelt werden können. Neben den obengenannten Vorteilen, die eine Kernausswahl aus der undefinierten Anzahl von Vorteilen ist, werden des Weiteren für die IT zwei Vorteile angeführt. Einerseits werden alte, zum Teil komplexe Systeme die durch manuelle Schnittstellen zusammenspielen durch ein einzelnes System ersetzt. Dies gewährleistet einen besseren Datenaustausch und verkürzt die Zeit der Prozessdurchläufe. Andererseits werden durch ein ERP-System sämtliche Unternehmensdaten in einer zentralen Datenbank gespeichert. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Ebenen der Planung die gleiche Datenbasis haben und die daraus resultierenden Ziele die geltenden Betriebsbedingungen des Unternehmens

wiederspiegeln. Für die IT des Unternehmens resultiert daraus eine zentrale Administration und Betreuung dieser zwei Systeme was eine erhebliche Vereinfachung und Verringerung der Fehleranfälligkeit nach sich zieht. (Mehrjerdi, 2010, S. 315 f.)

2.6 Aufbau eines ERP-Systems

ERP-Systeme sind, unabhängig von ihrem Funktionsumfang oder Branchenfokus, mehrstufig aufgebaut. Sie werden in vier verschiedenen Schichten eingeteilt, wobei die Adaptionsschicht als Verfeinerung angesehen wird.

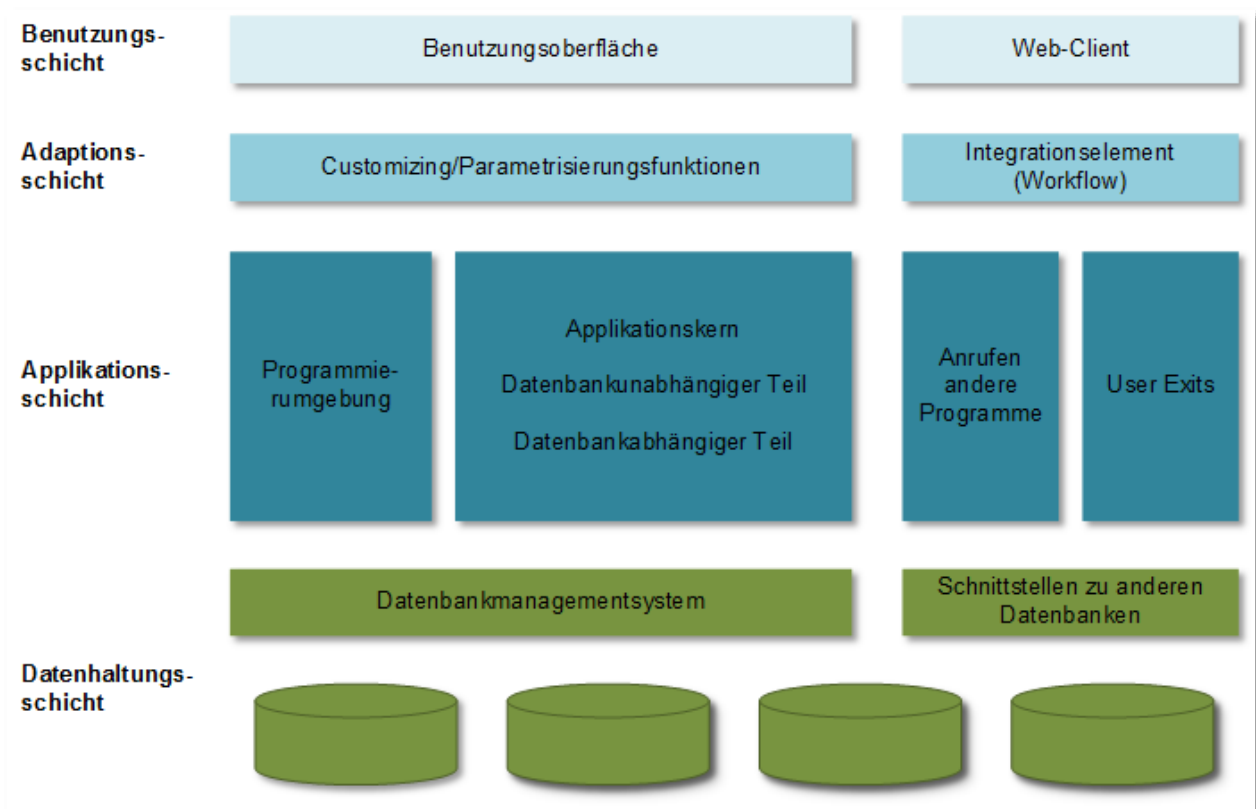


Abbildung 2-4 Aufbau eines ERP-Systems (Gronau, 2010, S. 9)

Wie in Abbildung 2-4 ersichtlich besteht die unterste Ebene eines ERP-System aus dem Datenbankmanagementsystem, das dem System ermöglicht auf die Datenbestände zuzugreifen. Zusätzlich sind in dieser Schicht Schnittstellen enthalten, die es erlauben eine Verbindung mit einer anderen Datenbank (z.B. Buchhaltungssystem) herzustellen.

Das Herzstück des ERP-Systems bildet die Applikationsschicht. In dieser Ebene werden sämtliche Berechnungen sowie die Interaktion zwischen Benutzer und Datenbank durchgeführt. Diese Schicht besteht aus einem datenbankunabhängigen Teil (reicht die Daten an den Applikationskern) und einem datenbankabhängigen Teil (Zugriff auf die Daten durch die Applikation). Diese Trennung wird aufgrund der Optimierungsroutinen der einzelnen Datenbankmanagementsysteme vorgenommen, um auf diese individuell eingehen zu können. In

der Applikationsschicht befindet sich auch eine Programmierumgebung, in der mit der zugrundeliegenden Programmiersprache Anwendungen im System erweitert oder verändert werden können. Durch eine Middleware ist es zudem auch möglich andere Programme mittels Remote Procedure Calls (RPC) oder so genannte User Exits aufzurufen.

Hauptaufgabe der Adaptionsschicht ist es, Anpassungen an der Funktionalität des genutzten Ausschnittes des Datenmodells von ERP-Systemen an die betriebliche Prozess- und Datenstrukturen vorzunehmen. Der Umfang und die Reichweite dieser Customizing-Funktionen sind in jedem ERP-System unterschiedlich ausgeprägt. Workflow-Management-Systeme, die ebenfalls in der Adaptionsschicht angesiedelt sind, werden verwendet um Prozesse, die unterschiedliche Informationssysteme nutzen, in einem einheitlichen Modell abbilden zu können.

Die oberste Schicht, die Applikationsschicht, ist die Schnittstelle zum/zur Benutzer/in. Diese kann gegenwärtig auch häufig als Web-Client ausgeprägt sein. Durch den Einsatz eines Web-Clients müssen zum einen keine Applikationen am Client installiert werden und zum anderen ist das Service somit von jedem Device im Unternehmensnetzwerk erreichbar. Mit dieser Schicht findet die direkte Interaktion durch den/die Anwender/in mit dem ERP-System statt. (Gronau, 2010, S. 9 f.)

2.7 Funktionen

Die Unterstützung zahlreicher Geschäftsprozesse aus vier Hauptanwendungsbereichen, sowie sogenannte bereichsübergreifende Funktionen definieren den Funktionsumfang von ERP-Systemen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit ERP-Systeme laufend durch neue Funktionalitäten zu erweitern, um das System bestmöglich an die Unternehmensentwicklung anpassen zu können. Aufgrund des weiten Spektrums an Funktionen, wird der Einflussbereich eines ERP-Systems in vier Hauptanwendungsbereiche gegliedert. (Hesseler & Görtz, 2008, S. 17 f.)

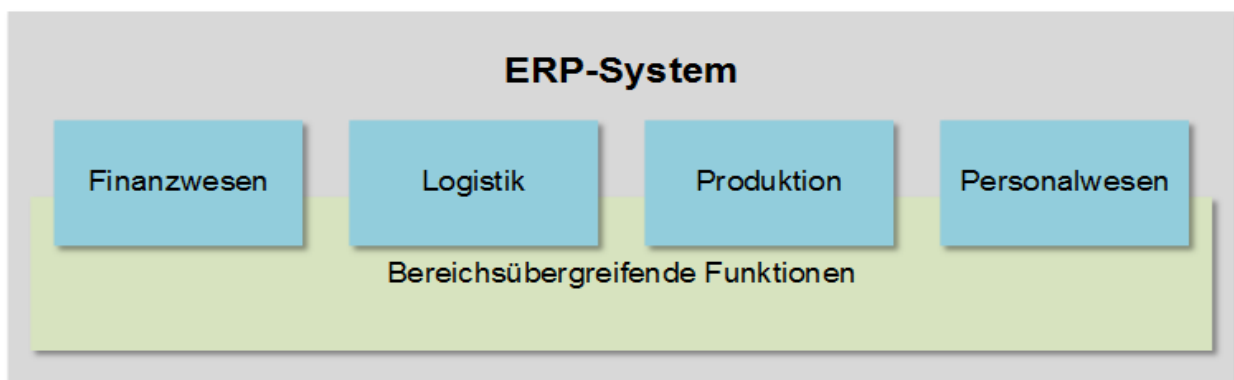


Abbildung 2-5 Kernfunktionen eines ERP-Systems

Abbildung 2-5 zeigt die vier Anwendungsbereiche eines ERP-Systems. Diese Anwendungsbereiche und die bereichsübergreifenden Funktionen stellen damit die Kernfunktionalität eines ERP-Systems dar. Diese Funktionalitäten sind unabhängig davon, ob sie im jeweiligen Unternehmen eingesetzt werden oder nicht. In weiterer Folge wird kurz auf die einzelnen Bereiche eingegangen und zusätzlich die bereichsübergreifenden Funktionen kurz vorgestellt.

2.7.1 Finanzwesen

Das Finanzwesen wird in die zwei großen Bereiche internes und externes Rechnungswesen unterteilt. Das externe Rechnungswesen unterliegt den steuerrechtlichen und handelsrechtlichen Auflagen und besteht aus der Hauptbuchhaltung und auch den Nebenbüchern. Wichtige Funktionen für diesen Bereich sind:

- Kreditorenverwaltung und -abrechnung
- Debitorenverwaltung und -abrechnung
- Sachkontenverwaltung und -abrechnung
- Zahlungen, Mahnungen
- Forderungen und Verbindlichkeiten
- Jahresabschluss

Anders als beim externen Rechnungswesen ist das interne Rechnungswesen, meist auch Controlling genannt, an keine gesetzlichen Auflagen und Pflichten gebunden. Das Controlling beschäftigt sich mit der Planung, Kontrolle und Koordination von Prozessen die den Unternehmenserfolg beeinflussen. Die wichtigsten Funktionen für das Controlling lassen sich durch folgende Punkte aufzählen:

- gesamte Kostenrechnung
- Absatz- und Ergebnisplanung
- Ergebnis- und Deckungsbeitragsrechnung

(Hesseler & Görtz, 2008, S. 18 ff.)

2.7.2 Logistik

Die Logistikfunktionalität umfasst die Bereiche der Beschaffung von Produkten und Materialgüter, mit den Aufgaben der Materialwirtschaft, Lagerverwaltung, sowie Ein- und Verkauf. Ein hoher Stellenwert im Logistikbereich kommt den operativen Aufgaben der Beschaffung sowie des Supply-Chain-Managements (SCM)¹ zu Gute. Besonders in Zeiten in denen kundenorientierte Modelle hinsichtlich Qualität, Vielfalt und Verfügbarkeit der Produkte zur Geltung kommen,

¹ SCM bezeichnet den Aufbau und die Verwaltung integrierter Logistikketten über den gesamten Wertschöpfungsprozess. (Voigt, 2016)

werden Funktionen im ERP-System angeboten, die diese Aufgaben koordinieren und die Kundennachfrage befriedigen. Folgende Funktionen stehen somit im Logistikbereich zur Verfügung:

- Lagerverwaltung
- Materialbedarfsplanung
- Kontakt- und Kundenverwaltung
- Angebots – und Auftragsbearbeitung
- Transport und Außenhandel
- Warenausgangs- und Lieferungsbearbeitung

(Hesseler & Görtz, 2008, S. 21 f.)

2.7.3 Produktion

Die meisten ERP-Systeme sind in nahezu jedem Unternehmen einsetzbar. Dies setzt natürlich auch voraus, dass es den Produktionsbetrieb eines Unternehmens, wenn vorhanden, unterstützen kann. Dieser Bereich befasst sich mit den materiellen Ressourcen wie der Produktionsplanung und Produktionssteuerung und mit den Aufgaben der Kapazitätswirtschaft und Betriebsdatenerfassung. In diesem Bereich fallen folgende Funktionalitäten:

- Bill of Material
- Arbeitsplatz und Ressourcenverwaltung
- Absatz- und Produktionsgrobplanung
- Materialbedarfsplanung
- Fertigungsauftragsplanung

(Hesseler & Görtz, 2008, S. 22)

2.7.4 Personalwesen

Hauptaufgabe dieses Bereiches ist die Verwaltung des Personalstamms (Human Resources). Die Personalressourcen sind das Wissenskapital eines jedes Unternehmens. Zu den Hauptaufgaben dieses Anwendungsbereiches fallen die Verwaltung der Mitarbeiterdaten sowie die Lohn- und Gehaltsabrechnung und die Rekrutierung neuer Mitarbeiter. Die wichtigsten Funktionen für diesen Bereich sind:

- Weiterbildungs- und Schulungsmaßnahmen
- Reisemanagement und -abrechnung
- Mitarbeiterversetzungen und Stellenbesetzungen
- Entgeltermittlung und Gehaltsanpassungen

- Arbeitgeberleistungen und Zeiterfassung

(Hesseler & Görtz, 2008, S. 23)

2.7.5 Bereichsübergreifende Funktionen

Zusätzlich zu den in den vorigen Abschnitten erörterten Funktionalitäten, sind in einem ERP-System auch bereichsübergreifende Funktionalitäten vorhanden, die nicht eindeutig einem gewissen Bereich zugeordnet werden können. Als bereichsübergreifende Funktionen können folgende Beispiele genannt werden:

- Berichtswesen und Data Warehouse
- Archivierung und Datenbankverwaltung
- Dokumentenmanagement

(Hesseler & Görtz, 2008, S. 23 f.)

2.8 Trends

Selten erlebte die IT so eine intensive Weiterentwicklung diverser IT-Technologien als in den letzten zehn Jahren. Als bekanntestes Beispiel für den Technologiewandel zählt wohl das Mobiltelefon, das sich zu einem nahezu vollständigen Computer weiterentwickelt hat. Mit einem Smartphone können sämtliche Dinge erledigt werden, die vor einiger Zeit nur mit teuren Computersystemen möglich waren. Auch im ERP-Bereich gibt es laufende Neuentwicklungen, die von anderen Technologietrends (wie z.B. Smartphones) beeinflusst werden. Um einen detaillierteren Einblick in die Trends und Entwicklungen von ERP-Systemen zu bekommen, werden in weiterer Folge zwei Studien zu diesem Thema angeführt.

2.8.1 ERP-Trends aus Anwendersicht

Die Trovarit AG ist ein Unternehmen, das sich seit Jahren mit internationalen Märkten für Business Software beschäftigt. Ihr Hauptaugenmerk liegt dabei auf mittelgroße Unternehmen. Laut einer erhobenen ERP-Benutzerumfrage zu den Entwicklungen von ERP-Systemen, lässt sich folgendes Ergebnis ableiten.

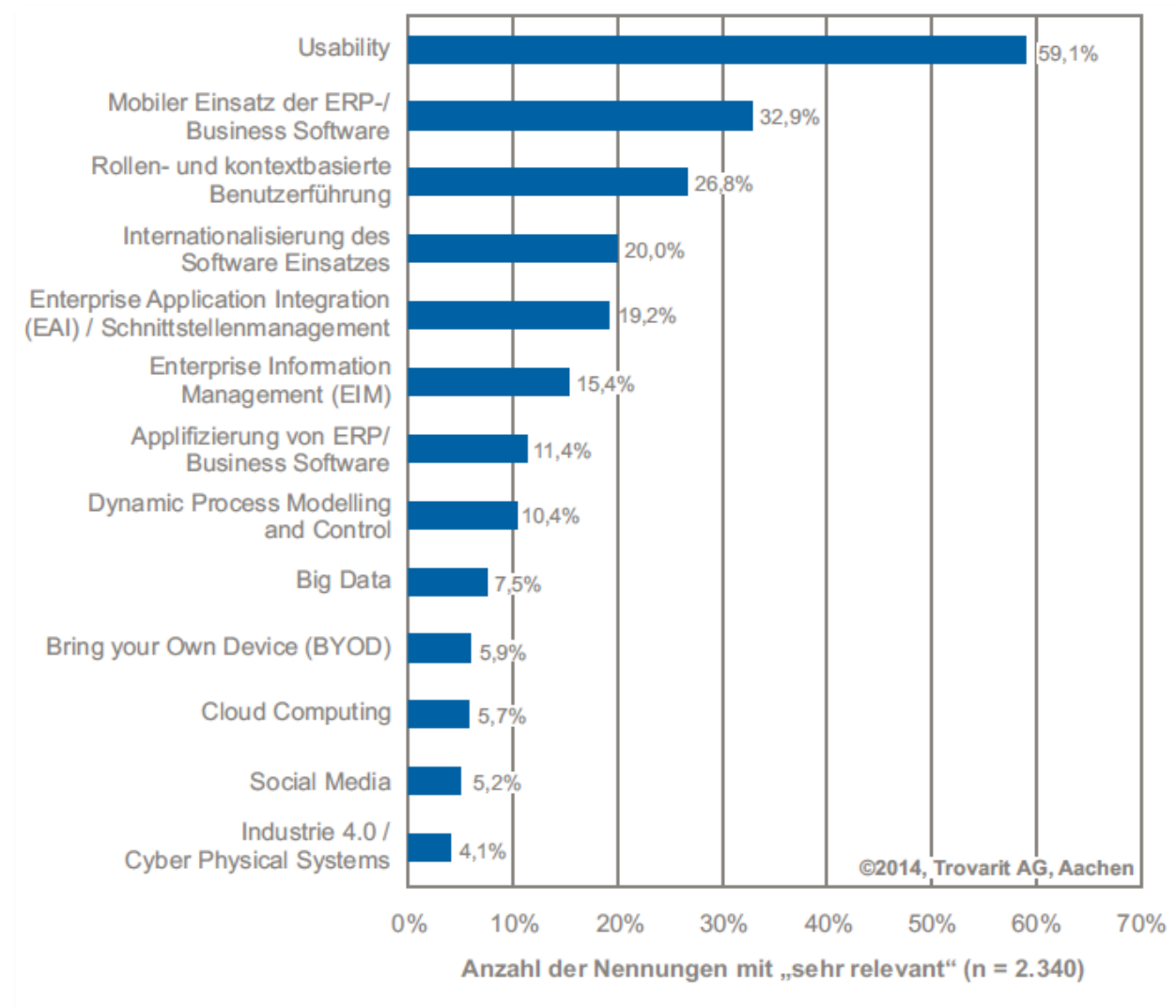


Abbildung 2-6 Bedeutung von ERP-Trends aus Anwendersicht (Trovarit AG, 2014, S. 6)

Abbildung 2-5 zeigt, dass für die Anwender/innen einer ERP-Software die Aspekte wichtig sind, die unmittelbar mit der Nutzung der Applikation in Verbindung stehen. Mit großem Abstand an erster Stelle ist eine Verbesserung der Usability erwünscht, gefolgt von der mobilen Verwendung des ERP-Systems. Hier ist anzumerken, dass mit mobil in dieser Studie die Verwendung des Systems über das Internet gemeint ist. Ein Einsatz von Smartphones und Tablets ist in dieser Studie nicht berücksichtigt, da laut Trovarit die meisten ERP-Anbieter noch keine brauchbare Oberflächengestaltung für die Verwendung von Smart-Devices anbieten. Auf den weiteren Plätzen folgen „Internationalisierung“, „Enterprise Application Integration“ und ein umfassendes „Enterprise Information Management“. Trovarit leitet davon einen spürbaren Trend zu mehr Durchgängigkeit in der Informationsversorgung ab. In Zukunft soll die Ressource „Information“ deutlich umfassender und gezielter bewirtschaftet werden.

In der Studie der Trovarit AG ist auffallend, dass bestimmte Themen die besonders in IT-Fachkreisen sehr hoch von Bedeutung sind, wenig Aufmerksamkeit geschenkt werden. Eine Relevanz von 5,7% für „Cloud-Computing“ ist ebenfalls so alarmierend wie die

Anwenderbeurteilung von „Bring Your Own Device (BYOD)“, oder „Big Data“. Das schlechte Abschneiden dieser Bereiche lässt sich aber auf den hohen Informationsaufholbedarf über diese Themen zurückführen. (Trovarit AG, 2014, S. 6)

2.8.2 ERP-Trends aus technischer Sicht

„the Impact of Cloud and Emergence of Postmodern ERP Will Relegate Highly Customized ERP Systems to „Legacy“ Status“. (Gartner Inc., 2014)

Im Abschnitt 2.8.1 wurde eine Studie aus der Sicht der Anwender über ERP-Trends und deren Bedeutung näher erörtert. Dieser Abschnitt befasst sich mit einer technischen Prognose des Unternehmens Gartner Inc. Bereits der Titel der Studie (Anfangszitat) lässt erahnen in welche Richtung das Ergebnis zielt. Laut Gartner werden Cloud und Postmoderne ERP-Systeme die individuell angepassten ERP-Systeme veralten lassen.

Der Grund für diese Annahme ist der zunehmende Bedarf an Agilität und Ansprechbarkeit (z.B. responsive design) bei Softwareapplikationen. Um die Administration zu steigern, werden die Vorteile von geringen Kosten, bessere Funktionalitäten und Prozessflexibilität genutzt. Diese Vorteile entstehen durch die Verschmelzung von Cloud-Applikationen mit unternehmensinternen Applikationen. Diese Systeme werden als „Postmodernes ERP“ bezeichnet. Gartner geht weiter ins Detail und beschreibt ein System das nicht flexible auf veränderbare Unternehmensansprüche reagieren kann, als Anker, der das Unternehmen zurückhält.

Gartner führt im selben Artikel auch an, dass im Jahr 2018 zumindest 30 Prozent der Dienstleistungsunternehmen den Großteil ihres ERP-Systems in die Cloud legen wird. Das Konzept, ein ERP-System lokal im Netzwerk des Unternehmens zu verwalten, ist mittlerweile veraltet und wird durch eine Hybridlösung ersetzt. Diese Hybridlösung besteht daraus, dass nur ein kleiner Kern des ERP-Systems lokal im Unternehmen verwaltet wird, wie zum Beispiel Finanzen und Produktion, und der Rest in der Cloud gespeichert wird. Diese Lösung führt zu geringere Kosten und zu einem geringeren Verwaltungsaufwand für das Unternehmen. Diese Prognose trifft jedoch nur für Dienstleistungsunternehmen und nicht für Produktionsbetriebe zu. (Gartner Inc., 2014)

3 ERP-SYSTEMARCHITEKTUREN

Im vorangegangenen Kapitel wurde die Thematik und die Wichtigkeit von ERP-Systemen behandelt. Wenn diese Systeme richtig in der Organisation eingesetzt werden, können dadurch signifikante Vorteile generiert werden. Besonders in den Bereichen der Informationsgenerierung, der Reduzierung von betrieblichen Kosten, sowie der Entwicklung von Synergien zwischen Marketing und Verkauf, kann durch diese Softwarelösung Nutzen generiert werden. Wie auch bei andere Softwarelösungen, werden auch hier zwei Architekturen unterschieden. Einerseits liegen kommerzielle Komplettlösungen vor und andererseits gibt es Open Source Applikationen, die für jedes Unternehmen frei zugänglich sind. Welche Architektur bzw. welches System im Unternehmen verwendet wird, lässt sich anhand eines Vergleiches von Vor- und Nachteilen der einzelnen Systeme ableiten. Im folgendem Abschnitt werden diese Eigenschaften der zwei Systemarten näher betrachtet. Aufgrund der Tatsache, dass diese Arbeit auf KMUs ausgerichtet ist, wird die Auswahl der Vor- und Nachteile auf dieses Unternehmensegment getroffen.

3.1 Kommerzielle ERP-Systeme

Kommerzielle ERP-Systeme werden am Markt mit sehr hohen Preisen angeboten. Aufgrund dessen ist die Erfüllung, der in Kapitel zwei beschriebenen Anforderungen an ein kostenpflichtiges ERP-System, Grundvoraussetzung. Proprietäre Systeme werden sehr oft als Software as a Service (SaaS) geliefert. Dies stellt einen großen Vorteil für Kunden dar, weil dieses Produktpaket, zusätzlich zur Basissoftware, weitere Services beinhaltet. Die zusätzlichen Services können unter anderem Hardware, Know-How über das Produkt, Upgrades, oder sogar Serverkonfigurationen und Updates sein. Dem Kunden wird sozusagen eine Komplettlösung eines ERP-Systems angeboten. Dennoch ist es möglich, dass das ERP-System an spezielle Kundenwünsche angepasst wird. Ein weiterer großer Vorteil bei kommerziellen Lösungen stellt der Support dar. Wenn Probleme bei der Software selbst, oder Fragen im Zuge der Verwendung des Systems auftreten, ist der Service-Provider in der Lage, Hilfestellungen anzubieten. Dies ist besonders bei einer Neueinführung eines ERP-Systems von wesentlicher Bedeutung. Natürlich setzt dies voraus, dass der Support im Vertrag mit dem Service-Provider vermerkt ist. (Johnson, 2013)

Auch wenn die Bereitstellung eines Komplettsystems große Vorteile in administrativer Hinsicht mit sich bringt, ist dabei ein nicht weniger zu beachtender Nachteil zu berücksichtigen. Die Anschaffungskosten für ein SaaS Produkt, Software und Hardware, sind meist von KMUs nur schwer zu entrichten. Hinzu kommen in weiterer Folge Lizenzkosten und womöglich Wartungs- und Supportkosten. Des Weiteren kommt noch dazu, dass jede kundenspezifische Änderung bzw. Anpassung ebenfalls Kosten verursachen kann und wird. Somit ist ein proprietäres System auch in der Flexibilität sehr eingeschränkt. Es existieren bereits Systeme, die ihren Source Code offenlegen, was eine eigenständige Weiterentwicklung ermöglicht. Aufgrund der Datensicherheit

und der Sicherheit gegenüber externen Angriffen, können aber SaaS-Produkte trotzdem nicht uneingeschränkt erweitert und angepasst werden. (Johnson, 2013)

3.2 Open Source ERP-Systeme

Angesichts der Tatsache, dass die Implementierung von kommerziellen ERP-Systemen mit hohen Kosten verbunden ist und diese von KMUs oft nicht getragen werden können, steigt die Verwendung von Open Source Softwarelösungen kontinuierlich. Die Hauptcharakterisierung von Open Source Applikationen zeichnet sich durch die freie Zugänglichkeit aus. Des Weiteren ist der Programmcode dieser Software offengelegt und kann in den meisten Fällen editiert und erweitert werden. Dies führt neben den geringeren Kosten zu weiteren signifikanten Vorteilen für das Unternehmen. In den folgenden zwei Abschnitten werden die Vorteile, sowie die Nachteile von Open Source ERP-Systemen beleuchtet.

3.2.1 Vorteile von Open Source ERP-Systemen

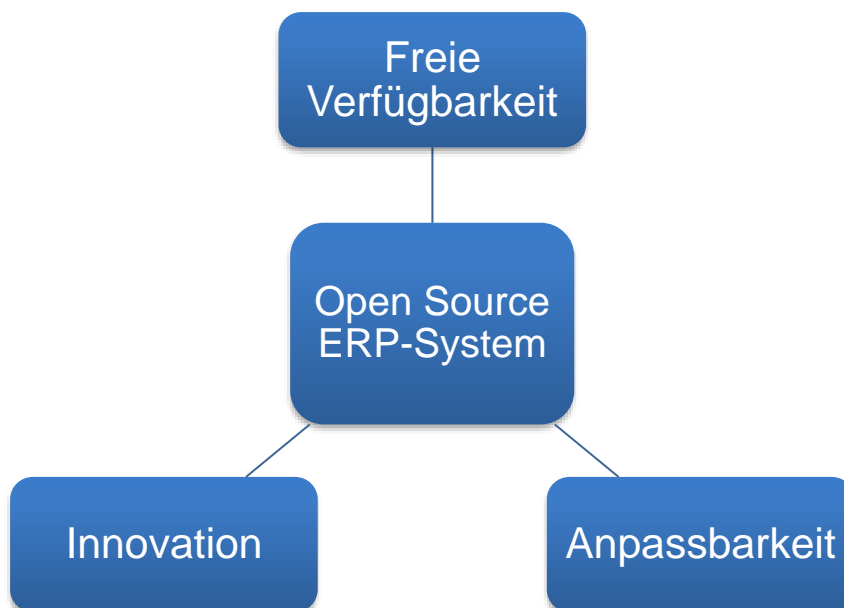


Abbildung 3-1 Vorteile Open Source ERP-Systeme

Wie in Abbildung 3-1 ersichtlich, bietet ein Open Source System drei große Vorteile. Auf diese drei Vorteile wird im Folgenden näher eingegangen.

Freie Verfügbarkeit

Open Source ERP-Systeme stehen in den meisten Fällen frei zur Verfügung. Es fallen dadurch keine Kosten für Lizenzgebühren oder Wartungsverträge an. Im Vergleich zu proprietären ERP-Systemen sind die Gesamtkosten erheblich geringer. Des Weiteren ist keine Abhängigkeit zu

einem ERP-Provider vorhanden. Dadurch wird ein freier Einsatz und ohne Bindung der Software ermöglicht. (Shah, 2016)

Anpassbarkeit

Der wohl größte Vorteil, neben den geringen Betriebskosten, ist die Anpassbarkeit bzw. die Customization. Wie jedes andere Open Source System, kann auch bei ERP-Systemen der Programmcode eingesehen werden und auf die Bedürfnisse der Organisation abgeändert bzw. erweitert werden. Dies setzt natürlich Programmierkenntnisse bzw. eigens geschulte Mitarbeiter oder Entwickler voraus. Obwohl für das Anpassen des ERP-Systems durch Dritte Kosten anfallen, sind diese geringer als die Kosten für ERP-Consultants von kommerziellen ERP-Systemen. (Shah, 2016)

Innovation

Wie bei nahezu jeder Open Source Softwarelösung steht eine große Community an Entwicklern im Hintergrund. Dies führt zu zahlreichen Feedbacks von unabhängigen Softwareentwicklern, die als Kritik, Bewertung, oder Verbesserung zu verstehen sind. Das bedeutet, dass Open Source Programme bereits von Benutzern getestet wurden. Des Weiteren besteht keine Gefahr, dass das ERP-System als Produkt von einem Provider nicht mehr angeboten wird. Es besteht immer die Möglichkeit auf die Hilfe anderer Entwickler zurückzugreifen, um das ERP-System weiterzuentwickeln. Laufende Updates sind ebenfalls ein wesentlicher Bestandteil einer qualitativen Software. Natürlich werden auch für Open Source ERP-Systeme Updates zur Verfügung gestellt. Um von diesen Updates zu profitieren, muss bei der Entwicklung von Erweiterungen darauf geachtet werden, diese vom Kernsystem zu trennen. Wenn dies der Fall ist, können Updates relativ einfach durchgeführt werden. Bei proprietären Systemen hingegen, sind Updates relativ schwierig zu planen und durchzuführen, da Erweiterungsmodule tief im Kernsystem verankert sind. (Shah, 2016)

3.2.2 Nachteile von Open Source ERP-Systemen

Open Source ERP-Systeme bieten nicht nur Vorteile für Organisationen. Wie bei fast jeder Softwarelösung gilt auch in diesem Fall die Nachteile auszuloten und diese aufzeigen. Die im konkreten Fall dargestellten Nachteile treffen sowohl auf ERP-Systeme, als auch auf andere Softwarelösungen auf Open Source Basis zu.

Der wohl bedeutendste Nachteil einer Open Source Softwarelösung ist der nicht gegebene Support seitens eines Softwareanbieters, da dieser nicht existiert. Dies führt zu höherem Aufwand bei der Fehlersuche oder Entwicklung. Des Weiteren wird ein besseres technisches Verständnis bei der Implementierung von diesen Systemen vorausgesetzt, als bei kommerziellen Komplettlösungen. Ohne klar definierter Entwicklungsrichtung kann es zum Problem des doppelten Arbeitsaufwandes kommen, wenn zum Beispiel mehrere Entwickler an einem

Erweiterungsmodul arbeiten und der Zuständigkeitsbereich jedes Developers nicht klar abgegrenzt ist. Fehler in der Entwicklung können somit zu versteckten Kosten führen, da die Mitarbeiter mehr Zeit für den Support, Erweiterungen und Debugging benötigen. (Muir, 2005)

Mit Open Source ERP-Systemen besteht ebenfalls das Risiko, dass bei der Entwicklung, durch mehrere unabhängige Programmierer/innen, nicht ein „Best-Practice“ Ansatz verfolgt wird und somit die Software anfällig auf Sicherheitsangriffe ist. Außerdem besteht das Risiko, dass die Open Source Software durch ein Unternehmen übernommen wird und zukünftig nur mehr als proprietäre Software verfügbar ist.

Wird ein Open Source ERP-System im Unternehmen eingesetzt, wird zur Verwendung bzw. zur Bereitstellung des Systems eine eigene Serverarchitektur benötigt. Dies bedeutet die Anschaffung und Wartung von Serversystemen, das wiederum zu höheren Kosten führen kann. Gerade bei ERP-Systemen, die wichtige Unternehmensdaten beinhalten, muss die Sicherheit gegenüber externen Angriffen und Ausfällen gewährleistet sein. Auch dies kann zu steigenden Kosten beitragen. (Shah, 2016)

Zusammenfassend lässt sich behaupten, dass jede Organisation selbst die Entscheidung trägt, welches ERP-System implementiert wird. Es ist jedenfalls wichtig, eine Gegenüberstellung von Open Source und kommerziellen ERP-Systeme durchzuführen. Die Entscheidung fällt auf jenes System, das am besten in die Organisation integriert werden kann. Kommerzielle ERP-Systeme bieten meist eine Komplettlösung für Unternehmen an, was hinsichtlich der Implementierung ein sehr großer Vorteil ist. Im Gegenzug lassen sich Open Source Systeme leicht an die Bedürfnisse des Unternehmens, sowie an die Unternehmenskultur anpassen. Die Anschaffungskosten bei Open Source sind sehr gering, da Lizenzkosten und Softwarekosten entfallen. Aufgrund dessen eignen sich Open Source ERP-Systeme sehr gut für KMUs. Dennoch ist zu beachten, dass auch bei diesen freizugänglichen Softwarelösungen Kosten entstehen können. Besonders das fehlende Know-How für die Entwicklung von Erweiterungsmodulen und der daraus resultierenden Beauftragung von externen Softwareentwicklern, kann zu erheblichen Kosten führen.

Diese Arbeit bezieht sich im Wesentlichen auf KMUs in Österreich. Für kleine Betriebe sind die Kosten für ein kommerzielles ERP-System wahrscheinlich nicht zu entrichten. Infolgedessen spezialisiert sich diese Arbeit auf Open Source ERP-Systeme. Im nächsten Kapitel werden einige Open Source ERP-Systeme vorgestellt und diese anhand von spezifischen Eigenschaften verglichen.

4 OPEN SOURCE ERP-SYSTEME IM VERGLEICH

In den vorangegangenen Kapiteln wurde die Wichtigkeit von ERP-Systemen in einer Organisation erläutert. Die Effektivität der Geschäftstätigkeit von Unternehmen wird durch diese Softwarelösungen erheblich gesteigert. Am ERP-Markt selbst finden sich drei sehr große Anbieter von ERP-Systemen, die sich diesen Markt zum Großteil aufteilen. Diese drei Unternehmen, SAP, Microsoft Dynamics und Oracle, bieten sehr umfangreiche und gut konzipierte ERP-Systeme an. Leider sind diese Systeme sehr teuer. Wie kann also eine kleinere Organisation dem Wettbewerb gerecht werden, wenn sich diese ein solches ERP-System nicht leisten kann? Als Alternative zu diesen Systemen kann eine Open Source Software verwendet werden.

Wie auch bei anderen Open Source Softwarelösungen, stehen auch bei ERP-Systemen eine große Anzahl an freizugänglichen Programmen zur Verfügung. Natürlich unterscheiden sich diese Applikationen untereinander. Für den Einsatz eines ERP-Systems in der Organisation ist es von großer Bedeutung, dass dieses System sehr flexibel, umfangreich in den Funktionen und kosteneffektiv ist. Ein weiterer Punkt ist die Benutzerfreundlichkeit. Ein gutes Softwareprogramm wird nicht nur über seine Funktionen, sondern auch durch die Bedienbarkeit charakterisiert. Des Weiteren ist ein System erstrebenswert, das den Bedürfnissen der Organisation entspricht. Ein besonders wichtiger Punkt ist dabei die Expansion. Wird ein Unternehmen größer, muss natürlich auch das dahinterliegende ERP-System adaptiert werden. Aufgrund dieser Tatsache, muss die Erweiterung durch zusätzliche Module oder Plug-Ins möglich sein. Die meisten Open Source ERP-Systeme sind Web-Applikationen, was die Implementierung erleichtert. Als Minimalforderung wird ein interner Server benötigt, auf dem das System installiert und bereitgestellt wird. Zudem ist es auch möglich das ERP-System in eine Cloud auszulagern. Aufgrund der Tatsache, dass sich in dieser Applikation unternehmensinterne Informationen befinden, ist jedoch aus Sicherheitsgründen von einer Cloudlösung abzusehen. Ein interner Server kann nach außen abgeschottet werden und stellt somit sicherheitstechnisch die beste Variante dar. Verwendet wird das System über den Standard-Web-Browser, der auf jedem Desktopsystem installiert ist. Die Verwendung einer Web-Applikation hat den Vorteil, dass keine eigenen Instanzen des ERP-Systems auf den Desktopsystemen installiert werden müssen. Wie bereits in Kapitel drei erwähnt, ist ein weiterer wichtiger Punkt der Support. Da für Open Source Systeme meist kein direkter Support angeboten wird, sollte ein Entscheidungskriterium die Verfügbarkeit einer Dokumentation, über die Verwendung des ERP-Systems, sein. Des Weiteren soll für das eingesetzte System eine gute Community von aktiven Nutzern und Entwicklern vorhanden sein. In beiden Fällen gilt, je umfangreicher, desto höher die Wahrscheinlichkeit eine Lösung für ein Problem zu finden. (Nesbitt, 2016)

4.1 Open Source ERP-Systeme

Aufgrund der Tatsache, dass sehr viel unterschiedliche Open Source ERP-Systeme verbreitet sind, werden aus einigen Applikationen fünf potentielle zu verwendende Systeme ausgewählt.

Diese Softwarelösungen werden im folgendem Abschnitt näher betrachtet. Die Basis für eine erste Auswahl an ERP-Systemen bilden Benutzerrezensionen und Blogeinträge. In Tabelle 4-1 werden einige Webseiten angeführt, die einen Vergleich zwischen verschiedenen ERP-Systemen anführen.

| Webseite | Jahr | ERP-Systeme |
|---|------|---|
| http://blog.capterra.com/free-open-source-erp-software/ 22.10.2016 | 2015 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ADempiere ▪ ERPNext ▪ Odoo ▪ Openbravo ▪ webERP |
| https://opensource.com/resources/top-4-open-source-erp-systems 22.10.2016 | 2016 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odoo ▪ ERPNext ▪ Dolibarr, ▪ Opentaps |
| http://erp.softwareinsider.com/saved_search/Best-Open-Source-ERP-Software 22.10.2016 | 2016 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odoo ▪ ADempiere ▪ eBAP ▪ Dolibarr |
| http://www.enterpriseappstoday.com/erp/slideshows/ten-open-source-erp-options.html 22.10.2016 | 2015 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ADempiere ▪ Apache OFBiz ▪ Odoo ▪ Dolibarr ▪ ERPNext ▪ Openbravo ▪ xTuple ▪ Opentaps ▪ ERP5 ▪ Ledger SMB |
| http://www.pcquest.com/10-open-source-erp-software-with-comparison-chart/ 22.10.2016 | 2015 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ADempiere ▪ Apache OFBiz ▪ Vienna ▪ xTuple ▪ Opentaps ▪ Dolibarr ▪ ERP5 ▪ ERPNext |

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">▪ SQL-Ledger▪ Compiere ERP |
|--|--|---|

Tabelle 4-1 Open Source ERP-Systeme in Blogbeiträgen

Wie in Tabelle 4-1 ersichtlich, werden folgende fünf ERP-Systeme in fast jedem Blog-Eintrag erwähnt.

- Dolibarr
- ERPNext
- ADempiere
- Opentabs
- Odoo

Das bedeutet nicht automatisch, dass diese Applikationen eine potentielle ERP-Lösung für ein Unternehmen darstellen. Aufgrund der Tatsache, dass diese Systeme jedoch vermehrt in Blog-Einträgen behandelt wurden, werden diese fünf Applikationen einer weiteren Untersuchung unterzogen. Nicht zuletzt auch deshalb, zumal dem Autor diese fünf Systeme bekannt sind. Dennoch ist aufgrund dieser Auswahlkriterien keine Garantie gegeben, dass sich diese fünf Systeme für eine potentielle ERP-Lösung eignen. Eine genaue Überprüfung der Systeme, auf ihre Funktionalität und Bedienbarkeit, wird im Abschnitt 4.3 durchgeführt. Bevor diese Erhebung durchgeführt werden kann, werden die Systeme jedoch einer weiteren Auswahluntersuchung unterzogen. Das Ergebnis stellen drei Systeme dar, aus denen anhand eines Experiments das beste System ausgewählt wird.

Für die folgende Einschränkung der Systeme wird ein Tool verwendet, das vom Internetdienst Google bereitgestellt wird. Es handelt sich dabei um die Applikation Google Trends. Mit diesem Werkzeug ist es möglich Suchbegriffe auf ihre Beliebtheit zu prüfen. Im konkreten Fall werden die oben genannten fünf Systeme auf ihre Beliebtheit geprüft. Die Basis für die Ermittlung des Ergebnisses bilden das Suchinteresse für eine ausgewählte Region im festgelegten Zeitraum an. Der Wert 100 steht für die höchste Beliebtheit des gewählten Suchbegriffs. Alle anderen Werte geben das Suchinteresse relativ zum höchsten Punkt im Diagramm an. Der Wert Null entspricht einer sehr geringen Beliebtheit. Für die konkrete Untersuchung werden als Zeitraum die letzten drei Jahre gewählt, um eine historische Entwicklung der einzelnen Systeme zu erhalten. Als Region wird die gesamte Welt verwendet. Die Arbeit beschränkt sich auf KMUs in Österreich, dennoch werden die ERP-Systeme auf der ganzen Welt eingesetzt und getestet. Des Weiteren ist Österreich zu klein, um diese Systeme, nur in diesem Land, zu vergleichen.

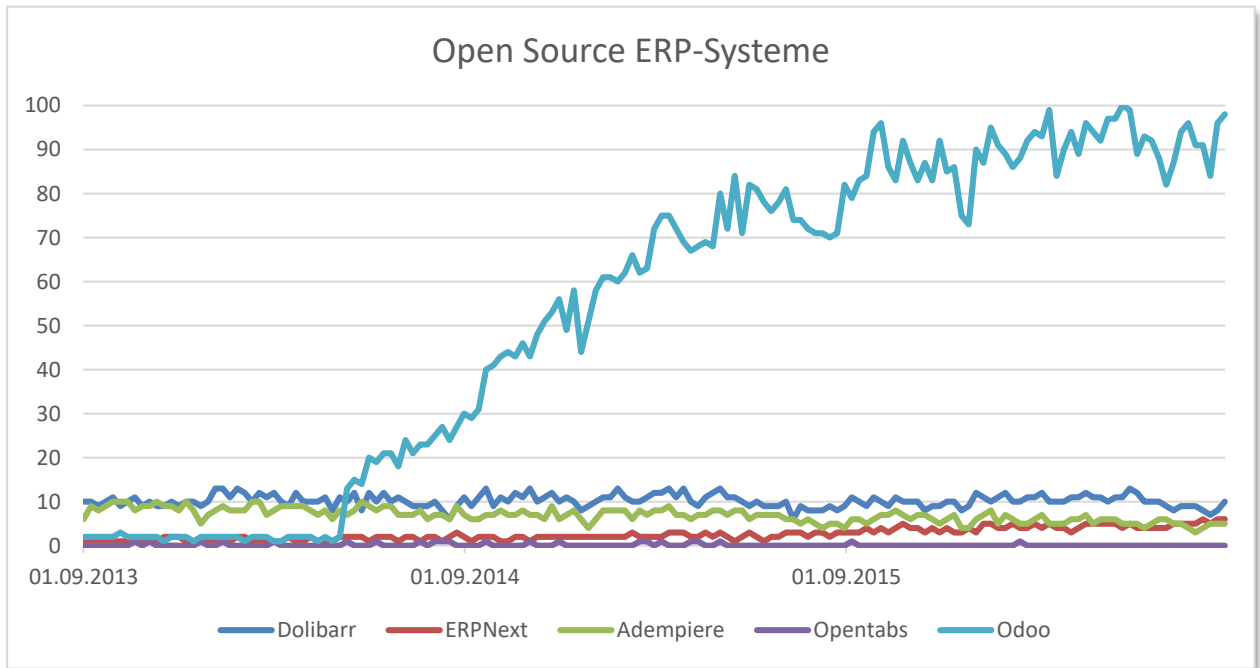


Abbildung 4-1 Beliebtheit von Open Source ERP-Systemen

Werden also die Parameter festgelegt und die einzelnen ERP-Systeme eingegeben, ergibt die Google Trend Analyse folgendes Ergebnis. Wie in Abbildung 4-1 ersichtlich ist das ERP-System Odoo aufgrund der Suchanfragen die beliebteste Applikation unter den fünf ausgewählten. Da in diesem Fall ein signifikanter Unterschied besteht, wird in einer zusätzlichen Trendabfrage auf die Software Odoo verzichtet. Somit lassen sich die anderen zwei potentiellen ERP-Systeme besser ermitteln.

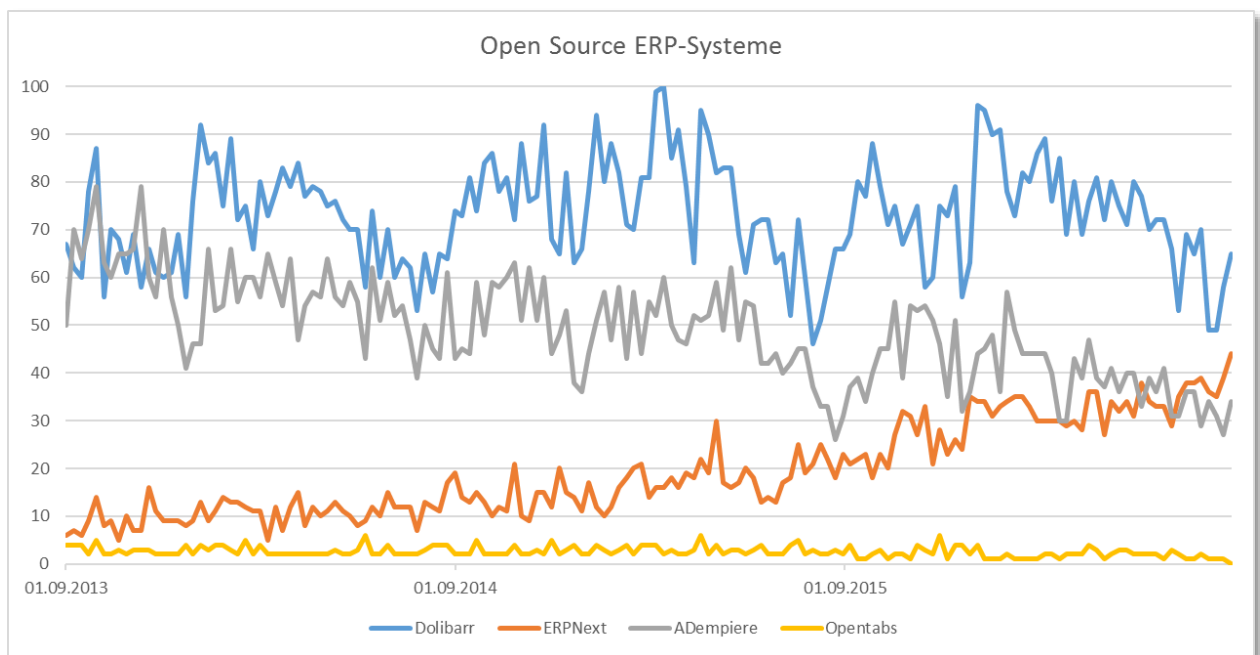


Abbildung 4-2 Beliebtheit von Open Source ERP-Systemen (Filter)

Wie in Abbildung 4-2 erfreut sich das ERP-System Dolibarr an größter Beliebtheit. Die anderen drei Systeme erfahren weniger Anklang. Wird jedoch der Verlauf der Datenerhebung betrachtet, steigert das System ERPNext seine Beliebtheit, wobei die Softwarelösung ADempiere seit dem Jahr 2013 kontinuierlich an Popularität verliert. Aufgrund dieser Tatsache werden für die weitere Untersuchung die drei ERP-Systeme Dolibarr, Odoo und ERPNext ausgewählt.

In den folgenden Abschnitten werden die drei Systeme kurz vorgestellt und anhand von vordefinierten Eigenschaften untereinander verglichen. Nach Auswahl des am meisten versprechenden Systems, wird dieses näher betrachtet und in weiterer Folge für die Entwicklung eines generischen Einführungsmodells herangezogen.

4.1.1 Dolibarr

Dolibarr ist ein Open Source ERP-System, das speziell für KMUs entwickelt wurde. Diese Softwarelösung bietet zusätzlich zu den ERP-Funktionalitäten auch eine Customer Relationship Management-Funktionalität (CRM). Die Software ist freizugänglich, und als Web-Applikation realisiert. Des Weiteren kann diese Software auch als SaaS in Anspruch genommen werden. Diese Softwarelösung wird von lokalen Partnern im jeweiligen Staat, in dem sich die Organisation befindet, angeboten. Die Liste aller Serviceprovider für dieses ERP-System kann unter https://wiki.dolibarr.org/index.php/List_of_Dolibarr_partners_and_providers, aufgerufen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit die Software in eine Cloud auszulagern. Für diese Lösung werden Cloudprovider benötigt, deren Dienste kommerziell zur Verfügung gestellt werden. Der Vorteil einer Cloud-Lösung ist, dass das ERP-System von jedem Standort und jedem geeigneten Gerät (Laptop, PC, Smartphone, Tablet, etc.) genutzt werden kann. Die Installation sowie das Einspielen von Updates und Backups, wird automatisch vom Provider durchgeführt. Natürlich kann die Software auch im eigenen Unternehmen auf einer eigenen Architektur gehostet werden. Somit entstehen keine Kosten für externe Provider oder Partner. Durch das Eigenhosting entfällt ebenfalls der Support. Es existiert jedoch eine gute Dokumentation in Form eines Wikis, das online für jeden zugänglich ist. Das Wiki kann unter (Dolibarr Wiki, 2016) abgerufen werden. Darüber hinaus stehen andere inoffizielle Dokumentationen von Dolibarr-Entwicklern zur Verfügung.

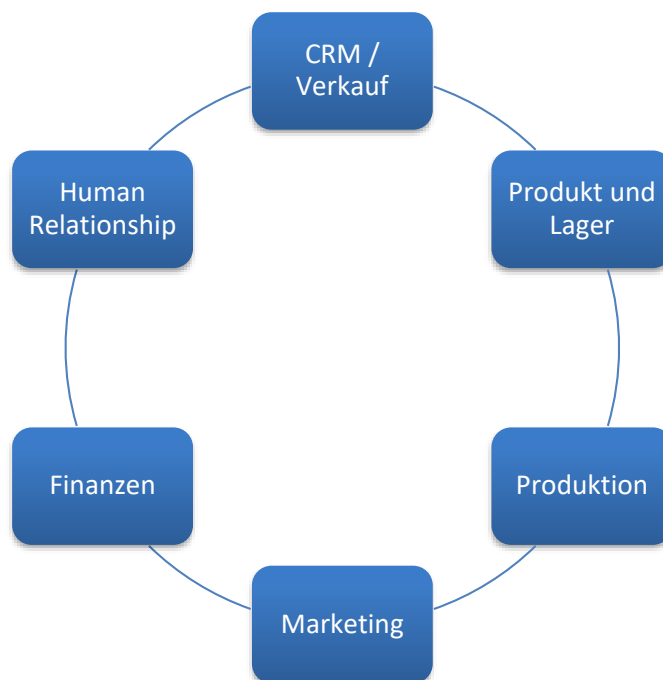


Abbildung 4-3 Funktionalität Dolibarr ERP-System

Das ERP-System zeichnet sich auch aufgrund seiner hohen Modularität aus. Neben den Hauptmodulen, die in Abbildung 4-1 dargestellt sind, werden auch Erweiterungsmodul im Dolistore angeboten, der unter (Dolistore, 2016) abrufbar ist. In diesem Add-On Store werden sowohl freizugängliche Erweiterungen, als auch kommerzielle Module angeboten. Wie in Abbildung 4-1 ersichtlich, deckt Dolibarr alle Standardfunktionen eines ERP-Systems ab. Dennoch ist es möglich, das System auch durch selbstentwickelte Module zu erweitern. (Dolibarr, 2016) (Nesbitt, 2016)

4.1.2 Odoo

Bei dem ERP-System Odoo besteht die Möglichkeit diese Software kommerziell zu erwerben, oder eine freizugängliche Edition (Community Edition) zu verwenden. Die Community Edition unterscheidet sich hinsichtlich der Funktionalität kaum von der kommerziellen Edition. Der große Unterschied zwischen den einzelnen Versionen besteht jedoch in den zusätzlichen Leistungen. Während die kommerziellen Lösungen verschiedene Hosting- und Supportleistungen anbieten, wird bei der Community Edition nur das Programm zur Verfügung gestellt. Die dahinterliegende Serverarchitektur muss von der Organisation selbst gestellt werden. Trotzdem wird in weiterer Folge die Open Source Lösung näher betrachtet. (Odoo, 2016)

Die Applikation Odoo ist durch zahlreiche autonome Module aufgebaut. Diese Module können jedoch miteinander kommunizieren. Somit ist ein effektiver und nahtloser Informationsfluss zwischen den einzelnen Geschäftszweigen, die mit dem ERP-System arbeiten, gegeben. Während andere ERP-Systeme sehr komplex aufgebaut sind, zielt Odoo auf eine benutzerfreundliche und einfache Bedienung. Dies trifft auf die Frontend- sowie auf die

Backendverwendung zu. Das Interface selbst ist sehr einfach gehalten, da nur jene Funktionen angezeigt werden, die auch benötigt werden. Diese Anzeige wird über Benutzerrechte bzw. Abteilungen gesteuert. Das ERP-System wird als Web-Applikation angeboten und kann auf jedem gängigen Betriebssystem installiert werden. Die Community Edition umfasst bereits die wichtigsten Features. Ein wesentlicher Vorteil ist die Anpassbarkeit jedes einzelnen Moduls. Wenngleich Programmierkenntnisse von Vorteil sind, kann jedes Modul auch über die grafische Benutzeroberfläche angepasst und erweitert werden. (Nesbitt, 2016)

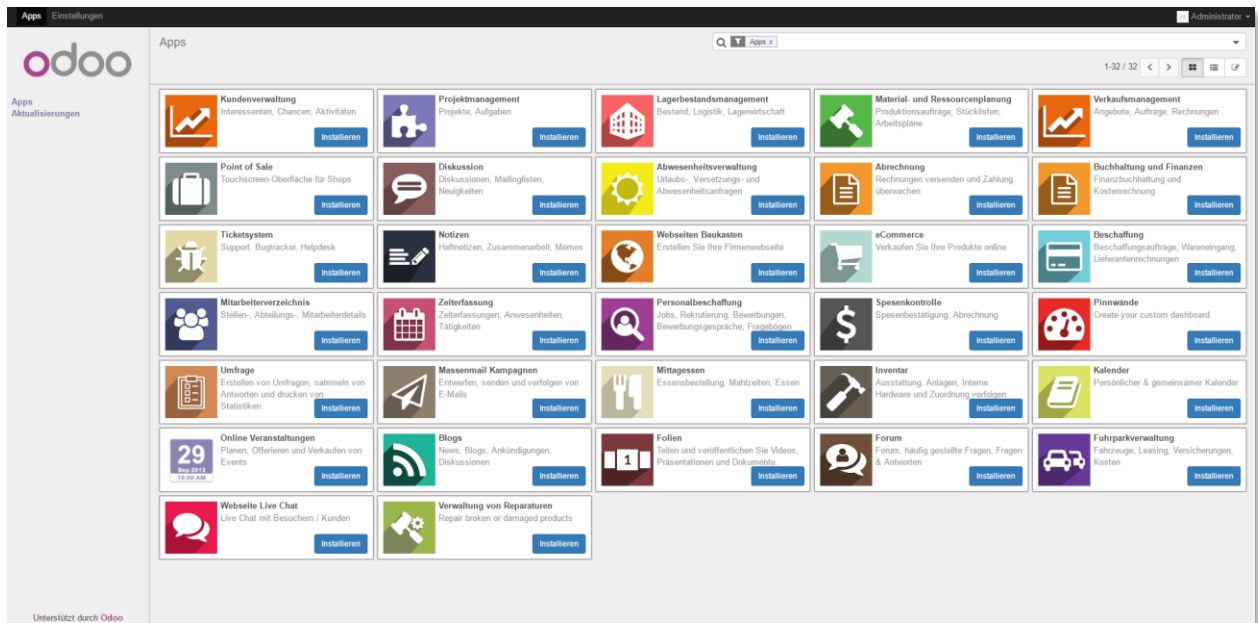


Abbildung 4-4 Odoo App-Store

Abbildung 4-2 zeigt den App-Store der Applikation. In dieser Ansicht können alle Module installiert, sowie in weiterer Folge aktualisiert werden. Der Kern des Systems bildet ein Basismodul, das bei jeder Installation standardmäßig installiert wird. Alle weiteren Module stehen optional zur Verfügung und werden nur bei Bedarf installiert. Ähnlich wie bei Dolibarr besteht auch beim ERP-System Odoo die Möglichkeit, zusätzlich zu den Standardmodulen, Erweiterungen einzuspielen. Aufgrund der Tatsache, dass sich eine große Odoo Community zusammengeschlossen hat, existieren bereits sehr viele Zusatzmodule für spezifische Einsatzszenarien. Die meisten Module sind gratis verfügbar und können zudem an die eigene Organisation angepasst werden. Diese Community stellt auch eine gute Anlaufstelle bei Fragen zur Verwendung, oder Entwicklung des Systems dar. Eine gut formulierte Frage zum ERP-System im eigenen Odoo-Forum wird meist in wenigen Stunden von anderen Anwendern zielführend beantwortet. Somit stellt die Odoo-Community eine gute Alternative zu einem kostspieligen Providersupport dar.

4.1.3 ERPNext

ERPNext ist ein relativ neues Open Source ERP-System. Es wurde 2008 das erste Mal veröffentlicht und wurde speziell für KMUs entwickelt. Die Funktionalität dieses ERP-Systems lehnt sich sehr stark an die von Odoo an. Diese Softwarelösung erinnert an ein sehr modernes Design. Nicht zuletzt auch aus dem Grund, dass das komplette System auf verschiedenen Apps aufgebaut ist. Die Zielgruppe dieser Softwarelösung sind Benutzer/innen mit geringem technischem Know-How. Durch die Unterstützung eines Installationswizards, wird eine relativ einfache Erstinstallation des ERP-Systems ermöglicht.

Ähnlich wie bei dem ERP-System Odoo kann sich das Unternehmen zwischen verschiedenen Versionen von ERPNext entscheiden. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit das System im eigenen Unternehmen, oder extern seitens ERPNext zu hosten. Bei einem externen Hosting wird das monatliche Entgelt aufgrund der Useranzahl und des Speicherplatzes berechnet. Wird das System nur von einem/r Benutzer/in verwendet, ist die Benutzung des Systems mit einem Speicherplatz von 150MB kostenlos. Die zweite, für diese Arbeit relevante Option, ist die Verwendung des Systems in-house. Dafür steht die Software kostenlos zur Verfügung. Das ERP-System steht somit zur freien Verfügung und kann speziell den Unternehmenswünschen angepasst werden. Für die initiale Installation steht bereits ein vorkonfiguriertes Betriebssystem inklusive ERP-System zur Verfügung, das auf der ERPNext Homepage heruntergeladen werden kann. Die Downloadpage ist unter der URL (ERPNext Download, 2016) verfügbar. Ein weiterer großer Vorteil von ERPNext ist, dass für die Integrierung des Open Source ERP-Systems eine Supportunterstützung angeboten wird. Für diese Dienstleistung werden 5.000 USD verrechnet, diese stellt jedoch für ein Unternehmen ohne technischem Know-How eine gute Option für die Integrierung des Systems dar. (ERPNext, 2016)

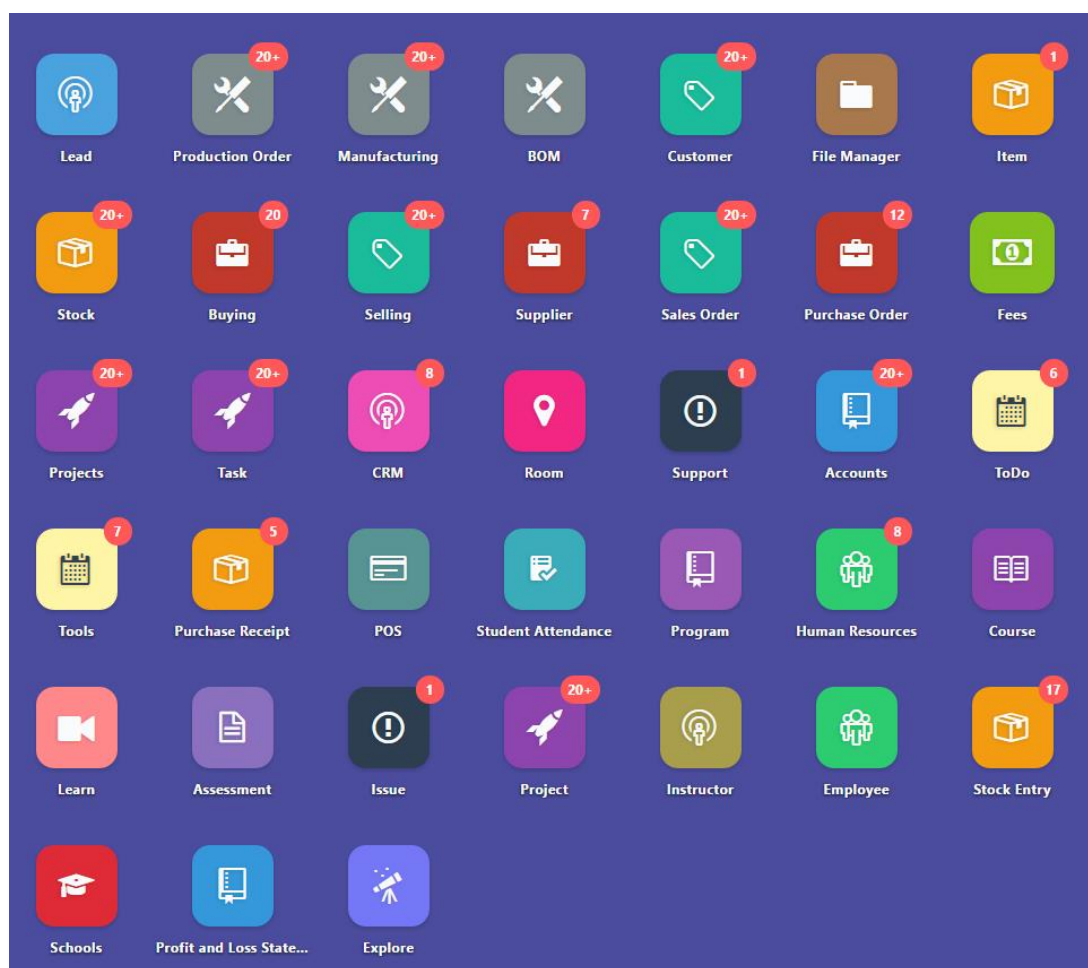


Abbildung 4-5 ERPNext Dashboard (Demo, 2016)

Wie in Abbildung 4-3 ersichtlich, erinnert das Hauptmenü an ein Smartphone mit installierten Apps. Über die Icons lassen sich die einzelnen ERP-Funktionen aufrufen. Hinsichtlich der Funktionalität steht die ERPNext Applikation den zuvor erwähnten ERP-Systemen nichts nach. Die Verwendung gestaltet sich einfach und das Interface ist sehr benutzerfreundlich. Einschränkungen existieren nur hinsichtlich der selbstständigen Weiterentwicklung die gute Programmierkenntnisse voraussetzt. Eine Community für die Entwicklung besteht zwar, diese befindet sich derzeit jedoch im Aufbaustadium. Somit ist auch ein umfangreicher Support durch die Community für die Open Source Version nicht gegeben. Dafür wird ein ausführliches Benutzerhandbuch in mehreren Sprachen angeboten. (Marder, 2015)

4.2 Bewertungskriterien

Im Abschnitt 4.1 werden drei verschiedenen Open Source ERP-Systeme anhand ihrer Eigenschaften vorgestellt. In diesem Teil des Kapitels werden die Unterscheidungskriterien erörtert, anhand deren die Systeme miteinander verglichen werden. Die sechs Kriterien sind bereits in der Einleitung (vgl. Kapitel 1.2) angeführt. Die Auswahl der Kriterien stützt sich auf die Norm (BSI ISO/IEC 25010:2011, 2011, S. 4). Diese Norm beschreibt ein Modell zur Sicherstellung

von Softwarequalität. Sie bezieht sich auf das Softwareprodukt selbst und nicht direkt auf die Qualität des Softwareentwicklungsprozesses.

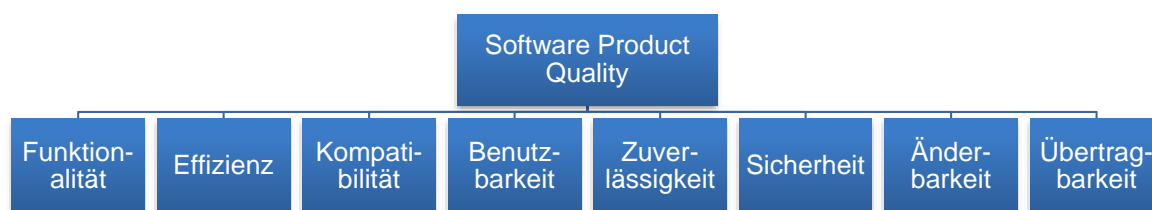


Abbildung 4-6 Produkt Quality Model (BSI ISO/IEC 25010:2011, 2011, S. 4)

Wie in Abbildung 4-6 ersichtlich, definiert sich das gesamte Produkt Quality Model der ISO/IEC 25010:2011 über acht Punkte. Für die Betrachtung des ERP-Systems im folgenden Abschnitt werden jedoch nur sechs Punkte herangezogen.

- Benutzbarkeit
- Änderbarkeit
- Kundenanpassung (Übertragbarkeit)
- Zuverlässigkeit
- Funktionalität
- Installation und Architektur Anforderungen

Die Installation und Architektur Anforderungen werden zwar in der Norm nicht angeführt, erscheinen dem Autor dennoch als wichtiges Kriterium für die Bewertung. Dafür wird der Punkt der Effizienz aus den Kriterien nicht berücksichtigt. Zudem werden den zwei Kategorien Kompatibilität und Sicherheit keine Aufmerksamkeit geschenkt. Bei der Auswahl handelt es sich um Web-Applikationen, die in jedem Browser aufgerufen werden können und somit keine Kompatibilität hinsichtlich der Benutzung aufweisen müssen. Ferner ist die Sicherheit einer Web-Applikation dem Webserver zugeschrieben und nicht der Softwarelösung an sich. In Weiterer Folge wird kurz auf die einzelnen Punkte eingegangen, um den theoretischen Hintergrund dieser Punkte aufzuzeigen.

Benutzbarkeit

Die Usability ist die Benutzerfreundlichkeit der Applikation. Im Fokus steht, die Implementierung des Layouts und die Durchführung von einzelnen Workflows. Eine gute Benutzbarkeit ist gewährleistet, wenn die Software selbsterklärend ist. Im besten Fall benötigt der/die Benutzer/in kein Benutzerhandbuch für die Verwendung dieser Applikation. Ein weiterer großer Faktor ist, dass der User möglichst gerne mit dem Programm arbeitet. Ein übersichtliches und ansprechendes Layout führen zu einer hohen Usability. Laut (BSI ISO/IEC 25010:2011, 2011) ist eine hohe Usability gegeben, wenn der/die Benutzer/in mit der Applikation zufrieden ist, effizient arbeiten kann, die Benutzung verständlich ist und die Bedienung einfach zu erlernen ist.

Änderbarkeit

Besonders bei ERP-Systemen ist dieser Punkt von äußerster Wichtigkeit. Wird ein Unternehmen größer, muss auch das ERP-System an das Unternehmen adaptiert werden. Es werden weitere Module bzw. mehr Funktionen benötigt. Durchaus kann es sein, dass diese Funktionen standardmäßig nicht im System angeboten werden. Ist dies der Fall, muss das ERP-System erweitert werden. Dabei werden neue Module in das System integriert, um somit neue Funktionen zur Verfügung zu stellen. Häufig muss in diesem Fall ein eigenes Erweiterungspaket programmiert werden. Ist diese Funktion nicht, oder nur eingeschränkt vorhanden, eignet sich dieses ERP-System nicht für den operativen Einsatz in einem Unternehmen. Der Aufwand für diese Erweiterungen soll dabei natürlich gering ausfallen. (BSI ISO/IEC 25010:2011, 2011)

Kundenanpassung (Übertragbarkeit)

Kundenanpassungen stehen in enger Verbindung mit der Änderbarkeit, oder Expansion. Ein ERP-System ist meist eine maßgeschneiderte Software für ein Unternehmen. Es ist undenkbar, dass ein ERP-System existiert, welches für jedes Unternehmen ohne speziellen Anpassungen eingesetzt werden kann. Deshalb steht bei diesem Entscheidungspunkt nicht im Vordergrund, ob Anpassungen möglich sind, sondern wie einfach diese Anpassungen vorgenommen werden können. Obwohl dieser Punkt nicht genau mit der ISO/IEC 25010:2001 übereinstimmt, kann die Kundenanpassung zur Übertragbarkeit gezählt werden.

Zuverlässigkeit

Wie bereits in Kapitel zwei erläutert, ist ein ERP-System eine der wichtigsten Applikationen in einem Unternehmen. Es werden darin sämtliche Unternehmensdaten und Geschäftsprozesse gespeichert. Deshalb ist es sehr wichtig, dass die Softwarelösung keine technischen Schwachpunkte aufweist. Bewertet wird das Basissystem. Kundenspezifische Erweiterungspakete werden in dieser Bewertung nicht beachtet. Eine Softwarelösung wird laut (BSI ISO/IEC 25010:2011, 2011) als zuverlässig bezeichnet, wenn ein bestimmtes Leistungsniveau unter bestimmten Bedingungen über einen bestimmten Zeitraum aufrechterhalten wird.

Funktionalität

In Kapitel 2.7 werden die Standardfunktionen eines ERP-Systems angeführt. Diese Funktionen müssen vorhanden sein, um einen produktiven Einsatz zu gewährleisten. Werden diese Funktionen nicht, oder nur teilweise angeboten, kann das ERP-System nicht eingesetzt werden. Die Bewertung erfolgt durch die Basisfunktionen, nicht auf eventuelle Erweiterungen.

Installation und Architekturanforderung

Da bei Open Source Programmen keine Unterstützung seitens des Softwareanbieters während des Installationsprozesses gegeben ist, muss dieser möglichst einfach gestaltet, oder gut dokumentiert sein. Da alle drei ERP-Systeme Web-Applikationen sind, muss die interne Bereitstellung der Software nicht bewertet werden. Zumal diese drei Systeme keine spezielle Architektur benötigen, wird auf diesen Punkt nicht weiter eingegangen. Für die Verwendung wird lediglich ein Linux Betriebssystem (Debian oder Ubuntu) benötigt. Die Rechenleistung ist jedem Unternehmen selbst überlassen. Es gilt jedoch: Umso mehr Benutzer das System verwenden, desto mehr Rechenleistung wird benötigt.

4.3 Vergleich und Ergebnis

In diesem Abschnitt werden die drei ERP-Systeme miteinander verglichen. Die Bewertung des Vergleichs erfolgt auf Basis eines einfachen Bewertungsschemas. Wenn das ERP-System alle Anforderungen an das Kriterium erfüllt, wird dies mit einem Punkt bewertet. Wird nur eine Teilmenge des Kriteriums erreicht, werden zwei Punkte vergeben. Ist die Eigenschaft sehr schwach ausgeprägt, oder fehlt sie zur Gänze, werden dem System drei Punkte zugewiesen. Einer Gewichtung der Kriterien wird abgesehen, da jeder dieser Punkte von essentieller Bedeutung ist. Die Applikation mit der geringsten Punkteanzahl ist somit das zu präferierende ERP-System. In weiterer Folge werden die in Abschnitt 4.1 vorgestellten ERP-Systeme mit den vordefinierten Kategorien in einer Tabelle veranschaulicht und bewertet. Die Basis der Bewertung erfolgt durch die Verwendung dieser Systeme durch den Autor, in einer Testumgebung.

| Dolibarr | Anmerkung | Bewertung |
|---------------------------|--|----------------|
| Benutzbarkeit | Die Benutzeroberfläche wirkt auf dem ersten Blick etwas verwirrend. Die Übersichtsseiten sind mit Informationen überladen. Es bedarf einer langen Einarbeitungszeit, was die negative Bewertung mit sich zieht | 3 Pkt. |
| Änderbarkeit | Für die Erweiterung von Dolibarr stehen einige Apps im eigenen Dolistore zur Verfügung. Leider ist der Großteil der Apps kostenpflichtig. Die Entwicklung eigener Erweiterungen erfordert einen hohen Aufwand. Zusätzlich sind Programmierkenntnisse in PHP Voraussetzung. | 3 Pkt. |
| Kundenanpassung | Für die Erweiterung von kundenspezifischen Feldern ist die Aktivierung eines Zusatzmoduls nötig („CustomFields“). Es können einige Einstellungen bei den Feldern vorgenommen werden. Dennoch ist eine Anpassung nur mit hohem Aufwand durchzuführen. | 3 Pkt. |
| Zuverlässigkeit | Während des Experimentes mit dem ERP-System Dolibarr sind keine technischen Probleme aufgetreten. | 1 Pkt. |
| Funktionalität | Sämtliche Standardfunktionen sind verfügbar. Des Weiteren bietet Dolibarr eine CRM-Funktion an. Zusätzlich existieren andere attraktive Zusatzmodule, wie z.B. Marketing. | 1 Pkt. |
| Installation | Die Installation erweist sich als schwierig. Eine Dokumentation besteht, diese ist aber teilweise etwas fehlerhaft bzw. unvollständig. Die Einrichtung des Systems (Installation von Basismodulen) ist jedoch sehr einfach und übersichtlich. | 2 Pkt. |
| Gesamtpunkteanzahl | | 13 Pkt. |

Tabelle 4-2 Bewertung Dolibarr

Im Allgemeinen zeigt sich, dass Dolibarr ein sehr souveränes Interface hat. Das Erscheinungsbild ist jedoch nicht das Wichtigste bei einem ERP-System. Wie in Tabelle 4-2 ersichtlich, fällt die Bewertung des Systems nicht schlecht aus. Dennoch besteht in einigen Punkten Verbesserungsbedarf. In der folgenden Tabelle 4-3 ist die Bewertung des ERP-Systems Odoo angeführt.

| Odoo | Anmerkung | Bewertung |
|---------------------------|---|---------------|
| Benutzbarkeit | Die Anwendung ist sehr übersichtlich. Es ist sehr einfach zwischen den einzelnen Modulen zu wechseln und es werden nur die für das Modul relevanten Funktionen angezeigt. | 1 Pkt. |
| Änderbarkeit | Für die Erweiterung von Odoo stehen einige sehr gute Apps im Odoo App Store bereit. Aber auch die Selbstentwicklung von Modulen ist durch die Programmiersprache Python sehr einfach. Programmierkenntnisse sind dennoch von Vorteil. Die Erweiterungen können auch grafisch, wenngleich kompliziert, implementiert werden. | 2 Pkt. |
| Kundenanpassung | Die Anpassung für spezifische Felder in einem Modul kann programmatisch oder auch grafisch in der Web-Applikation vorgenommen werden. Sind keine Programmierkenntnisse vorhanden, ist die grafische Oberfläche eine sehr gute Alternative. | 1 Pkt. |
| Zuverlässigkeit | Während des Experimentes mit dem ERP-System Odoo sind keine technischen Probleme aufgetreten. | 1 Pkt. |
| Funktionalität | Die Standardfunktionen sind alle vorhanden. Des Weiteren gibt es zusätzliche attraktive Basisfunktionen (z.B. Zeiterfassung, Diskussionsforum, Fuhrpark etc.). Die große Community an Entwicklern stellt zudem sehr gute Erweiterungspakete kostenlos zur Verfügung. | 1 Pkt. |
| Installation | Trotz einiger Online-Anleitungen gestaltet sich die Installation etwas schwieriger. Das Basissystem ist innerhalb weniger Minuten implementiert, jedoch nehmen die Zusatzprogramme (z.B. zum Drucken von Reports) einige Zeit in Anspruch und erfordern technisches Know-How. | 3 Pkt. |
| Gesamtpunkteanzahl | | 9 Pkt. |

Tabelle 4-3 Bewertung Odoo

Tabelle 4-3 veranschaulicht die Bewertung des ERP-Systems Odoo. Allgemein lässt sich feststellen, dass dieses Open Source System sehr gut abschneidet. Lediglich für die Installation wurden einige negative Punkte angeführt. Die Bewertung des dritten ERP-Systems befindet sich in Tabelle 4-4.

| ERPNext | Anmerkung | Bewertung |
|---------------------------|--|----------------|
| Benutzbarkeit | Das Dashboard dieses ERP-Systems erinnert an ein Tablet oder Smartphone. Über die Symbole werden die einzelnen Module aufgerufen. Das Dashboard ist sehr übersichtlich, was allerdings auf die Module selbst nicht zutrifft. Das Design von Formularen hat potentiellen Verbesserungsbedarf. | 3 Pkt. |
| Änderbarkeit | Die Installation eines Erweiterungspakets lässt sich relativ einfach über die Servercommandline durchführen. Als Basisprogrammiersprache wird Python verwendet, was die Entwicklung vereinfacht. Dennoch sind Programmierkenntnisse von Vorteil. | 2 Pkt. |
| Kundenanpassung | Sind keine Programmierkenntnisse vorhanden, können die Datenfelder im Webinterface geändert werden. Wird jedoch für diese Felder eine Programmlogik benötigt, muss diese im Backend programmiert werden. | 2 Pkt. |
| Zuverlässigkeit | Während des Experimentes mit dem ERP-System ERPNext sind keine technischen Probleme aufgetreten. | 1 Pkt. |
| Funktionalität | Die Standardfunktionen eines ERP-Systems sind vorhanden. Zusätzlich kann ERPNext als Studentenmanagement Tool für Universitäten eingesetzt werden. Die benötigten Module sind ebenfalls in der Basisanwendung integriert. | 1 Pkt. |
| Installation | Die Installation erweist sich als sehr einfach, da bereits ein komplettes Betriebssystem mit der neuesten Version von ERPNext zum Download zur Verfügung steht. Natürlich setzt dies Virtualisierungskenntnisse voraus. | 1 Pkt. |
| Gesamtpunkteanzahl | | 10 Pkt. |

Tabelle 4-4 Bewertung ERPNext

ERPNext ist ein sehr modernes ERP-System, was sich im Design widerspiegelt. Hinsichtlich der Funktionen steht das ERPNext-System anderen ERP-Systemen nichts nach. Es bleibt abzuwarten, wie sich diese, relative junge, Applikation in Zukunft entwickeln wird.

Nach der vollständigen Dokumentation der einzelnen Evaluierungsergebnisse der drei ERP-Systeme können die Gesamtergebnisse zusammengefasst werden.

| Bewertungskriterium | Dolibarr | Odoo | ERPNext |
|----------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| Benutzbarkeit | 3 Pkt. | 1 Pkt. | 3 Pkt. |
| Änderbarkeit | 3 Pkt. | 2 Pkt. | 2 Pkt. |
| Kundenanpassung | 3 Pkt. | 1 Pkt. | 2 Pkt. |
| Zuverlässigkeit | 1 Pkt. | 1 Pkt. | 1 Pkt. |
| Funktionalität | 1 Pkt. | 1 Pkt. | 1 Pkt. |
| Installation | 2 Pkt. | 3 Pkt. | 1 Pkt. |
| Gesamtpunkteanzahl | 13 Pkt. | 9 Pkt. | 10 Pkt. |
| Bewertungsrang | 3 | 1 | 2 |

Tabelle 4-5 Ergebnis der Evaluierung

In Tabelle 4-5 spiegelt sich das Endergebnis der ERP-System Evaluierung wider. Nach Auswertung der Ergebnisse und der daraus resultierenden Punkteanzahl stellt sich heraus, dass sich das Open Source ERP-System Odoo am besten für die Verwendung in einem Unternehmen eignet.

Zusammenfassend lässt sich behaupten, dass sehr viele Open Source ERP-Systeme zur Verfügung stehen. Die Auswahl des richtigen Systems nimmt einige Zeit in Anspruch. Bei der Auswahl des ERP-Systems sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass die Applikation alle Standardfunktionalitäten von ERP-Systemen anbietet. Des Weiteren ist es von Vorteil, ausgewählte Softwarelösungen zu testen. Die einzelnen Programme müssen nicht zwingend auf einem eigenen Server installiert werden. Die meisten Open Source ERP-Systeme bieten eine Live-Demo im Internet an, die für jeden kostenlos zugänglich ist. Dennoch empfiehlt es sich die Systeme auch selbst zu installieren, um den Installationsprozess zu evaluieren und mögliche Erweiterungen zu testen. Nachdem die einzelnen Systeme getestet wurden, empfiehlt es sich die Applikationen anhand von Parametern zu bewerten. Besonders wichtig sind dabei die Parameter Usability, Expansion und Kundenanpassung. Erfüllt eine Softwarelösung eine dieser Eigenschaften nicht, sollte ein anderes System für den operativen Einsatz im Unternehmen ausgewählt werden.

5 ODOO

Die Wurzeln dieses ERP-Systems reichen zurück ins Jahr 2005. Damals entwickelte ein belgischer Programmierer, Fabian Pinckaers, ein kleines ERP-System. Die Applikation wurde unter dem Namen *Tiny ERP* veröffentlicht. Nach einigen Releases wurde die Version 5 im Jahr 2009 entwickelt und unter dem Namen *OpenERP* veröffentlicht. In dieser Zeit wurde das System als Web-Applikation realisiert. Seither erfolgt jedes Jahr ein neues Release. Mit der Version 8 wurde die Bezeichnung des Programms wiederholt geändert. Aufgrund dessen, dass das System mit einem Content-Management-System (CMS) und einem Webshop erweitert wurde, war der Name nicht mehr aussagekräftig und wurde somit zu Odoo umbenannt. Aktuell stehen die Versionen 8, 9 und 10 zur Verfügung. Diese Arbeit bezieht sich auf die Version 9, da die neueste Version erst im Oktober 2016 veröffentlicht wurde und dadurch wenig Dokumentationen zur Verfügung stehen. In weiterer Folge ist unter der Bezeichnung Odoo immer die Version 9 zu verstehen. (Schmid, 2016, S. 7 ff.)

Odoo ist ein Open Source ERP System, das unter der Lizenz GNU Lesser General Public License (LGPL) v3 verwendet werden kann. Die GNU LGPL v3 ist eine Lizenz die speziell für freie Software entwickelt wurde. Sie erlaubt Entwicklern, das Verwenden und Einbinden von LGPL-Software in eigene Softwarelösungen ohne durch ein starkes Copyleft den Quellcode der eigenen Applikation offenlegen zu müssen. Der Ausdruck „Lesser“, weniger, in der Bezeichnung bedeutet, dass nicht alle Features der Software frei zur Verfügung stehen. Es stehen somit nur die LGPL-Teile und nicht proprietäre Programmteile zur freien Modifikation zur Verfügung. (Free Software Foundation, 2007)

Im konkreten Fall stehen vier verschiedene Odoo Versionen zur Verfügung. Es werden neben der Open Source Lösung und einer minimalistischen kostenfreien Lösung noch zwei kostenpflichtige Applikationen unterschieden. Diese vier Applikationseditionen unterscheiden sich neben den monatlichen Kosten, anhand von verschiedenen Serviceleistungen. Eine genaue Gegenüberstellung dieser Unterschiede findet sich in der folgenden Tabelle 5-1.

| Service | Community | Free Plan | Online | Enterprise |
|-----------------------------------|----------------|---------------|------------------------------|------------------------------|
| Benutzeranzahl | < 50 Benutzer | < 50 Benutzer | < 50 Benutzer | > 50 Benutzer |
| Preis | Kostenfrei | Kostenfrei | Ab 20 EUR pro Benutzer/Monat | Ab 20 EUR pro Benutzer/Monat |
| Serviceleistung | Self-Service | Self-Service | Odoo | Odoo-Partner |
| Inkludierte Apps | Fast alle Apps | Eine App | Unternehmensabhängig | Alle Apps |
| Hosting | In-House | Cloud | Cloud | In-House |
| Implementierung durch Odoo | Nein | Nein | Ja | Nein |
| Kundenanpassung | Nein | Nein | Ja | Nein |
| Support | Nein | Nein | Ja | Nein |

Tabelle 5-1 Odoo Applikationseditionen

Wie in Tabelle 5-1 ersichtlich unterscheiden sich die einzelnen Editionen anhand des Hostings und der Serviceleistungen. Als kostengünstigstes Programm bietet sich die *Free Plan* Version an. Dabei wählt der/die Kunde/in eine Basisfunktion von Odoo aus. Diese Funktion wird online seitens Odoo gehostet und ist für eine unlimitierte Benutzeranzahl zugänglich. Dennoch kann damit kein gesamtes ERP-System realisiert werden. Den zwei Softwarepaketen *Online* und *Enterprise* stehen alle Funktionen von Odoo zur Verfügung. Jedoch sind die Kosten vom Funktionsumfang und der Benutzeranzahl abhängig. Bei der *Online*-Edition werden pro Benutzer 20 EUR pro Monat und zusätzlich für jedes Modul zwischen zehn und 35 EUR pro Monat verrechnet. Die Funktionskonfiguration kann von jedem Unternehmen selbst zusammengestellt werden. Für die Standardfunktionalitäten die in Kapitel 2.7 beschrieben wurden, fallen somit bei fünf Benutzern 245 EUR pro Monat (2.940 EUR jährlich) an. Zusätzlich ist es möglich eine einmalige Servicepauschale für die Implementierung an Odoo zu zahlen. Dieses Service umfasst 100 Stunden und beläuft sich auf 6.930 EUR. Wird jedoch die *Enterprise*-Edition verwendet, stehen alle Apps zur Verfügung und es werden nur die Benutzerkosten pro Monat verrechnet (1.200 EUR pro Jahr). Diese Version ist günstiger als die *Online*-Edition, jedoch können keine Serviceleistungen in Anspruch genommen werden. Die Bereitstellung der Software muss ebenfalls vom Unternehmen selbst realisiert werden. In weiterer Folge wird auf die Open Source Edition von Odoo näher eingegangen, da diese Arbeit auf Open Source ERP-Systeme aufbaut. (Odoo Pricing, 2016)

Die Open Source Edition von Odoo (Community) beinhaltet, wie in Tabelle 5-1 ersichtlich, fast alle Funktionalitäten der kostenpflichtigen Editionen. Seitens Odoo wird empfohlen die Open Source Applikation zu verwenden, wenn weniger als 50 Benutzer/innen damit arbeiten. Aufgrund der Tatsache, dass nicht jeder/jede Mitarbeiter/in im Unternehmen mit dem ERP-System arbeitet, wird die Benutzeranzahl in KMUs ohnehin nicht überschritten. Die Architektur für die

Bereitstellung der Software muss vom Unternehmen realisiert werden. Des Weiteren stehen keine Serviceleistungen zur Verfügung. Dennoch kann die Software explizit auf die Unternehmensstruktur durch Erweiterungen angepasst werden. Die Community Edition ist somit eine kostengünstige und sehr flexible ERP-Lösung für eine Organisation, wengleich für die Anpassungen Programmierkenntnisse und technisches Know-How von Vorteil sind. Die Möglichkeiten, die durch die Erweiterungen bzw. Zusatzmodule entstehen, werden in einem eigenen Abschnitt in diesem Kapitel näher erläutert.

5.1 Funktionsumfang

Das ERP-System Odoo bietet in der Standardausführung alle Funktionen die ein ERP-System abdecken soll. Die Struktur der Applikation ist modular aufgebaut. Somit lässt sich der Funktionsumfang der Software erweitern bzw. auch einschränken. Das Unternehmen, das dieses ERP-System einsetzt, kann somit selbst entscheiden, welche Funktionalitäten zur Verfügung stehen sollen. Generell kann behauptet werden, dass der Funktionsumfang von der Größe des Unternehmens abhängig ist. Je größer das Unternehmen, desto mehr Funktionen müssen im ERP-System abgedeckt werden. Die Hauptfunktionsgruppen in Odoo lassen sich in der folgenden Abbildung darstellen.

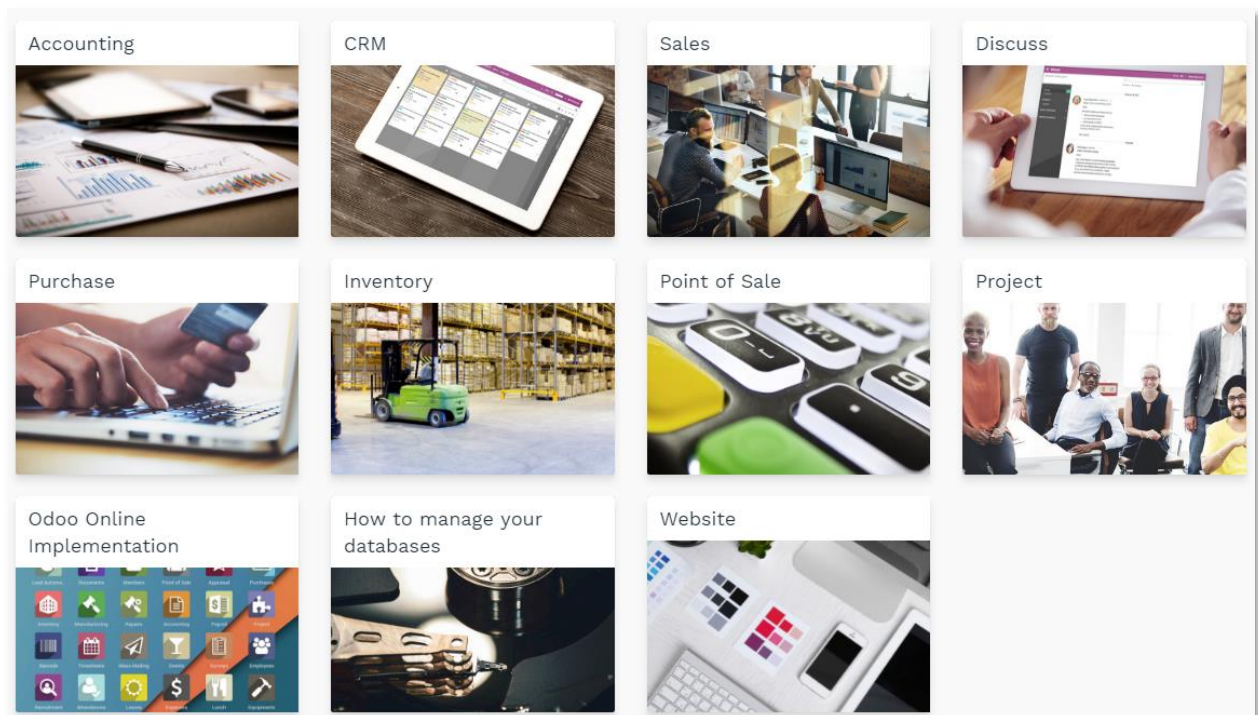


Abbildung 5-1 Odoo Anwendungen (Odoo Dokumentation v9, 2016)

Wie in Abbildung 5-1 ersichtlich, bietet das ERP-System Odoo die Standardfunktionen eines ERP-Systems und zusätzliche Funktionen an. Die Kernfunktionalitäten dieser Applikation beinhalten Accounting, CRM, Verkäufe, Einkäufe und Lagermanagement. Zusätzlich besteht die Möglichkeit mit der Point of Sale Funktionalität Barverkäufe abzuwickeln. Das Interface dafür erinnert an ein Kassensystem und ist für die Verwendung über ein Touchscreen Interface

optimiert. Die weiteren Features ermöglichen eine einfache Kommunikation zwischen Mitarbeitern/innen, die Realisierung von Projekten und die Erstellung einer Homepage inklusive Webshop in dem die Unternehmensprodukte angeboten werden können. Die Installation dieser Funktionen erfolgt über die Weboberfläche der Applikation im App-Modul das bei der Implementierung vorinstalliert ist. (Odoo Dokumentation v9, 2016)

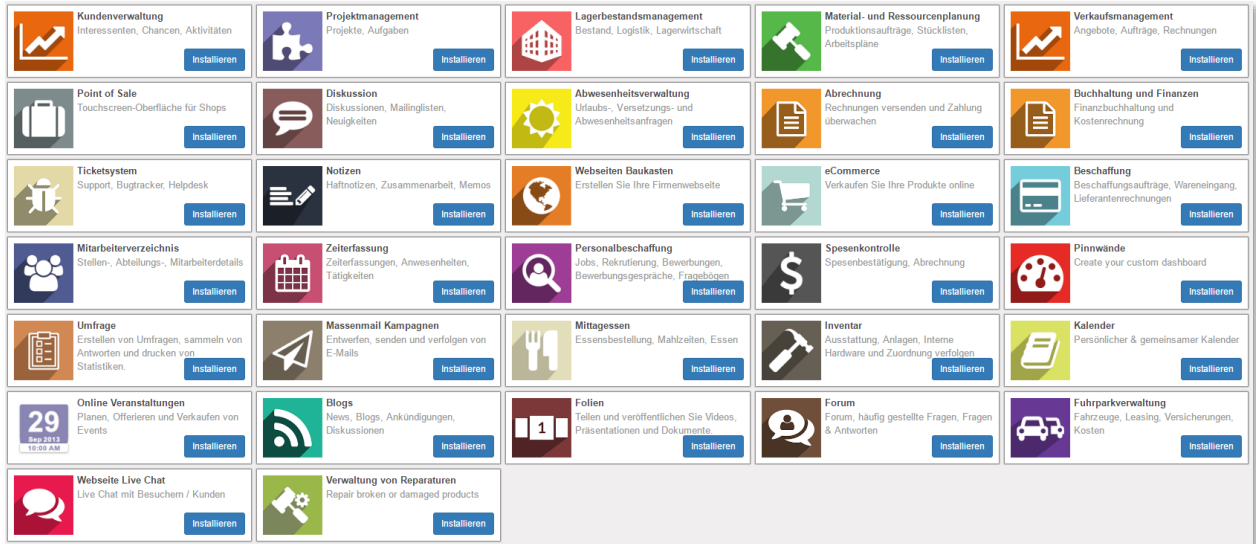


Abbildung 5-2 Odoo App-Modul

Abbildung 5-2 veranschaulicht die Auflistung aller zur Verfügung stehenden Module nach einer kompletten Neuinstallation des Systems. In dieser Ansicht wird ausgewählt, welche Funktionalitäten das ERP-System zur Verfügung stellen soll. Die Installation wird automatisch bei der Auswahl des Buttons „Installieren“ durchgeführt. Besteht eine Beziehung zu einem anderen Modul, wird dieses auch installiert, um eine fehlerfreie Verwendung zu gewährleisten.

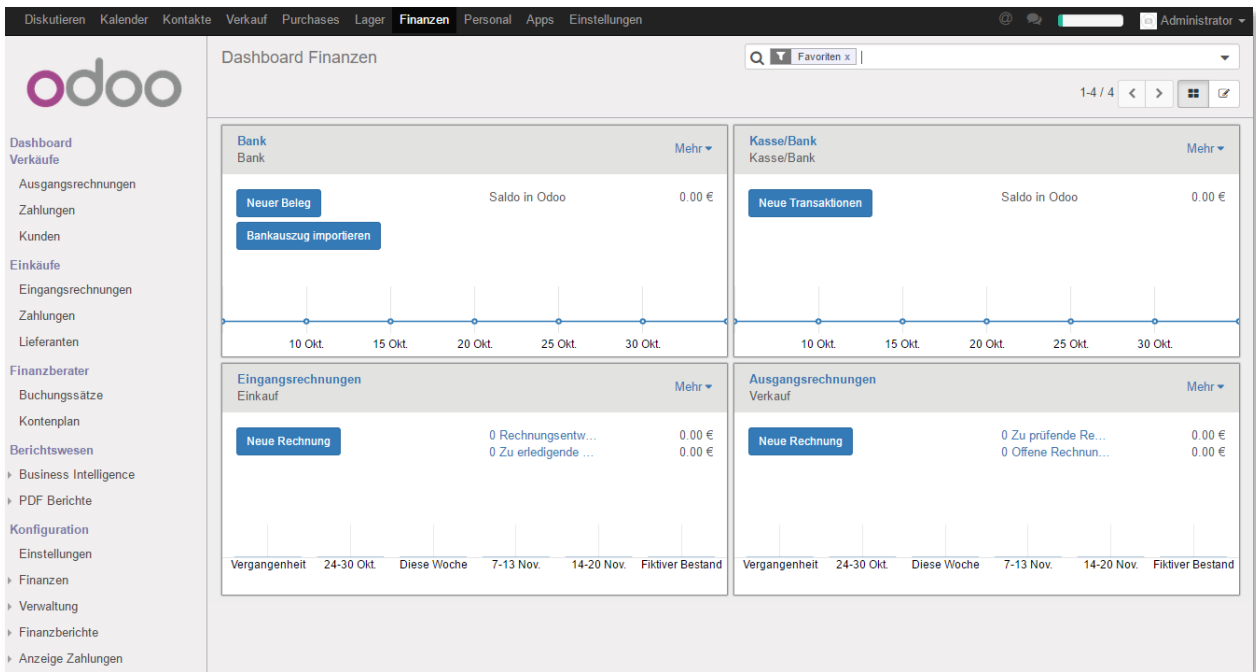


Abbildung 5-3 Odoo Benutzerinterface

Die Verwendung der Applikation ist nach Installation der benötigten Module selbsterklärend. Wie in Abbildung 5-3 ersichtlich, erfolgt die Navigation über die Menüleiste am oberen Bildschirmrand. An dieser Stelle sind alle Hauptmodule gelistet, die installiert sind. Wird ein Modul ausgewählt, öffnet sich das Jeweilige und es stehen sofort alle Funktionen zur Verfügung, die dieses Modul bereitstellt. Ein großer Vorteil dieser Applikation ist, dass nur diese Optionen zur Verfügung stehen, die im jeweiligen Modul vorhanden sind. Funktionen aus anderen Modulen werden nicht angezeigt. Die Menüansicht im linken Bildschirmrand beinhaltet alle Modulfunktionen die verfügbar sind. Zusätzlich zu den Modulen bietet Odoo ein umfangreiches Benutzermanagement an. Anhand von Gruppenrichtlinien und benutzerspezifischen Einstellung besteht somit die Möglichkeit Funktionen für Mitarbeiter freizuschalten bzw. zu sperren. Das Benutzermanagement kann bis auf die Bereitstellung von einzelnen Feldern in Formularen angewandt werden. Somit ist ein sehr granulares Usermanagement gegeben.

Zusätzlich zu den ERP-Einstellung ist es dem Administrator möglich in den „Developer-Modus“ zu wechseln. Diese Funktion stellt weitere Einstellungen zur Verfügung, die nur ein Administrator ändern darf. Es handelt sich dabei um technische Einstellungen sowie um Einstellungen die das Basissystem betreffen. Im „Developer-Modus“ ist es zudem auch möglich das ERP-System an das eigene Unternehmen anzupassen. Es könne Felder verändert und neue hinzugefügt werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit eigene Ansichten zu generieren und ein Backup des gesamten Systems zu erstellen. Die Einbindung externer Programme in das ERP-System erfolgt ebenfalls über diesen Modus. Auch wenn dieser Benutzermodus einen großen Vorteil hinsichtlich der Konfiguration und Wartung des Systems mit sich bringt, ist diese Funktion mit Vorsicht zu verwenden. Änderungen von Systemeinstellungen sollen nur getroffen werden, wenn der Benutzer die entsprechenden Qualifikationen mit sich bringt. Eine fehlerhafte Konfiguration kann speziell bei ERP-Systemen fatale negative Auswirkungen auf das gesamte Unternehmen haben.

5.2 Systemanforderungen

Für die Verwendung des ERP-Systems Odoo müssen einige Systemanforderungen erfüllt werden. Da Odoo eine Web-Applikation ist, wird die Software auf einem eigenen Server bereitgestellt. Der Zugriff auf das System erfolgt über einen Browser. Für die Serverarchitektur gibt es keine speziellen Anforderungen. Odoo kann auf jedem gängigen Betriebssystem installiert werden. Es stehen Softwareversionen für Linux, Windows und OS X zur Verfügung. Aufgrund von Performancegründen wird jedoch die Verwendung mit einer Linux Distribution empfohlen. Diese Arbeit behandelt ebenfalls nur den Einsatz des Systems mit der Linux Distribution Debian. Genaue Hardwarespezifikationen werden für die Software nicht angegeben. Es ist jedoch zu beachten, dass die Hardwareausstattung des Servers von der Anzahl der Benutzer/innen abhängig ist. Es wird mehr Rechenleistung benötigt, umso mehr Mitarbeiter/innen mit dem ERP-System arbeiten. Der Autor empfiehlt eine minimale Hardwarekonfiguration von zwei Prozessorkernen und 4GB Arbeitsspeicher. Diese Konfiguration ist für maximal fünf

Benutzer/innen geeignet. Eine optimale Performance wird durch die Verwendung von vier Prozessorkernen und mindestens 8GB Arbeitsspeicher erreicht.

Die Bereitstellung des Systems erfolgt zentral über einen Webserver. Hierbei ist zu beachten, dass dieser auch intern im Netzwerkwerk erreichbar ist. Natürlich kann die Konfiguration auch erweitert werden, sodass das ERP-System auch von außerhalb des Unternehmensnetzwerkes erreichbar ist. Die initiale Konfiguration des Webserver erfolgt automatisch während der Installation des Systems. Diese Einstellungen ermöglichen den Zugriff auf den Server und die Verwendung der Applikation. Des Weiteren wird bei der Installation auch eine Datenbank angelegt, in der sämtliche Daten des ERP-Systems gespeichert werden. Natürlich ist es auch möglich eine ausgelagerte Datenbank zu verwenden. Dies erfordert jedoch sehr gute Kenntnisse in der Datenbankadministration und wird deshalb in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Generell lässt sich behaupten, dass das Installationspaket von Odoo sämtliche Abhängigkeiten der Software installiert. Nach Abschluss der Installation ist es sofort möglich die Applikation im produktiven Betrieb zu verwenden.

Die Installation selbst, ist mit sehr geringem Aufwand verbunden. Odoo wird jeden Tag von Developer in der Community erweitert und angepasst. Um die neuste Version der Software anbieten zu können, wird jeden Abend der Source Code auf eine Plattform geladen, der für jeden zugänglich ist. Die aktuelle Odoo-Version kann unter dem Link: <http://nightly.odoo.com/9.0/nightly/deb/> (07.11.2016) abgerufen werden. Bevor jedoch die Installation gestartet werden kann, ist es wichtig die Datenbankanwendung *PostgreSQL* zu installieren. Die Konfiguration der Datenbank erfolgt bei der Installation von Odoo automatisch. Der Befehl für Datenbankinstallation lautet wie folgt:

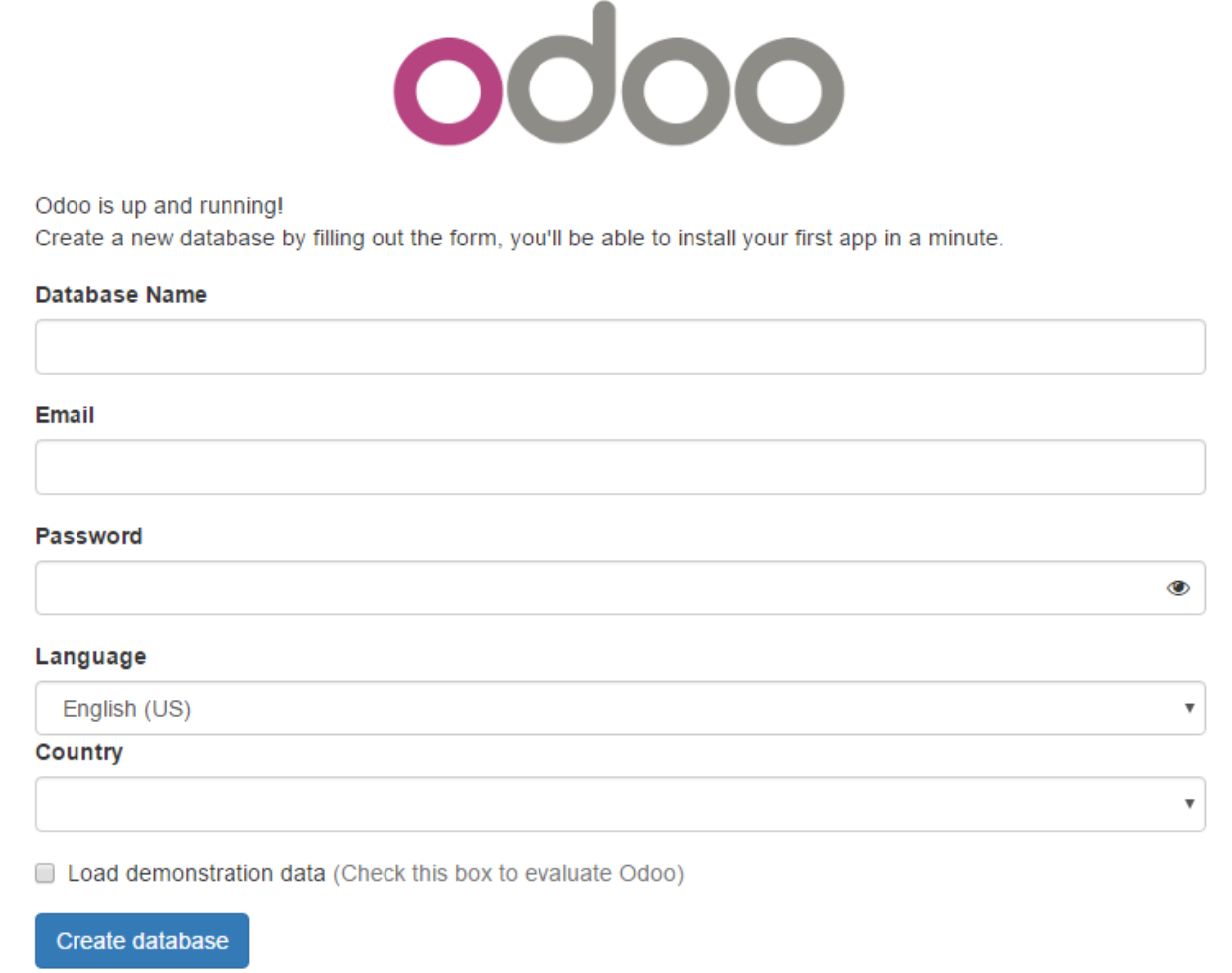
```
apt-get install postgresql postgresql-client
```

Wurde die Datenbankapplikation erfolgreich am Server implementiert, kann mit der Installation des ERP-Systems begonnen werden. Diese erfolgt mit den folgenden drei Befehlen, die in der Kommandozeile des Servers eingegeben werden.

```
wget -O - https://nightly.odoo.com/odoo.key | apt-key add -  
echo "deb http://nightly.odoo.com/9.0/nightly/deb/ ." >> /etc/apt/sources.list  
apt-get update && apt-get install odoo
```

Nach erfolgreicher Beendigung dieses Prozesses, ist es möglich auf das ERP-System über einen Web-Browser zuzugreifen. Standardmäßig wird das System über die IP-Adresse des Servers und dem Port 8069 bereitgestellt. Ist dem Server die IP-Adresse 10.0.0.1 zugewiesen, erfolgt somit

der Aufruf des Systems über: <http://10.0.0.1:8069>. Wird die Applikation das erste Mal nach der Installation über den Browser aufgerufen, wird der/die Benutzer/in angehalten, eine neue Datenbank, für die Speicherung der ERP-Daten, zu erstellen.



The screenshot shows the Odoo installation wizard interface. At the top, the Odoo logo is displayed. Below it, a message states: "Odoo is up and running! Create a new database by filling out the form, you'll be able to install your first app in a minute." The form contains the following fields:

- Database Name**: A text input field.
- Email**: A text input field.
- Password**: A text input field with a visibility toggle icon (an eye) on the right.
- Language**: A dropdown menu currently set to "English (US)".
- Country**: A dropdown menu.

Below the form, there is a checkbox labeled "Load demonstration data (Check this box to evaluate Odoo)". At the bottom of the form is a blue button labeled "Create database".

Abbildung 5-4 Datenbankeinrichtung für Odoo

Wie in Abbildung 5-4 ersichtlich, muss beim ersten Zugriff auf das System eine Datenbank konfiguriert werden. Dabei wird die Eingabe eines Namens, einer E-Mail-Adresse und Passwort verlangt. Des Weiteren können die Sprache der Datenbank und das Land, in dem sich der Server befindet, ausgewählt werden. Zusätzlich ist es möglich Demo-Daten in das ERP-System zu laden. Diese Option ist jedoch nur für das Testen des ERP-Systems relevant und kann somit ignoriert werden. Bei Betätigung des Buttons „Create Database“, wird die Datenbank angelegt und Odoo zur Verwendung gestartet. Danach können die einzelnen Applikationen, die in Abschnitt 5.1 beschrieben wurden, installiert und verwendet werden.

5.3 Module anpassen und entwickeln

Odoo zeichnet sich aufgrund seiner hohen Modularität aus. Dies bedeutet, dass das ERP-System durch Erweiterungspakete ausgebaut werden kann. Der Vorteil dieser Module besteht darin, dass

jede Odoo Instanz sehr gut an die Unternehmensprozesse bzw. Unternehmensanforderungen angepasst werden kann. Zusätzlich ist durch das einfache Entfernen, Anpassen, oder Hinzufügen von Modulen, eine hohe Flexibilität in Hinblick auf die Produkt- bzw. Organisationsentwicklung gegeben. Im konkreten Fall liegen bei Odoo zwei Möglichkeiten vor, Anpassungen durch Erweiterungspakete vorzunehmen. Auf der einen Seite existieren eine Vielzahl von Modulen auf der Odoo Apps Homepage und auf der anderen Seite können Module auch selbst entwickelt werden. Die Odoo Apps können unter der URL (Odoo App Store, 2016) aufgerufen werden. In weiterer Folge werden diese zwei Optionen näher betrachtet.

5.3.1 Odoo Apps

Die Odoo Apps sind für jeden zugänglich und enthalten sämtliche Module die zur Erweiterung des ERP-Systems zur Verfügung stehen. Die folgende Abbildung 5-5 veranschaulicht die Startseite der Odoo Apps.

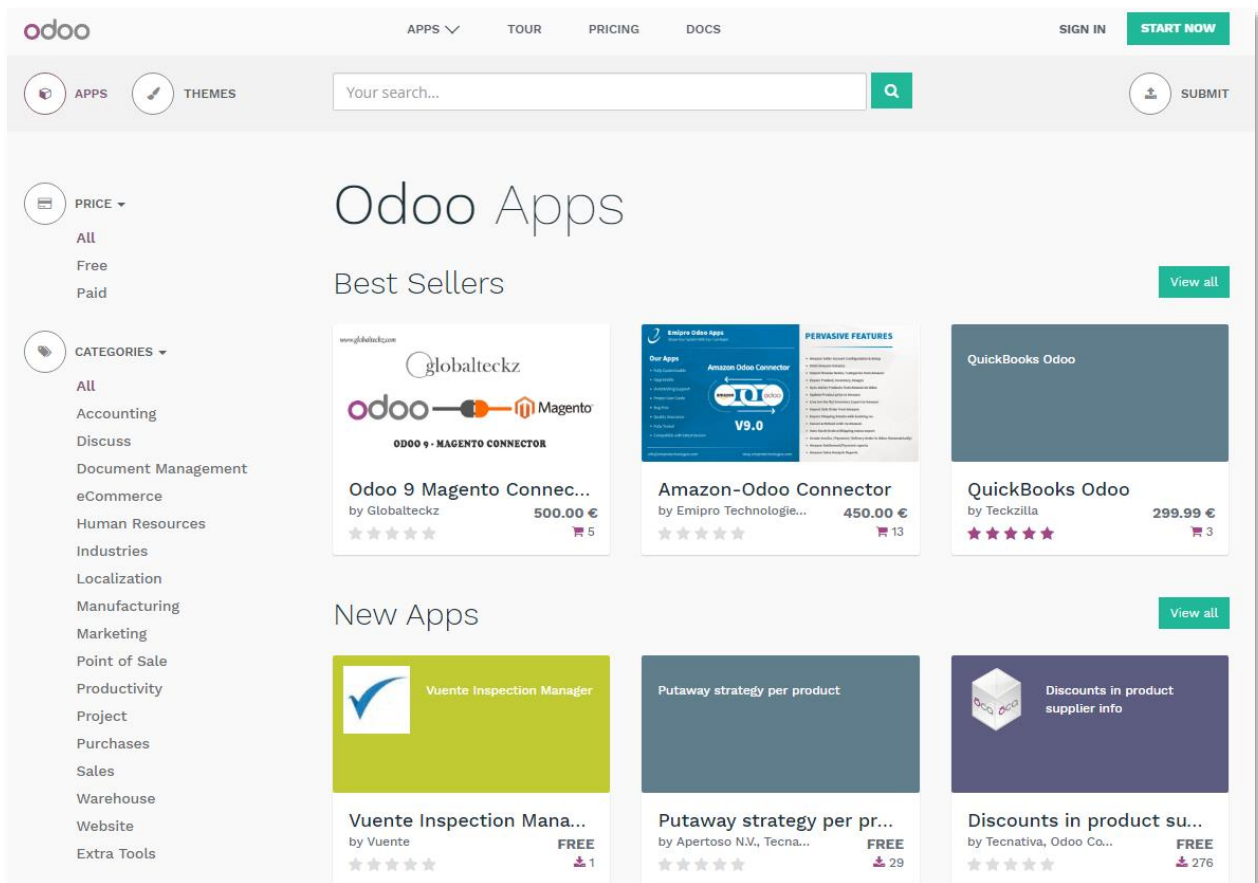


Abbildung 5-5 Odoo App Store (Odoo App Store, 2016)

Wie in Abbildung 5-5 zu erkennen ist, werden zwischen kostenpflichtige und freizugängliche Apps unterschieden. Die meisten Erweiterungen stehen jedoch kostenfrei zur Verfügung und wurden von anderen Odoo Usern entwickelt und veröffentlicht. Aufgrund der Größe der Community und der stetigen Nachfrage an Odoo Modulen, beinhaltet der Store eine große Breite an Erweiterungspaketen. Zumeist besteht zu einem kostenpflichtigen Modul auch eine kostenfreie Variante, die eine ähnliche Funktionalität aufweist. Zusätzlich ist es möglich sämtliche

Applikationen die über die Odoo Apps Homepage installiert wurden, an das eigene Unternehmen anzupassen. Somit besteht auch bei diesen Modulen eine hohe Flexibilität.

Die Installation der Module erfolgt über die Odoo Benutzeroberfläche. Als ersten Schritt muss das Modul aus den Odoo Apps heruntergeladen werden und in den Installationsordner von Odoo kopiert werden. Für Erweiterungspakete existiert ein eigener Ordner „addons“ in dem die Module gespeichert werden. Wird Odoo standardmäßig installiert befindet sich der Ordner unter folgendem Pfad.

```
/usr/lib/python2.7/dist-packages/openerp/addons
```

Ist das Modul im Ordner gespeichert muss der Odoo Server neu gestartet werden. Dieser Neustart wird mit folgendem Befehl initiiert.

```
service odoo restart
```

Danach wird das ERP-System im Browser aufgerufen und sich als Administrator angemeldet. Es folgt der Aufruf des Developer Modus. Ist dieser gestartet, werden die Applikationen ins System neu geladen. Nach Beendigung dieses Schrittes steht das neu hinzugefügte Modul zur Installation bereit.

5.3.2 Selbstentwicklung von Modulen

Zusätzlich zu den Modulen in den Odoo Apps ist es möglich unternehmensspezifische Module zu entwickeln. Der Vorteil in dieser Option liegt darin, dass die Erweiterungspakete maßgeschneidert an das Unternehmen angepasst werden können. Die Entwicklung eigener Erweiterungen erfolgt über eine Entwicklungsumgebung. Die zugrundeliegende Programmiersprache ist Python. Diese relativ neue Programmiersprache ist sehr einfach zu verstehen und zu lernen und bietet deshalb eine gute Basis für die Entwicklung eigener Module. Dennoch ist es von Vorteil bereits grundlegende Programmierkenntnisse vorzuweisen, um Zeit bei der Einarbeitung und Entwicklung des ERP-Systems zu sparen. Generell ist die Selbstprogrammierung von Modulen mit einem höheren Zeitaufwand verbunden, als die Installation von Zusatzmodulen aus den Odoo Apps. Der Autor empfiehlt deshalb zuerst nach einem geeigneten Modul in den Odoo Apps zu suchen und dieses gegebenenfalls anzupassen. Kann kein Erweiterungspaket aufgefunden werden, ist eine Selbstentwicklung unumgänglich. Einer Anleitung für die Entwicklung eines Moduls wird in dieser Arbeit abgesehen, da sie den Rahmen dieser Untersuchung sprengen würde. Der Autor verweist jedoch auf das offizielle Odoo Tutorial „Building a Module“. In diesem Tutorial wird Schritt für Schritt die Entwicklung eines eigenen Moduls erklärt. Zugang zu diesem Modul wird über (Odoo Tutorial, 2016) erlangt.

Zusätzlich zur Entwicklung von eigenen Modulen besteht die Möglichkeit benutzerdefinierte Felder und Module im ERP-System hinzuzufügen und zu ändern. Dazu werden keine Programmierkenntnisse vorausgesetzt. Die Änderung dieser Felder erfolgt über die Benutzeroberfläche im Browser. Die einzige Voraussetzung ist, dass der User

Administratorrechte besitzt. Diese Möglichkeit bietet eine gute Alternative zur Programmierung von Modulen. Dennoch sollte beachtet werden, dass die Erweiterungen entweder über die Benutzeroberfläche, oder programmatisch getätigt wird. Von einer Verwendung beider Optionen soll aufgrund der Übersichtlichkeit abgesehen werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das ERP-System Odoo eine gute Alternative zu proprietären Systemen ist. Alternativ zur Open Source Lösung stehen einige kostenpflichtige Versionen zur Verfügung die sich aufgrund der angebotenen Serviceleistungen unterscheiden. Die kostenfreie Version von Odoo bietet den kompletten Funktionsumfang, welchen ein ERP-System vorweisen muss. Zusätzlich stehen noch einige optionale Funktionen zur Verfügung. Für die Benutzung des Systems werden keine besonderen Systemanforderungen benötigt. Dennoch ist darauf zu achten, dass die bereitgestellte Rechenleistung abhängig von der Anzahl der Benutzer/innen ist. Des Weiteren zeichnet sich das System aufgrund seiner großen Community aus. Es stehen sehr viele Erweiterungspakete online zur Verfügung. Diese Module können heruntergeladen und unternehmensspezifisch angepasst werden. Dies ermöglicht ein maßgeschneidertes ERP-System für ein Unternehmen.

6 EINFÜHRUNGSMODELL FÜR OPEN SOURCE ERP-SYSTEME

Die Entscheidung ein neues ERP-System, oder als Ersatz eines vorhandenen ERP-Systems, im Unternehmen einzusetzen zieht einen langen und umfangreichen Prozess mit sich. Das Ergebnis dieses Prozesses soll eine implementierte Softwarelösung sein, die sämtliche Prozesse im Unternehmen unterstützt und dokumentiert. Die Implementierung zielt auf eine längerfristige Bindung an das ERP-System selbst und dessen Technologie ab. Fakt ist, dass die Einführung dieser Softwarelösung sehr fehleranfällig ist. Bereits kleine Fehler können fatale Folgen für die Organisation bedeuten. Die meisten proprietären ERP-Systemanbieter unterstützen Unternehmen bei der Implementierung der Applikation. Durch die Erfahrungswerte der Provider können somit Fehler vermieden oder gelöst werden. Einführungsmodelle von Open Source ERP-Systeme werden zumeist von keinem Provider angeboten, deshalb müssen diese Systeme vom Unternehmen selbst integriert werden. Eine Open Source Lösung zu verwenden stellt für die meisten Unternehmen eine große Hürde dar, zumal das Risiko einer Fehlimplementierung groß ist. Aus diesem Grund werden in diesem Kapitel die einzelnen Prozessschritte einer ERP-Einführung evaluiert und genau beleuchtet. Als Ergebnis soll eine Roadmap entstehen, die eine Implementierung eines Open Source ERP-Systems unterstützt. Die Roadmap soll einen Best-Practice Ansatz darstellen und für jedes Open Source ERP-System einsetzbar sein.

Die Evaluation der einzelnen Prozessschritte erfolgt auf Basis drei großer Aspekte. Als Basis dienen zwei literarische Werke die den Einführungsprozess beschreiben. Zusätzlich wird anhand der (ASAP, 2014) Roadmap ein Einführungsmodell für proprietäre Systeme herangezogen. Aus diesen zwei Bereichen werden spezifische Teilschritte ausgewählt, die für eine erfolgreiche Implementierung eines Open Source ERP-Systems herangezogen werden können. Der dritte Faktor erweitert die zuvor definierten Teilprozesse um Erfahrungswerte des Autors. Diese Erfahrungswerte gehen auf die berufliche Tätigkeit des Autors als Softwareentwickler und Projektleiter in einem ERP-Einführungsprojekt zurück.

Im konkreten Fall handelt es sich um ein Fünfphasenmodell, das eine erfolgreiche ERP-Implementierung realisieren soll. Jede Phase ist ein in sich abgeschlossener Teilprozess, der sich aus einzelnen Aufgaben zusammensetzt. Die Unterteilung der einzelnen Phasen in kleine Zwischenschritte ermöglicht einen guten Überblick auf das Gesamtprojekt. Dadurch lässt sich das Projekt besser kontrollieren und steuern, da der Ist-Zustand zu jedem Zeitpunkt ersichtlich ist. Zusätzlich können anhand der Roadmap die einzelnen Schritte wie eine Checkliste angesehen werden, um keine Aufgabe während der Implementierung zu vergessen. In der folgenden Abbildung 6-1 werden die fünf Hauptphasen dargestellt, die für eine erfolgreiche ERP-System Einführung durchzuführen sind.

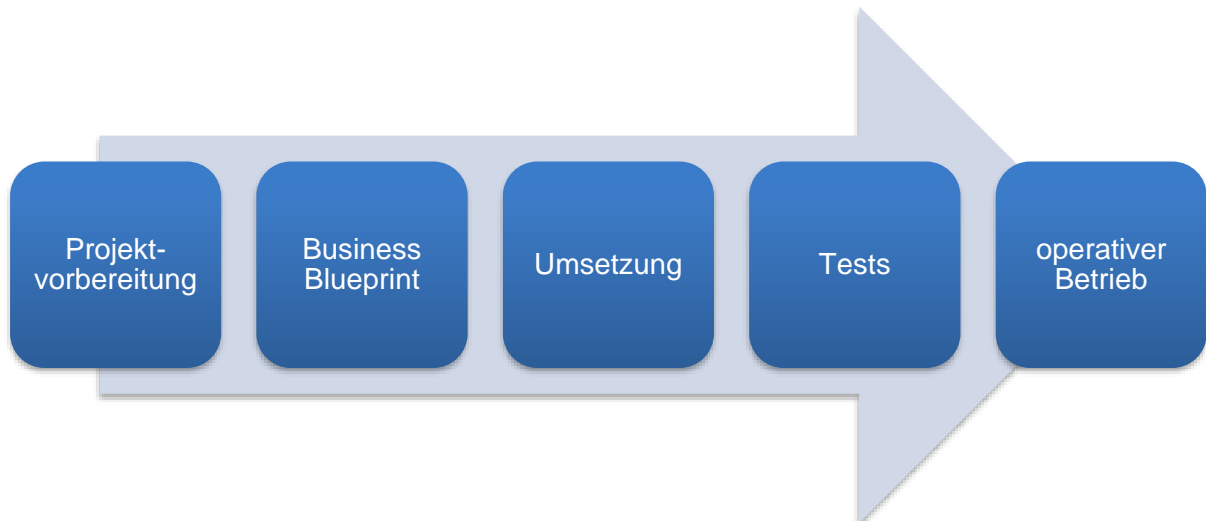


Abbildung 6-1 ERP-System Einführung in fünf Phasen

Wie in Abbildung 6-1 dargestellt, umfassen die fünf Phasen die Vorbereitung des Projektes, die Definition des Blueprints und der daraus folgenden Umsetzung der ERP-System Implementierung. In den beiden letzten Phasen wird das System ausführlich getestet und in den operativen Geschäftsbetrieb der Organisation eingebettet. Die Strukturierung in fünf Phasen ermöglicht eine weiterführende übersichtliche Unterteilung in Teilschritte. Gerade bei der Einführung eines ERP-Systems ist die Bewahrung des Gesamtüberblicks von Bedeutung. Aufgrund der Tatsache, dass es sich hierbei um einen sehr komplexen Change Prozess in einer Organisation handelt, kann ein Verlust des roten Fadens zu fatalen Folgen führen. Dieser Umstand soll durch die detaillierte Betrachtung dieses generischen Einführungsmodells in diesem Kapitel vermieden werden. Zusätzlich werden durch das generische Einführungsmodell die Gesamtkosten der ERP-Einführung gesenkt, da eine Roadmap bereitgestellt wird, die als Vorlage und Leitfaden dient. Des Weiteren bringt das Einführungsmodell folgende Vorteile mit sich:

- effektive Projektkontrolle
- effizienten Projektsteuerung
- effizientes Qualitätsmanagement
- der gesamte Projektlebenszyklus wird behandelt
- ein gutes Zusammenspiel zwischen Geschäftsprozesse und IT-Infrastruktur wird ermöglicht

Diese Vorteile sind wichtig, um eine erfolgreiche ERP-System Implementierung im Unternehmen durchzuführen. Die folgende Abbildung 6-2 veranschaulicht den Projektstrukturplan des generischen Einführungsmodells.

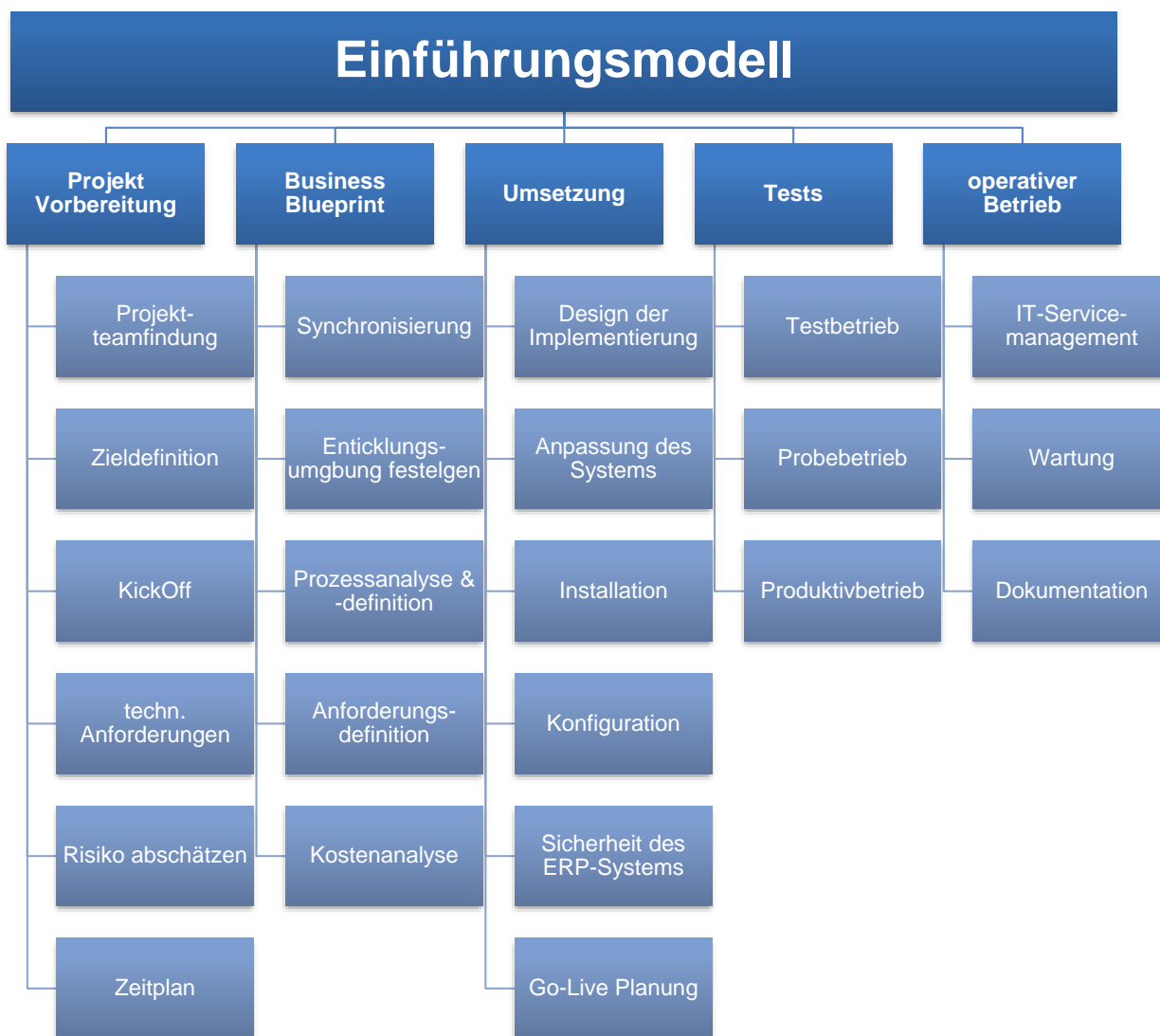


Abbildung 6-2 Projektstrukturplan ERP-System Einführung

Bereits in der Abbildung 6-2 ist zu erkennen, dass es sich um einen sehr komplexen Prozess handelt. Am Beginn wird in der Projektvorbereitung das Projektteam definiert. Dieses erarbeitet im Anschluss den Business Blueprint, indem sämtliche Geschäftsprozesse definiert werden. Der Business Blueprint stellt die Basis der Umsetzung der Implementierung dar. Die Realisierung ist gleichzeitig das Herzstück und somit der kritischste Punkt dieses Einführungsmodells. Ist dieser Teilprozess abgeschlossen erfolgt eine umfangreiche Testphase der Applikation, um Fehler zu erkennen und zu beheben. Verlaufen die Tests fehlerlos steht einem Einsatz des Systems im operativen Geschäftsbetrieb nichts mehr im Wege. In weiterer Folge wird auf die einzelnen Teilprozesse näher eingegangen und eine Roadmap erstellt. Am Ende jeder Phase ist eine Checkliste angeführt. Diese Liste dient als Vorgehensweise bei der Einführung und soll während des gesamten Einführungsprozesses von den Projektmitarbeitern/innen berücksichtigt und gepflegt werden. Durch die Dokumentation der fertiggestellten Arbeitspakete, lässt sich somit der Projektfortschritt auf einen Blick feststellen. Um in der Checkliste nicht den Überblick zu verlieren, wird für jede Phase eine eigene Tabelle erstellt. Für die Darstellung wird aufgrund der besseren Lesbarkeit auf die Spalten der Durchführung und Anmerkungen zum jeweiligen Arbeitspaket verzichtet.

6.1 Projektvorbereitung

Die Grundvoraussetzung für die Phase der Projektvorbereitung ist die Entscheidung, dass ein ERP-System in die Organisation integriert wird. Der Projektauftrag soll dabei bereits grobe Ziele beinhalten, die zur Abschätzung der weiteren Planung herangezogen werden können. Eine entsprechende Dokumentation des Projektauftrags sollte vorhanden sein. Die Planung und Vorbereitung ist eine wichtige Aufgabe bevor das Projekt umgesetzt werden kann. Fehler, die in der Planung entstehen, können Budgetüberschreitungen, Terminüberschreitungen oder den vorzeitigen Abbruch des Projektes nach sich ziehen. Deshalb ist es in der Vorbereitung essentiell, eine Vorstellung über den gesamten Prozessablauf zu generieren. Es werden dabei einzelne Teilschritte geplant. Dazu gehören die Definition der Ziele, sowie die Festlegung von technischen Anforderungen und die Durchführung einer Risikoanalyse. Als Abschluss wird in dieser Phase ein Zeitplan erstellt, der zur Steuerung und Überwachung des Fortschrittes herangezogen werden kann.

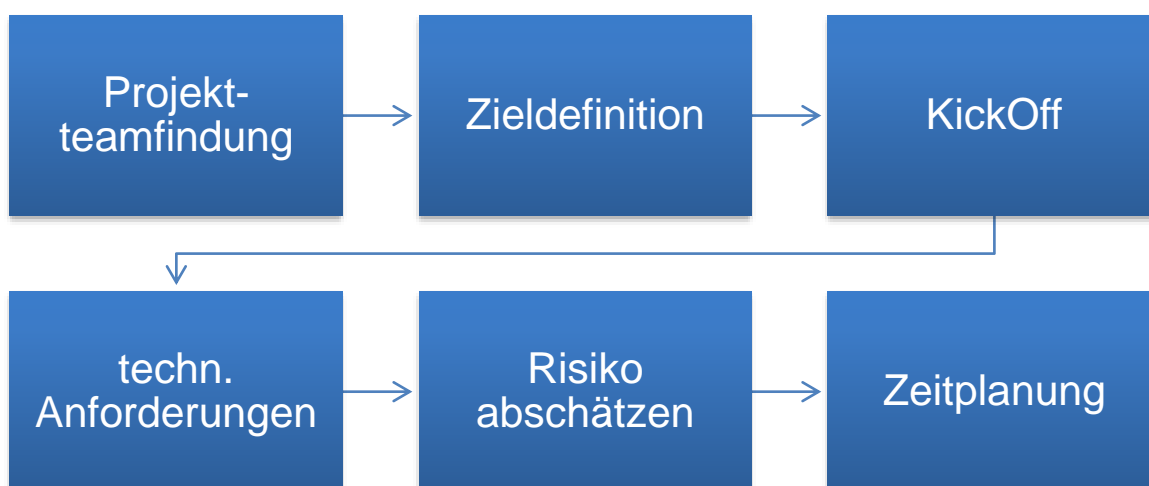


Abbildung 6-3 Projektvorbereitungsphase

Die Abbildung 6-3 veranschaulicht die Projektvorbereitungsphase. Neben den zuvor erwähnten Teilprozessen, wird am Beginn das Projektteam zusammengestellt, das in weiterer Folge den gesamten Einführungsprozess betreut.

6.1.1 Projektteamfindung

Die Anzahl der beteiligten Mitarbeiter im Projekt ist jedem Unternehmen selbst überlassen. Das Projektteam besteht bei einer ERP-Einführung im besten Fall aus Führungskräften und Mitarbeitern des Unternehmens, sowie optionalen externen Experten, die beim Einführungsprozess unterstützend tätig sind. Zusätzlich ist es von Vorteil einen Systemintegrator zu bestimmen, der das Software-Produkt auf die Belange des Unternehmens anpasst und parametrisiert. Diese Funktion dient als Unterstützung zu den IT-Mitarbeitern/innen. Es ist darauf zu achten, dass der Systemintegrator technische Fähigkeiten im Bereich der Programmierung aufweisen muss. Die Rolle des/der Projektleiters/in wird vom Auftraggeber nach sorgfältiger

Auswahl bestimmt. Wichtig ist dabei, dass die Projektleitung das Vertrauen der Unternehmensführung genießt, die Geschäftsprozesse der Organisation kennt und das gewünschte Endergebnis detailliert kennt. Der/Die Projektleiter/in trägt während des gesamten Projektverlaufs die Verantwortung für die Zielerreichung. Bei der Auswahl der Projektmitarbeiter/innen ist zu beachten, dass eine gute Wissensmischung vorhanden ist. Für eine optimale Durchführung des Change Prozesses ist es unwiderruflich, eine/n Prozessexperten/in und eine/n IT-Experten/in im Projektteam zu etablieren. Werden diese Rolle bei der Projektteambildung berücksichtigt, ist eine gute Basis für die ERP-System Einführung gegeben. Bei Einzelunternehmen, oder KMUs, mit eingeschränktem personellen Ressourcen ist es unumgänglich, dass die Projektrollen auf Personen zusammengefasst bzw. auf eine externe Organisation ausgelagert werden. Ist die Deklaration des Projektteams für die Einführung eines ERP-Systems im Unternehmen erfolgt, wird ein Projektteammeeting einberufen, in dem die Rollen der einzelnen Mitarbeiter/innen definiert werden. Des Weiteren wird der Projektauftrag besprochen und gemeinsam die Zieldefinition vorgenommen. (Leiting, 2012, S. 109 f.)

6.1.2 Zieldefinition

Obwohl jeder der fünf Hauptphasen gleich viel Bedeutung geschenkt werden muss, ist die Projektvorbereitung die Grundlage für alle weiteren Tätigkeiten. Eine gute Planung erleichtert die Umsetzung der ERP-Einführung erheblich. Der erste operative Schritt nach der Teamfindung, stellt die Zieldefinition dar. Anhand dieser Zieldefinition ist es möglich, einzelne Untersuchungen einzuleiten, wie dieses Ziel erreicht werden kann. Bei der Definition muss darauf geachtet werden die Nebenziele zu berücksichtigen. Neben dem Hauptziel, ein ERP-System im Unternehmen zu positionieren, können weitere Ziele die Optimierung und Unterstützung von Geschäftsprozessen, das Erreichen von vordefinierten Verkaufszahlen, oder die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit sein. Diese Nebenziele dienen als Beispiele und können in jedem Unternehmen variieren. Bei der Zieldefinition ist darauf zu achten, dass die Ziele den SMART-Ansatz erfüllen. SMART ist ein Akronym für die Definition von Zielen und bedeutet, dass Ziele **S**pezifisch, **M**essbar, **A**kzeptiert, **R**ealistisch und **T**erminiert sein sollen. Bei der Anwendung dieser Technik, ergeben sich automatisch klare und überprüfbare Ziele.

| Zielart | Projektziele |
|--------------------|---|
| Hauptziele | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablierung eines Open Source ERP-Systems in der Organisation, zur Unterstützung von Geschäftsprozessen ▪ Vollständige Integration der Kundendaten im ERP-System |
| Zusatzziel | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erreichbarkeit des ERP-Systems über VPN außerhalb der Organisation |
| Nicht-Ziele | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ablösung des Buchhaltungssystems durch das ERP-System |

Tabelle 6-1 Projektzielplan

Die Tabelle 6-1 veranschaulicht eine schematische Darstellung eines Projektzielplans. Dieser sollte als Ergebnis dieses Teilprozesses erstellt werden. Wie in der Tabelle 6-1 ersichtlich ist, werden neben den Hauptzielen und Zusatzzielen auch Nicht-Ziele angeführt. Die Definition von Nicht-Zielen erleichtert die Steuerung und Kontrolle des Projektes, um Abweichungen möglichst rasch zu identifizieren bzw. zu vermeiden.

6.1.3 KickOff

Das KickOff Meeting ist der offizielle Start des Einführungsprozesses. Es dient als Information für alle beteiligten Personen. In diesem Prozessschritt liegt der Fokus auf der Vorstellung des Projektes als abstraktes Modell, da in dieser Phase noch keine konkreten Analysedaten vorliegen. Das KickOff Meeting dient als Austausch zwischen den involvierten Parteien. Teilnehmer/innen des Meetings sind das gesamte Projektteam, das leitende Management, sowie Berater/innen und weitere Personen, die im Projekt etabliert sind. Zusätzlich wird das Projektteam vorgestellt, das die Durchführung der Softwareeinführung operativ betreut. Anhand der zuvor entwickelten Zieldefinition wird das Projekt durch die Projektleitung vorgestellt. Dadurch kann die Zieldefinition durch die anwesenden Personen überprüft werden, um Fehler im laufenden Prozess zu vermeiden.

Ein weiterer wichtiger Punkt in dieser Besprechung ist die Definition der Kommunikationskanäle zwischen den beteiligten Personen. Dabei sollte auf eine reibungslose Übermittlung von Besprechungsprotokollen, Informationen und Entscheidungen geachtet werden. Es empfiehlt sich einen zentralen Projektordner auf einem Datenserver einzurichten, in dem sämtliche Projektdokumente zu finden sind. Die Bekanntgabe der Zugriffsdaten wird ebenfalls in dem Meeting durchgeführt. Werden relevante Änderungen an Dateien in diesem Ordner vorgenommen, muss zusätzlich eine Information per E-Mail erfolgen. Somit wird die Aktualität des Projektfortschritts, für die involvierten Personen, gewährleistet.

6.1.4 Technische Anforderungen

In diesem Arbeitspaket wird die Infrastruktur des zukünftigen Open Source ERP-Systems festgelegt. Die Durchführung dieser Phase erfolgt durch eine/n IT-Experten/in, der/die dabei anhand einer Ist-/Soll-Analyse den Bedarf an erforderlicher Hardware ermittelt. Zusätzlich wird festgelegt, welches ERP-System verwendet wird. Eine Evaluierung zu verwendender Systeme ist im Kapitel 4 beschrieben. Neben den Systemanforderungen der Applikation müssen auch Ressourcen für die Entwicklungsumgebung beachtet werden. Die Systemvoraussetzungen für das ERP-System können im besten Fall auf der Herstellhomepage ermittelt werden. Ist dies nicht der Fall, muss die Hardware auf das zugrundeliegende Betriebssystem abgestimmt werden. Für eine performante Verwendung eines ERP-Systems empfiehlt der Autor eine CPU mit 4 Kernen und einen Arbeitsspeicher von mindestens 16 GB. Diese Angaben belaufen sich auf das Linux Betriebssystem Debian.

Zusätzlich wird in diesem Teilprozess die Planung der folgenden Punkte durchgeführt:

- Anzahl der Benutzer
- Customizing
- externe Schnittstellen und Geräte

Die genannten drei Faktoren müssen bereits in diesem Schritt berücksichtigt werden, um die IT-Infrastruktur darauf anzupassen. Zum Beispiel ist die Auswahl der Hardwareressourcen abhängig von der Anzahl der User. Es gilt, umso mehr Benutzer/innen autorisiert sind das ERP-System zu verwenden, desto mehr Arbeitsspeicherressourcen werden benötigt. Zusätzlich sind zukünftige Entwicklungen (z.B. steigende Benutzeranzahl, Erweiterungen etc.) zu berücksichtigen. Die Hardware muss anhand dieser Faktoren dementsprechend erweiterbar sein.

Wurden sämtliche technische Anforderungen bedacht, erfolgt als nächster Schritt die Risikoanalyse.

6.1.5 Risiko abschätzen

Die Risikoanalyse dient in der Vorbereitungsphase eines ERP-Einführungsprojektes dazu, eine systematische Abschätzung möglicher Risiken zu generieren. Leider wird diese Phase häufig unterschätzt oder unvollständig bzw. falsch durchgeführt. Es werden darin Risiken berücksichtigt, die im zeitkritischen Verlauf des Projektes auftreten können. Das Ergebnis der Untersuchung ermöglicht eine bessere Vorbereitung, um auf Überraschungen durch Risiken besser eingestellt zu sein. Bei der Risikoanalyse werden folgende Risiken unterschieden:

- Organisatorische Risiken
- Technische Risiken
- Terminliche Risiken
- Kapazitive Risiken
- Kosten-/Nutzen-Risiken
- Psychologische Risiken

Als Werkzeug zur Einschätzung der Risiken und der Planung von notwendigen Abhilfemaßnahmen bietet sich eine Risikomatrix an. (Gronau, 2010, S. 319)

| Bezeichnung | Kategorie | Mögliche Ursache | EW | Kosten | Dauer | Maßnahmen |
|---|-----------------|-------------------|-----|--------|--------|---|
| Mitarbeiterengpass | Organisatorisch | Krankenstand | 50% | | 5 Tage | Aufgabenaufteilung Einarbeitungszeit |
| Abschluss eines Prozessschrittes verzögert sich | Terminlich | Zu wenig Personal | 30% | | 2 Tage | Mitarbeiteraufstockung |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Tabelle 6-2 Risikomatrix

Wie in Tabelle 6-2 zu sehen ist, werden in einer Risikomatrix alle erhobenen Risiken aufgelistet und in der jeweiligen Kategorie eingeteilt. Im Anschluss werden den Risiken eine Eintrittswahrscheinlichkeit zugewiesen und mögliche Risikoursachen angeführt. Als nächster Schritt erfolgt eine Abschätzung auf die Auswirkungen der Kosten und der Dauer des Projektes. Die Maßnahmen zur Milderung bzw. zur Beseitigung der Risiken werden in der letzten Spalte der Matrix angeführt. Die Risikoanalyse hat auch Auswirkungen auf die Erstellung des Zeitplans, der im nächsten Abschnitt erläutert wird. Bei der Schätzung des zeitlichen Ablaufs des Projektes, wird ein Endtermin ermittelt. Häufig wird dabei auf die identifizierten Risiken und deren Dauer vergessen. Der Autor empfiehlt, dass im Zeitplan die Risiken mit deren Eintrittswahrscheinlichkeit berücksichtigt werden sollen.

6.1.6 Zeitplan

Den letzten Schritt in der Vorbereitungsphase des Projektes stellt die Erstellung eines Projektzeitplans dar. Darin wird der zeitliche Ablauf des Projektes bzw. die zeitliche Reihenfolge berücksichtigt, in welcher die einzelnen Prozessschritte abgearbeitet werden. Zusätzlich wird dabei ermittelt, welche Serialisierungen, oder Parallelisierungen einzelner Arbeitspakete möglich sind.

| Nr. | Arbeitspaket | Start-Datum | End-Datum | Dauer | Vorgänger |
|-----|--------------------------|-------------|------------|--------|-----------|
| 1 | Projektteamfindung | 02.11.2016 | 04.11.2016 | 3 Tage | |
| 2 | Zieldefinition | 07.11.2016 | 08.11.2016 | 2 Tage | 1 |
| 3 | KickOff Meeting | 09.11.2016 | 09.11.2016 | 1 Tag | 2 |
| 4 | Technische Anforderungen | 10.11.2016 | 14.11.2016 | 3 Tage | 3 |
| 5 | Risikoanalyse | 15.11.2016 | 21.11.2016 | 5 Tage | 4 |
| 6 | Zeitplan | 22.11.2016 | 24.11.2016 | 3 Tage | 5 |

Tabelle 6-3 Zeitplan

Wie in Tabelle 6-3 ersichtlich ist, werden alle Arbeitsschritte aufgelistet, die zur Erfüllung des Projektes notwendig sind. Jedem Arbeitspaket wird dabei ein Start- und Enddatum vergeben. Es

ist darauf zu achten, dass an Wochenenden nicht gearbeitet und deshalb von der Berechnung ausgenommen wird. Zusätzlich wird in einer weiteren Spalte die daraus resultierende Dauer der Durchführung angegeben. Die Berechnung der Dauer des Gesamtprozesses wird progressiv erarbeitet. Wichtig bei der Arbeitspaketspezifikation ist die Einrechnung eines zeitlichen Puffers. Die Dauer des Puffers lässt sich aus der Risikoanalyse ableiten. Wenn Abhängigkeiten unter den Arbeitspaketen bestehen, werden diese in der letzten Spalte definiert. Dadurch wird ersichtlich, welche Schritte erledigt werden müssen, um das nächste Arbeitspaket umsetzen zu können.

Für die Darstellung des zeitlichen Ablaufes kann die Netzplantechnik herangezogen werden. Sie stellt eine methodische Vorgehensweise dar, um voneinander abhängige Vorgänge ohne Verletzung der Abhängigkeit im Zeitplan einzubetten. Das Ergebnis des Netzplans ist der kritische Pfad, auf dem sich alle Arbeitspakete befinden, deren Verzögerung direkte Auswirkungen auf den Endtermin des Projektes haben. Jeder Vorgang im Netzplan stellt ein Arbeitspaket dar, welches zu einem bestimmten Zeitpunkt begonnen und abgeschlossen wird. Existieren Prozesse, die parallel durchgeführt werden können, wird zur Berechnung der spätere Endtermin der Parallelvorgänge verwendet. Zum Schluss wird der Netzplan auf zeitkonsistent überprüft. Der Autor empfiehlt bei der Erstellung eines Netzplanes auf Softwarelösungen zurückzugreifen, da diese, automatische Überprüfungen durchführen können. (Gubbels, 2013, S. 17-20)

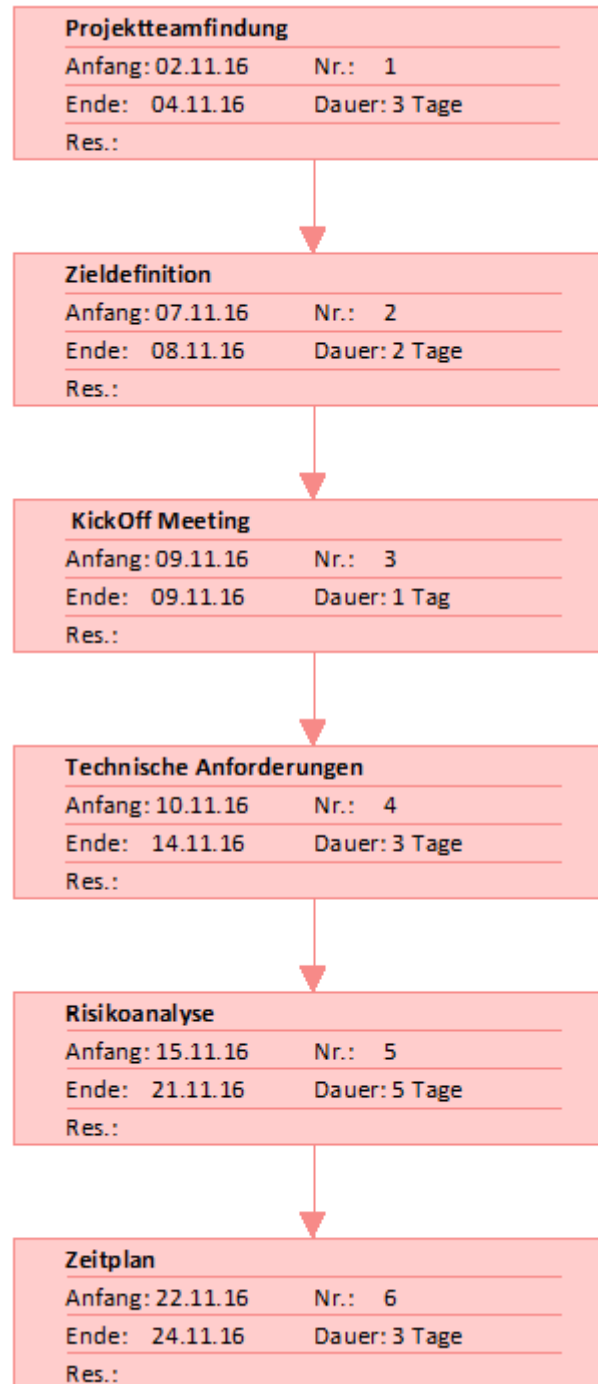


Abbildung 6-4 Netzplan (Top-Down)

Abbildung 6-4 veranschaulicht einen Netzplan auf Basis des in Tabelle 6-3 erstellten Zeitplans. Der Netzplan wurde mit Hilfe der Software *MS-Project* entwickelt. Es werden dabei die Daten in gleicher Weise wie im Zeitplan eingegeben und der Netzplan wird automatisch angefertigt. Wie in Abbildung 6-4 ersichtlich, ist jedes Arbeitspaket abhängig vom vorangegangenen Prozessschritt. Jedes Arbeitspaket befindet sich auf dem kritischen Pfad. Dies bedeutet, dass sich die Dauer des Prozesses über jeden Schritt berechnet. Die in diesem Beispiel definierten Zeiträume sind zum besseren Verständnis angegeben. In der Realität ist dieser Netzplan an die jeweilige

Organisation zu adaptieren. Zusätzlich sollte die Darstellung in wesentlich kleinere Arbeitspakete aufgeteilt werden, um einen besseren Überblick zu erhalten.

Ein zusätzliches Werkzeug des Zeitplans ist das Gantt-Diagramm. Im Gegenzug zum Netzplan wird der zeitliche Ablauf der einzelnen Aktivitäten in einem Balkendiagramm dargestellt.

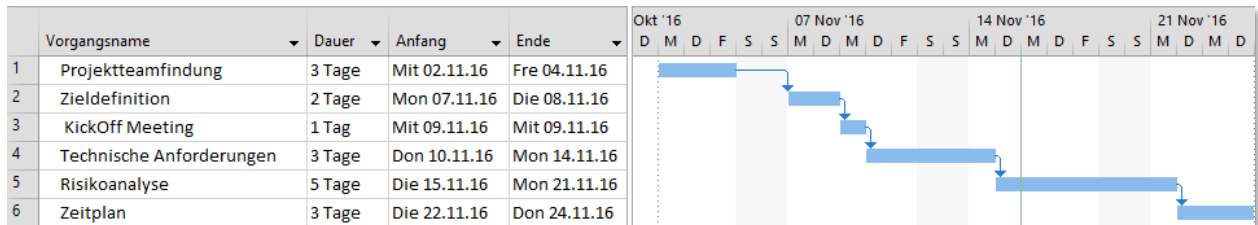


Abbildung 6-5 Gantt-Diagramm

Abbildung 6-3 zeigt ein aufgabenbezogenes Balkendiagramm. Auf der linken Seite werden die Arbeitspakete angegeben. Zusätzlich ist der Start- und Endtermin jedes Arbeitspaketes ersichtlich. Im konkreten Beispiel sind alle Arbeitspakete vom Vorgänger abhängig, wodurch keine Parallelisierung vorgenommen werden kann. Diese Darstellung erinnert sehr stark an den Zeitplan der in Tabelle 6-3 ersichtlich ist.

Anhand dieser Techniken lässt sich das Projekt strukturieren und zeitlich eingrenzen. Zusätzlich bilden diese Grafiken die Basis für eine gute Steuerung und Kontrolle des Projektes. Der Zeitplan kann auch als Roadmap angesehen werden, wobei Projektmitglieder Informationen über die weitere Vorgehensweise einholen können. Mit der erfolgreichen Erstellung des Zeitplans ist die erste Phase des Einführungsmodells abgeschlossen. Die hier erhobenen Daten bilden die Basis der weiterführenden Prozessschritte. Sie dienen zur Unterstützung der operativen Implementierung eines Open Source ERP-Systems in eine Organisation.

6.2 Business Blueprint

Die zweite Phase des Einführungsmodells wird als Business Blueprint bezeichnet. In diesem Prozess werden sämtliche Geschäftsprozesse der Organisation dokumentiert, die im ERP-System abgebildet werden sollen. Es wird dabei eine Projektstruktur erstellt, in der alle relevanten Geschäftsszenarios, Geschäftsprozesse und Prozessschritte hierarchisch gegliedert werden. Ferner soll eine Projektdokumentation erstellt werden, in der sämtliche Prozesse detailliert beschrieben werden. Somit lässt sich diese Phase auch als Dokumentationsphase bezeichnen, zumal sehr umfangreiche Dokumentationen für die operative Realisierung der Einführung erstellt werden.

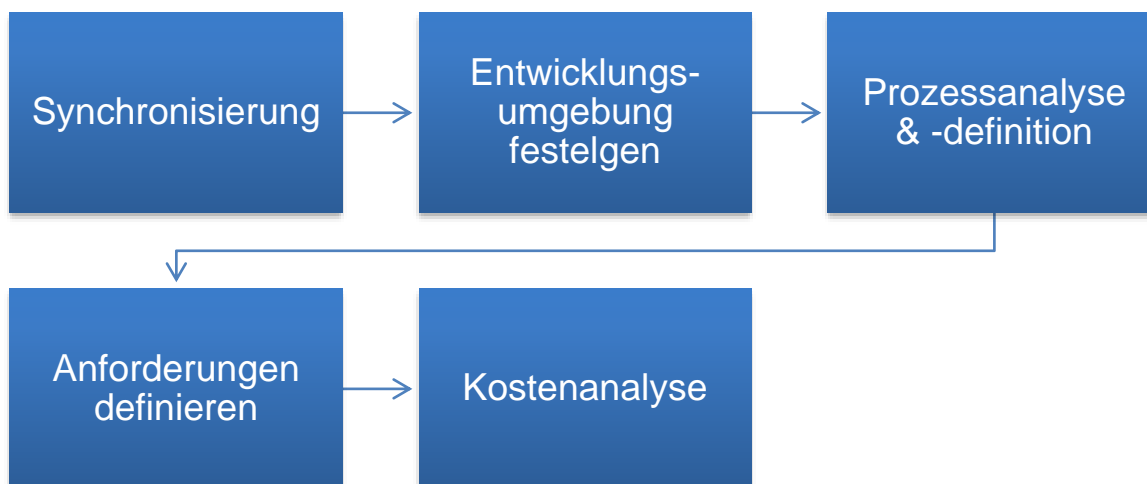


Abbildung 6-6 Business Blueprint Phase

Wie in der Abbildung 6-6 zu erkennen ist, definiert sich die Phase des Business Blueprints in fünf Teilschritte. Zu Beginn wird ein Projektmeeting abgehalten, das zur Synchronisation zwischen den Projektteammitgliedern dient. Im zweiten Schritt wird die Systemumgebung entwickelt, bevor sämtliche Geschäftsprozesse des Unternehmens analysiert, definiert und in weiterer Folge dokumentiert werden. Anhand der Prozessanalyse lassen sich Anforderungen an das Open Source ERP-System ableiten, die in der Umsetzung erfüllt werden müssen. Konkret handelt es sich dabei um Erweiterungen von Funktionen, die nicht in der Standardsoftware enthalten sind. Erst nach der Anforderungsdefinition lassen sich die aufzuwendenden Kosten für das gesamte Projekt realistisch abschätzen.

6.2.1 Synchronisierung

Bevor die Teilprozesse der zweiten Phase durchgeführt werden können, muss ein Synchronisationsmeeting einberufen werden. Dieses Meeting dient dazu, dass sämtliche Projektteammitglieder über den Fortschritt des Projektes Bescheid wissen. Während dieser Besprechung wird ebenfalls die Art der Dokumentation des Business Blueprints festgelegt. Es ist äußerst wichtig, dass sämtliche Besprechungspunkte in einem Protokoll zusammengefasst werden, um später darauf zurückgreifen zu können. Generell gilt, dass Synchronisationsmeetings während der gesamten Projektphase durchzuführen sind. Dadurch ist eine gute Kommunikation während der ERP-System Einführung gegeben, und Kommunikationsprobleme können vermieden werden. Zusätzlich können Meetings dazu dienen, Probleme in den einzelnen Projektphasen zu besprechen und diese durch den Input anderer Projektmitglieder zu lösen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Besprechungen keine kostbare Zeit rauben, in der wichtige Tätigkeiten für das Projekt durchgeführt werden könnten. Ein regelmäßiges Synchronisationsmeeting alle zwei Wochen für maximal eine Stunde ist ausreichend. Natürlich kann der Umfang der Besprechung je nach Projektstatus adaptiert werden.

Ein zusätzlicher und wesentlicher Punkt des Synchronisationsmeetings ist die Vorstellung des Open Source ERP-Systems, welches im Unternehmen etabliert werden soll. Ziel dieser Präsentation ist ein Verständnis für Funktionen und Technik dieses ERP-Systems zu schaffen. Der Autor empfiehlt, dass sich die Projektmitarbeiter/innen nach dem Meeting mit der Applikation beschäftigen. Dies setzt voraus, dass bereits eine Testumgebung des Systems vorhanden ist. Eine einfache Installation, ohne spezielle Anforderungen ist dazu ausreichend. Die Projektteammitglieder sollen dafür konkrete Anweisungen bekommen, welche Aufgaben sie im ERP-System durchführen sollen. Natürlich sollen dabei nur jene Module betroffen sein, die auch eingeführt werden. Der/Die Projektteamleiter/in ist danach angehalten die erreichten Ergebnisse der Mitarbeiter/innen zu überprüfen. Dadurch lassen sich rechtzeitig Wissenslücken erkennen, um folglich darauf reagieren zu können. Der Business Blueprint kann nur erstellt werden, wenn die Mitarbeiter/innen die Funktionalitäten und Prozesse des neuen Systems kennen.

6.2.2 Entwicklungsumgebung festlegen

Nachdem die Teamsynchronisierung erfolgt ist, ist der zweite Schritt in der Business Blueprint Phase die Erstellung eines Konzeptes für die Entwicklungsumgebung. Im konkreten Fall wird dabei ein Entwicklungskonzept erstellt, eine Entwicklungsumgebung installiert und eingerichtet, sowie die Qualitätssicherung während der Anpassung des Systems festgelegt. Bei der Analyse, wie die Entwicklung der Applikation durchgeführt wird, ist es wichtig mit IT-Experten zusammenzuarbeiten. Diese müssen nicht zwingend im Projektteam involviert sein. Dennoch sind IT-Ansprechpartner sehr wichtig, weil die Entwicklungsumgebung, ähnlich wie das operative System, mit sämtlichen Infrastrukturanforderungen verbunden ist. Zusätzlich muss in diesem Schritt festgelegt werden, ob die Organisation über ausreichend personelle Ressourcen verfügt, um die Entwicklung des Systems selbst umsetzen zu können. Voraussetzung für die interne Durchführung der ERP-Anpassung sind fachlich qualifizierte Mitarbeiter/innen im Bereich der Softwareentwicklung. Stehen keine Fachkräfte zur Verfügung, muss die Entwicklung des ERP-Systems durch externe Experten durchgeführt werden. In jedem Fall ist es wichtig, dass die Konzepterstellung von den Entwicklern, unabhängig ob intern oder extern, ausgeführt wird. (Wenzel, 2001, S. 261)

Bevor das System auf einem Server installiert wird, ist es wichtig ein technisches Konzept der Entwicklungsumgebung zu entwerfen. Unter Berücksichtigung der Systemvoraussetzungen, die vom Hersteller des ERP-Systems angefordert werden können, wird die Infrastruktur für die Applikation entworfen. Dieses Konzept ist gleichzeitig auch für das operative ERP-System zu verwenden. Aufgrund dessen, ist ein genauer Entwurf wesentlich. Die Bestandteile der Infrastruktur definieren sich über die einzusetzende Hardware, das Serverbetriebssystem und das Datenbanksystem, sowie über die Bereitstellung für den/die Benutzer/in. Die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten erfolgt über das interne Unternehmensnetzwerk. Aufgrund der Tatsache, dass speziell bei Open Source ERP-Systemen die Bereitstellung der Software meist als Web-Applikation realisiert ist, wird ein performantes Netzwerkdesign vorausgesetzt, um Performanceprobleme zu vermeiden.

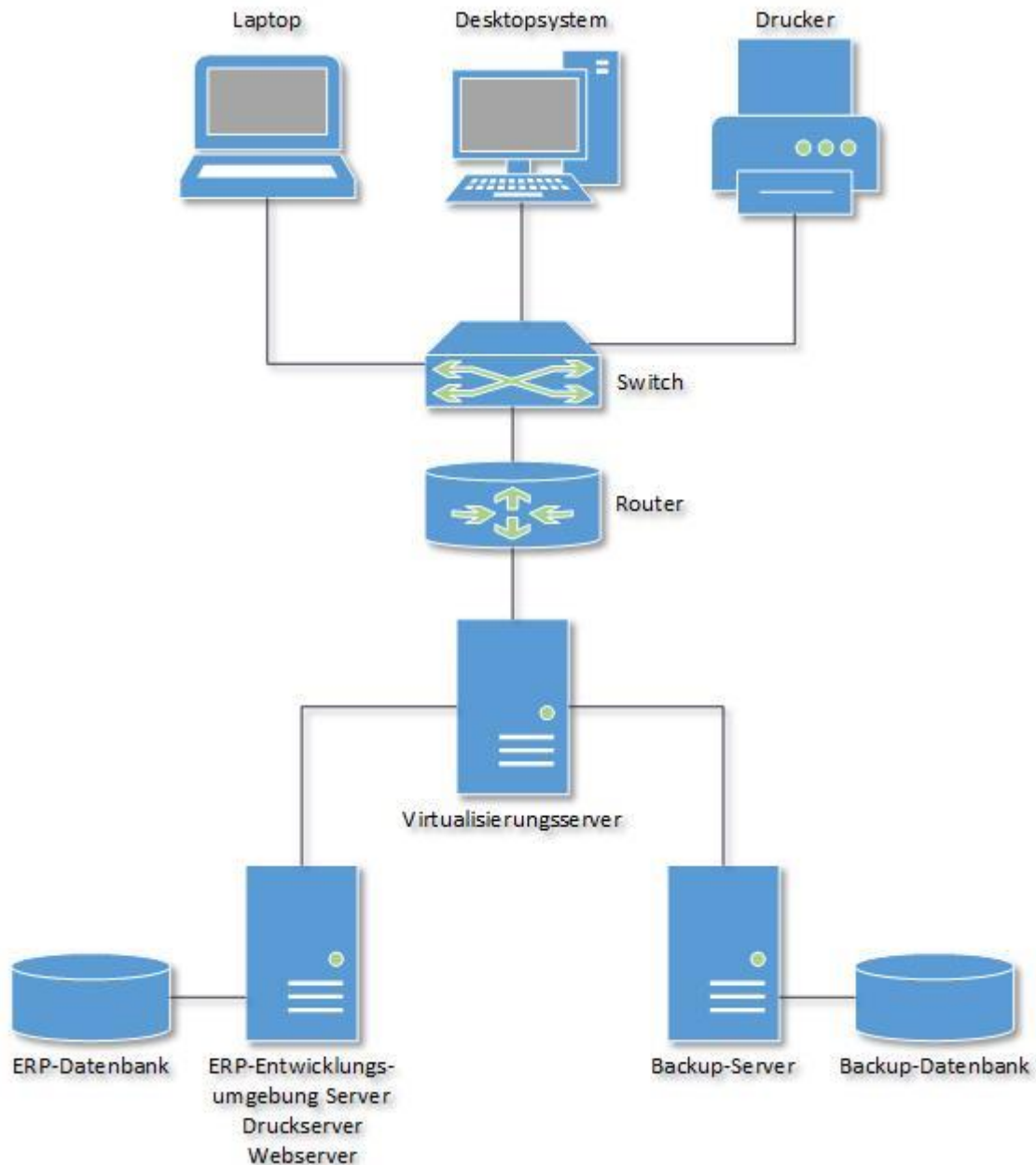


Abbildung 6-7 Infrastrukturkonzept

Abbildung 6-7 veranschaulicht eine konkrete Konzeptplanung für die ERP-Infrastruktur. Wie zu erkennen ist, kommunizieren sämtliche Komponenten über das Netzwerk. Zusätzlich zu den ERP-Servern (System und Datenbank), wird in diesem Konzept ein Backup-Server berücksichtigt, auf dem sämtliche Daten gesichert werden können. Im konkreten Fall erfolgt der Zugriff auf das ERP-System vom internen Netzwerk. Einer Verwendung von außerhalb wird in diesem Konzept aus Sicherheitsgründen abgesehen. Der Detaillierungsgrad des Konzepts kann von jedem Unternehmen selbst entschieden werden. Für Dokumentationszwecke und möglichem Troubleshooting wird jedoch eine sehr hohe Detaillierung empfohlen.

Ist der Entwurf des technischen Konzeptes erfolgt, kann die Implementierung des Testsystems erfolgen. Dabei wird am Beginn die Infrastruktur aufgebaut bzw. zur Verfügung gestellt. Zusätzlich

werden sämtliche Hardwarekomponenten für die Entwicklung der Applikation für das Projektteam eingerichtet. Danach erfolgt die Installation des Systems auf dem bereitgestellten Server. Nach diesem Schritt ist es wichtig, ein Sicherungskonzept zu erstellen, um das System mit dem erarbeiteten Status bei einer Störung wiederherstellen zu können. Der Autor empfiehlt den ERP-Server zu virtualisieren. Dadurch kann nach definierten zeitlichen Abständen eine Sicherungskopie, ein sogenannter Snapshot, des gesamten Systems erstellt werden. Nach einer Störung kann dieser Snapshot innerhalb weniger Minuten eingespielt und verwendet werden. Neben der Installation des Basissystems, werden auch andere Bestandteile, wie zum Beispiel Druckerdienste installiert und konfiguriert. Wird das System von einem externen Unternehmen entwickelt, muss diesem ein Zugang zum internen Server (z.B. über eine VPN-Verbindung) gewährleistet sein.

Ein weiterer wichtiger Punkt in diesem Prozessschritt ist die Abklärung der Systemadministration, sowie die Festlegung der Qualitätssicherung. Um die Systemadministration festzulegen, wird ein kurzer Workshop für das Projektteam einberufen. In diesem wird die technische Systemumgebung vorgestellt. Gemeinsam wird ein Administrationskonzept erarbeitet, in dem Backupstrategien für die Entwicklung und ein Monitoring Konzept entwickelt werden. Durch Monitoring können Schwachstellen im laufenden Betrieb aufgezeigt und darauf reagiert werden. Ein wichtiger Punkt während diesem Workshop ist, eine verantwortliche Person für sämtliche administrative Tätigkeiten zu bestimmen. Somit wird die Administration durch eine/n Mitarbeiter/in durchgeführt und die administrative Durchführung konsistent gehalten. Dadurch können Fehler mit differenzierte Workflows vermieden werden. Neben der Festlegung der Administration wird die Qualitätssicherung definiert. Der Autor empfiehlt für die Entwicklung ein System zur Versionsverwaltung einzusetzen, damit jeder Entwickler den aktuellen Entwicklungsstand kennt und Inkonsistenzen vermieden werden können. Des Weiteren muss jede Änderung am ERP-System augenblicklich getestet werden, um Fehler zu identifizieren und darauf zu reagieren. Der Einsatz eines autonomen Testteams ist wünschenswert, sofern es die personellen Möglichkeiten zulassen.

Das Ergebnis dieses Teilprozesses ist eine Dokumentation über das technische Konzept, sowie die Implementierung und Verwendung der Entwicklungsumgebung für das ERP-System. Ist dieser Schritt abgeschlossen, kann mit der Prozessanalyse und Prozessdefinition begonnen werden.

6.2.3 Prozessanalyse und Prozessdefinition

Die Prozessanalyse und -definition stellt das Herzstück des Business Blueprints dar. Der Fokus liegt dabei auf den Geschäftsprozessen, die direkt im ERP-System abgebildet werden. Im konkreten Fall handelt es sich dabei um einzelne Workflows, die z.B. bei der Bestellung eines Produktes durchlaufen werden. Wichtig bei dieser Untersuchung ist, die einzelnen Schritte genau zu identifizieren und zu dokumentieren. Die Basis für die Dokumentation bildet der derzeitige

Prozess bzw. der Workflow des Alt-Systems. Zudem besteht die Möglichkeit, sämtliche bestehende Prozesse zu verwerfen und neue zu definieren. Generell wird jedoch eine sehr genaue Herangehensweise empfohlen, da die Analyse der Prozesse die Grundlage für die Entwicklung des neuen ERP-Systems darstellt. Im Zuge der Betrachtung von bestehenden Prozessen besteht die Möglichkeit Fehler zu identifizieren und einzelne Prozesse zu verbessern.

Die Vorgehensweise der Prozessanalyse beginnt mit der Analyse von globalen Parametern. Diese beinhalten bereits verwendete ISO-Normen, Währungsspezifikation und Ländereinstellungen. Dadurch werden in weiterer Folge Konflikte zwischen den einzelnen Unternehmensbereichen vermieden. Diese Standards dienen somit als Grundgerüst für die weiteren Geschäftsprozesse. Die Analyse der Geschäftsprozesse erfolgt in mehreren Workshops. An den einzelnen Workshops sollen nur Mitarbeiter/innen teilnehmen, die mit den Prozessen täglich in Berührung kommen. Der Autor empfiehlt deshalb, auch Mitarbeiter/innen aus den einzelnen Abteilungen (z.B. Verkaufsabteilung) in die Besprechung einzubeziehen, auch wenn diese nicht direkt im Projekt involviert sind. Somit können Rückfragen zu den einzelnen Prozessen direkt erfolgen. Als Basis für die zu analysierenden Geschäftsprozesse kann das Alt-System herangezogen werden. Zudem ist es natürlich möglich, sämtliche Prozesse neu zu definieren, um eine komplett neue Unternehmensstruktur zu schaffen.

Sind bereits Geschäftsprozesse im Unternehmen vorhanden, könne diese mit einer Ist-Analyse untersucht werden. Die Ist-Analyse ist die Vorbereitung auf die tatsächliche ERP-Implementierung im Unternehmen. Der Fokus in dieser Untersuchung liegt bei der Klarstellung des Ist-Zustands in der Organisation. Für eine erfolgreiche ERP-Einführung ist es unabdingbar, dass zum Zeitpunkt des operativen Einsatzes die Faktoren Prozesse, System und Daten zusammenspielen.

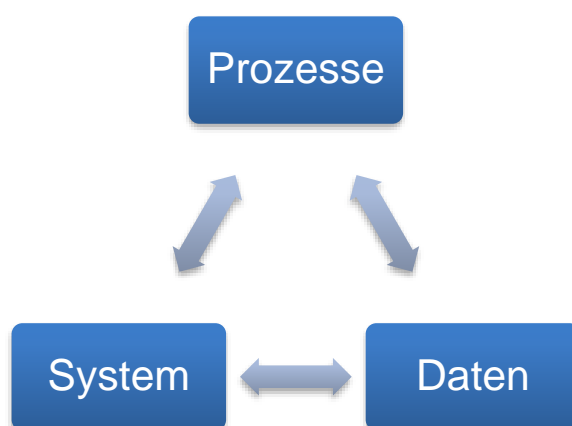


Abbildung 6-8 ERP-System Faktoren

Abbildung 6-8 veranschaulicht die Beziehung zwischen den drei Faktoren Prozesse, System und Daten. Diese drei wesentlichen Faktoren müssen im gesamten Einführungsverlauf und im darauffolgenden Betrieb aufeinander abgestimmt sein. Aus dieser Gegebenheit lässt sich erkennen, dass bereits in der Ist-Analyse eine Untersuchung durchgeführt werden muss, um die

im Unternehmen vorgefundene Prozesslandschaft mit den Prozessen des ERP-Systems und den darin enthaltenen Daten zu vergleichen. Zusätzlich soll die Ist-Analyse darüber Auskunft geben, welche Funktionalitäten von Alt-Systemen übernommen, bzw. welche Applikationen das neue ERP-System im Unternehmen ersetzen kann. Darüber hinaus wird in dieser Phase die Schnittstellendefinition durchgeführt, um zusätzliche Applikationen im Unternehmen an das ERP-System anbinden zu können (z.B. Buchhaltungsprogramm). Die Praxis hat gezeigt, dass eine Aufstellung der vorhandenen Server-Architektur von Vorteil ist. Dadurch können zusätzlich Kosten gespart werden, falls bereits die für das ERP-System vorausgesetzte IT-Infrastruktur im Unternehmen vorhanden ist. Ein Vergleich mit den Systemanforderungen des zu implementierenden ERP-Systems wird dafür vorausgesetzt. Ferner kann die Ist-Analyse für die laufende Projektüberwachung herangezogen werden, um den Fortschritt der Einführung zu ermitteln. (Leiting, 2012, S. 153)

Ziele der Ist-Analyse ist die Identifikation von Schwachstellen im Unternehmen. Besonders die Vermeidung von redundanten oder parallelen Prozessen und der daraus resultierende Mehraufwand soll damit vermieden werden. Zusätzlich sollen derzeit manuell durchgeführte Prozesse erkannt werden, um diese in weiterer Folge im neuen ERP-System zu automatisieren. Des Weiteren soll eine Dokumentation erstellt werden, in der alle unternehmensspezifischen Anpassungen dokumentiert werden. Als weiteres Ziel verfolgt die Ist-Analyse, dass interne und externe Projektmitarbeiter/innen das gleiche Verständnis über die einzelnen vorhandenen Geschäftsprozesse haben. In weiterer Folge wird auf die Analyse der einzelnen Bereiche (vgl. Abbildung 6-8) näher eingegangen. (Leiting, 2012, S. 154)

Ist-Analyse – Prozesse

Bei der Ist-Analyse der Prozesse, werden sämtliche Vorgänge durch das Projektteam analysiert. Es kommen dabei gängige Methoden der Geschäftsprozessanalyse zum Einsatz. Als Informationserhebung können die Vorteile des Brainstormings, moderierte Workshops, oder Interviews genutzt werden. Bevor die Analyse zu Papier gebracht wird, muss jedoch festgelegt werden, wie die Geschäftsprozesse erweitert, verbessert und visualisiert werden. Der Autor empfiehlt das Arbeiten in kleinen Gruppen, damit eine bessere Kommunikation unter den Projektteammitgliedern gewährleistet ist. In den jeweiligen Analyseteams ist es wichtig auch eine/n IT-Experten/in und einen Softwaredeveloper mit einzubeziehen. Aufgrund dessen ist es wesentlich, die bereits bestehenden Geschäftsprozesse des Unternehmens in Kernprozesse, Performance-Prozesse und Supportprozesse einzuteilen. Zusätzlich sollte eine ABC-Analyse der Prozesse, die die Relevanz von Prozessen ihrer Durchführungsfrequenz gegenüberstellt, durchgeführt werden. A-Prozesse werden dabei am höchsten priorisiert, da sie zum Zeitpunkt der operativen Verwendung des Systems unbedingt fehlerfrei laufen müssen. Die Dokumentation der Prozesse erfolgt durch die *Business Process Model and Notation* (BPMN) Spezifikationsprache. Dadurch lassen sich sämtliche Prozesse grafisch darstellen. (Leiting, 2012, S. 155 - 157)

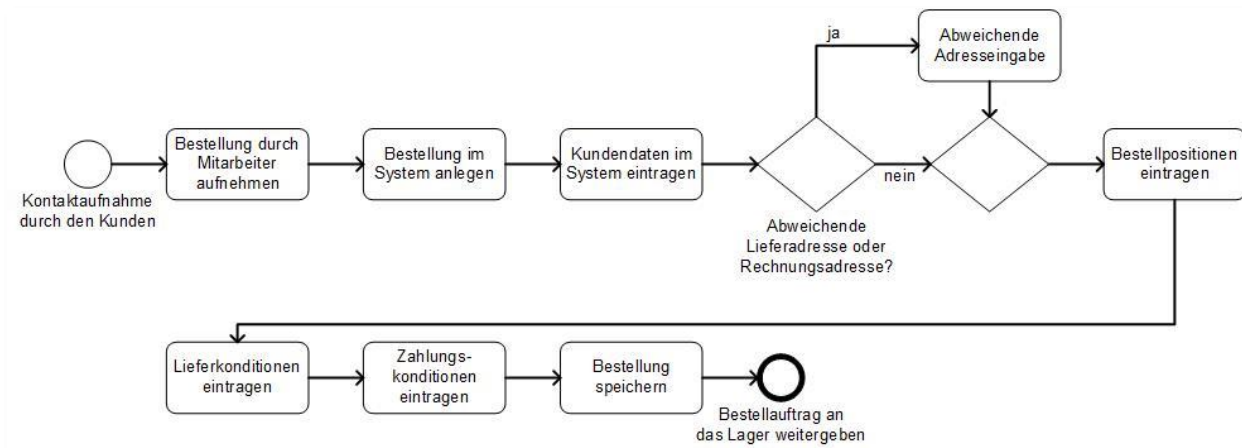


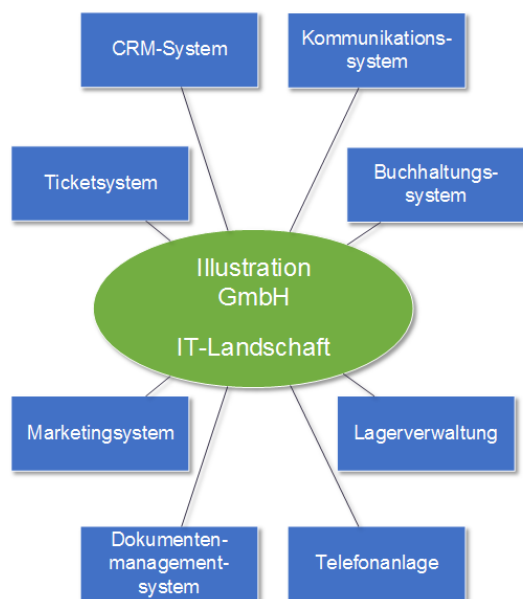
Abbildung 6-9 BPMN Prozessdarstellung

Abbildung 6-9 zeigt eine schematische Darstellung eines Prozesses. Im konkreten Fall handelt es sich dabei um den Prozess einer eingehenden Kundenbestellung. Wie zu erkennen ist, wird einem Prozess ein Start- und Endereignis hinzugefügt, um den Prozess in sich abzugrenzen. Durch diese Darstellung können die einzelnen Prozesse sehr übersichtlich gestaltet und dokumentiert werden. Anhand dieser übersichtlichen Gestaltung, lassen sich die einzelnen Prozesse evaluieren und verbessern. Speziell in dieser Phase der ERP-System Einführung sollen sämtliche Geschäftsprozesse adaptiert werden, um die Anforderungen an die neue Applikation zu formulieren. Eine Editierung von Prozessen während der Realisierungsphase ist komplex und kann zu erheblichen Mehraufwand führen. Der Autor empfiehlt daher, die einzelnen dokumentierten Prozesse detailliert zu begutachten und gegebenenfalls zu optimieren.

Ist-Analyse – System

Bei der System Ist-Analyse wird eine Systemlandkarte erstellt. In dieser erfolgt die Dokumentation sämtlicher verfügbaren Systeme im Unternehmen. Die Systemlandkarte wird vom Projektteam unter der Führung der IT-Experten erstellt und zeigt auf einem Blick die Komplexität der IT Umgebung. In diesem Schritt werden auch sämtliche Schnittstellen zu den Fremdsystemen definiert. Durch diese Dokumentation ist es zudem möglich, Redundanzen zwischen Systemfunktionalitäten aufzudecken und diese in weiterer Folge zu vermeiden. Ein zusätzliches Ziel der System Ist-Analyse ist die Identifikation von Systemen, die das neue ERP-System ersetzt. Somit lässt sich ein Plan erarbeiten, der die zukünftige IT-Landschaft, nach Einführung des neuen ERP-Systems, im Unternehmen darstellt. Dabei werden sämtliche Applikationen einbezogen, die zur Durchführung von Geschäftsprozessen benötigt werden. (Leiting, 2012, S. 158 f.)

Aktuelle IT-Landschaft



zukünftige IT-Landschaft

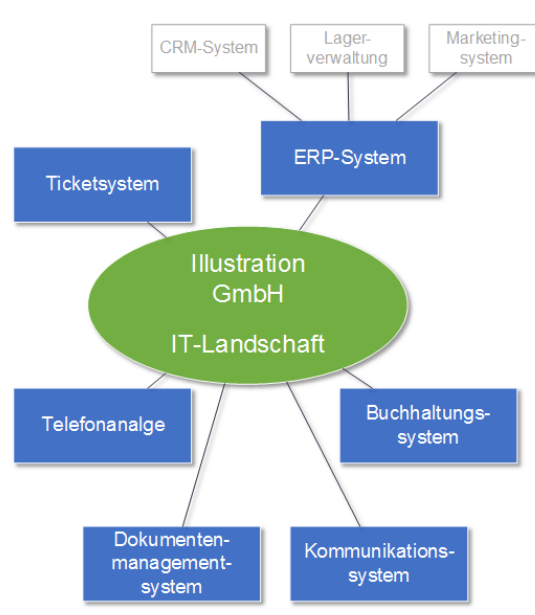


Abbildung 6-10 Systemlandschaft Analyse

Wie in Abbildung 6-10 ersichtlich, veranschaulicht die Grafik das Zusammenspiel der einzelnen Systeme im Unternehmen. Im konkreten Fall beschreibt die Grafik die IT-Landschaft vor und nach Einführung des neuen Open Source ERP-Systems. Wie zu erkennen ist, ersetzt in dieser Schemadarstellung das ERP-System sämtliche Applikationen. Darunter finden sich das CRM-System, ein Logistiksystem sowie eine Marketinganwendung zur Newsletter Aussendung. Durch die Einführung wird somit die IT-Landschaft übersichtlicher und die einzelnen Geschäftsprozesse zentraler durchführbar.

Ist-Analyse – Daten

Die korrekte Bereitstellung von Stamm- und Bewegungsdaten des Unternehmens, wird in den meisten ERP-Projekten in der Regel unterschätzt. Korrekte Daten sind jedoch die Basis für ein fehlerfrei funktionierendes ERP-System. Die stark integrierten und standardisierten Geschäftsprozesse können nur durch korrekte, konsistente und qualitativ hochwertige Daten reibungslos zusammenwirken. Stammdaten werden langfristig im System verwendet, sind statisch und ohne Zeitbezug (z.B. Kundendaten). Bewegungsdaten sind hingegen kurz- bzw. mittelfristig im System gehalten. Sie sind dynamisch und werden meist mit einem Gültigkeitsdatum versehen. In der Ist-Analyse muss als erstes festgelegt werden, welche Daten von einem Alt-System integriert werden müssen. In den meisten Fällen werden nur die Stammdaten ins neue System migriert. Bei ERP-Projekte liegt somit das Hauptaugenmerk auf Stammdaten, da sie meist kundenspezifische Informationen enthalten und demnach sehr kostbar für ein Unternehmen sind. Diese Informationen stellen die Basis für den Auftragsabwicklungsprozess dar, bzw. dienen als Quelle für gezielte Verkaufs- und Marketingaktivitäten. (Leiting, 2012, S. 160)

Gibt es im Unternehmen kein Alt-System, das durch das neue ERP-System abgelöst wird, muss keine Ist-Analyse durchgeführt werden. Ist jedoch ein Alt-System im Einsatz muss eine Datenbereinigung vollzogen werden. Dabei handelt es sich um nicht gelöschte Datensätze, nicht aktualisierte Datensätze oder redundante Datensätze. Informationen über die verwendeten Daten im Alt-System können bereits in unterschiedlichen Dokumentation vorliegen. Zusätzlich bieten bestehende Datenbankmodelle der einzelnen Systeme ein gutes Nachschlagewerk, um nicht alle Informationen neu erstellen zu müssen. Wichtig bei der Ist-Analyse ist die Qualität der Daten zu steigern. Dabei muss zuerst eine Messung der Datenqualität erfolgen, wodurch Inkonsistenzen und Redundanzen festgestellt werden können. Für diesen Vorgang sind einige Applikationen am Markt vorhanden, die eine automatische postalische Prüfung durchführen, um Inkonsistenzen in Namen und Adressen erkennen. Zusätzlich können Softwarelösungen angewendet werden, um sämtliche Datensätze auf Dubletten zu überprüfen. Mit Hilfe der Begriffe „Data Profiling“ oder „Extract, Transform, Load“ sind weitere Programme verfügbar, die eine Messung der Datenqualität unterstützen. Ist die Qualitätsmessung abgeschlossen, müssen die Daten bereinigt werden. Dieser Prozess kann unter Umständen sehr aufwändig sein, ist aber für die Einführung eines neuen ERP-Systems unabdingbar. (Leiting, 2012, S. 161)

Zusammenfassend lässt sich behaupten, dass in der Prozessanalyse die Optimierung von Abläufen im Vordergrund stehen. Die Systemanalyse zeigt aufgrund der verfügbaren Funktionalitäten den Abdeckungsgrad der Geschäftsprozesse durch das ERP-System. Zudem werden redundante Softwaresysteme identifiziert. Anhand der Datenanalyse kann die Datenqualität gesteigert werden, wobei der Fokus auf der Datenbereinigung liegt. Die Ergebnisse dieser drei Analysen spiegeln somit die Leistungsfähigkeit der Organisation wider. Die Erkenntnisse werden dokumentiert und fließen direkt in die Anforderungsanalyse ein.

6.2.4 Anforderungen definieren

Die Definition der Anforderungen ist ein fundamentaler Schritt für die erfolgreiche Einführung eines ERP-Systems. Es werden darin alle spezifischen Voraussetzung beschrieben, die an die Applikation gestellt werden. Nahezu ist es unmöglich, dass ein „Out of the box“ ERP-System existiert, welches ohne Anpassungen in die Unternehmenslandschaft implementiert werden kann. Zusätzlich besteht eine erhebliche Ungewissheit, ob die Aussagen des ERP-Anbieters über den Funktionsumfang seines Produktes, auf die geplanten Einsatzcharakteristika in der Organisation zutreffend sind. Eine Abschaffung dieser Unbestimmtheiten kann durch eine Verwendung des Systems in einer Testumgebung erfolgen.

Die einzelnen Anforderungen, die vom Unternehmen an das System gestellt werden, können in drei große Kategorien eingeteilt werden. Es werden dabei zwischen technischen und funktionalen Anforderungen, sowie Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit unterschieden. Die technischen Bedürfnisse beschreiben die Eingliederung in die vorhandene IT-Architektur. Der

Fokus liegt dabei auf die erforderlichen Schnittstellen zu anderen Applikationen der Organisation. Bei den funktionalen Anforderungen soll eine Gliederung nach wesentlichen Geschäftsprozessen erfolgen. Die Basis dafür bildet die zuvor erfolgte Prozessanalyse (vgl. Kapitel 6.2.3). Die Benutzerfreundlichkeit muss sicherstellen, dass eine effiziente Bedienung der Applikation mit einem Minimum an Schulungsaufwand erfolgt. (Gronau, 2010, S. S. 326)

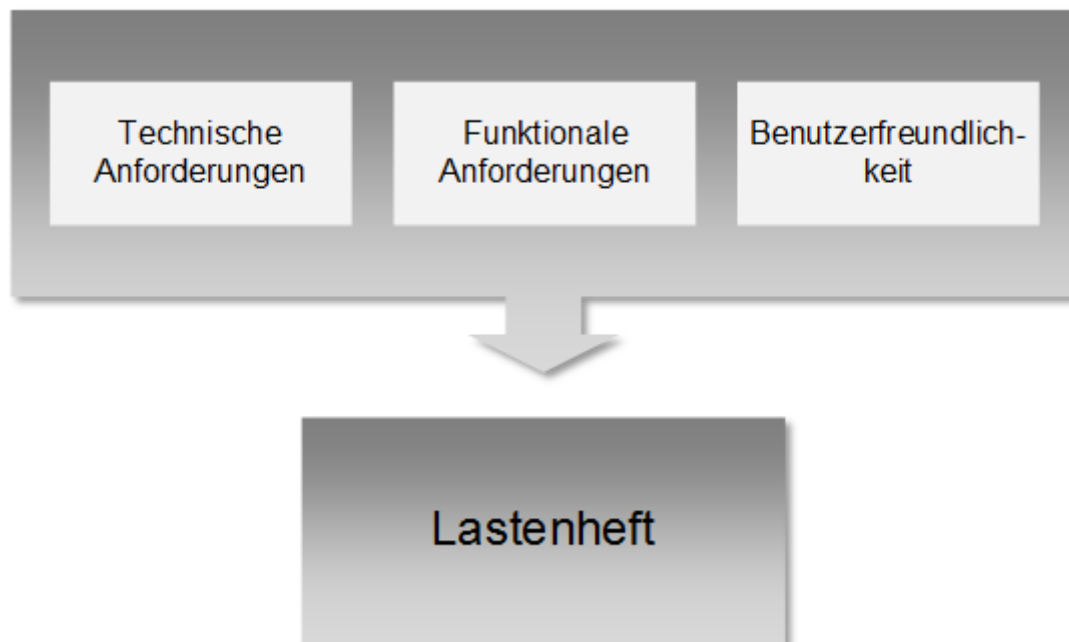


Abbildung 6-11 Anforderungsanalyse

Wie in Abbildung 6-11 ersichtlich, werden nach erfolgreicher Dokumentation der Anforderungen im Hinblick auf die gesamten Kategorien, diese in ein sogenanntes Lastenheft eingepflegt. Das Lastenheft stellt einen Anforderungskatalog dar, in dem alle Anforderungen des Unternehmens an das ERP-System dokumentiert sind. Als Basis für die Dokumentation der benötigten Anforderung, dient die Ist-Analyse der unternehmensinternen Prozesse (vgl. Kapitel 6.2.3). Solche Prozesse werden in diesem Schritt mit den Standardfunktionalitäten des zu implementierenden ERP-Systems abgeglichen. Die Abweichungen zwischen den einzelnen Workflows werden dokumentiert. Die daraus resultierenden benötigten Erweiterungen des neuen ERP-Systems, werden in das Lastenheft als Anforderungen eingepflegt. Wird im Zuge der ERP-Einführung ein externes Unternehmen für die Entwicklung von Erweiterungspaketen beauftragt, stellt das Lastenheft die Gesamtheit der Forderungen an die benötigten Anpassungen dar. Zusätzlich kann das Lastenheft für die Ermittlung des Ist-Standes während des operativen Einführungsprozesses herangezogen werden. Somit kann der Anforderungskatalog als Ergebnis der Anforderungsanalyse angesehen werden und wird als Basis für die Kostenabschätzung herangezogen.

6.2.5 Kostenanalyse

Bevor das Einführungsprojekt die Umsetzungsphase durchlaufen kann, wird empfohlen, einen Kostenrahmen für das Projekt zu veranschlagen. Bei größeren KMUs muss dieser Budgetrahmen

von der Unternehmensleitung vor der Projektumsetzung genehmigt werden. Ähnlich wie bei den Anforderungen lassen sich auch Kosten in unterschiedliche Kategorien einteilen.

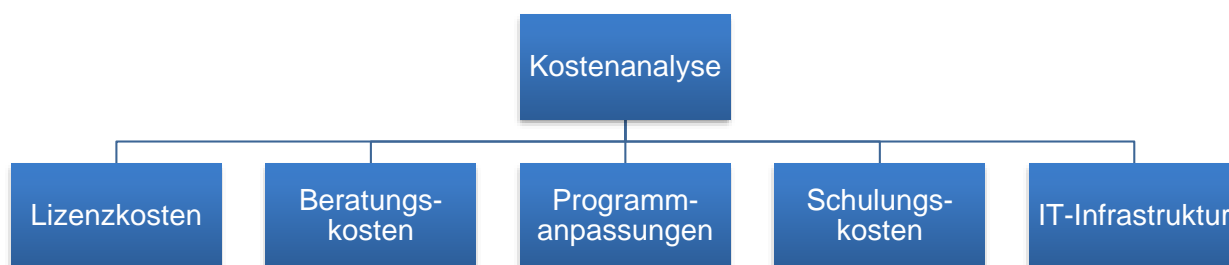


Abbildung 6-12 Kategorien der Kostenanalyse

Die Abbildung 6-12 veranschaulicht die verschiedenen Kostenkategorien. Da es sich beim ausgewählten ERP-System um eine Open Source Lösung handelt, fallen keine Lizenzkosten für die Applikation an. Dennoch können Lizenzkosten für die Hosting-Architektur entstehen (z.B. Cloudlösung, Betriebssysteme, Datenbanksysteme etc.). Wird für die Einführung einer ERP-Software ein externes Beratungsunternehmen hinzugezogen, müssen diese Kosten ebenfalls in diesem Schritt berücksichtigt werden. Für unternehmensspezifische Programmanpassungen ist vorab festzulegen, ob diese unternehmensintern oder durch eine externe Organisation bewerkstelligt werden. Grundsätzlich müssen die Kosten dieser beiden Optionen gegenübergestellt werden. Würden interne Mitarbeiter/innen für die Anpassungen geschult werden, ist es ratsam, ein externes Unternehmen, das ausreichend Know-How in diesem Bereich mit sich bringt, zu beauftragen. Ein zusätzlicher Kostenpunkt sind Schulungsmaßnahmen für die Mitarbeiter/innen des Unternehmens. Hier ist wiederum zu unterscheiden, ob diese Schulung eine externe Organisation vornimmt, oder ob sich die Mitarbeiter/innen selbst in das ERP einarbeiten müssen. In beiden Fällen fallen für das Unternehmen erhebliche Kosten an. Sind die Mitarbeiter/innen auf sich alleine gestellt, bzw. werden sie vom Projektleiter eingeschult, sind die Kosten für das Unternehmen indirekt zu verbuchen. Für die Berechnung des Aufwandes wird die Arbeitszeit der Mitarbeiter/innen herangezogen. Als letzte große Kostenstelle ist die Hosting-Architektur selbst zu berücksichtigen. Wird das ERP-System extern gehostet (Cloud, oder In-House Vertrag) fließen sämtliche Kosten bereits in die Lizenzkostenstelle ein. Wird jedoch die ERP-Architektur in der Unternehmensserverlandschaft integriert, müssen die Kosten für die Hardware und der weiteren IT-Infrastruktur berücksichtigt werden. In diesem Bereich werden auch die Netzwerktechnik, die Klimatechnik des Serverraums, die Sicherheitstechnik bezüglich der Datensicherheit und die Stromversorgung hinzugefügt. (Gronau, 2010, S. 322)

Ist die Kostenaufstellung der einzelnen Kategorien erfolgt, sollte pro Position ein Risikozuschlag von mindestens zehn Prozent aufgeschlagen werden. Die folgende Abbildung 6-6 stellt eine mögliche Vorlage für eine Aufstellung der anzufallenden Kosten dar, wenngleich die Preise frei erfunden sind und nicht der Realität entsprechen.

| Kostenstelle | Anmerkung | Dauer | Kosten | Gewichtung |
|----------------------------|---|------------|------------------|------------|
| Lizenzkosten | fallen keine an | | - | |
| Beratungskosten | | | | |
| externer Consultant | wird nur für Planungsphase benötigt | | 2.000,00 | 6,96 % |
| Programmanpassungen | | | | |
| Personaleinsatz | interne IT-Abteilung | 50 Stunden | 7.000,00 | 24,36 % |
| Schulungskosten | | | | |
| Personaleinsatz | Projektleiter führt Schulung durch | 16 Stunden | 240,00 | 0,84 % |
| Personaleinsatz | 8 Mitarbeiter nehmen bei Schulung teil | 8 Stunden | 8.500,00 | 29,58 % |
| IT-Infrastruktur | | | | |
| Serveranschaffung | Leistungsstarker Virtualisierungsserver bereits vorhanden | | - | |
| Klimatechnik | Pauschalpreis für jeden Server (Nutzungsdauer 7 Jahre) | | 7.000,00 | 24,36 % |
| Stromversorgung | Pauschalpreis für jeden Server (Nutzungsdauer 7 Jahre) | | 4.000,00 | 13,92 % |
| Gesamtpreis | | | 28.740,00 | |

Abbildung 6-13 Kostenanalyse Schema

Wie in Abbildung 6-13 ersichtlich, werden sämtliche Kostenkategorien separat aufgelistet. Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Kostenpositionen erlaubt einen besseren Überblick, über das benötigte Budget. Diese Kostenaufstellung kann in dieser Form in den Einführungsprozess einfließen und der Geschäftsführung zur Genehmigung vorgelegt werden.

6.3 Umsetzung

Nach erfolgreichem Abschluss der ersten beiden Phasen, gelangt das Einführungsprojekt in die Umsetzungsphase. Wie der Name bereits vermuten lässt, werden in dieser Phase operative Schritte eingeleitet, die zur Einführung einer ERP Software notwendig sind. Dabei werden die zuvor aufbereiteten Prozesse der Unternehmensumwelt betrachtet und im neuen System integriert. Zusätzlich erfolgt in diesem Teil des Gesamtprozesses die Anpassung des ERP-Systems an die Organisation.

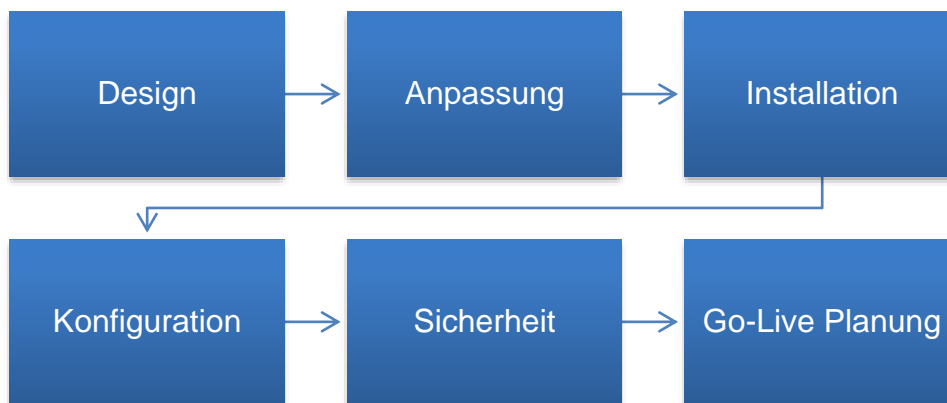


Abbildung 6-14 Teilphasen der Umsetzungsphase

Die Abbildung 6-14 veranschaulicht die Teilphasen der Umsetzungsphase. Bevor sämtliche Anpassungen am ERP-System implementiert werden, müssen diese in der Designphase geplant werden. Anhand des Designs werden sämtliche Funktionen, Parameter, Berichte und Formulare, sowie die Geschäftsprozesse in das neue ERP-System integriert. Danach erfolgt die Installation des Echt-systems. Die zuvor vorgenommenen Anpassungen, werden im darauffolgendem Schritt in das Echt-system übernommen und unternehmensspezifische Konfigurationen vorgenommen. Anhand des erstellten Berechtigungskonzeptes und weiteren Sicherheitsmechanismen, muss das ERP-System gegen Hacking-Angriffe abgesichert werden. Als letzte Phase der Realisierung erfolgt die Planung des Go-Live Zeitpunktes des ERP-Systems.

6.3.1 Design der Implementierung

Die Designphase umfasst alle notwendigen Aktivitäten, welche zur Gestaltung der Unternehmensorganisation und des in dieser Organisation zu implementierenden ERP-Systems sind. Als Basis für diesen Teilprozess wird die Ist-Analyse herangezogen, aus der die zukünftigen Geschäftsprozesse hervorgehen. Die Geschäftsprozesse dienen als Grundlage an die die Organisation angepasst und funktionale Anforderungen an das ERP-System gestellt werden. Diese Phase setzt sich somit als Ziel, sämtliche Anpassungen des neuen ERP-Systems zu dokumentieren und deren Umsetzung zu planen.

Der Ausgangspunkt für die Erarbeitung der zukünftigen Prozesse ist die bereits durchgeführte Optimierung der Prozesse, welche in der Ist-Analyse ermittelt wurde. Das Projektteam ist dabei angehalten, den optimalen Geschäftsprozess zu erarbeiten, der vom ERP-System unterstützt werden soll. IT-Experten/innen sollen dabei als Berater/innen miteinbezogen werden, um auf die Grenzen der systemischen Leistungsfähigkeit aufmerksam zu machen. Schwerpunkt dieses Prozesses ist jedoch die Gestaltung der optimalen Geschäftsprozessabwicklung, ohne technologischen Beschränkungen zu viel Raum zu geben. Dennoch ist es wichtig als IT-Experte/in darauf hinzuweisen, wenn ein Geschäftsprozess unmöglich im System realisierbar ist. Durch die Einführung eines neuen ERP-Systems bietet sich die Chance der weiteren Optimierung sämtlicher Geschäftsprozesse, durch die Nutzung der IT. Die Planung der Geschäftsprozesse unterliegt den unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen, jedoch kann durch die IT

unnötiger Ballast in Prozessen eliminiert und somit der optimale Prozess entwickelt werden. Die daraus resultierenden Prozesse werden Vorgabe und Maßstab für die Leistungsfähigkeit des neuen ERP-Systems. (Leiting, 2012, S. 162 f.)

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Entwicklung des Designs ist die Festlegung, wer die geplanten Prozesse überprüft und diese zur Umsetzung freigibt. Idealerweise trifft die Freigabe ein Gremium, das aus Mitarbeitern/innen der jeweiligen Abteilung, die den Geschäftsprozess betrifft und Mitarbeiter/innen des ERP-Projektes besteht. Dabei soll natürlich darauf geachtet werden, dass das Gremium mit ausreichenden Kompetenzen von der Geschäftsführung ausgestattet wird. Zusätzlich soll in jedem Gremium ein ERP-Developer eingebunden werden, um vorab abschätzen zu können, ob die Realisierung des Geschäftsprozesses im neuen ERP-System möglich ist. Ist dies nicht der Fall, muss der Prozess überarbeitet und einer neuerlichen Prüfung, durch das Gremium, unterzogen werden.

Wird der Geschäftsprozess zur Entwicklung freigegeben, wird durch das Entwicklungsteam die Umsetzung des Prozesses designt. Dabei werden sämtliche abhängige technische Funktionen, Parameter, Berichte und Formulare berücksichtigt.

| Bezeichnung | Erklärung |
|-------------------|---|
| Funktionen | Die Funktionalität erfüllt die Aufgabe der systemischen Unterstützung der Geschäftsprozessabwicklung. |
| Parameter | Parameter stellen die verschiedenen einstellbaren Variablen der Software dar. |
| Berichte | Berichte sind Abfragen über den Datenbestand eines Moduls, die für die Planung, Steuerung und Durchführung von Abwicklungsprozessen unterstützend sind. |
| Formulare | Formulare stellen alle internen oder externen Belege dar, beispielweise Rechnungen oder Lieferscheine. |

Tabelle 6-4 Design der technischen Systembestandteile

Die Tabelle 6-4 beschreibt die einzelnen Punkte, die im technischen Design berücksichtigt werden müssen. Das Design des ERP-Systems basiert auf der Anforderungsanalyse (vgl. Kapitel 6.2.4) sowie aus dem Design der Geschäftsprozesse. Zusätzlich werden funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an ein ERP-System unterschieden. Die funktionalen Anforderungen beschreiben die Durchführung der Geschäftsprozessabwicklung und die nicht-funktionalen formulieren Bedingungen die an die Dienste oder Leistungen des Systems gestellt werden (z.B. Verfügbarkeit des Systems). Anhand des funktionalen Designs werden die Prozesse in der Entwicklungsphase umgesetzt. Bei der Erstellung dieses Dokuments, das als Pflichtenheft bezeichnet wird, muss sehr genau gearbeitet werden. Es wird empfohlen, dass diese Aufgabe von einem/r IT-Experten/in durchgeführt wird. Wird eine Funktion bzw. ein Prozessschritt nicht

beachtet, ist der Geschäftsprozess unvollständig und kann zu erheblichen negativen Folgen führen. Der Autor empfiehlt deshalb, während der Erstellung des Designs, regelmäßige Synchronisationsmeetings abzuhalten, um Fehler in der Entwicklung zu vermeiden. Zusätzlich können diese Besprechungen dazu dienen, unklare Punkte zu diskutieren und unter Umständen kleine Änderungen an den Prozessen vorzunehmen. Des Weiteren soll eine Kategorisierung der Anpassungen in diesen Besprechungen vorgenommen werden. Die Einteilung nach Relevanz erfolgt anhand einer Prüfung, welche Auswirkungen eine nicht umgesetzte Anforderung für das Unternehmen hat. Diese Einschätzung auf Dringlichkeit, Kritikalität und Schadensumfang bei Nichtumsetzung stellt die Basis für die Priorisierung der Anforderungsumsetzung dar. Sämtliche Besprechungsprotokolle fließen direkt in die Dokumentation des funktionalen Prozessdesigns. (Leiting, 2012, S. 165 f.)

Neben den zuvor definierten prozessorientierten und funktionalen Anforderungen gilt es in der Designphase eine zusätzliche maßgebliche Komponente des ERP-Systems zu gestalten. Es handelt sich dabei um das Berechtigungskonzept. Das System wird von nahezu allen Mitarbeitern/innen eines Unternehmens genutzt. Da es sich bei Open Source ERP-Systemen vermehrt um Web-Applikationen handelt, erfolgt der Zugriff auf ein und dasselbe System. Um Daten vor Veränderung oder Zerstörung zu schützen und den unrechtmäßigen Gebrauch von Daten zu verhindern, muss ein gutes Berechtigungskonzept implementiert werden. Im konkreten Fall müssen jedem/r Mitarbeiter/in eigene Rechte zugewiesen werden, die auf seine/ihre Rolle im Unternehmen zugeschnitten sind. Dadurch kann die Nutzung des Systems für jede/n Benutzer/in eingeschränkt werden. Dem/r Anwender/in wird dabei eine bestimmte Rolle zugeordnet (z.B. Verkäufer). Danach erfolgt die Zuweisung nach dem Prinzip der minimalen Rechtevergabe. Jeder User erhält genau so viel Zugriff auf das System, wie seine/ihre Rolle erfordert. Das Berechtigungsdesign wird in enger Abstimmung zwischen Geschäftsführung und IT-Bereich implementiert. Bevor das System operativ im Unternehmen eingesetzt wird, müssen durch ausführliche Tests der Zugriff auf Systemfunktionalitäten anhand verschiedener Rollen durchgeführt werden. (Leiting, 2012, S. 171 f.)

6.3.2 Anpassung des Systems

Während in den bisherigen Phasen des Einführungsmodells die konzeptionelle Basis für die ERP-Einführung geschaffen wurde, liegt der Schwerpunkt in diesem Teilprozess vor allem auf der tatsächlichen Umsetzung der einzelnen Anforderungen. Es werden sämtliche Entwicklungen und Anpassungen ausschließlich am Testsystem vorgenommen. Ausgangspunkt der Systementwicklung ist die detaillierte Darstellung der Anforderungen in der vorangegangenen Design-Phase. Je schärfer die technischen Spezifikationen die Anpassungen darstellen, umso fehlerfreier wird die Realisierung der Erweiterungen erfolgen. Eine durch Developer und IT-Experten/innen abgestimmte Beschreibung der erforderlichen Modifikationen ist für jede Änderung erforderlich. Aufgrund der Tatsache, dass es in der Regel zu vielfältigen Systemanpassungen kommt und sich diese über verschiedenen Module erstrecken, ist eine gute Planung der Entwicklungsreihenfolge wichtig. Diese Reihenfolge kann vom Entwicklungsteam

selbst entschieden werden. Der Autor empfiehlt, dass als Einarbeitung ins System die einfachen und weniger zeitintensiven Tätigkeiten durchgeführt werden sollen. (Leiting, 2012, S. 182)

Um den Überblick über den Fortschritt der Softwareentwicklung zu bewahren, unterstützen einige Rahmenbedingungen die in weiterer Folge aufgelistet sind.

- Jede Softwareentwicklung wird mit Aufwand, Startdatum und geplantem Endtermin von den Entwicklern angegeben.
- Jeder Entwicklung werden zusätzlich Informationen beigefügt, die das betreffende Modul und andere Abhängigkeiten beschreiben.
- Es müssen regelmäßig Statusmeetings abgehalten werden, um den Fortschritt der Entwicklung zu überwachen.
- Die Entwickler müssen den Fortschritt messbar machen und in den Statusmeetings den Status quo der Entwicklung verständlich und nachvollziehbar darstellen.
- Es muss zudem ein Eskalationsprozess definiert sein, der bei einer Terminüberschreitung weitere Projektteilnehmer/innen zur Unterstützung von Gegensteuerungsmaßnahmen einbindet.

Der Entwicklungsprozess für ein ERP-System ist nicht zuletzt aufgrund der hohen Komplexität fehleranfällig. Auch Mängel an Anforderungsspezifikationen, oder geringe Verfügbarkeit von personellen Ressourcen führen unter anderem dazu, dass Verzögerungen im Entwicklungsprozess auftreten. Es ist essentiell, dass auftretende Verzögerungen unverzüglich erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. (Leiting, 2012, S. 183 f.)

Diese Ansätze unterstützen den Prozess der Entwicklung, dennoch zeigt die Praxis, dass immer wieder Probleme während der Entwicklung auftreten. Es handelt sich dabei um systemspezifische Fehlermeldungen, wenn Erweiterungen nicht implementiert werden können. Dadurch verlängert sich der Entwicklungsprozess erheblich. Deshalb empfiehlt es sich, systemspezifische Developer Dokumentationen als fundamentale Hilfestellung heranzuziehen. Besonders bei Open Source ERP-Systeme ist dies von großer Bedeutung, da kein Entwicklersupport seitens des ERP-Providers gegeben ist. Zusätzlich empfiehlt der Autor ein tägliches Synchronisationsmeeting zwischen den einzelnen Entwicklern/innen. In dieser Besprechung sollen die täglichen Aufgaben jedes Developers definiert werden, um Codeduplikate und den daraus resultierenden Mehraufwand zu vermeiden. Der Einsatz von agilen Methoden ist nicht zwingen erforderlich, jedoch ist es ratsam, dass einzelne Entwicklungen am Ende einer Woche den Projektmitgliedern präsentiert werden. Dies ermöglicht neben einer Darstellung des Entwicklungsfortschrittes eine Basis für die Feedbackgenerierung durch die Projektmitglieder. Dadurch können Fehlentwicklungen frühzeitig erkannt und darauf augenblicklich reagiert werden.

Die Entwicklung einzelner Anpassung setzt natürlich auch das Testen des Programmcodes voraus. Dabei empfiehlt es sich nach dem Vieraugenprinzip vorzugehen. Jede/r Entwickler/in ist für seinen/ihren geschriebenen Code verantwortlich. Am Ende jedes Tages sollte jedoch jede/r Entwickler/in sämtliche neu implementierte Funktionen überprüfen. Dazu zählen natürlich auch Erweiterungen von Kollegen/innen. Während des Entwicklungsprozesses, sollte nicht zu viel Zeit für das Testen aufgewendet werden. Die Überprüfung der Funktionalität ist in diesem Schritt völlig ausreichend. Performance- und Lasttests werden erst kurz vor Überführung in den operativen Betrieb durchgeführt. Um den Status des Entwicklungsprozesses für die Developer zu dokumentieren empfiehlt der Autor, eine Liste sämtlicher Anforderungen zu erstellen und diese bei Fertigstellung zu markieren. Dadurch lässt sich der Entwicklungsprozess dokumentieren und kann für die Erstellung eines Fortschrittsberichts der Entwicklung herangezogen werden.

6.3.3 Installation und Konfiguration des Echt-systems

Die Realität hat gezeigt, dass der Anpassungsprozess des ERP-Systems, welcher im vorangegangenen Abschnitt (vgl. 6.3.2) beschrieben wurde, mit dem meisten Aufwand verbunden ist. Aufgrund dieser Tatsache lässt sich auch behaupten, dass dieser Teilprozess die meiste Zeit der ERP-Einführung in Anspruch nimmt. Auch wenn dieser Prozess als Fortschrittsblockade erscheint, entspricht dies nicht der Wahrheit. Für die Entwicklung des ERP-Systems werden vorwiegend Softwaredeveloper und das Testsystem benötigt. Dies hat den Vorteil, dass sämtliche andere Projektmitglieder frei zur Verfügung stehen, die in Parallelprozessen einsetzbar sind. Im konkreten Fall handelt es sich dabei um die Installation und Integrierung des Echt-systems in die IT-Landschaft des Unternehmens. Das Echt-system dient als Basis, in der nach Fertigstellung der Anpassungen sämtliche Module installiert werden.

Natürlich handelt es sich beim Echt-system um die identische Softwarelösung wie beim Testsystem (vgl. Kapitel 6.2.2). Dennoch muss bei der Installation des Echt-systems präzise gearbeitet werden, um die Stabilität der Software zu gewährleisten. Zusätzlich kommt in diesem Schritt die festgelegte Hardware zum Einsatz. Aufgrund dessen ist es essentiell, dass die Hardware spätestens zu diesem Zeitpunkt zur Verfügung steht. Die Installation selbst erfolgt analog zu den Anweisungen des Softwareherstellers. Ist die Grundinstallation erfolgreich abgeschlossen, muss die Erreichbarkeit des Systems überprüft werden. Dazu muss ein Zugriff von allen Endgeräten erfolgen, die in Zukunft mit dem ERP-System arbeiten. Ist das System nicht erreichbar, muss die Netzwerkkonfiguration des Servers überprüft werden. Zusätzlich können Berechtigungseinstellung den Zugriff auf das ERP-System verhindern.

Als zusätzlichen parallelen Teilprozess kann die Konfiguration des Echt-system angesehen werden. Da dieser Prozess eng mit der Installation einhergeht, werden diese zwei Prozesse zu einem zusammengefasst. Jedoch setzt die Durchführung der Konfiguration die Installation des Systems voraus. Die Konfiguration wird als Vorbereitung für den operativen Betrieb des Echt-systems betrachtet. Im konkreten Fall wird bei der Konfiguration die Installation von

unterstützenden Softwarelösungen durchgeführt. Dabei handelt es sich um kleine Zusatzprogramme auf die das ERP-System zugreift, um gewisse Funktionen fehlerfrei durchführen zu können. Ein konkretes Beispiel ist das Drucken von Berichten über einen Netzwerkdrucker, oder die Erstellung von Rechnungen als PDF-Datei. Diese Zusatzfunktionalitäten werden von Open Source ERP-Systemen meist nicht angeboten und müssen daher nachinstalliert werden. Aufgrund der Tatsache, dass diese Funktionalitäten für einen reibungslosen Betrieb wichtig sind, werden diese Softwarelösungen bereits angeboten und müssen nicht selbst entwickelt werden.

Neben der Installation von Zusatzprogrammen, werden bei der Konfiguration sämtliche Parameter eingestellt, die bereits im Standardsystem vorhanden sind und für die Verwendung wichtig sind. Bei den meisten Open Source ERP-Systemen müssen Funktionen in den Einstellungen freigeschalten werden, um sie verwenden zu können. Als Basis für die Parametereinstellungen kann die Anforderungsanalyse herangezogen werden. Zusätzlich zu den Parametern, können auch die Unternehmensstammdaten in das System eingetragen werden. Dabei handelt es sich um unternehmensspezifische Informationen wie Unternehmensname, Standort, Adresse, UID-Nr., usw.

Ist auch dieser Schritt erfolgt, kann mit der Installation der einzelnen neuentwickelten Module begonnen werden. Dies setzt natürlich einen abgeschlossenen Entwicklungsprozess voraus und kann deshalb eine längere Wartezeit, bis das Modul installiert werden kann, mit sich ziehen. Aufgrund dessen kann nur ein Teil der Konfiguration parallel zur ERP-System Entwicklung erfolgen. Somit lässt sich der Abschlusszeitpunkt der Konfiguration mit dem Tag datieren, nachdem alle Erweiterungen und Anpassungen entwickelt und im Echtssystem installiert wurden.

6.3.4 Sicherheit des ERP-Systems

Sicherheit, das wahrscheinlich aktuellste Thema der Computerwelt, ist in jedem Firmen-, Entwicklungs-, Schul-, oder Privatcomputernetzwerk zu gewährleisten. Sicherheitslücken sollen dabei vermieden werden und der gesamte Netzwerkverkehr soll ausschließlich für autorisierte Nutzer/innen sichtbar sein. Diese Grundsätze sind speziell in Netzwerken zu beachten, in denen ein ERP-System integriert wird. ERP-Systeme beinhalten unternehmensspezifische Daten und dokumentieren sämtliche Geschäftsprozesse. Zusätzlich ist in dieser Applikation ersichtlich, wie wirtschaftlich erfolgreich das Unternehmen ist. Diese Daten müssen besonders gut geschützt sein und dürfen nicht an unautorisierte Personen gelangen. Um dies zu ermöglichen, muss das Unternehmensnetzwerk gesichert und überwacht werden. Die Erstellung eines Sicherheitskonzeptes für das Unternehmensnetzwerk wird durch die IT-Abteilung der Organisation vorgenommen. Die Netzwerksicherheit muss ohnehin ab der Inbetriebnahme sichergestellt sein. Deshalb wird auf spezifische Netzwerksicherheitsparameter in dieser Arbeit nicht näher eingegangen. Als Leitfaden für ein Sicherheitskonzept, können die ISO/IEC 27001 und die ISO/IEC 27002 herangezogen werden. Der Fokus in diesem Abschnitt liegt auf die Sicherheit des ERP-Systems selbst.

Die meisten Open Source ERP-Systeme sind als Web-Applikation realisiert. Somit muss nur eine Instanz der Applikation auf einem Server installiert werden und die Benutzer/innen können über einen Browser auf das System zugreifen. Die Voraussetzung dafür ist, dass sich das ERP-System im gleichen Netzwerk wie der/die Benutzerin befindet. Natürlich ist ein Zugriff über einen VPN-Tunnel möglich, diese Bereitstellung ist jedoch nicht Teil der ERP-Einführung. Der Autor empfiehlt, dass das ERP-System allein vom internen Netzwerk erreichbar sein soll. Generell gilt, je abgeschotteter das ERP-System vom Internet ist, desto besser kann die Sicherheit gewährleistet werden.

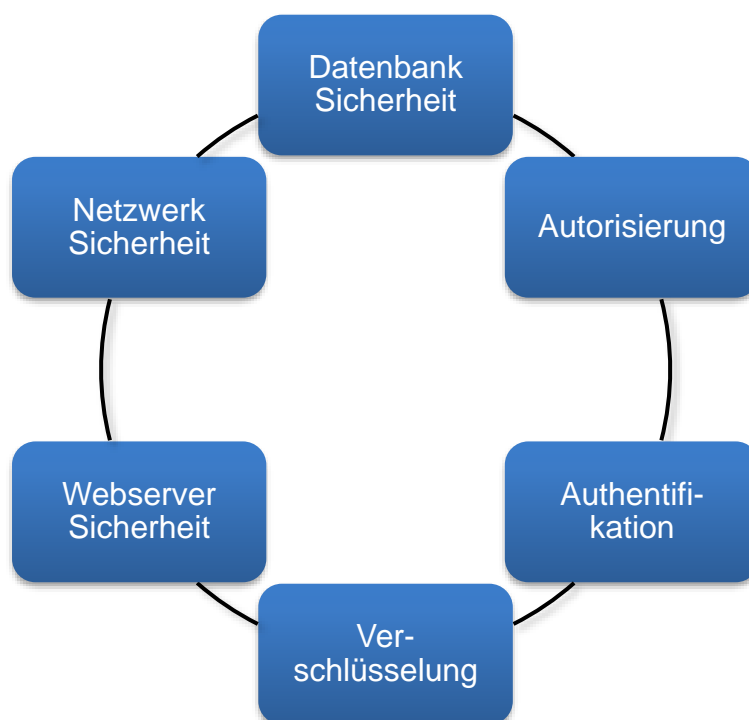


Abbildung 6-15 Sicherheitsaspekte ERP-System

Abbildung 6-15 veranschaulicht sechs Punkte die beachtet werden sollen, wenn es um die Sicherheit des ERP-Systems geht. Grundsätzlich müssen alle Server die mit dem ERP-System in Verbindung stehen gegen Angriffe gesichert werden. Die höchste Priorität ist dabei aber dem Datenbankserver zuzuschreiben. Es wichtig, dass nur einzelne autorisierte Personen auf diesen Server Zugriff haben. Die Zugriffssicherheit kann zusätzlich durch IP-Einschränkungen bzw. MAC-Adressen Einschränkungen geboten werden. IT-Administratoren sind verantwortlich um die Autorisierung der Benutzer/innen zu implementieren. Als Grundlage dafür dient das Benutzersicherheitskonzept. Es muss dabei gewährleistet sein, dass der Inhalt des Systems nur für gewisse Benutzer/innen sichtbar ist. Bereits im Abschnitt 6.3.1 wird das Benutzersicherheitskonzept designt, welches in diesem Schritt umgesetzt wird. Dabei werden jedem User spezielle Rollen vergeben, über die die Autorisierung gesteuert wird. Somit lässt sich sicherstellen, dass zum Beispiel ein/e Mitarbeiter/in aus der Verkaufsabteilung keine Möglichkeit hat, auf Daten der Buchhaltung zuzugreifen und diese zu manipulieren. Der Grundsatz, der bereits im vorangegangenen Abschnitt erläutert wurde, wird hier wiederholt angeführt, da er von

äußerster Wichtigkeit für die Sicherheit des ERP-Systems ist. Jeder User erhält genau so viel Zugriff auf das System, wie seine/ihre Rolle erfordert. (Nitin, 2011, S. 112)

Der dritte Punkt, die Authentifikation, ist eng mit der Autorisierung verbunden. Der/Die Benutzer/in wird dabei durch die Kombination von Benutzername und Passwort abgefragt, ob er/sie auch wirklich der angegebene User ist. Diese Funktionalität muss jedes ERP-System standardmäßig anbieten. Mit einer Verschlüsselung ist es zusätzlich möglich sensible Informationen (z.B. Sozialversicherungsnummern der Mitarbeiter, Informationen aus der Buchhaltung) zu schützen, wenn diese während einer Datenübertragung durch einen Hacking-Angriff gestohlen werden. Verschlüsselungsalgorithmen wandeln dabei die Dateninformation um, sodass sie für Menschen unleserlich sind. Eine gängige Methode um Daten zu verschlüsseln bietet die *Secure Socket Layer* Verschlüsselung (SSL). Die Daten werden bei diesem Prozess mit einer 128-bit Verschlüsselung gesichert und können nur durch einen Public und einem Private Key entschlüsselt werden. Um diese Technologie verwenden zu können ist es notwendig ein Zertifikat zu erstellen. Dieses Zertifikat bestätigt die Identität des Inhabers und beinhaltet die Eigenschaften des öffentlichen kryptographischen Schlüssels. Grundsätzlich können Zertifikate bei der zentralen Zertifizierungsstelle gekauft werden. Wird das System nur im internen Netzwerk verwendet, kann das Zertifikat auch selbst erstellt werden. Des Weiteren kann neben der Sicherung durch eine Firewall und einer Verschlüsselung, die Sicherheit des Webserver durch das Schließen von Ports erhöht werden. Dabei werden sämtliche Ports geschlossen, die für die Kommunikation nicht benötigt werden. Somit kann die Gefahr von Portsniffing verringert werden. Das Netzwerk, welches die Kommunikation zwischen dem ERP-System und den Anwendern ermöglicht, muss ebenfalls gesichert werden. Der Einsatz von Netzwerksensoren, die den Netzwerkverkehr überwachen ist hier essentiell. Zusätzlich können Netzwerkrouter so konfiguriert werden, dass nur bestimmte IP-Adressen auf das ERP-System zugreifen können. (Nitin, 2011, S. 113 f.)

Werden diese Punkte bei der Sicherung des ERP-Systems beachtet und implementiert, ist eine gute Basis für die sichere Verwendung gegeben. Für die Gewährleistung der Sicherheit über den gesamten Verwendungszeitraum, empfiehlt der Autor, die Sicherheitsstandards immer aktuell zu halten. Dadurch können auch neue Hackingmethoden erkannt und darauf reagiert werden. Des Weiteren soll für Sicherheitsmaßnahmen immer die aktuellste Technologie verwendet werden. Ist der Sicherheitsprozessschritt abgeschlossen, kann mit der Planung für den „Big Bang“ begonnen werden.

6.3.5 Go-Live Planung

Aufgrund der Tatsache, dass die Implementierung der Sicherheitsaspekte teilweise parallel zur Entwicklung des ERP-Systems durchgeführt werden kann, führt der letzte Teilprozess der Realisierungsphase sämtliche Prozesse zusammen. Der fünfte Prozessschritt stellt die Planung des operativen Einsatzes der Applikation dar. Im konkreten Fall müssen sämtliche Voreinstellungen überprüft werden, um einen reibungslosen Betrieb des ERP-Systems zu

gewährleisten. Dabei werden jegliche vorangegangenen Schritte noch einmal überprüft. Der wichtigste Punkt ist dabei die Sicherstellung, dass alle angeforderten Anpassungen entwickelt und installiert wurden. Dieser Schritt ist von großer Bedeutung, da beim Beginn der Testphase die Applikation bereits im vorläufigen Endzustand zur Verfügung stehen soll. Zusätzlich zum Abgleich der Anforderungen muss eine Überprüfung erfolgen, ob die zuvor definierten Benutzer/innen Zugriff auf das ERP-System haben.

Die Phase der Go-Live Planung dient ebenfalls zur Dokumentation des Implementierungsfortschrittes. Da sämtliche wichtige Anpassungen und Anforderungen abgeschlossen sein sollten, dient diese Dokumentation primär als Änderungsprotokoll. Es versteht sich von selbst, dass während einer Softwareentwicklung notwendige Abweichungen zum Pflichtenheft entstehen können. Ist dieser Umstand gegeben, müssen alle Differenzen zur Funktionsdefinition im Pflichtenheft dokumentiert werden. Zusätzlich werden alle Auffälligkeiten, die während der Umsetzungsphase aufgetreten sind in ein Fehlerprotokoll eingepflegt. Dieses Dokument dient als Information für zukünftige Entwicklungen des ERP-Systems, um die darin beschriebenen Fehler zu vermeiden.

Sind alle Aufgaben abgeschlossen, wird als letzter Schritt ein Zeitplan erstellt. Dieser Zeitplan soll die geplante Dauer vom derzeitigen Entwicklungsstand bis zum tatsächlichen Live-Betrieb darstellen. Im konkreten Fall wird dabei die Zeitperiode dokumentiert die für die Durchführung der folgenden Testphase benötigt wird. Für diese Tätigkeiten, wird empfohlen genügend Zeit einzuplanen, um das System auf Herz und Nieren zu prüfen. Sämtliche in der Testphase erkannten Fehler können noch vor dem operativen Einsatz behoben werden. Ist das System im täglichen Geschäftsbetrieb etabliert, geht eine Fehlerbehebung mit hohem Planungs- und Implementierungsaufwand einher. Deshalb empfiehlt der Autor ausreichend Zeit für die Testphase zur veranschlagen. Dabei sollen auch Zeitpuffer für Fehlerbehebungen miteinbezogen werden. Ist auch der Zeitplan für die Testphase erstellt und dokumentiert, kann mit den einzelnen Softwareüberprüfungen begonnen werden.

6.4 Testphase

Nach erfolgreicher Realisierung aller Anforderungen und der durchgeführten Go-Live Planung muss sichergestellt werden, dass sämtliche Anpassungen und Entwicklungen reibungslos funktionieren. Um dies zu gewährleisten, muss eine detaillierte Überprüfung des Systems durchgeführt werden. Wichtig dabei ist, dass sämtliche angeforderte Funktionalitäten vorhanden und diese ohne Fehler verwendbar sind. Um möglichst viele Fehler aufzudecken, ist ein umfangreicher Testprozess unumgänglich. Durch die Durchführung von unterschiedlichen Überprüfungen, kann die Qualität des ERP-Systems jedoch erheblich gesteigert werden.

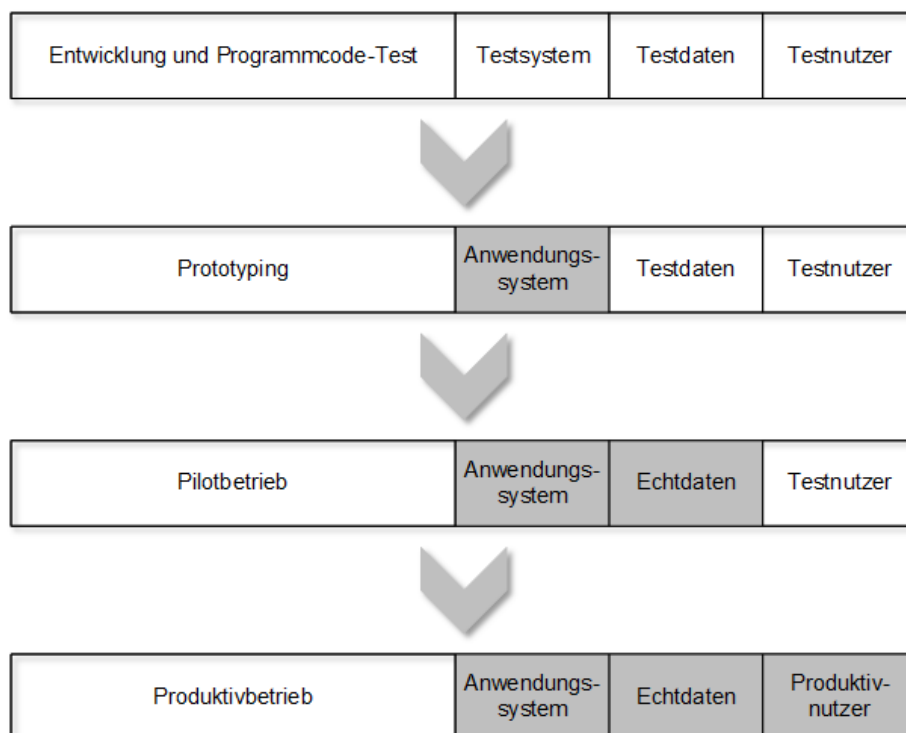


Abbildung 6-16 Vorgehensmodell für die Qualitätssicherung (Gronau, 2010, S. 334)

Wie in Abbildung 6-14 ersichtlich, unterteilt sich die Testphase in drei große Teilprozesse. Nach Fertigstellung sämtlicher Anpassungen und deren kurzen Tests auf Fehlerfreiheit im Programmcode, erfolgt die Phase des prototypings. Ist die Testphase mit dem Anwendungssystem abgeschlossen, werden die ersten Echtdaten in das ERP-System migriert. Anhand der Echtdaten wird ein Pilotbetrieb aufgenommen, in dem erneut Fehler erkannt, dokumentiert und behoben werden. Die letzte Phase des Testens stellt den produktiven Einsatz des Systems dar. Während der Verwendung des Systems, können Fehler auftreten, die umgehend dokumentiert und behoben werden müssen. Im Idealfall treten in dieser Phase nur noch vereinzelt bzw. keine Fehler auf.

6.4.1 Testbetrieb

Die erste große Phase der Überprüfung auf Funktionalität und Fehlerfreiheit des ERP-System, stellt der Testbetrieb dar. Ziel dieser Phase ist, die zuvor implementierten Erweiterungspakete und die eingestellten Parameter der Standardsoftware unter realitätsnahen Bedingungen zu testen. Als Vorbereitung für den produktiven Testbetrieb ist die Übernahme einiger Stammdaten aus dem Alt-System bzw. aus anderen Quellen erforderlich. Selbstverständlich kann auch der gesamte Datenbestand an Stammdaten in das System eingepflegt werden. Wichtig ist jedoch, dass in dieser Phase bereits das zukünftige Anwendungssystem verwendet wird, das im Abschnitt 6.3.3 installiert und konfiguriert wurde. Die aus der Ist-Analyse bereinigten Daten können anhand verschiedener Möglichkeiten in das neue System migriert werden. Der/Die Systemadministrator/in, kann mithilfe einer Software für Datenübernahme die Stammdaten in das neue System einspielen. Des Weiteren kann eine direkte Übernahme der Datenbank erfolgen. Dies setzt jedoch eine identische Datenstruktur zwischen Alt- und Neu-System voraus. Die dritte

Option ist die manuelle Übernahme jedes einzelnen Datensatzes. Der Nachteil des großen Aufwandes für diese Durchführung ist jedoch mit zwei wesentlichen Vorteilen verbunden. Einerseits kann bei der Neuerfassung zwischen Datensätzen unterschieden werden die migriert werden sollen und die verworfen werden können. Andererseits sind bei der manuellen Neueingabe sämtliche Gültigkeitsprüfungen des neuen ERP-Systems aktiv. Ungültige Feldeingaben (z.B. Buchstaben in einem Zahlenfeld) werden unter Umständen bei einer automatischen Migration nicht erkannt. Wird das ERP-System als komplett neue Softwarelösung integriert und stehen keine Stammdaten digitalisiert zur Verfügung, ist eine manuelle Dateneingabe unumgänglich. (Gronau, 2010, S. 340 f.)

Sind sämtliche Stammdaten im System integriert, erfolgt die Überprüfung, ob die eingestellten Berechtigungen korrekt die gewollte organisatorische Aufgabenverteilung wiedergibt. Jegliche Reports und Dokumente, die über das ERP-System erstellt und gedruckt werden, müssen auf formale und inhaltliche Richtigkeit überprüft werden. Dazu zählen interne Belege und Berichte sowie die im Geschäftsverkehr verwendeten Briefe, Rechnungen, Lieferscheine und weitere wichtige Unterlagen. Zudem werden in der Prototyp-Phase auch zusätzliche notwendige Berichte gefunden, die noch ins neue ERP-System eingepflegt werden sollen. (Gronau, 2010, S. 341 f.)

Ein zusätzliches Ziel dieses Teilprozesses ist die Schulung der Mitarbeiter/innen für die Verwendung des Systems. Dafür müssen entsprechende Besprechungen bzw. Schulungsmeetings vorbereitet und durchgeführt werden. Ähnlich wie bei der Projektteamschulung ist es wichtig, dass die Mitarbeiterschulung nicht nur aus Folienvorträgen besteht, sondern das Know-How durch aktives Arbeiten mit dem ERP-System gefestigt wird. Dazu werden einzelne Geschäftsprozesse mit Beispieldaten an der neuen Softwarelösung durchgeführt. Dies setzt voraus, dass jede/r Mitarbeiter/in einen Zugang zum ERP-System hat, um mit diesem zu arbeiten. Der Autor empfiehlt, dass die Schulung zeitnah zum produktiven Einsatz der Applikation erfolgt, um den erreichten Wissensstand nicht wieder zu vergessen. Des Weiteren empfiehlt es sich, regelmäßig die einzelnen Geschäftsprozesse am System auszuführen, um das Erlernte zu festigen. (Gronau, 2010, S. 342)

Während die Schulung der Mitarbeiter/innen erfolgt, können gleichzeitig Lasttests der Software durchgeführt werden. Dadurch lässt sich erkennen, ob die gewählte Dimension der Hardware ausreichend ist. Diese Lasttests sollen spätestens in der Prototyp-Phase erfolgen. Aufgrund, dass während der Schulung zahlreiche Mitarbeiter/innen auf das System zugreifen und Aktionen durchführen, empfiehlt es sich die Performance zu diesem Zeitpunkt zu messen. Wichtig dabei ist die Ermittlung der Prozessorauslastung, Arbeitsspeicherauslastung, Datenbankauslastung, sowie die Reaktionszeit des ERP-Systems. Es ist von äußerster Wichtigkeit, die Performancetests bereits in der Prototyp-Phase durchzuführen, um im Produktivbetrieb eine unzureichende Performance zu vermeiden. Performanceprobleme im operativen Betrieb, können fatale Folgen für das Unternehmen bedeuten. Zum Beispiel ist die Konkurrenzfähigkeit der Organisation nicht mehr gegeben, da sich die Auslieferung bestellter Aufträge, aufgrund zu

langsamer Übermittlung und Verarbeitung der Auftragsdaten, verzögert. Daher ist es wichtig, Performanceprobleme frühzeitig zu erkennen und auf diese augenblicklich zu reagieren. (Gronau, 2010, S. 342)

6.4.2 Probetrieb

Nach Abschluss der Prototyp-Phase, in der alle erforderlichen Parameter eingestellt und getestet wurden, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, wird der Probetrieb des ERP-Systems gestartet. Das wichtigste Ziel ist dabei, dass sich die Applikation in der Praxis bewährt. Wichtig ist dabei das System mit Echtdateien zu befüllen. Es handelt sich dabei um tatsächliche Geschäftsdaten des laufenden Geschäftsbetriebs, um einen möglichst realitätsnahen Probetrieb aufzunehmen. Es sollen dazu alle Stamm- und Bewegungsdaten im System enthalten sein, die bereits im Alt-System vorhanden sind. (Gronau, 2010) empfiehlt zwei verschiedene Optionen zur Durchführung des begrenzten Probetriebs mit der Applikation. Einerseits den Probetrieb nach Geschäftsobjekten und andererseits nach Funktionen aufzuteilen. Bei der Aufteilung nach Geschäftsobjekten werden Kunden und Artikelstammdaten mit dem neuen System bearbeitet, während sämtliche andere Geschäftsobjekte mit dem alten System bearbeitet werden. Dies führt zu einer Doppeleingabe von Datensätzen, was keine optimale Lösung darstellt. Erfolgt die Aufteilung nach Funktionen, werden nach und nach die angepassten Module des neuen ERP-Systems in den Produktivbetrieb überführt. Somit findet eine stichtagsbezogene Ablösung der alten Systemfunktionalität durch ein Modul der neuen Applikation statt. Der Nachteil dieser Herangehensweise ist eine Umstellung, die sich über einen sehr langen Zeitraum erstreckt. Zusätzlich müssen die Systeme untereinander kommunizieren und für den Benutzer kann dies zur Verwirrung führen. (Gronau, 2010, S. 343)

Aufgrund dessen empfiehlt der Autor eine andere Herangehensweise beim Probetrieb. Die Praxis hat gezeigt, dass der parallele Betrieb von Alt- und Neu-System sehr gute Ergebnisse hinsichtlich der Fehleridentifikation erzielt. Natürlich setzt dies voraus, dass beide Systeme mit einer autonomen Datenbank arbeiten. Zusätzlich bedeutet ein Parallelbetrieb einen höheren Arbeitsaufwand für die Mitarbeiter/innen. Dennoch können durch diese Arbeitsweise die einzelnen Prozesse miteinander verglichen werden. Abweichungen und Fehler müssen sofort dokumentiert werden, um diese zu beheben, sodass das neue ERP-System einen reibungslosen Betrieb gewährleistet. Des Weiteren können durch diese Überprüfung sämtliche Prozessabläufe detailliert evaluiert werden. Bei der Durchführung des Probetriebs empfiehlt es sich, dass jede/r Benutzer/in ein Protokoll verfasst, in dem aufgetretene Auffälligkeiten bei der Verwendung des neuen Systems dokumentiert werden. Diese Protokolle werden gesammelt, ausgewertet und an die Projektleitung übermittelt. Auf Basis dieser Dokumente, lässt sich das ERP-System sehr gut evaluieren, um daraus Maßnahmen zur Verbesserung abzuleiten. Der Zeitraum für den Probetrieb ist schwer abzuschätzen. Treten über mehrere Tage keine Fehler auf, kann dies als Indiz dienen, dass sämtliche Fehlerquellen ausgemerzt wurden und einem Produktivbetrieb nichts mehr im Wege steht.

6.4.3 Produktivbetrieb

Sind sämtliche Phasen des Testens abgeschlossen, kann die vollständige Integrierung des ERP-Systems in den Produktivbetrieb erfolgen. Der Stichtag, in dem alle Geschäftsprozesse auf das neue System umgestellt werden, wird als „Big Bang“ bezeichnet. Es werden dabei sämtliche Schnittstellenimplementierungen zu Alt-Systemen gemieden, was die Zeit der Umstellung erheblich verkürzt. Jedoch erhöht dies das Risiko bei auftretenden Problemen, weil dadurch kein mit aktuellen Daten versehenes Alt-System zur Verfügung steht. Daher stellt der „Big Bang“ höchste Anforderungen an die Qualität der vorbereitenden Maßnahmen. (Gronau, 2010, S. 343)

Der Autor empfiehlt den „Big Bang“ ein Monat vor der Durchführung zu planen. Dadurch steht genug Zeit zur Verfügung, dass sich alle Mitarbeiter/innen darauf vorbereiten können. Es ist ein genauer Zeitpunkt für die Durchführung festzulegen. Dabei empfiehlt es sich die Umstellung nicht während der Geschäftszeiten zu planen, da in dieser Zeit sämtliche Alt-Systeme noch verwendet werden. Dadurch das neue ERP-System bereits installiert ist und in den einzelnen Testphasen verwendet wurde, sollten sämtliche Daten bereits im System integriert sein. Es ist jedoch darauf zu achten, dass etwaige Testdaten aus der Applikation entfernt werden. Als letzten Schritt werden sämtliche abzulösende Systeme vom Netz genommen, sodass kein/e Mitarbeiter/in irrtümlich darauf zugreifen kann.

Seitens des Autors wird der Produktivbetrieb in den ersten Monaten ebenfalls zu den Softwaretests dazugezählt. Grund dafür ist die tatsächliche Verwendung des Systems mit realen Daten aus dem täglichen Geschäftsbetrieb. Unter diesen Umständen kann es vorkommen, dass sich spezielle Geschäftsfälle ereignen, die noch nicht fehlerfrei durchlaufen werden. Zudem besteht die Möglichkeit, dass selten auftretende Prozesse in der Planung noch nicht berücksichtigt wurden und deshalb nicht im ERP-System abbildbar sind. Diese und ähnliche Umstände müssen sogleich dokumentiert und an die ERP-Entwickler weitergeleitet werden. Im produktiven Betrieb muss eine Fehlerbehebung möglichst zeitnah durchgeführt werden, um Geschäftsprozessverzögerungen zu vermeiden. Es kann durchaus vorkommen, dass sich dieser Testprozess über Monate streckt, da spezielle Geschäftsfälle nur sehr selten auftreten.

6.5 operativer Betrieb

Nach erfolgreicher Beendigung der Testphase, kann das ERP-System im operativen Betrieb verwendet werden. Dies lässt vermuten, dass der ERP-System Einführungsprozess somit abgeschlossen ist, jedoch möchte der Autor den operativen Betrieb als fünfte Phase in dieses Modell integrieren. Denn aufgrund ihrer hohen Komplexität tragen ERP-Systeme eine Reihe von Risiken mit sich. Nicht zuletzt im Hinblick auf die Kosten, die aufgrund von Fehlfunktionalitäten entstehen können. Wegen der komplexen Prozesse im operativen Betrieb ist es unumgänglich, die Serviceabläufe innerhalb der einzelnen Abteilungen zu strukturieren und standardisieren, um

auf ein Fehlverhalten schnellstmöglich reagieren zu können. Dabei ist es wichtig, Methoden und Techniken zu definieren, die Störungen und Ausfälle effizient beheben können.

6.5.1 IT-Servicemanagement

Für die Verkürzung und Vermeidung von Ausfallzeiten, kann ein IT-Servicemanagement herangezogen werden. Dieses leistet im Betrieb komplexer ERP-Systeme bei der Durchführung service- und kundenorientierter Dienstleistungen einen erheblichen Beitrag zur qualitativen Leistungserbringung. Als Best Practice Ansatz für IT-Servicemanagement hat sich in den letzten Jahren die IT Infrastructure Library (ITIL) flächendeckend etabliert. Der ITIL-Ansatz wurde seit seiner Einführung zu einem Standard weiterentwickelt und liegt mittlerweile als international anerkannter Standard in der ISO/IEC 20000 vor. In ITIL werden wesentliche Prozesse im Rahmen des IT-Servicemanagements und deren Umsetzungsmöglichkeiten beschrieben. Dabei werden auch die Aspekte Planung, Controlling und Personalmanagement behandelt. ITIL definiert Servicemanagement als Gesamtheit von organisatorischen Fähigkeiten, welche dem Kunden in Form von Dienstleistungen zur Verfügung gestellt werden. Diese Dienstleistungen leisten somit einen direkten Beitrag in der Wertschöpfung. (Gronau, 2010, S. 345 f.)

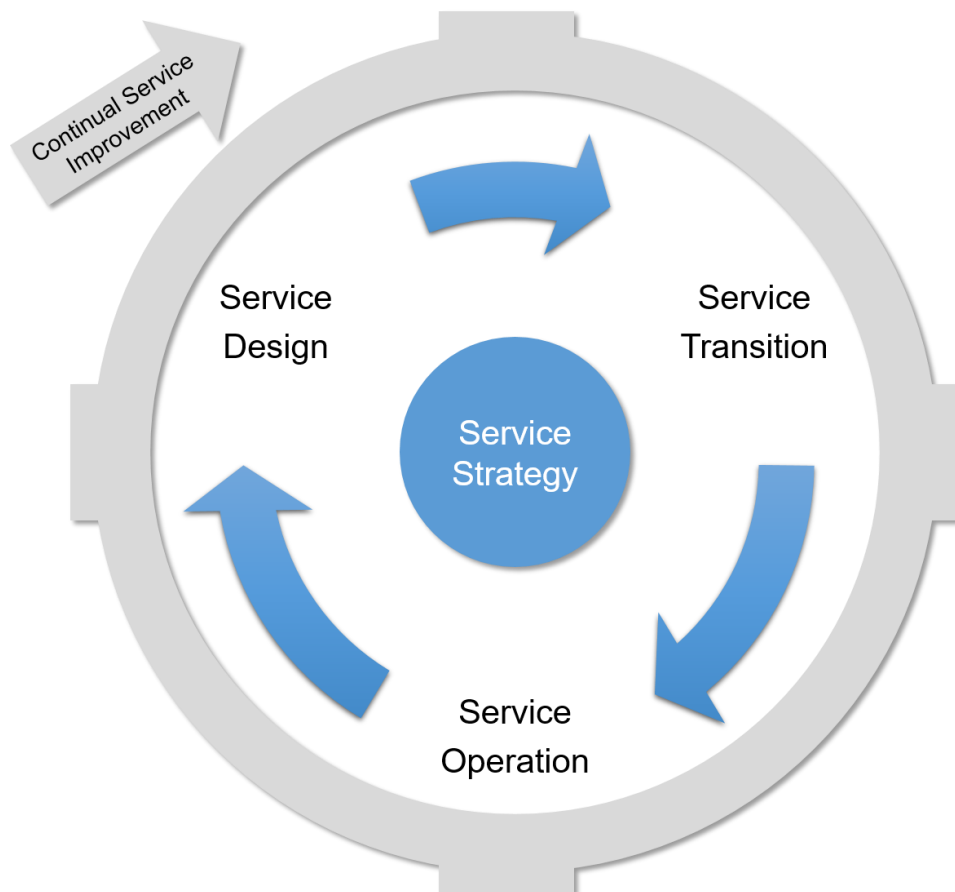


Abbildung 6-17 ITIL Phasen

Wie in Abbildung 6-17 ersichtlich, steht im Zentrum des ITIL Lebenszyklus die *Service Strategy*, die sich mit der Zusammenführung von Geschäfts- und Servicemanagementstrategien befasst. Als Basis zur Konzeption von Serviceleistungen dienen dabei eine Analyse der Marktentwicklung,

sowie die Definition von Zielen und Erwartungen. Beim *Service Design* werden Anforderungen, Design und Evaluation von Dienstleistungen anhand von Technologien und Prozessen entwickelt. Das Ergebnis aus dem Design ist ein kunden- und zielorientiertes Dienstleistungsportfolio. Die Phase der *Service Transition* dient zur Planung, dem Entwurf, dem Testen und der Implementierung von Releases beim Kunden. Im Bereich *Service Operations* werden der Support und die Lieferung der Dienstleistung angestrebt. Ziel dieser Phase ist ein wiederhergestellter stabiler Servicebetrieb. In der Phase des *Continual Service Improvements* wird eine kontinuierliche Verbesserung der bestehenden Dienstleistungsprozesse und -qualität angestrebt. Dies lässt sich aus den ständig verändernden Anforderungen aus den Geschäftsprozessen ableiten. Das Ergebnis des ITIL-Ansatz stellt ein Netzwerk von Servicemanagementprozessen im gesamten Lebenszyklus eines dynamischen Dienstleistungsportfolios dar. (Gronau, 2010, S. 349 f.)

Sämtliche Prozesse aus dem IT-Servicemanagement fließen direkt in die Wartung des ERP-Systems ein, welche im folgenden Abschnitt näher betrachtet wird.

6.5.2 Wartung

Ziel der Wartung eines ERP-Systems ist die Sicherstellung eines dauerhaften, effizienten und störungsfreien Betriebs innerhalb der gesamten Softwarelaufzeit. Die Basis dafür bilden dabei IT-Serviceprozesse sowie Abläufe zur Mitarbeiterqualifizierung. In diesem Kontext umfasst die Qualifizierung sämtliche Aktivitäten zur Erhaltung und Erweiterung beruflicher Kenntnisse und Fähigkeiten. Eine fachgerechte Qualifizierung der Mitarbeiter muss dabei im Servicemanagement durchgeführt werden, um hohen Zeitaufwand und unvorhergesehene Betreuungskosten zu vermeiden. Zusätzlich empfiehlt es sich einen oder mehrere Ansprechpartner für Mitarbeiter/innen, sogenannte Key-User, zu installieren. Key-User verfügen über erweiterte Systemkenntnisse und können somit die Systemuser beim Umgang mit dem ERP-System begleiten und betreuen. Sie sind die erste Anlaufstelle, wenn Fragen bezüglich der Systemanwendung auftreten. Um die Wartungsaufgaben bestmöglich zu verteilen, werden neben den Key-Usern Systemadministratoren eingesetzt die für die Verwaltung der Applikation verantwortlich sind. Hauptaufgaben sind dabei die Installation, Konfiguration und Pflege von Softwarekomponenten. Verfügt ein Unternehmen nicht über genügend IT-Personal, können die Aufgaben zur Sicherstellung eines störungsfreien Systembetriebs auch externe Dienstleistungsunternehmen übernehmen. Dabei werden die zuvor definierten User von dieser Organisation übernommen. (Gronau, 2010, S. 351-353)

Die technische Struktur der Wartung ist das ERP-System selbst, sowie die dazugehörige Hardware- und Softwareinfrastruktur. Zusätzlich empfiehlt es sich Tools zur Abwicklung von Wartungsanfragen und Wartungsaufträgen einzusetzen. Mit sogenannten Ticketing-Systemen ist es möglich, sämtliche Störungsmeldungen, sowie die Tätigkeiten zur Störungsbehebung zu speichern und zu verwalten. Für jeden aufgetretenen Fehler der behoben werden muss, wird

dabei ein Ticket in dem System angelegt. Jedem Incident wird dabei eine Priorität zugeordnet, wodurch eine strukturierte Ablage der Störungsmeldungen möglich ist. Des Weiteren besteht die Option, die Fehlerbehebung direkt bei dem Ticket zu dokumentieren. Dies bewerkstelligt, dass jede/r Mitarbeiter/in bei neu eingehenden Störungen auf ähnliche, oder bereits gelöste Fälle aus dem Ticketsystem zurückgreifen kann. Durch eine Ticketauswertung können häufig auftretende Fehler identifiziert und somit vorbeugende Maßnahmen eingeleitet werden. Dabei kann sich die Bandbreite der Maßnahmen von Änderung der Konfiguration bis zum Update der Software erstrecken. (Gronau, 2010, S. 353 f.)

6.5.3 Dokumentation und Abschluss

Als letzter Schritt, um die Einführung des ERP-Systems zu vollenden, werden sämtliche Dokumentationen überarbeitet und finalisiert. Der Autor empfiehlt ein eigenes Archiv für den gesamten Einführungsprozess zu erstellen. Dies kann digital, oder auch in ausgedruckter Form angefertigt werden. Das Archiv dient zu Informationszwecken und kann zur Lösung von Unklarheiten herangezogen werden. Wichtig bei der Ablage der Dokumente ist die Sortierung zu den einzelnen Prozessschritten. Somit ist eine konsistente Aufzeichnung der Implementierung gegeben. Auf den Teilprozess der Dokumentation weist der Autor besonders hin, da dieser sehr gerne vergessen wird. Das ERP-System findet bereits im operativen Betrieb Anwendung und sämtliche Tätigkeiten, die mit der Implementierung in Verbindung stehen sind abgeschlossen. Somit wird die Nachbearbeitung des Projektes sehr oft vergessen. Dennoch ist die Erstellung einer Gesamtdokumentation ein wichtiger Schritt, um zukünftig auf eine Informationsquelle zugreifen zu können.

Des Weiteren empfiehlt es sich eine Projektabschlussbesprechung abzuhalten, um die Projektmitglieder über den aktuellen Stand zu informieren. Dieses Meeting eignet sich auch für die Aufarbeitung von Komplikationen, die möglicherweise während der Einführungsphase aufgetreten sind. Der Autor weist darauf hin, dass dieses Meeting in einer entspannten Atmosphäre abgehalten werden soll. Es spricht nichts dagegen, ein kleines Buffet vorzubereiten, um den Mitarbeitern/innen ein Gefühl zugeben, dass der sehr komplexe Prozess der ERP-System Einführung erfolgreich abgeschlossen ist.

6.6 Roadmap

Nachdem sämtliche Prozessschritte für die Einführung eines ERP-Systems evaluiert wurden, ist es nun möglich daraus eine Roadmap zu generieren. Die folgende Abbildung 6-18 zeigt die Prozesslandkarte im Überblick.



Abbildung 6-18 Roadmap des Einführungsmodells für ein Open Source ERP-System

Die Darstellung von Abbildung 6-18 ist sehr stark an die ASAP Roadmap von SAP angelehnt. Sie zeigt eine Straße, in der Fixpunkte eingetragen sind. Jeder Punkt stellt dabei eine Phase des Einführungsmodells dar. Auffallend ist, dass die Straße nicht gerade verläuft. Die Kurven symbolisieren Schwierigkeiten bei der Einführung des ERP-Systems, denn in der Realität ist es nahezu unmöglich eine reibungslose Softwareimplementierung in einem Unternehmen durchzuführen. Anhand der Roadmap und der definierten Teilprozesse lässt sich für jeden Punkt eine Checkliste zur Abarbeitung der Phase erstellen. Diese Checklisten beinhalten sämtliche Tätigkeiten die durchgeführt werden müssen, um ein Open Source ERP-System erfolgreich in einer Organisation zu implementieren.

Checkliste der Projektvorbereitung

Die Checkliste der Projektvorbereitung stellt jegliche Arbeitspakete dar, die zur Erfüllung der Projektvorbereitungsphase ausgearbeitet werden müssen. Die Tabelle dient als Abarbeitungsmodell, um keinen Schritt in dieser Phase zu missachten. Die Checkliste ist im Anhang A ersichtlich.

Checkliste des Business Blueprints

In der Checkliste des Business Blueprints werden, wie in der Projektvorbereitungsphase, sämtliche Prozessschritte des Business Blueprints detailliert dargestellt. Hier ist ebenfalls anzumerken, dass die Durchführung dieser Schritte in beschriebener Reihenfolge eine erfolgreiche Erstellung des Business Blueprints unterstützt. In dieser Phase wird zum ersten Mal das IT-Expertenteam zur Abarbeitung von Arbeitspaketen benötigt. In dieser Liste ist ebenfalls anzumerken, dass sämtliche blauhinterlegten Tätigkeiten wiederholt auszuführen sind, bis alle

Prozesse definiert wurden. Die Checklist für die Generierung des Business Blueprints ist im Anhang B zu finden.

Checkliste der Umsetzung

Die Checkliste für die Umsetzung beinhaltet neben den abzuarbeitenden Tätigkeiten ebenfalls eine Reihe an Wiederholungen. Diese Teilschritte sind mit blauer Farbe hinterlegt. Die Tabelle im Anhang C zeigt die Checkliste der Umsetzung, wobei zu beachten ist, dass die Durchführung der Prozessüberprüfung und der Entwicklung für jeden einzelnen Prozess stattfinden muss. Die Wiederholungen sind abgeschlossen, wenn keine Prozesse mehr zu überprüfen oder zu entwickeln sind.

Checkliste der Testphase

Anhand der Checkliste im Anhang D lässt sich die Phase des Testens der ERP-Software planen und durchführen. Sie dient zur Unterstützung und kann als Richtlinie angesehen werden. Besonders beim Testen der Software ist es wichtig, nicht zeitlich eingeschränkt zu sein. Somit können Tests ohne Zeitdruck und dadurch genauer durchlaufen werden. Besonders auffallend in dieser Phase ist die Etablierung der Mitarbeiter/innen des Unternehmens, die ab diesen Zeitpunkt mit dem neuen ERP-System arbeiten und wesentlich am Verbessern der Software beteiligt sind.

Checkliste des operativen Betriebs

Die Checkliste für den operativen Betrieb, die im Anhang E angeführt ist, ist als Anhaltspunkt zu verstehen. Es ist jedem Unternehmen selbst überlassen welches IT-Servicemanagement etabliert wird. Im konkreten Fall handelt es sich um ITIL, dem de-facto Standard der Best Practice Ansätze für IT-Servicemanagement. Hauptaugenmerk der Checkliste ist ein Best-Practice Ansatz für die Durchführung des operativen Betriebs. Wichtig dabei ist ein IT-Servicemanagement zu etablieren und eine dauerhafte Wartung des ERP-Systems zu gewährleisten.

7 ANWENDUNG DES GENERISCHEN EINFÜHRUNGSMODELLS

Nachdem das generische Modell für die Einführung eines Open Source ERP-Systems festgelegt ist, wird die Roadmap anhand einer realen Implementierung getestet. Der Fokus liegt dabei auf der Verständlichkeit des Leitfadens sowie auf die Einfachheit der Durchführung. Einer detaillierten Beschreibung des gesamten Prozesses wird abgeraten, da dies den Rahmen der Arbeit sprengen würde. Die Darstellung des Ergebnisses erfolgt anhand eines Ergebnisberichts, der die einzelnen Phasen der Roadmap behandelt. Es wird dabei auf die aufgetretenen Probleme eingegangen und die Prozessschritte anhand der Begebenheiten kommentiert. Am Ende des Kapitels wird eine Bewertung des generischen Einführungsmodells vorgenommen.

7.1 Durchführung

Im konkreten Fall handelt es sich bei der Organisation um ein Unternehmen aus dem Raum Graz. Das KMU ist auf den Verkauf von Qualitätsbaustoffen und Zubehör spezialisiert. Als Zielgruppe werden sämtliche Bauunternehmen in Österreich und Deutschland angesehen. Natürlich zählen auch Privatpersonen zum Kundenstamm des Unternehmens. In der Organisation sind insgesamt 31 Mitarbeiter/innen tätig, wobei der Verkaufs-, Einkaufs- und Lagerabteilung 21 Arbeiter/innen zuzuschreiben sind. Die Geschäftsführung besteht aus zwei Personen und in der Buchhaltungsabteilung sind vier Personen tätig. Somit blieben noch zwei Person für Office Tätigkeiten und zwei als IT-Mitarbeiter. Wobei hier anzumerken ist, dass es sich bei den IT-Mitarbeitern um einen Netzwerktechniker und einen Systemadministrator handelt. Das Unternehmen betreibt derzeit ein ERP-System aus dem Jahr 2003 und ist dementsprechend veraltet. Die Geschäftsführung beschloss im September 2015 die Einführung eines neuen ERP-Systems, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Zusätzlich plant die Unternehmensführung einen Neubau des Lagers, weshalb eine gleichzeitige Einführung eines neuen ERP-Systems inklusiver Lagerhaltung von Vorteil ist.

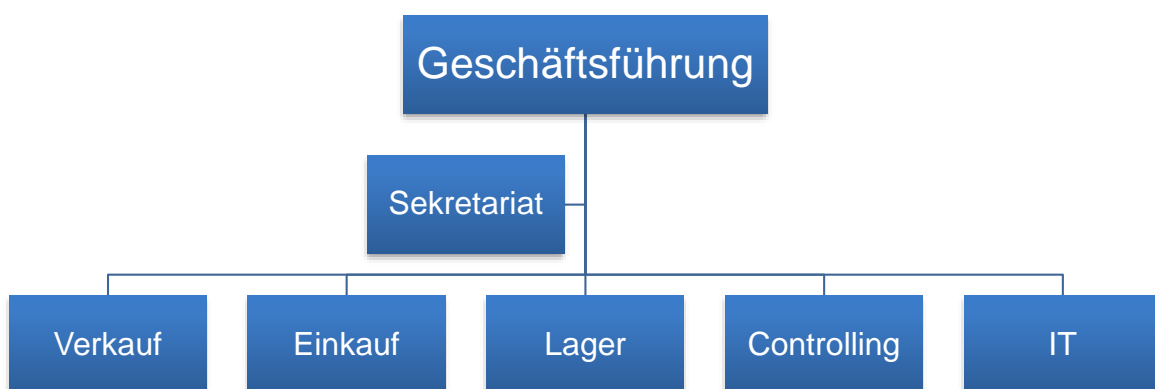


Abbildung 7-1 Organisationsstruktur des Auftragsunternehmens

Die Abbildung 7-1 stellt die Unternehmensstruktur des beschriebenen Unternehmens dar. Wie zu erkennen ist, herrscht in der Organisation eine sehr flache Hierarchie. Dies ermöglicht kurze Kommunikationswege und erleichtert die Durchführung eines Projektes erheblich. Dennoch kann für das Projektteam nicht jede/r Mitarbeiter/in entbehrt werden, zumal zu wenig personelle Ressourcen in diesem Unternehmen zur Verfügung stehen. Aufgrund dieser Tatsache wurde von Beginn an eine externe Organisation für die Durchführung des Einführungsprozesses beauftragt. Sie ist ebenfalls für sämtliche Anpassungen und Schulungen der Mitarbeiter/innen verantwortlich. Es handelt sich dabei um ein Softwareentwicklungsunternehmen, das bereits einige Erfahrungen mit ERP-Systemen mit sich bringt. Zudem ist der Autor dieser Arbeit Mitarbeiter in dieser Organisation und in weiterer Folge als Projektleiter tätig. Da es sich um ein kleines Softwareunternehmen mit neun Mitarbeitern/innen handelt, werden für die Einführung des ERP-Systems im Baustoffhandelsunternehmen zwei Softwareentwickler zur Verfügung gestellt. Die zwei Entwickler übernehmen die Rolle der IT-Experten, des Entwicklungsteams und eben der Projektleitung. Zusätzlich ist im Projektteam ein Geschäftsführer des Baustoffhandelsunternehmens und die Geschäftsführerin der Entwicklungsorganisation. Seitens der Auftraggeber Geschäftsführung wurde eine enge Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern/innen der Organisation während dem Projektes zugesichert. Somit lässt sich das folgende Projektteam für die ERP-System Einführung definieren.

| Funktion | Mitarbeiter |
|---------------------------|--|
| Projektleitung | Peter Brandl, BSc |
| IT-Expertenteam | Peter Brandl, BSc ein Softwareentwickler |
| Systemintegrator | ein Softwareentwickler |
| Prozessexperte | Geschäftsführer des Auftragsunternehmens |
| Projektmitarbeiter | Geschäftsführerin des Entwicklungsunternehmens weiterer Mitarbeiter des Auftragsunternehmens, wenn diese benötigt werden. |

Tabelle 7-1 Das Projektteam

Die Tabelle 7-1 veranschaulicht die Zusammenstellung des Projektteams. Wie zu erkennen ist, sind insgesamt vier Personen fix im Projekt integriert. Natürlich wäre es besser, wenn mehrere Mitarbeiter/innen im Projekt tätig sind, um zum Beispiel die Projektleitung zu entlasten. Dennoch sind in diesem Fall nicht mehr personelle Ressourcen aufzubringen. Somit steht das Projektteam fest und der Prozess der ERP-Einführung kann mit der nächsten Phase der Zieldefinition begonnen werden.

Die Zieldefinition war von Anfang an klar. Das Hauptziel war das Alt-System im Unternehmen abzulösen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Dazu muss eine neue Technologie verwendet werden, jedoch würde eine proprietäre ERP-Lösung den Kostenrahmen der Organisation

steigern. Deshalb wurde als zweites Hauptziel der Einsatz einer Open Source Applikation festgelegt. Nach erfolgreicher Definition von Nicht-Zielen und Nebenzielen, wurden diese in einen Projektzielpfad eingetragen und in die zentrale Dokumentation eingepflegt. Im selben Schritt wurde sogleich das KickOff Meeting vollzogen und die Zieldefinitionen gemeinsam besprochen. Anhand der Checkliste wurden auch die Kommunikationskanäle fixiert und durch die zwei IT-Experten sämtliche Dateishares eingerichtet. Somit wurde eine gute Basis für die Durchführung des Projektes gelegt.

Im nächsten großen Schritt in der Roadmap galt es die technischen Anforderungen zu evaluieren. Da die derzeitige IT-Infrastruktur veraltet ist, wurde beschlossen die benötigten Hardwarekomponenten komplett neu anzuschaffen. Des Weiteren wurde im Zuge einer Besprechung festgestellt, die Open Source Applikation *Odoo* zu verwenden. Anhand der Betrachtung des Alt-Systems konnte der Umfang des Customizings eingeschätzt werden. Die IT-Infrastruktur soll in Zukunft von einem externen Unternehmen bereitgestellt werden, somit konnten die restlichen Punkte der Checkliste ignoriert werden. Der externe IT-Dienstleister steht bereits in enger Beziehung mit dem Auftragsunternehmen und wurde schon vom Geschäftsführer über die Erfordernisse eines Serverkonzeptes informiert. Nach einem weiteren gemeinsamen Meeting wurden sämtliche Risikoquellen anhand der Roadmap definiert und ein Zeitplan für die Implementierung des Open Source Systems erstellt. Da umfangreiche Anpassungen im neuen System benötigt werden, ist der operative Betrieb des Systems in frühestens einem Jahr möglich.

Aufgrund der Tatsache, dass das gesamte Projektteam nahezu bei jeder vorangegangenen Tätigkeit gemeinsam gearbeitet hat, wurde kein Synchronisationsmeeting abgehalten. Dennoch wurde das ERP-System *Odoo* in einer Besprechung durch den Projektleiter vorgestellt. Nach erfolgreicher Hands-On Aufgabe der Projektmitglieder, konnte anhand einer Feedbackrunde festgestellt werden, dass die Benutzeroberfläche gut strukturiert ist, aber einige Übersetzungsprobleme existieren, die eine Auffindung von Menüpunkten erschweren. Dieser Umstand wurde dokumentiert, um später in der Anforderungsdefinition darauf zurückzukommen.

Der Teilprozess der Festlegung der Entwicklungsumgebung wurde nicht vollständig durchlaufen, da das Entwicklungsunternehmen bereits Erfahrung mit der Anpassung und Implementierung des Open Source ERP-Systems *Odoo* hat. Deshalb wurde dieser Schritt übersprungen und anhand der Checkliste mit der Analyse und Definition sämtlicher Geschäftsprozesse begonnen. Bei der Durchführung dieser Arbeitsschritte erwies sich die Roadmap als große Hilfestellung. Weder das Auftrags- noch das Entwicklungsunternehmen brachten Erfahrung für Prozessanalysen mit sich. Durch die Schritt für Schritt Abarbeitung der einzelnen Arbeitspakete, war es möglich, die einzelnen Prozesse effizient zu analysieren und für *Odoo* zu definieren. Besonders die Aufgaben der Visualisierung und Priorisierung, wären ohne Checkliste nicht durchgeführt worden. Zusätzlich wurde in diesem Schritt das externe IT-Dienstleistungsunternehmen beauftragt, eine Systemlandkarte zu erstellen, damit in weiterer Folge die Kosten dafür abgeschätzt werden können. Die IT-Entwickler waren zudem angehalten, die aktuellen Daten im Alt-System zu

analysieren und eine Messung der Datenqualität durchzuführen. Dies erwies sich als sehr schwierig, da das Exportieren der Daten vom kommerziellen Vorgängersystem blockiert wurde. Am Ende konnte jedoch trotzdem eine Bereinigung sämtlicher Stammdaten durchgeführt werden, wenn auch mit einem nicht kalkulierten Zeitaufwand. Die erarbeiteten Prozessdefinitionen wurden in einem zentralen Dokument zusammengefasst, die als Basis für die Erstellung des Lastenheftes dient. Zusätzlich zu den Prozessdefinitionen beinhaltet das Lastenheft laut Checkliste auch die Dokumentation von Abweichungen der Prozessabläufe im neuen ERP-System. Diese wurden in dieser Phase ebenso evaluiert, sowie die erforderlichen Schnittstellendefinitionen zu Drittsystemen (z.B. Buchhaltungssystem). Am Ende des Business Blueprints wurden noch sämtliche Kosten aufgestellt. Dies setzt voraus, dass das Entwicklungsunternehmen, sowie das IT-Dienstleistungsunternehmen dem Auftragsunternehmen einen Kostenvoranschlag für ihre Arbeit übermitteln. Die Kostenanalyse dient primär der Geschäftsführung und nicht der Projektdurchführung, um das Budget planen zu können.

Der nächste Schritt in der Roadmap befasst sich mit der Umsetzung des ERP-Systems. Dabei ist es wichtig, dass das Lastenheft aus der vorangegangenen Phase vorliegt. Während der Umsetzungsphase mussten einige Probleme festgestellt werden. Die Geschäftsprozesse wurden optimal designt und von den Entwicklern unter Berücksichtigung der IT-Einschränkungen bewertet. Dennoch konnten die Prozesse zur Entwicklung nicht freigegeben werden, da einige Funktionen bei der Prozessdefinition vergessen wurden. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die Prozesse nur vom Projektteam erarbeitet wurden. Zukünftig sollen deshalb bereits bei der Prozessanalyse und -definition Abteilungsmitarbeiter/innen beteiligt sein, um die Prozesse möglichst praxisorientiert zu entwickeln. Nach zeitaufwändiger Überarbeitung der einzelnen Geschäftsabläufe, war das Entwicklerteam angehalten das technische Design der Umsetzung zu realisieren. Anhand der Checkliste wurden die einzelnen Prozesse technisch erarbeitet und besonders komplexe Funktionalitäten grafisch designt.

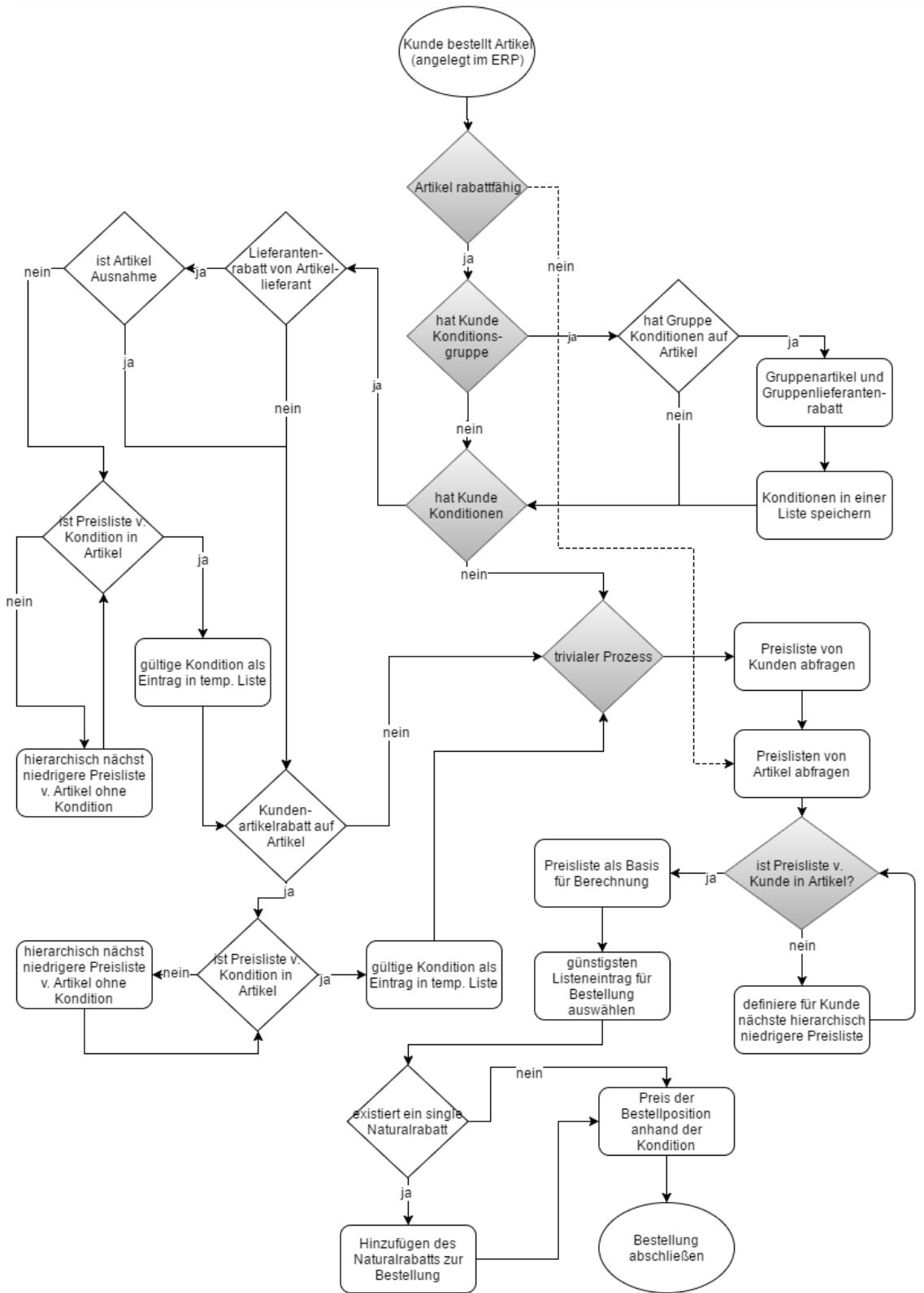


Abbildung 7-2 Preisberechnung bei Verkauf

Abbildung 7-2 veranschaulicht den Ermittlungsprozess des Verkaufspreises für ein Produkt, wenn ein Verkaufsauftrag angelegt wird. Aufgrund, dass dieser Prozess eine hohe Komplexität aufweist, war die grafische Aufbereitung ein großer Vorteil, um alle Funktionalitäten zu berücksichtigen. Nach Rücksprache auf Korrektheit des technischen Konzeptes mit dem

Projektteam und ausgewählten Mitarbeitern/innen, konnte mit der tatsächlichen Anpassung des *Odoo* Systems begonnen werden.

Das Entwicklungsunternehmen bringt sehr viel Erfahrung mit Anpassungen eines ERP-Systems mit sich. Eine Anpassung des Systems *Odoo* wurde jedoch bis jetzt nicht durchgeführt, dennoch konnte auf sämtliche Erfahrungswerte zurückgegriffen werden. Somit konnte die Entwicklung der unternehmensspezifischen Module effizient durchgeführt werden, wenngleich das System selbst durch kuriose Fehlermeldungen die Entwicklungszeit um ein paar Tage verlängerte. Dennoch war die Implementierung der Module nach drei Monaten abgeschlossen, und es konnte mit der Installation des Echt-systems begonnen werden. Die Installation erfolgte unter Zuhilfenahme der Checkliste ohne Komplikationen am Echt-system beim IT-Dienstleistungsunternehmen. Auch die Installation der Erweiterungs-module konnte problemlos durchgeführt werden. Somit war das Grundsystem im Unternehmen integriert.

Anhand der Roadmap ist zu erkennen, dass der nächste Schritt im Einführungsprozess die Gewährleistung der Sicherheit des Open Source ERP-Systems ist. Dazu werden in der Checkliste einzelne Schritte angeführt, die durchzuführen sind, um Sicherheitslücken zu vermeiden. Auch in diesem Fall ist es von großem Vorteil, dass sämtliche IT-Dienste zwei Unternehmen durchführen, die in diesem Bereich sehr viel Know-How mit sich bringen. Anzumerken ist hier, dass der Zugriff auf das System nur vom internen Netzwerk erfolgt und somit sicherheitstechnisch einfacher zu implementieren ist. Dadurch wird auch die Gefahr von Hacking-Angriffen vermindert.

Die letzte Phase der Umsetzung wird laut Checkliste als Go-Live Planung definiert. Während des Durchlaufs dieses Teilschrittes wurden einige Probleme erkannt. Einige Anpassungen des *Odoo* Systems wurden nicht genau durchgeführt und müssen noch einmal überarbeitet werden. Zusätzlich müssen sämtliche Benutzerrichtlinien definiert werden, die offensichtlich definiert aber nicht umgesetzt wurden. Des Weiteren wurden einige Anpassungen erkannt, die von der Pflichtenheftdefinition abweichen. Nach Rücksprache mit dem Entwicklungsteam konnten jene vorgegebenen Erweiterungen aufgrund von Softwareeinschränkungen nicht implementiert werden. Sämtliche Fehler und Abweichungen wurden als Abschluss der Umsetzung dokumentiert und in das Pflichtenheft eingearbeitet. Zusätzlich wurde ein grober Zeitplan für die Testphase entwickelt.

Somit wurde die Umsetzungsphase erfolgreich abgeschlossen und in der Roadmap die vierte große Phase aufgegriffen, die sich zu Beginn mit der Datenmigration beschäftigt und die Zugriffsberechtigungen überprüft. Sämtliche aufgetretene Fehler wurden laut Checkliste sofort behoben. Zudem wurden auch Schulungen der Mitarbeiter/innen im Auftragsunternehmen durch den Projektleiter für das neue ERP-System geschult. Dabei wurde erkannt, dass die Schulung in kleinen Schritten vorgenommen werden sollte. Die Mitarbeiter/innen fühlten sich mit der neuen

Software etwas überfordert, was die Lernmotivation erheblich verringerte. Deshalb ist es ratsam, die Schulung in kleine Teile aufzuteilen und den Mitarbeiter/innen Übungen durchführen zu lassen. Aufgrund dieses Umstands wurde der Probetrieb später als erhofft eingeleitet. Es hat sich gezeigt, dass der Parallelbetrieb der beiden Systeme einen erheblichen Mehraufwand für die Mitarbeiter/innen darstellt, jedoch sehr gute Erkenntnisse, hinsichtlich der aufgetretenen Fehlern mit sich bringt. Dadurch wurden die Verbesserungen sehr zeitnah umgesetzt und der Probetrieb beendet. Zusätzlich konnten die Mitarbeiter/innen das Alt-System heranziehen, um ihre getätigte Arbeit im *Odoo* System zu überprüfen.

Nachdem sämtliche Tests erfolgreich durchlaufen wurden, erfolgte die Definition des „Big-Bang“ Stichtages. Wieder wurde genau nach der Checkliste vorgegangen und das ERP-System *Odoo* im operativen Betrieb integriert. Als Zeitpunkt des „Big-Bangs“ wurde, wie in der Arbeit empfohlen, ein Sonntagabend gewählt. Dadurch wurde der laufende Geschäftsbetrieb nicht unterbrochen und die Mitarbeiter/innen konnten mit der Verwendung des neuen ERP-Systems am Wochenbeginn starten. Bei diesem Schritt erwies sich die Checkliste wiederum als sehr hilfreich, da sie die Entfernung von Testdaten als eigenen Prozessschritt anführt. Wird dieser Punkt vergessen, kann dies spätestens bei einer Finanzprüfung zu fatalen negativen Folgen führen.

Derzeit befindet sich das Einführungsprojekt in der letzten Phase der Roadmap, im operativen Betrieb, die bekanntlich erst abgeschlossen ist, indem ein neues ERP-System eingeführt wird. Zu Beginn dieser Phase wurde ein IT-Servicemanagement entwickelt, das sich an den ITIL-Ansatz anlehnt. Die Wartung des Systems und den Support übernimmt weiterhin das Entwicklungsunternehmen, da die IT-Mitarbeiter/innen im Auftragsunternehmen mit anderen Tätigkeiten ausgelastet sind. Gegenwärtig wird kein Ticketing-System zur Dokumentation von Incidents verwendet. Die Etablierung einer Wartungssoftware ist jedoch für das kommende Geschäftsjahr geplant. Da der operative Betrieb des ERP-Systems Anfang November 2016 gestartet ist, müssen noch sämtliche Dokumentationen erstellt und eine Abschlussbesprechung geplant und durchgeführt werden.

7.2 Ergebnis

Anhand der praktischen Veranschaulichung der Implementierung des Open Source ERP-Systems *Odoo* in einem mittelgroßen Unternehmen, lässt sich folgendes Ergebnis ableiten. Durch die Unterstützung des generischen Einführungsmodells, das in dieser Arbeit entwickelt wurde, ist es einem Projektteam möglich, ein Open Source ERP-System in einer Organisation Schritt für Schritt zu integrieren. Die aus dem Modell abgeleitete Roadmap kann dabei als Leitfaden verwendet werden. Auch die bereitgestellte Checkliste, konnte sich in der Praxis behaupten und ermöglicht eine detaillierte Abarbeitung der einzelnen Prozessschritte. Zudem kann die Checkliste auch für Reportzwecke herangezogen werden, um den Fortschritt des Einführungsprojektes zu ermitteln.

Während der praktischen Durchführung einer ERP-System Implementierung konnten dennoch einige Verbesserungen für das Einführungsmodell erkannt werden. Ein wichtiger Punkt ist die Einbindung der Mitarbeiter/innen in die Prozessanalyse. Dadurch steht zusätzliches Know-How bei der Prozessdefinition zur Verfügung. Somit wird die Wahrscheinlichkeit einer fehlerhaften Definition verringert. Des Weiteren muss die Schulung der Mitarbeiter/innen für das neue System in mehreren Schritten erfolgen. Wird die Schulung, wie in der Checkliste ersichtlich, in einem Block durchgeführt, wirkt sich dies negativ auf die Arbeitsmotivation der Mitarbeiter/innen aus. Als letzte Verbesserung wird die Anzeige wichtiger Schritte angeführt. Im Fokus stehen dabei Teilprozesse die eine Vorbereitung für andere Prozesse darstellen. Diese müssen farblich gekennzeichnet werden, um die Durchführung dieser Arbeitspakete zu gewährleisten.

Dennoch lässt sich erkennen, dass durch die Anwendung der entwickelten Roadmap die Implementierung eines Open Source ERP-Systems effizienter durchzuführen ist. Durch die zur Verfügung gestellte Checkliste, verringert sich der Aufwand erheblich, da sämtliche Rechercharbeiten und Planungsmaßnahmen zur richtigen Durchführung einer Implementierung vermieden werden können. Die Roadmap kann besonders für Unternehmen ohne ausreichendem Know-How zur Einführung von ERP-Systemen herangezogen werden, da sie auch Aufschluss über die Thematik der Sicherheit und Stabilität von Open Source Softwaresystemen gibt. Durch dieses generische Einführungsmodell kann somit die Implementierung und Nutzung von Open Source ERP-Systemen in KMUs gesteigert werden.

8 RESUMEE UND AUSBLICK

ERP-Systeme werden in Organisationen implementiert, um Geschäftsprozesse digital abzubilden und diese in ihrem Ablauf zu unterstützen. ERP-Systeme stellen somit das Herz eines Unternehmens dar. Die Applikationen bilden alle Geschäftsprozesse ab, die im laufenden Geschäftsbetrieb durchlaufen werden. Durch den Einsatz von diesen Programmen werden Geschäftsprozesse optimiert, automatisiert und tragen infolgedessen zur Wettbewerbsfähigkeit der Organisation bei.

Wie in dieser Arbeit ersichtlich ist, werden am Markt sehr viele ERP-Lösungen angeboten. Proprietäre Applikationen können unter Umständen überteuert und somit nicht für jedes Unternehmen leistbar sein. Frei zu verwendende Open Source ERP-Systeme existieren, werden jedoch aufgrund unzureichendem Know-How und Sicherheitsaspekten preisintensiven Systemen nachgestellt. Des Weiteren ist der Einführungsprozess einer Open Source Lösung sehr transparent und dadurch ein Grund, eine kommerzielle Lösung zu bevorzugen. Dennoch können frei zu verwendende Softwarelösungen sehr gut an unternehmensspezifische Anforderungen angepasst werden und stehen komplexen, kommerziellen Systemen kaum nach. Besonders in kleinen und mittleren Betrieben wäre der Einsatz von Open Source Programmen denkbar.

Als Basis für eine erfolgreiche Implementierung eines Open Source ERP-Systems in kleinen und mittleren Unternehmen, wurde in dieser Arbeit ein generisches Einführungsmodell entwickelt. Dadurch soll das Know-How über frei zu verwendende Applikationen erweitert werden. Zusätzlich soll diese Arbeit darüber Aufschluss geben, welche Open Source ERP-Systeme für den Einsatz in kleinen und mittleren Unternehmen geeignet sind. Dabei wurden verschiedene Open Source Lösungen untersucht und das vielversprechendste System anhand des entwickelten Einführungsmodells in einem Unternehmen implementiert.

Es hat sich gezeigt, dass das generische Einführungsmodell einen guten Leitfaden für eine erfolgreiche Implementierung eines Open Source ERP-Systems darstellt. Besonders die entwickelte Checkliste trägt wesentlich dazu bei. Durch die detaillierte Betrachtung und Erläuterung der einzelnen Prozessschritte, wird genügend Know-How zur Verfügung gestellt, um ein ERP-System in einem KMU zu integrieren. Zusätzlich können durch die vorliegende Arbeit die Vor- und Nachteile der freien ERP-Software Odoo erkannt werden. Zudem beweist die Arbeit, dass sich die entwickelte Roadmap in der Praxis behaupten kann und anhand der Checkliste eine Implementierung eines Open Source ERP-Systems möglich ist.

In naher Zukunft ist der Einsatz des generischen Einführungsmodells bei der Implementierung von Open Source ERP-Systemen in KMUs geplant. Die Roadmap soll ein integraler Bestandteil während der Implementierung sein. Der Einsatz des Einführungsmodells soll auch zu einer

kontinuierlichen Weiterentwicklung und Anpassung des Modells führen, was seitens des Autors ausdrücklich erwünscht ist. Zusätzlich gilt es die Roadmap, sowie die Checkliste auf dem aktuellen Stand zu halten und auf Neuerungen im Open Source Segment zu reagieren. Dadurch lassen sich auch neuentwickelte frei zu verwendende Applikationen anhand des generischen Einführungsmodells in einem Unternehmen integrieren.

Alternativen zu kommerziellen ERP-Systemen, wie das Open Source ERP-System Odoo, werden sich in Zukunft in Organisationen etablieren. Des Weiteren sei erwähnt, dass aufgrund der rasanten technischen Weiterentwicklung während dem Verfassen dieser Arbeit bereits eine neue Softwareversion von Odoo veröffentlicht wurde. Dies ist ein weiterer Beweis dafür, dass Open Source ERP-Systeme immer stärker am Markt vertreten sein werden. Jedoch können sie proprietäre Systeme nicht gänzlich ablösen. Ein Grund dafür ist die Durchführung von aufwendigen unternehmensspezifischen Anpassungen, die unter Umständen von der Organisation selbst vorgenommen werden müssen. Zusätzlich zielen diese Systeme vermehrt auf den Einsatz in KMUs ab, wodurch große Organisationen auf kommerzielle Applikationen zurückgreifen müssen. Ein weiterer Punkt ist die jahrelange Erfahrung, die proprietäre ERP-Unternehmen vorweisen können.

Abschließend lässt sich sagen, dass das ERP-System Odoo eine kostengünstige Alternative zu proprietären ERP-Systemen darstellt. Besonders durch die Abarbeitung der Checkliste aus dem Einführungsmodell stellt die Implementierung der Applikation in einem Unternehmen keine große Herausforderung dar. Durch den Einsatz der Roadmap ist es möglich, Open Source ERP-Systeme auch ohne dem notwendigen Know-How effizient in der Organisation zu integrieren. Somit besteht die Möglichkeit, kostengünstige ERP-Systeme im Unternehmen zu verwenden, um damit Geschäftsprozesse zu optimieren und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

ANHANG A - Checkliste Projektvorbereitung

| Arbeitspaket | Verantwortung |
|---|------------------|
| Abnahme Projektauftrag | Geschäftsführung |
| Projektteamfindung | |
| Findung Projektteam | Geschäftsführung |
| Prozessexperte im Team | Geschäftsführung |
| IT-Experte im Team | Geschäftsführung |
| Definition Systemintegrator | Geschäftsführung |
| Definition Projektleiter/in | Auftraggeber/in |
| Rollen der Teammitglieder definiert | Projektleitung |
| Zieldefinition | |
| Definition der Hauptziele | Projektteam |
| Definition der Nebenziele | Projektteam |
| Definition der Nicht-Ziele | Projektteam |
| Überprüfung ob die Ziele SMART sind | Projektteam |
| Erstellung eines Projektzielplan | Projektteam |
| KickOff | |
| Fixierung des Termins für das Meeting | Projektleitung |
| Ausschreibung des Termins | Projektleitung |
| Vorstellung Projektteam | Geschäftsführung |
| Vorstellung des Projektes | Projektleitung |
| Vorstellung Zieldefinition | Projektleitung |
| Feedback zur Zieldefinition | Teilnehmer/innen |
| Definition Kommunikationskanäle | Teilnehmer/innen |
| Abklärung der Protokollverantwortlichkeit | Projektleitung |
| Einrichtung eines Dateishares | IT-Abteilung |
| Bekanntgabe der Zugriffsdaten | IT-Abteilung |
| E-Mail Notifikation bei Dateiänderungen | IT-Abteilung |
| Aussendung des Protokolls | Projektteam |

| Technische Anforderungen | |
|---|------------------|
| Ist-Analyse der verfügbaren Hardware | IT-Abteilung |
| Auswahl des Open Source ERP-Systems | Projektteam |
| Systemanforderungen der Software ermitteln | IT-Abteilung |
| Anzahl der ERP-Benutzer abschätzen | Projektteam |
| Umfang des Customizing abschätzen | Projektteam |
| Schnittstellendefinition | Projektteam |
| Soll-Analyse der benötigten Hardware | IT-Abteilung |
| Definition der Anforderungen an die IT-Infrastruktur | IT-Abteilung |
| Anschaffung IT-Infrastruktur | Geschäftsführung |
| Installation IT-Infrastruktur | IT-Abteilung |
| Risiko abschätzen | |
| Evaluierung möglicher Risiken | Projektteam |
| Risiken in Matrix eintragen | Projektteam |
| Abschätzung Eintrittswahrscheinlichkeit | Projektteam |
| Evaluierung Risikoursache | Projektteam |
| Abschätzung Kosten/Dauer | Projektteam |
| Definition Gegenmaßnahmen | Projektteam |
| Erstellung Risikomatrix | Projektteam |
| Zeitplan | |
| Definition der Arbeitspakete (Roadmap) | Projektteam |
| Festlegung der Dauer der Arbeitspaketdurchführung | Projektteam |
| Berücksichtigung des Puffers | Projektteam |
| Festlegung des Start- und Enddatums | Projektteam |
| Definition des Arbeitspaketvorgängers | Projektteam |
| Eintragung in die Zeitplanmatrix | Projektteam |
| Erstellung eines Netzplans | Projektteam |
| Erstellung eines Gantt-Diagramms | Projektteam |
| Abschließung Projektvorbereitungsdokumentation | Projektteam |

ANHANG B - Checkliste Business Blueprint

| Arbeitspaket | Verantwortung |
|--|------------------------------------|
| Synchronisation | |
| Definition eines Termins für das Synchronisations-Meeting | Projektleitung |
| Ausschreibung des Termins für das Meeting an das Projetteam | Projektleitung |
| Durchführung des Meetings | Projektteam |
| Protokollverantwortung | Projektmitglied |
| Erläuterung Projektfortschritt | Projektleitung |
| Festlegung Business Blueprint Dokumentation | Projektteam |
| Festlegung eines fixen Tages für Zweiwochenmeeting | Projektteam |
| Allgemeine Themen (Probleme) besprechen | Projektteam |
| Vorstellung des ERP-Systems | Projektleitung |
| Live-View des ERP-Systems | Projektleitung |
| Arbeitsaufgaben mit ERP-System lösen | Projektteam |
| Feedbackrunde zum ERP-System | Projektteam |
| Maßnahmen zur Know-How Verbesserung vornehmen (optional) | Projektleitung |
| Entwicklungsumgebung festlegen | |
| Abklärung personeller IT-Ressourcen | Projektleitung |
| Beauftragung externe IT-Unternehmen (optional) | Projektleitung Geschäftsführung |
| IT-Experten ins Projektteam integrieren | Projektleitung |
| Definition der Systemvoraussetzungen des ERP-Systems | Projektteam IT-Expertenteam |
| Definition der benötigten Hardware | IT-Expertenteam |
| Definition des Betriebssystems | IT-Expertenteam |
| Definition des Datenbanksystems | IT-Expertenteam |
| Erstellung eines Netzwerkdesigns | IT-Expertenteam |
| Definition einer Backuplösung | IT-Expertenteam |
| Konzeptionierung der IT-Infrastruktur | IT-Expertenteam |
| Aufbau der IT-Infrastruktur | IT-Expertenteam |

| | |
|---|---------------------|
| Virtuelle Installation des Betriebssystems | IT-Expertenteam |
| Installation des Test-ERP-Systems | IT-Expertenteam |
| Einrichtung eines Sicherungskonzeptes (Snapshot) | IT-Expertenteam |
| Installation notwendiger Komponenten (optional) | IT-Expertenteam |
| Einrichtung eines VPN-Tunnels für externen Zugriff (optional) | IT-Expertenteam |
| Termin für einen Systemworkshop definieren | Projektleitung |
| Termin für einen Systemworkshop ausschreiben | Projektleitung |
| Durchführung des Workshops | Projektteam |
| Erläuterung der IT-Infrastruktur | IT-Expertenteam |
| Definition der Backupstrategien | Projektteam |
| Definition des Monitoring-Konzeptes | Projektteam |
| Bestimmung des Hauptsystemadministrators | Projektleitung |
| Definition der Entwicklungsstrategien | IT-Expertenteam |
| Dokumentation sämtlicher Tätigkeiten | Projektteam |
| Prozessanalyse und Prozessdefinition | |
| Ist-Analyse von globalen vorhandenen Parametern | Projektteam |
| Festlegung des Workshop-Tags für die Prozessdefinition | Projektleitung |
| Aussendung des Workshop-Tags an Projektteam, IT-Experten und betreffende Abteilung | Projektleitung |
| Durchführung des Workshops | Workshop-Teilnehmer |
| Definition der zu untersuchenden Prozesse | Workshop-Teilnehmer |
| Ist-Analyse der Prozesse | Workshop-Teilnehmer |
| Untersuchung der Prozesse auf Verbesserungen und Erweiterungen | Workshop-Teilnehmer |
| Dokumentation der Verbesserungen und Erweiterungen | Workshop-Teilnehmer |
| Visualisierung der Prozesse (z.B. BPMN) | Workshop-Teilnehmer |
| Anforderungen zur Entwicklung abschätzen | IT-Expertenteam |
| ABC-Priorisierung der Prozessentwicklung vornehmen | Workshop-Teilnehmer |
| Ist-Analyse der Systemumgebung | Workshop-Teilnehmer |
| Entwicklung der aktuellen Systemlandkarte | IT-Expertenteam |
| Definition von Schnittstellen zu Fremdsystemen | IT-Expertenteam |
| Abzulösende Systeme identifizieren | IT-Expertenteam |

| | |
|--|---------------------|
| Entwicklung der neuen Systemlandkarte | IT-Expertenteam |
| Dokumentation der zukünftigen Systemumgebung | IT-Expertenteam |
| Ist-Analyse der Daten (wenn Daten vorhanden) | Workshop-Teilnehmer |
| Identifikation der Stammdaten aus dem Alt-System | Workshop-Teilnehmer |
| Messung der Datenqualität | IT-Expertenteam |
| Durchführung einer Stammdatenbereinigung | IT-Expertenteam |
| Vorbereitung der Daten zur Migration in das ERP-System (nicht durchführen) | IT-Expertenteam |
| Dokumentation sämtlicher Analysen | Workshop-Teilnehmer |
| Anforderungen definieren | |
| Abgleich der Prozess Ist-Analyse mit Standardfunktionen des neuen ERP-Systems | Projektteam |
| Dokumentation von Abweichungen | Projektteam |
| Erweiterungsmodule aus Abweichungen ableiten | Projektteam |
| Dokumentation von Schnittstellenanforderungen | IT-Expertenteam |
| Evaluierung der Benutzerfreundlichkeit des neuen ERP-Systems | Projektteam |
| Dokumentation von Anpassungen an der Benutzerfreundlichkeit | Projektteam |
| Dokumentationen zu einer Dokumentation zusammenfassen (Lastenheft) | Projektteam |
| Kostenanalyse | |
| Aufstellung der Lizenzkosten | IT-Expertenteam |
| Aufstellung der Beratungskosten (optional) | Projektleitung |
| Kostengegenüberstellung interne und externe Entwicklung | IT-Expertenteam |
| Auswahl ob das System intern oder extern entwickelt wird | IT-Expertenteam |
| Aufstellung der Entwicklungskosten | IT-Expertenteam |
| Aufstellung der Schulungskosten | Projektleitung |
| Aufstellung der IT-Infrastrukturkosten | IT-Expertenteam |
| Risikozuschlag von mindestens 10% | Projektleitung |
| Erstellung Kostenmatrix | Projektleitung |
| Genehmigung der Kostenaufstellung | Geschäftsführung |

ANHANG C - Checkliste Umsetzung

| Arbeitspaket | Verantwortung |
|---|-----------------------------------|
| Design der Implementierung | |
| Dokumentation der Ist-Analyse liegt vor | Projektteam |
| IT-Experten/innen als Berater hinzuziehen | Projektleitung |
| Optimales Design der Geschäftsprozesse (ohne IT Einschränkung) | Projektteam |
| Bewertung der Anforderungen (mit IT-Einschränkung) | IT-Expertenteam |
| Gremium für Prozessüberprüfung festlegen <ul style="list-style-type: none"> • Abteilungsmitarbeiter/innen • ERP-Entwickler/innen • Projektleitung | Projektleitung |
| Überprüfung der Prozesse | Gremium |
| Ablehnung der Prozesse und Überarbeitung (optional) | Gremium Projektteam |
| Freigabe der Prozesse | Gremium |
| Technisches Design der Prozessumsetzung im neuen ERP-System <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen • Parameter • Berichte • Formulare | IT-Expertenteam |
| Design der funktionalen Anforderungen | IT-Experten |
| Design der nicht-funktionalen Anforderungen | IT-Expertenteam |
| Synchronisationsmeeting über den designten Prozess | Projektteam IT-Expertenteam |
| Kategorisierung der Anpassungen nach Relevanz | Projektteam |
| Dokumentation des technischen Designs im Pflichtenheft | IT-Experten |
| Definition der benötigten Benutzerrollen im ERP-System | IT-Expertenteam Projektleitung |
| Design eines Berechtigungskonzeptes anhand der Benutzerrollen | IT-Expertenteam Projektleitung |
| Dokumentation des Berechtigungskonzeptes im Pflichtenheft | IT-Expertenteam |
| Anpassung des Systems | |
| Übermittlung des Pflichtenheftes an das Entwicklerteam | Projektteam |

| | |
|---|---------------------------------|
| Durchsicht und Beschreibung der Anpassungen | Entwicklungsteam |
| Planung der Entwicklungsreihenfolge | Entwicklungsteam |
| Fixierung des Zeitpunktes für das wöchentliche Statusmeeting | Entwicklungsteam |
| Einrichtung Softwareversionierung-Systems | Entwicklungsteam |
| Definition von Eskalationsprozess | Entwicklungsteam |
| Durchführung tägliches Entwicklungsmeeting (<30min) | Entwicklungsteam |
| Entwicklung der Anpassungen im Test-ERP-System | Entwicklungsteam |
| Testen des geschriebenen Programmcodes | Entwicklungsteam |
| Dokumentation von Aufwand, Startdatum und Enddatum | Entwicklungsteam |
| Dokumentation von Abhängigkeiten zu anderen Modulen | Entwicklungsteam |
| Durchführung wöchentliches Statusmeeting | Entwicklungsteam Projektteam |
| Darstellung des Entwicklungsfortschrittes | Entwicklungsteam Projektteam |
| Feedback zum Entwicklungsfortschrittes | Projektteam |
| Installation und Konfiguration des Echtystems | |
| Hardware für das Echtssystem ist betriebsbereit | IT-Expertenteam |
| Virtuelle Installation des Betriebssystems | IT-Expertenteam |
| Installation des ERP-Systems | IT-Expertenteam |
| Einrichtung eines Sicherungskonzeptes (Snapshot) | IT-Expertenteam |
| Installation notwendiger Komponenten (optional) | IT-Expertenteam |
| Einrichtung eines VPN-Tunnels für externen Zugriff (optional) | IT-Expertenteam |
| Einrichtung des automatischen Backups der Daten | IT-Expertenteam |
| Definition der unterstützenden Softwarelösungen | IT-Expertenteam |
| Installation und Konfiguration der unterstützenden Programme | IT-Expertenteam |
| Parameterkonfiguration im ERP-System | IT-Expertenteam |
| Unternehmensspezifische Stammdaten eintragen | Projektteam |
| Installation von fertiggestellten Erweiterungsmodulen | IT-Expertenteam |
| Sicherheit des ERP-Systems | |
| Entwicklung eines IT-Sicherheitskonzepts für das ERP-System | IT-Expertenteam |
| Autorisierung für Datenbankserver festlegen und implementieren | IT-Expertenteam |

| | |
|---|---------------------------------|
| Einrichtung der Benutzerautorisierung im ERP-System (Benutzersicherheitskonzept) | IT-Administration |
| Einrichtung der Authentifizierung im ERP-System | IT-Administration |
| SSL-Zertifikat kaufen bzw. erstellen | IT-Expertenteam |
| Verschlüsselung des Datenverkehrs durch SSL | IT-Expertenteam |
| Schließung nicht benötigter Ports am ERP-Server | IT-Expertenteam |
| Konfiguration von Netzwerkgeräten für Zugriffseinschränkungen | IT-Expertenteam |
| Implementierung von Netzwerksensoren (optional) | IT-Expertenteam |
| Go-Live Planung | |
| Überprüfung der Anpassungen auf Vollständigkeit | Projektteam |
| Überprüfung ob der Zugriff der Benutzer/innen möglich ist | Projektteam |
| Dokumentation von Abweichungen zum Pflichtenheft | Projektteam Entwicklungsteam |
| Erstellung eines Fehlerprotokolls der Umsetzung | Projektteam |
| Erstellung eines Zeitplans von der Testphase bis zum Go-Live Betrieb | Projektteam |

ANHANG D - Checkliste Testphase

| Arbeitspaket | Verantwortung |
|--|------------------------------------|
| Testbetrieb (Prototyping) | |
| Übernahme einiger Stammdaten in das Echtssystem | IT-Administration |
| Manuelle Neueingabe einiger Stammdaten (Gültigkeitsprüfung des Systems testen) | IT-Administration |
| Überprüfung der Benutzerberechtigungen | IT-Administration |
| Überprüfung der Richtigkeit von Berichten, Reports und Dokumente | Projektteam |
| Vorbereitung von Schulungsbesprechungen | Projektleitung |
| Durchführung der Schulung mit praktischen Bezug | Projektleitung |
| Regelmäßiges Testarbeiten mit dem neuen ERP-System | Mitarbeiter/innen |
| Durchführung von Last- und Performancetests während der Schulung | IT-Expertenteam |
| Dokumentation der Last- und Performancetests | IT-Expertenteam |
| Behebung der in dieser Testphase erkannten Fehlfunktionen | Projektteam |
| Probetrieb | |
| Migration aller Stammdaten aus dem Alt-System | IT-Expertenteam |
| Migration aller Bewegungsdaten aus dem Alt-System | IT-Expertenteam |
| Erfassung der Geschäftsprozesse im Alt- und Neu-System | Mitarbeiter/innen |
| Protokollierung von Abweichungen und Fehlern | Mitarbeiter/innen |
| Übermittlung der Protokolle an die Projektleitung | Mitarbeiter/innen |
| Einleitung von Verbesserungsmaßnahmen anhand der Protokolle | Projektleitung |
| Durchführung der Verbesserungen im neuen ERP-System | Projektteam |
| Abschluss des Probetriebs und Vorbereitung für Produktiveinsatz | Projektteam |
| Produktivbetrieb | |
| Definition des „Big-Bang“ Stichtages | Projektleitung Geschäftsführung |
| Testdaten aus dem neuen ERP-System entfernen | IT-Administration |
| Abzulösende Systeme und Schnittstellen abkoppeln | IT-Expertenteam |
| Produktivbetrieb des neuen ERP-Systems starten | Projektteam |
| Verwendung des neuen ERP-Systems im Betrieb | Mitarbeiter/innen |

| | |
|--|-------------------|
| Dokumentation von Fehlfunktionen und Anforderungen | Mitarbeiter/innen |
| Weiterleitung der Fehlfunktionen an die ERP-Entwicklung | Mitarbeiter/innen |

ANHANG E - Checkliste operativer Betrieb

| Arbeitspaket | Verantwortung |
|--|------------------------------------|
| IT-Servicemanagement | |
| Umsetzung eines IT-Servicemanagement (in Folge ITIL) | Projektteam |
| Analyse der Marktentwicklung und Definition von Zielen | Projektteam |
| Entwicklung von Anforderungen, Design und Evaluation von Dienstleistungen | Projektteam |
| Dokumentation des Dienstleistungsportfolios | Projektteam |
| Definition der Service Transitions | Projektteam |
| Definition des Supports sowie die Durchführung der Dienstleistung | Projektteam |
| Ständige Verbesserung der Dienstleistungsprozesse | Projektteam |
| Dokumentation des gesamten Dienstleistungsportfolios | Projektteam |
| Wartung | |
| Durchführung der Qualifizierung der Mitarbeiter | Projektleitung |
| Installation eines Key-Users | Projektleitung |
| Installation von Systemadministratoren (wenn nicht bereits erfolgt) | Projektleitung |
| Beauftragung externes Dienstleistungsunternehmen (optional) | Projektleitung Geschäftsführung |
| Einführung eines Ticketing-Systems (optional) | Projektteam |
| Dokumentation und Abschluss | |
| Überarbeitung sämtlicher Dokumentationen | Projektteam |
| Erstellung eines Archivs für Datenablage | Projektteam |
| Finalisierung und Ablage der Dokumentationen | Projektteam |
| Planung einer Projektabschlussbesprechung | Projektleitung |
| Ausschreibung des Projektabschlussbesprechungstermins | Projektleitung |
| Durchführung der Abschlussbesprechung | Projektteam |
| Aufarbeitung des gesamten Projektprozesses | Projektteam |

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|------|-------------------------------------|
| BPMN | Business Process Model and Notation |
| BYOD | Bring your own device |
| bzw. | beziehungsweise |
| CPU | Central Processing Unit |
| CRM | Customer Relationship Management |
| ERP | Enterprise Resource Planning |
| etc. | et cetera |
| EUR | Euro |
| GB | Gigabyte |
| IP | Internet Protocol |
| IT | Informationstechnologie |
| ITIL | IT Infrastructure Library |
| KMU | Kleine und mittlere Unternehmen |
| LGPL | Lesser General Public License |
| MB | Megabyte |
| MRP | Material Requirements Planning |
| PC | Personal Computer |
| RPC | Remote Procedure Calls |
| SaaS | System as a service |
| SCM | Supply-Chain-Management |
| SSL | Secure Socket Layer |
| URL | Uniform Resource Locator |
| USD | US Dollar |
| z.B. | zum Beispiel |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----|
| Abbildung 1-1 Struktur der Arbeit | 11 |
| Abbildung 2-1 Definition ERP-Systeme (weclapp GmbH, 2016) | 15 |
| Abbildung 2-2 Entwicklung der ERP-Systeme (weclapp GmbH, 2016) | 16 |
| Abbildung 2-3 Unternehmensziele | 19 |
| Abbildung 2-4 Aufbau eines ERP-Systems (Gronau, 2010, S. 9) | 24 |
| Abbildung 2-5 Kernfunktionen eines ERP-Systems | 25 |
| Abbildung 2-6 Bedeutung von ERP-Trends aus Anwendersicht (Trovarit AG, 2014, S. 6) | 29 |
| Abbildung 3-1 Vorteile Open Source ERP-Systeme | 32 |
| Abbildung 4-1 Beliebtheit von Open Source ERP-Systemen | 38 |
| Abbildung 4-2 Beliebtheit von Open Source ERP-Systemen (Filter) | 38 |
| Abbildung 4-3 Funktionalität Dolibarr ERP-System | 40 |
| Abbildung 4-4 Odoo App-Store | 41 |
| Abbildung 4-5 ERPNext Dashboard (Demo, 2016) | 43 |
| Abbildung 4-6 Produkt Quality Model (BSI ISO/IEC 25010:2011, 2011, S. 4) | 44 |
| Abbildung 5-1 Odoo Anwendungen (Odoo Dokumentation v9, 2016) | 53 |
| Abbildung 5-2 Odoo App-Modul | 54 |
| Abbildung 5-3 Odoo Benutzerinterface | 54 |
| Abbildung 5-4 Datenbankeinrichtung für Odoo | 57 |
| Abbildung 5-5 Odoo App Store (Odoo App Store, 2016) | 58 |
| Abbildung 6-1 ERP-System Einführung in fünf Phasen | 62 |
| Abbildung 6-2 Projektstrukturplan ERP-System Einführung | 63 |
| Abbildung 6-3 Projektvorbereitungsphase | 64 |
| Abbildung 6-4 Netzplan (Top-Down) | 70 |
| Abbildung 6-5 Gantt-Diagramm | 71 |
| Abbildung 6-6 Business Blueprint Phase | 72 |
| Abbildung 6-7 Infrastrukturkonzept | 74 |
| Abbildung 6-8 ERP-System Faktoren | 76 |
| Abbildung 6-9 BPMN Prozessdarstellung | 78 |
| Abbildung 6-10 Systemlandschaft Analyse | 79 |
| Abbildung 6-11 Anforderungsanalyse | 81 |
| Abbildung 6-12 Kategorien der Kostenanalyse | 82 |
| Abbildung 6-13 Kostenanalyse Schema | 83 |
| Abbildung 6-14 Teilphasen der Umsetzungsphase | 84 |
| Abbildung 6-15 Sicherheitsaspekte ERP-System | 90 |
| Abbildung 6-16 Vorgehensmodell für die Qualitätssicherung (Gronau, 2010, S. 334) | 93 |
| Abbildung 6-17 ITIL Phasen | 97 |
| Abbildung 6-18 Roadmap des Einführungsmodells für ein Open Source ERP-System | 100 |
| Abbildung 7-1 Organisationsstruktur des Auftragsunternehmens | 102 |

Abbildung 7-2 Preisberechnung bei Verkauf..... 106

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|--|-----|
| Tabelle 2-1 Vorteile durch den Einsatz eines ERP-Systems (Gronau, 2010, S. 12) | 23 |
| Tabelle 4-1 Open Source ERP-Systeme in Blogbeiträgen | 37 |
| Tabelle 4-2 Bewertung Dolibarr..... | 47 |
| Tabelle 4-3 Bewertung Odoo..... | 48 |
| Tabelle 4-4 Bewertung ERPNext | 49 |
| Tabelle 4-5 Ergebnis der Evaluierung | 50 |
| Tabelle 5-1 Odoo Applikationseditionen..... | 52 |
| Tabelle 6-1 Projektzielplan | 65 |
| Tabelle 6-2 Risikomatrix..... | 68 |
| Tabelle 6-3 Zeitplan..... | 68 |
| Tabelle 6-4 Design der technischen Systembestandteile | 85 |
| Tabelle 7-1 Das Projektteam | 103 |

LITERATURVERZEICHNIS

- Ahmad, N. (2016). *erp-system.de*. Abgerufen am 27. 06 2016 von erp-system.de: www.erp-system.de/mobile-erp
- ASAP. (2014). <https://support.sap.com/>. Abgerufen am 03. 12 2016 von <https://support.sap.com/: https://support.sap.com/support-programs-services/methodologies/implement-sap/asap-implementation.html>
- BSI ISO/IEC 25010:2011. (2011). *Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models*. BSi.
- Demo, E. (2016). *ERPNext Demo*. Abgerufen am 24. 10 2016 von ERPNext Demo: <https://demo.erpnext.com/desk>
- Dolibarr. (2016). *Dolibarr ERP/CRM*. Abgerufen am 22. 10 2016 von Dolibarr ERP/CRM: <https://www.dolibarr.org/>
- Dolibarr Wiki. (2016). wiki.dolibarr.org. Abgerufen am 14. 11 2016 von wiki.dolibarr.org: https://wiki.dolibarr.org/index.php/Main_Page
- Dolistore. (2016). *Dolistore*. Abgerufen am 22. 10 2016 von Dolistore: <https://www.dolistore.com/de/>
- ERPNext. (2016). *ERPNext*. Abgerufen am 24. 10 2016 von ERPNext: <https://erpnext.com/pricing>
- ERPNext Download. (2016). *ERPNext*. Abgerufen am 24. 10 2016 von ERPNext.
- Free Software Foundation. (29. 06 2007). *GNU.org*. Abgerufen am 28. 10 2016 von GNU.org: <https://www.gnu.org/licenses/lgpl-3.0.en.html>
- Gartner Inc. (29. 01 2014). *gartner.com*. Abgerufen am 28. 06 2016 von [gartner.com: http://www.gartner.com/newsroom/id/2658415](http://www.gartner.com/newsroom/id/2658415)
- Gronau, N. (2010). *Enterprise Resource Planning*. (K. Kurbel, Hrsg.) München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- Gubbels, H. (2013). *SAP ERP - Praxishandbuch Projektmanagement*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Hesseler, M., & Görtz, M. (2008). *Basiswissen ERP-Systeme*. Herdecke, Witten: W3L GmbH.
- Johnson, D. (08. 03 2013). *ERP Software News*. Abgerufen am 17. 10 2016 von ERP Software News: <http://www.erpsoftware-news.com/2013/03/open-source-erp-vs-proprietary-erp-for-delivering-saas.html>

- Kilian, D., Mirski, P., Bednarz, M., & Feichtenschlager, H.-P. (2009). *ERP-Lösungen für Klein- und Mittelbetriebe*. Wien: Linde International.
- Leiting, A. (2012). *Unternehmensziel ERP-Einführung; IT muss Nutzen stiften*. Stuttgart: Springer Gabler.
- Marder, A. (08. 04 2015). *Capterra*. Abgerufen am 24. 10 2016 von Capterra: <http://blog.capterra.com/free-open-source-erp-software/>
- Mehrjerdi, Y. Z. (2010). Enterprise resource planning: risk and benefit analysis. *Business Strategy Series*, S. 308 - 324. Abgerufen am 27. 06 2016 von <http://dx.doi.org/10.1108/17515631011080722>
- Microsoft. (2016). *Microsoft*. Abgerufen am 22. Mai 2016 von Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/dynamics/what-is-erp.aspx>
- Muir, S. (2005). An introduction to the open source software issue. *Library Hi Tech*, 23(4), S. 465 - 468. Von <http://dx.doi.org/10.1108/07378830510700678> abgerufen
- Nesbitt, S. (03. 03 2016). *Opensource.com*. Abgerufen am 21. 10 2016 von Opensource.com: <https://opensource.com/resources/top-4-open-source-erp-systems>
- Nitin, K. (2011). ERP-System Architecture. In H. M. L@b, *Readings on Enterprise Resource Planning*. Montreal: ERPsim L@b, HEC Montréal.
- Odoo. (2016). *Odoo*. Abgerufen am 24. 10 2016 von Odoo: <https://www.odoo.com/>
- Odoo App Store. (2016). <https://www.odoo.com/apps/modules>. Abgerufen am 08. 11 2016 von <https://www.odoo.com/apps/modules>: <https://www.odoo.com/apps/modules>
- Odoo Dokumentation v9. (2016). *Odoo*. Abgerufen am 04. 11 2016 von Odoo: <https://www.odoo.com/documentation/user/9.0/index.html>
- Odoo Pricing. (2016). *Odoo*. Abgerufen am 31. 10 2016 von Odoo: https://www.odoo.com/de_DE/pricing
- Odoo Tutorial. (2016). *Odoo*. Abgerufen am 14. 11 2016 von Odoo: <https://www.odoo.com/documentation/9.0/howtos/backend.html>
- Schmid, M. (2016). *Das Odoo Kochbuch*. Leanpub.
- Shah, M. (23. 06 2016). *Biztech*. Abgerufen am 15. 10 2016 von Biztech: <https://www.biztechcs.com/blog/open-source-erp-systems-advantages-disadvantages/>
- Syntax. (2016). *syntax.com*. Abgerufen am 12. 06 2016 von syntax.com: <https://www.syntax.com/4-proven-reasons-to-implement-erp/>
- Trovarit AG. (2014). *ERP in der Praxis - Anwenderzufriedenheit, Nutzen & Perspektiven*. Aachen.

- Vahrenkamp, R., & Siepermann, C. (2016). *Enterprise-Resource-Planning-System*. Springer Gabler Wirtschaftslexikon. Abgerufen am 22. Mai 2016 von Gabler Wirtschaftslexikon: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/17984/enterprise-resource-planning-system-v12.html>
- Voigt, K.-I. (2016). *Gabler Wirtschaftslexikon*. (S. G. Verlag, Herausgeber) Abgerufen am 29. 06 2016 von Gabler Wirtschaftslexikon: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/56470/35/Archiv/56470/supply-chain-management-scm-v12.html>
- Wagner, K.-P., Hüttl, T., Backin, D., & Vieweg, I. (2012). *Einführung Wirtschaftsinformatik*. (C. W. Iris Vieweg, Hrsg.) Wiesbaden, Deutschland: Gabler Verlag.
- weclapp GmbH. (2016). *erp-system.de*. Abgerufen am 20. 05 2016 von erp-system.de: <http://www.erp-system.de>
- Wenzel, P. (2001). *Betriebswirtschaftliche Anwendung mit SAP R/3*. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg Verlag.