Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik

Diplomarbeit

Entwicklung eines webbasierten Projektmanagementinformationssystems mit Hilfe von Microsoft ® Silverlight ® und SharePoint ®, integriert in ein Wissensmanagementinformationssystem

Themensteller: LINTRA Solutions GmbH
Dipl. Ing. Knut Köchli

Betreuer : Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt

vorgelegt von: Felix Keller

Abgabetermin: 22.08.2010

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS II
ABBILDUNGSVERZEICHNIS IV
TABELLENVERZEICHNIS VI
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS VII
1. EINLEITUNG 1
1.1. MOTIVATION 1
1.2. ZIELSETZUNG 3
1.3. GLIEDERUNG 4
2. THEORETISCHE GRUNDLAGEN 6
2.1. PROJEKTMANAGEMENT 6
2.1.1. BEGRIFFE 6
2.1.1.1. DAS PROJEKT 6
2.1.1.2. DAS PROJEKTMANAGEMENT 7
2.1.2. DIE ERFOLGSFAKTOREN DES PROJEKTMANAGEMENTS 8
2.1.3. PROJEKTABLAUFSTRUKTUR 10
2.1.3.1. DIE PROJEKTVORBEREITUNG 11
2.1.3.2. DIE PROJEKTSTEUERUNG 25
2.1.3.3. DER PROJEKTABSCHLUSS 27
2.2. PROJEKTWISSENSMANAGEMENT 29
2.2.1. BEGRIFFE UND GRUNDLAGEN 29
2.2.1.1. WISSEN 29
2.2.1.2. WISSENSMANAGEMENT 31
2.2.2. ASPEKTE DES PROJEKTWISSENSMANAGEMENT 32
2.2.2.1. PROJEKTORGANISATION 33
2.2.2.2. UNTERNEHMENS- UND PROJEKTKULTUR 36
2.2.2.3. LERNASPEKTE 38
2.2.2.4. DIE ROLLE DES PROJEKTMANAGEMENTSYSTEMS 40
2.2.2.5. INFORMATIONS –UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE 42
2.3. SOFTWAREUNTERSTÜTZUNG IM PROJEKTMANAGEMENT 46
2.3.1. NOTWENDIGKEIT DES EINSATZES 46

2.3.2. NUTZUNGSPOTENTIAL 48
2.3.3. RISIKEN 49
2.3.4. VORAUSSETZUNGEN 50

3. SILVERLIGHT PROJEKTMANAGEMENTINFORMATIONSSYSTEM 52
3.1. SYSTEMUMGEBUNG UND SYSTEMARCHITEKTUR 52
3.1.1. SHAREPOINT ALS LÖSUNGSPLATTFORM 53
3.1.1.1. WAS IST SHAREPOINT? 53
3.1.1.2. DIE SHAREPOINT ARCHITEKTUR 55
3.1.2. QUAM - DAS WISSENSMANAGEMENTINFORMATIONSSYSTEM 57
3.1.2.1. AUFBAU UND FUNKTIONEN 58
3.1.3. SILVERLIGHT – ALS ENTWICKLUNGSFRAMEWORK 64
3.1.3.1. WPF UND XAML 66
3.1.3.2. CODEBEHIND 67
3.2. AUFBAU DES PROJEKTMANAGEMENTINFORMATIONSSYSTEMS 68
3.3. DIE SILVERLIGHT APPLIKATIONEN 71
3.3.1. SILVERLIGHT PROJEKTSTRUKTURPLAN 71
3.3.2. SILVERLIGHT GANTT-CHART 74
3.3.2.1. PROJEKTSTRUKTURIERUNG 74
3.3.2.2. ZEITPLANUNG 76
3.3.2.3. KONTROLL –UND KOOPERATIONSFUNKTIONEN 80
3.3.3. SILVERLIGHT RESSOURCENPLANUNG 82
3.3.4. SILVERLIGHT PROJEKTREPORT 86
3.3.5. SILVERLIGHT MITARBEITERREPORT 88
3.3.6. PROJEKTDOKUMENTENMANAGEMENT MIT SHAREPOINT 90
3.3.7. FAZIT 91
3.4. SCHWIERIGKEITEN UND HERAUSFORDERUNGEN 92
3.4.1. SILVERLIGHT – SHAREPOINT KOMMUNIKATION 92
3.4.2. PARALLELE INFORMATIONSVERARBEITUNG 94

4. ZUSAMMENFASSUNG 94
4.1. EVALUIERUNG DES ERGEBNISSES 94
4.2. AUSBLICK 99

LITERATURVERZEICHNIS 101

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unternehmenserfolg ist vom Management abhängig 1
Abbildung 2: Die fünf Hauptphasen nach DIN 69901 11
Abbildung 3: Prozesse der Projektvorbereitung 12
Abbildung 4: Der Projektauslösungsprozess 13
Abbildung 5: Aufgaben des Projektleiters in allen Projektphasen.....16
Abbildung 6: Portfolioanalyse mittels Matrixdarstellung 18
Abbildung 7: Der Projektstart-Prozess 19
Abbildung 8: Der Projektorganisations-Prozess 21
Abbildung 9: SharePoint Funktionsüberblick. 54
Abbildung 10: SharePoint Hierarchie. 56
Abbildung 11: Startseite eines QUAM 58
Abbildung 12: Modellierung der Ablauforganisation 60
Abbildung 13: Modellierung der Aufbauorganisation 61
Abbildung 14: Abschnitt eines Managementhandbuches.....62
Abbildung 15: Dokumenten- und Bildbibliotheken 64
Abbildung 16: Inhaltsbereich der Startseite des Projektmanagementportals 68
Abbildung 17: Das Projektmanagementportal, integriert in das QUAM 69
Abbildung 18: SharePoint-Formular zum Anlegen eines neuen Projektes 70
Abbildung 19: Allgemeiner PSP vs. Silverlight PSP 72
Abbildung 20: Silverlight Projektstrukturplan.....73
Abbildung 21: Exemplarische Hierarchie eines Projektes 75
Abbildung 22: Erzeugen neuer Arbeitspakete im Silverlight Gantt-Chart.....75
Abbildung 23: Erzeugen von Teilprojekten und Meilensteinen 76
Abbildung 24: Automatisches ermitteln von Datumsangaben 77
Abbildung 25: Zeitliche Anpassung mit Hilfe von "Drag and Drop" 77
Abbildung 26: Erzeugen von Vorgänger -und Nachfolgerbeziehungen 78
Abbildung 27: Teilprojekt als Serie 79
Abbildung 28: Generierung einer Serienaufgabe mit Intervall und Ende 79
Abbildung 29: Die drei verschiedenen Zeitebenen 80
Abbildung 30: Generieren von E-Mails zur Erinnerung 81
Abbildung 31: Generierte Erinnerung als Eintrag in der Terminliste 81
Abbildung 32: Silverlight Ressourcenplanung 83

Abbildung 33: Prinzip zur Mehrfachbuchung 84
Abbildung 34: Nicht zur Verfügung stehende Personentage.....85
Abbildung 35: Silverlight Projektreport 87
Abbildung 36: Silverlight Mitarbeiterreport.....89
Abbildung 37: Ein Webservice gestattet den Zugriff auf eine Anwendungskomponente unter Verwendung von gewöhnlichen Internettechniken. 92

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Komponenten der Silverlight-Architektur, 66
Tabelle 2: Unterstützung von PM-Aktivitäten durch die implementierte Software 97

Abkürzungsverzeichnis

DIN	**D**eutsche **I**ndustrie **N**orm
GUI	**G**raphical **U**ser **I**nterface
IKT	**I**nformations- und **k**ommunikations**t**echnologie
PM	**P**rojekt**m**anagement
PSP	**P**rojekt**s**trukur**p**lan
SDK	**S**oftware **D**evelopment **K**it
WSS	**W**indows **S**harePoint **S**ervices

1. Einleitung

1.1. Motivation

In modernen ökonomischen Systemen, welche sich in vielen Bereichen durch gesättigte Märkte auszeichnen, ist es für Unternehmen immens wichtig, Kundenanforderungen optimal zu erfüllen. Diese Fähigkeit ist einer der wichtigsten Faktoren für einen nachhaltigen Unternehmenserfolg und eine langfristige Behauptung am Markt. Eine wesentliche Grundlage dabei ist die Fähigkeit, flexible, innovative und differenzierte Lösungen für oft komplexe Probleme anbieten zu können. Diesen Anforderungen versucht man in vielen Fällen durch ein effizientes Projektmanagement zu genügen. Es ist allgemein anerkannt, dass der Erfolg von Projekten und Organisationen entscheidend durch die Anwendung von Projektmanagementmethoden und -werkzeugen beeinflusst wird. Erhobene Statistiken über die Gründe des Scheiterns von Projekten legt das Potential des Projektmanagements nahe. Dort tauchen unter den Spitzenpositionen immer wieder Gründe wie unklare Ziele, Ressourcenmangel, Zeitdruck oder fehlende Organisation auf, deren Überwindung in anerkannten Projektmanagementsystemen zu finden ist. Natürlich ist die Anwendung eines Projektmanagements nur ein Erfolgsfaktor unter vielen, und es wäre fahrlässig, Parallelen und Wechselwirkungen zu anderen Managementarten nicht zu betrachten. Die folgende Abbildung, zusammen mit den kommenden Abschnitten dieses Kapitels, gibt einen Überblick über die Stellung des Projektmanagements gegenüber anderen Fachbereichen wie dem Qualitätsmanagement, dem Prozessmanagement und dem Wissensmanagement.

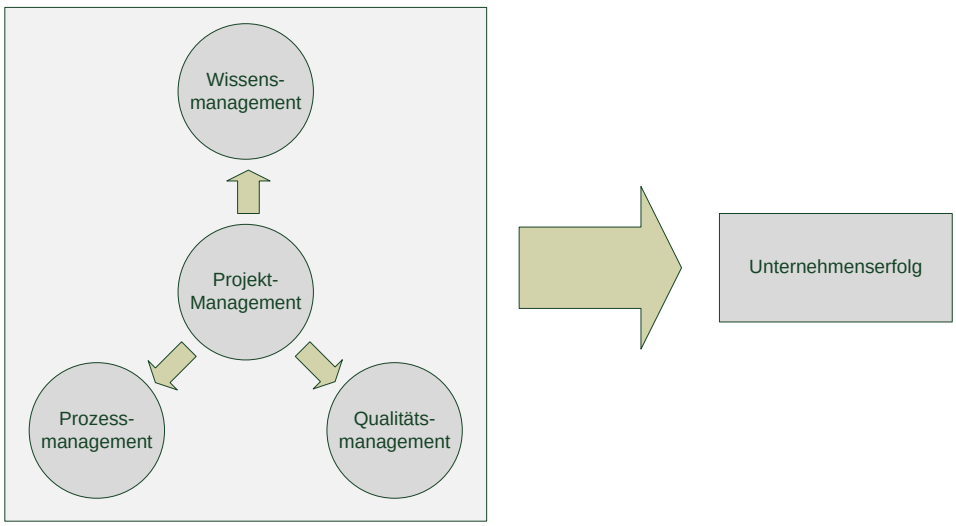


Abbildung 1: Unternehmenserfolg ist vom Management abhängig

Eine projektorientierte Unternehmenskultur unterstützt das Prozessdenken innerhalb einer Organisation im Hinblick auf die Aufweichung von Abteilungsgrenzen oder auf die Interaktivität zwischen einzelnen Abteilungen. Die Implementierung eines Prozessmanagementsystems, gestützt durch die Informations- und Kommunikationstechnologie, stellt für die Effektivitäts- und Effizienzsteigerung in Projektabläufen einen erstrebenswerten Zustand dar. Eine prozessorientierte Unternehmensorganisation besitzt ein großes Verbesserungspotential im Blick auf die Qualität von Projektergebnissen.

Die Beziehung des Projektmanagements zum Qualitätsmanagement ist bei der Betrachtung von Methoden und Werkzeugen einiger Qualitätsmanagement-Prozesse wie dem Controlling, dem Anforderungsmanagement, dem Dokumentationsmanagement oder dem Kundenbeziehungsmanagement zu finden.

Geht man von einer abstrakten Betrachtung eines Projektmanagementsystems aus, so lässt sich erkennen, dass eine Kernaufgabe innerhalb der zugrundeliegenden Prozesse die Aufbereitung projektbezogener Daten ist, aus denen projektrelevante Informationen extrahiert werden können. Die aufbereiteten Informationen und das daraus gewonnene Wissen haben dabei den Zweck, sowohl leitenden Personen auf strategisch taktischer Ebene, als auch Projektmitarbeitern auf operativer Ebene bezüglich eines erfolgreichen Projektablaufes zu unterstützen. Prozesse, Methoden und Rollen, welche wissensbezogene Aufgabe effektiv und effizient unterstützen, sind im Forschungsgebiet des Wissensmanagements zu finden. Die Betrachtung von Wissensaspekten sollte daher in einem Projektmanagementsystem Berücksichtigung finden. Des Weiteren lassen sich bei der Betrachtung technischer und organisationeller Anforderungen Parallelen und Wechselwirkungen zwischen den beiden Managementarten erkennen: Zunächst sollten schnelle und moderne Kommunikationswege im Unternehmen vorhanden sein, welche den unternehmensweiten Wissensaustausch unterstützen, um eine abteilungsübergreifende Zusammenarbeit zu ermöglichen. Außerdem ist eine schnelle und flexible Terminierung von Besprechungen im Bezug auf den Wissenstransfer anzustreben. Es ist weiterhin dafür zu sorgen, dass keine „ungesunden“ Mitarbeiterverhältnisse und Abteilungsbeziehungen bestehen, welche diesen Prozess behindern könnten.

Auch die Untersuchung einiger Anforderungen an die IT-Infrastruktur offenbart einen Zusammenhang zwischen den Managementarten. Beispielsweise sorgt eine zentrale Datenhaltung für Vorteile sowohl im Prozess-und Qualitätsmanagement, als auch im Projektmanagement. Diese Vorteile werden an anderer Stelle dieser Arbeit noch von

Bedeutung sein. Ein anderes Beispiel ist der Einsatz von Kommunikations- und Kooperationssoftware. Sie ist für viele Organisationen unentbehrlich geworden und stellt nicht nur für das Projektmanagement einen wichtigen Aspekt dar, sondern auch in anderen Managementarten.

1.2. Zielsetzung

Diese Arbeit entsteht im Rahmen einer Beschäftigung in der Firma LINTRA GmbH. Die LINTRA ist ein mittelständischer Lösungsanbieter, der seine Kunden bei der Entwicklung und Implementierung von Geschäftsanwendungen auf Basis der Microsoft SharePoint Technologie berät und unterstützt. Die Natur des täglichen Geschäftes der LINTRA ist geprägt von der projektbezogenen Abwicklung mehrerer parallel zu bearbeitender Kundenaufträge, die auf denselben Ressourcenpool zugreifen. Des Weiteren werden interne Projekte der Produktentwicklung abgewickelt, die um die gleichen Ressourcen konkurrieren. Zur besseren Koordination der Projekte und gleichmäßigeren Auslastung ihrer Mitarbeiter wird im Rahmen dieser Arbeit die Entwicklung von Software angestrebt, welche in erster Linie das Projektmanagement und im Weiteren das Projektportfolio- und das Multiprojektmanagement unterstütz. Um die Zielrichtung dieser Arbeit im theoretischen und praktischen Teil klar zu stellen, soll zunächst gesagt werden, was nicht das Ziel dieser Arbeit ist. Diese Diplomarbeit wird nicht versuchen die Theorie des Projektmanagements neu zu ergründen. Im theoretischen Teil soll weder angestrebt werden, neue Referenzmodelle des Projektmanagements zu entwickeln, noch eine kontroverse Diskussion über bestehende Projektmanagementsysteme zu führen. Es sollen wesentliche Aspekte eines wissensbezogenen Projektmanagements in seinen Grundzügen beschrieben werden. Grundlegende Projektmanagementprozesse und -methoden auf Basis eines genormten Projektmanagementsystems werden aufgezeigt, wissensbezogene Determinanten des Projektmanagements erläutert und ein allgemeiner Blick auf den Sachstand der Softwareunterstützung im Projektmanagement geworfen. Der größere zeitliche Aufwand dieser Arbeit ist jedoch dem praktischen Teil zuzuordnen. Das Ziel dessen ist die Entwicklung verschiedener integrierter Projektmanagementprogramme, welche ihren funktionalen Fokus auf Kontroll-, Kooperations- und vor allem Planungsaufgaben richten. Die Qualität der Entwicklungsprodukte muss sich an den Ansprüchen eines Einsatzes in einem realen Unternehmen orientieren. Die Software soll in ein produktives webbasiertes Wissensmanagementinformationssystem integriert werden, welches auf Basis der Microsoft SharePoint Technologie implementiert wurde. Als das wichtigste Entwicklungsframework ist

der Einsatz der Microsoft Silverlight Technologie geplant. Das Potential des Silverlight SDKs (Softwaredevelopmentkit) impliziert einen qualitativen Anspruch im Bereich der Flexibilität, Schnelligkeit und Interaktionsvielfalt an die zu entwickelnden Benutzeroberflächen. Als Kernkomponente wird die Implementierung eines flexiblen Planungswerkzeuges erwartet, welches sich an Grundfunktionen bestehender Arbeitsplatzsoftware wie Microsoft Project orientiert. Neben der zeitlichen Strukturplanung mit Hilfe eines Gantt Charts wird eine visuelle, projektübergreifende Ressourcenplanung eine zentrale Komponente des Planungswerkzeuges darstellen. Zur Unterstützung der Nutzerführung sollen grafische Kontrollelemente dienen, welche den Nutzerfokus auf Arbeitspakete und Teilprojekte lenken, deren Mitarbeiterplanung unvollständig ist oder den zeitlichen Rahmen sprengen. Ein weiteres Ziel ist es, mit Hilfe von Abhängigkeiten die Aufrechterhaltung der geplanten Projektchronologie zu fördern. Damit soll die Software zu einer wesentlichen Schnittstelle der Ausgabe und aktiven Manipulation von Aktivitäten in Projekten werden. Darauf aufbauend wird die Implementierung von Reportingfunktionen angestrebt, die durch geschickte Visualisierung und Druckbarkeit sowohl leitenden als auch operativen Projektmitarbeitern einen Überblick über das Projektgeschehen geben.

Da es sich um webbasierte Programme handelt, welche in ein verteiltes, kooperatives Informationssystem integriert werden, ist es ebenfalls Ziel dieser Arbeit, die Projektkoordination und -kommunikation softwareseitig zu unterstützen. Diese Anforderung soll sowohl bei der Entwicklung der Silverlight Komponenten, als auch bezüglich der Nutzung verschiedener SharePoint-Funktionen berücksichtigt werden.

Die Geschäftserfahrungen der LINTRA zeigen, dass es sich in den meisten Fällen um wissensintensive Projekte handelt, nicht nur durch die notwenige Projektdokumentation gegenüber dem Auftraggeber, sondern auch durch eine gewisse Menge an fachlichem Wissen, dass im Rahmen von IT-Projekten gesammelt und benötigt wird. Daher ist der Anspruch der Anwendung, neben dem Projektmanagement das Projektwissensmanagement positiv zu beeinflussen. Es wird erwartet, die zu entwickelnde Software in ein bestehendes organisationsweites Wissensmanagementinformationssystem zu integrieren.

1.3. Gliederung

Die Diplomarbeit besteht neben dem einleitenden Teil aus zwei weiteren. Zur Entwicklung der Projektmanagementsoftware bedarf es zunächst einer Auseinandersetzung einiger theoretischer Grundlagen, welche im zweiten Teil dieser Arbeit abgehandelt werden. Um

Anforderungen der zu entwickelnden Software zu erfassen, erscheint es sinnvoll, sich mit dem Fachgebiet Projektmanagement auseinanderzusetzen. Im Kapitel 2.1. werden zunächst grundlegende Begriffe und Aspekte geklärt, bevor die wesentlichen Bestandteile des Projektmanagements untersucht werden. Als Bestandteile werden im engeren Sinne die Phasen des Projektmanagements angesehen. Als Orientierung soll dabei die Deutsche Industrie Norm (DIN) der Domäne Projektmanagement herangezogen werden. Das Kapitel 2.2. beschäftigt sich mit dem Wissensmanagement in der Projektabwicklung. Es werden dabei wesentliche Determinanten erläutert, die für das Managen von Projektwissen von Bedeutung sind. Bevor auf die Implementierung der Software eingegangen wird, dient das Kapitel 2.3. zur allgemeinen Betrachtung des Softwareeinsatzes im Projektmanagement.

Der dritte und damit praktische Teil dieser Arbeit begleitet die Implementierung eines webbasiertes Projektmanagementinformationssystems, welches in ein vorhandenes Wissensmanagementinformationssystem integriert wird. Dabei werden mit Microsoft ® SharePoint ® und Silverlight ® die zwei zentralen Technologien zur Erreichung der formulierten Ziele vorgestellt. Zusätzlich wird im Kapitel 3.1. ein Blick auf das Wissensmanagementinformationssystem QUAM geworfen, welches die Ausgangsplattform darstellt.

In weiteren Kapiteln des praktischen Teils stehen das Projektmanagementportal und die darin integrierten Silverlight Anwendungen im Vordergrund. Sowohl Ziele und Zwecke der Applikationen werden dabei erläutert, als auch deren Funktionsweisen aufgezeigt. Im zusammenfassenden Teil der Arbeit soll das entstandene System evaluiert werden. Dazu findet ein Vergleich zwischen den in der Zielsetzung formulierten Anforderungen und dem Ergebnis statt. Es wird gezeigt, welche Aktivitäten des Projektmanagements in welcher Form durch die implementierten Instrumente tangiert werden. Die Evaluierung wird durch einen Ergebnisbericht des Themenstellers, der LINTRA GmbH, ergänzt. Dieser Bericht befindet sich am Ende der Arbeit. Ein Ausblick, in dem Ideen zur Erweiterung und Anpassung des Systems aufgezeigt werden, schließt die Diplomarbeit ab.

2. Theoretische Grundlagen

2.1. Projektmanagement

2.1.1. Begriffe

2.1.1.1. Das Projekt

Hauptgegenstand des Projektmanagements ist das Projekt. Daher erscheint es sinnvoll, die theoretischen Grundlagen mit der Klärung des Projektbegriffes einzuleiten. Als Ausgangslage soll die relativ weit gefasste Definition der DIN 69901 herangezogen werden:
„Ein Projekt ist ein Vorhaben, das im Wesentlichen durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z.B.

- *Zielvorgabe*
- *zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen*
- *Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben*
- *projektspezifische Organisation“*

Die folgenden Projektmerkmale sind also zunächst zu untersuchen:

- *Zielvorgabe:* Ein Projektauftrag setzt eine klare Zielsetzung voraus. Es werden Planungs-, Realisations- und Kontrollziele abgeleitet (vgl. JantHomp2000).
- *zeitliche Begrenzung:* Ein Projekt ist durch einen festgelegten Start- und Endtermin zeitlich befristet.
- *finanzielle und personelle Begrenzung:* Projekte verlangen in hohem Maße die Mitwirkung verschiedener Spezialisten und die Bereitstellung technischer und finanzieller Ressourcen (vgl. Fres1980).
- *projektspezifische Organisation:* An der Durchführung eines Projektes sind verschiedene interne und externe Organisationseinheiten beteiligt, deren Konstellation durch das Projekt bestimmt wird.

Im Großen und Ganzen teilen andere Autoren die Ansicht, wonach ein Projekt ein Vorhaben ist, welches die in der DIN 69901 genannten Merkmale besitzt. Jedoch wird die Charakteristik durch weitere Kriterien verfeinert:

- *Einmaligkeit: „Der einmalige Charakter von Projekten ist durch das azyklische Vorgehen gekennzeichnet. Es dürfen keine Routineaufgaben sein, die in festgeschriebenen zeitlichen Abständen wiederholt auftreten“*. (vgl. JantHomp2000)
- *Komplexität:* Dieses Kriterium zeigt das Maß der Interdependenzen der Leistungen aller an der Durchführung beteiligten Organisationseinheiten innerhalb und auch außerhalb der Unternehmung. Es wird hier die Anzahl der Beziehungen zwischen den beteiligten Elementen dieses Systems betrachtet. (vgl. Beer1984)
- *Neuartigkeit:* Dieses Kriterium stellt die Besonderheit des Vorhabens heraus. (vgl. Schr1973). Die Neuartigkeit kann sich dabei z.B. in einem neuen Produkt oder in einer neuen Verfahrensweise äußern. (vgl. JantHomp2000)
- *Risiko/Schwierigkeitsgrad:* Projekte bestehen aus einer gewissen Zahl schwer vorhersehbarer Aktivitäten und Wechselwirkungen. Das Scheitern eines Projektes kann negative Konsequenzen für die Organisation nach sich ziehen.

2.1.1.2. Das Projektmanagement

Ein wesentliches Element von Projekten sind Projekttätigkeiten. Diese Tätigkeiten lassen sich in Projektmanagementtätigkeiten und Objekttätigkeiten unterteilen. Dabei beziehen sich Objekttätigkeiten direkt auf die Realisierung des Projektgegenstandes. Dagegen haben Projektmanagementtätigkeiten den Zweck der Planung, Organisation und Überwachung inne. Projektmanagementtätigkeiten sind im Gegensatz zu den Objekttätigkeiten unabhängig vom Projektgegenstand und lassen daher eine Generalisierung zu. Nach DIN 69901 ergibt sich für das Projektmanagement folgende Definition:

„Das Projektmanagement ist die Gesamtheit der Führungsaufgaben, -techniken und –mittel für die Abwicklung eines Projektes.“

Führungstechniken und -mittel können als Projektmanagementmethoden zusammengefasst werden, welche u.a. bewährte Modelle und Verfahren umfassen.

Unter den Projektfunktionen versteht man Aufgaben, Verantwortungsbereiche und Rollen der Projektbeteiligten. Eine der Hauptfunktionen ist die Projektleitung, welche nach DIN 69901 folgendermaßen definiert wird:

„Die für die Dauer eines Projektes geschaffene Organisationseinheit, welche für Planung, Steuerung und Überwachung dieses Projektes verantwortlich ist, heißt Projektleitung. Sie kann den Bedürfnissen der Projektphasen angepasst werden.“

Zu einer Projektorganisation zählen u.a. die Organisationsstruktur eines Projektes sowie die Festlegung der Führungskräfte. Sie wird nach DIN 69901 folgendermaßen definiert:

„Projektorganisation: Gesamtheit der Organisationseinheiten und der aufbau- und ablauforganisatorischen Regelungen zur Abwicklung eines bestimmten Projektes.“

2.1.2. Die Erfolgsfaktoren des Projektmanagements

Im motivierenden Teil wurden schon implizit Erfolgsfaktoren eines Projektablaufes erwähnt. Dieses Kapitel soll einen expliziten Überblick über wesentliche Faktoren einer effektiven und effizienten Projektdurchführung geben.

Projektwürdige Aufgabenstellung

Betrachtet man die Definition eines Projektes (Kapitel 2.1.1.), so kann man erkennen, dass in diesem nur projektwürdige Aufgabestellungen abgewickelt werden. Sie zeichnen sich durch ein gewisses Maß an Komplexität und Organisationsnotwendigkeit aus. Es sollten also keine trivialen Aufgaben als Projektaufgaben definiert werden, um den Aufwand und die Kompliziertheit eines Projektmanagements nicht unnötig zu erhöhen. Bevor ein Projekt gestartet wird, sollten gewissenhafte und systematische Analysen vorgenommen werden, auf deren Basis dann entschieden wird, ob die Durchführung eines Projektes überhaupt sinnvoll ist. Dazu eignen sich Methoden und Werkzeuge, die in der Projektvorbereitungsphase zu finden sind.

Messbare Ziele und klare Rahmenparameter

Die Festlegung der Rahmenbedingungen stellt einen unverzichtbaren Faktor in der Projektarbeit dar. Unter anderem sollten messbare Projektziele, Termine und Kosten klar und eindeutig im Projektauftrag dokumentiert sein. Allen Projektmitarbeitern muss bewusst sein, was zum Projekt gehört und was nicht. Vor Projektbeginn halten Auftragnehmer und Auftraggeber ein gemeinsames Verständnis hinsichtlich der Rahmenparameter durch die Genehmigung des Projektauftrages fest.

Machtpromotoren

Die Entscheidungsträger der Linienorganisation, also der projektunabhängigen permanenten Aufbauorganisation, sollten ein starkes Interesse am Gelingen von Projekten haben und deren Aktivitäten nicht in Konkurrenz zu den Aktivitäten des operativen Geschäftes betrachten. Im

Zuge der Projektaufbauorganisation in der Vorbereitungsphase müssen die notwendigen Rahmenparameter festgelegt werden, damit das Projektteam bestmöglich arbeiten kann.

Kompetenz

Sowohl der Projektleiter als auch die Teammitglieder müssen fachliche und soziale Kompetenzen besitzen. Für die Arbeit des Projektleiters werden außerdem methodische Fähigkeiten vorausgesetzt. Eine Übersicht über die wesentlichen Aufgaben des Projektleiters wird im Kapitel 2.1.3.1. aufgezeigt. Zur Unterstützung der Verwaltung von Kenntnissen, Fähigkeiten, Erfahrungen und Qualifikation kann sich der Einsatz eines Skillmanagements positiv auswirken, dessen Gegenstand im Kapitel 2.2.2.5 erläutert wird.

Angemessene Dimensionierung des Projektmanagements

Methoden und Werkzeuge sollten dosiert und pragmatisch eingesetzt werden. Sowohl die Komplexität und die Schwierigkeit der Aufgabenstellung, als auch die Organisationsarchitektur, spielen bei der Dimensionierung des Projektmanagements eine wesentliche Rolle. Allgemein sollte sich am Leitsatz „So viel Projektmanagement wie nötig und nicht wie möglich“ orientiert werden.

Zeitliche Freistellung

Um ein Projekt qualitätsorientiert durchführen zu können, bedarf es einer angemessenen Freistellung der Projektmitarbeiter und des Projektleiters von der Linientätigkeit. Die Projektarbeit darf keine reine Zusatzarbeit werden. Die Freistellung muss mit den jeweiligen disziplinarischen Vorgesetzten der Linienorganisation wie z.B. dem Abteilungsleiter abgesprochen und gemeinsam beschlossen sein.

Klare Rollenverteilung

Vor der Projektdurchführung müssen die Rollen des Projektes klar verteilt sein. Dabei widmet sich der Projektleiter primär Projektmanagement-Funktionen wie z.B. Planen, Steuern, Organisieren und Koordinieren, während operative Tätigkeiten durch die Projektteams ausgeführt werden. Neben der Rolle des Auftragnehmers muss auch die Rolle des

Auftraggebers klar definiert und instanziiert sein. Die Rollenverteilung in der Projektvorbereitungsphase wird im Kapitel 2.1.3.1. genauer erläutert.

Gezielte Projektkommunikation

Sowohl interne als auch externe Anspruchsgruppen des Projektes müssen gezielt über den Projektstatus in allen Projektphasen informiert werden. Statusberichte, Projektbesprechungen oder Krisensitzungen sind dafür als Beispiele zu nennen. Eine flexible und schnelle Kommunikation ist eine wichtige Grundlage, um Wissensmanagementprozesse innerhalb des Projektmanagements effektiv durchführen zu können, und wird durch die große Bedeutung für alle Projektphasen an verschiedenen Stellen dieser Arbeit von Bedeutung sein.

Elektronische Hilfsmittel

Der effiziente Einsatz elektronischer Hilfsmittel stellt wegen der erhöhten Organisationskomplexität, der globalen Interaktion und der flexiblen Anforderungen an die Informationsversorgung einen kaum noch wegzudenkenden Aspekt dar. Verschiedene Methoden und Aktivitäten können in allen Projektphasen durch Software zur Effektivitäts- und Effizienzsteigerung beitragen.

Projektmanagement-Kultur

Desweiteren ist für den Erfolg von Projektmanagement eine entsprechende Projektmanagement-Kultur von Bedeutung. Solch eine Kultur zeichnet sich durch ein entsprechendes Führungsverhalten aus, welches die fundamentalen Voraussetzungen durch eine projektmanagementfördernde Unternehmenspolitik gewährleisten sollte. Außerdem ist eine Vereinheitlichung der Projektmanagement-Methodik anzustreben, und es sind angemessene Rahmenbedingungen für Projekte zu schaffen. Weiterhin können entsprechende Schulungsmaßnahmen die Akzeptanz gegenüber dem Projektmanagement fördern.

2.1.3. Projektablaufstruktur

Um einen erfolgreichen Prozessablauf zu unterstützen, erscheint es sinnvoll, Phasen des Projektmanagements zu identifizieren und zu analysieren. Nach DIN 69901 wird eine Projektphase als *„zeitlicher Abschnitt des Projektablaufes definiert, der sich sachlich von*

anderen Abschnitten unterscheidet". Die folgende Abbildung zeigt die fünf Hauptphasen, die durch die Norm abgegrenzt werden. Die folgenden Kapitel beschreiben wesentliche Prozesse und Methoden aller Phasen, welche im Rahmen eines Projektmanagements ablaufen sollten. Dabei werden die Phasen Initialisierung, Definition und Planung als *Projektvorbereitung* gruppiert betrachtet. Kernfunktionen, wie z.B. die Projektablaufplanung oder die Ressourcenallokation sind der Vorbereitungsphase zuzuordnen.

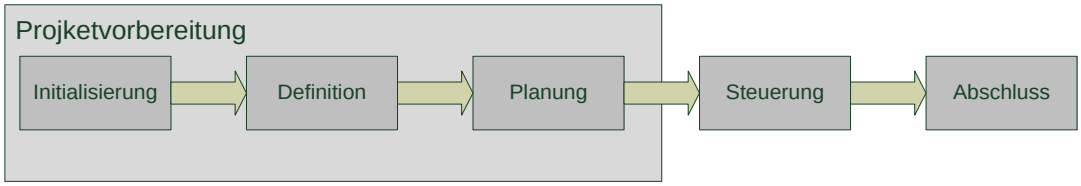


Abbildung 2: Die fünf Hauptphasen nach DIN 69901

Die Phase der *Projektvorbereitung* enthält Prozesse und Tätigkeiten, welche die Durchführung der Aufgaben innerhalb des Projektes vorbereiten wie z.B. die Analyse und Festlegung organisatorischer Rahmenparameter.
Die *Projektsteuerung* umfasst Prozesse, die die eigentliche Durchführung des Projektes unterstützen. Die wichtigste Methode dabei ist das Projektcontrolling, welches u.a. die tatsächlichen Projektparameter bezüglich der geplanten Parameter überwacht. Die letzte Phase bildet der *Projektabschluss.* In ihr werden Prozesse und Tätigkeiten beschrieben, die am Ende eines Projektes anfallen.
In den nachfolgenden Abschnitten werden die Prozesse der einzelnen drei Phasen erläutert und deren Tätigkeiten und Methoden beschrieben

2.1.3.1. Die Projektvorbereitung

Innerhalb der Vorbereitungsphase laufen Prozesse und Aktivitäten ab, welche für das Setzen organisatorischer Grundsteine und das Bestimmen allgemeiner Rahmenparameter verantwortlich sind. Diese Prozesse werden in Abbildung 3 dargestellt und im Folgenden erläutert.

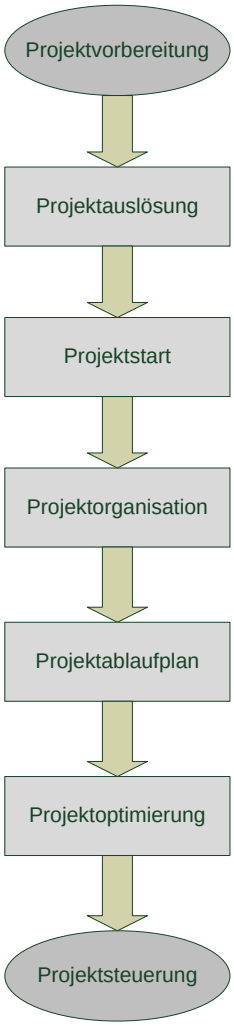


Abbildung 3: Prozesse der Projektvorbereitung

Die Projektauslösung

Der Erste Teilprozess der Projektvorbereitung ist die Projektauslösung. Abbildung 4 zeigt die einzelnen Schritte und die relevanten Dokumente.

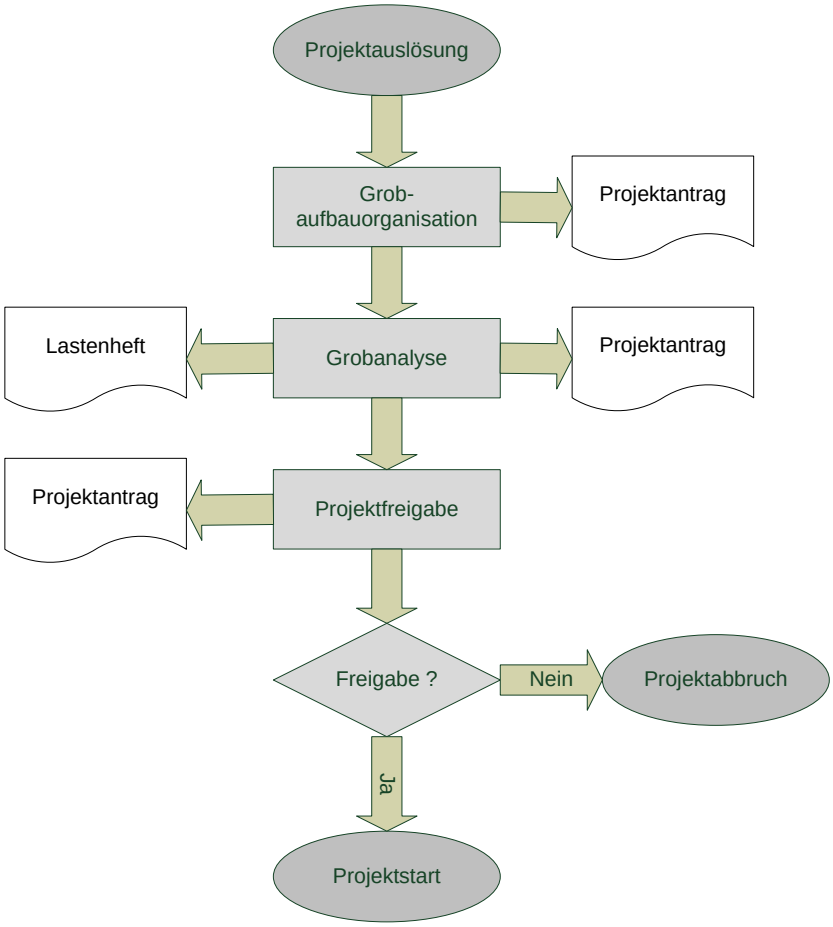


Abbildung 4: Der Projektauslösungsprozess

Hauptbestandteil der Projektauslösung ist das Ermitteln betriebswirtschaftlicher Grundlagen und das Analysieren von Projektzielen. Auf Basis dieser Grundlagenanalyse wird der Projektantrag aufgebaut, dessen Genehmigung maßgeblich für die Durchführung eines Projektes ist. Initiiert wird die Projektauslösung durch einen Auslösegrund. Dieser Grund kann entweder auf einem Störfall oder einem Normalfall beruhen. Im Störfall wird eine Projektauslösung durch Fehler, Störungen oder Risiken in Prozessen oder anderen Projekten hervorgerufen. Im Normalfall geschieht dies nicht aus solch einer Notsituation heraus, sondern aus einer unkritischen Situation wie z.B. das Entwickeln eines neuen Produktes, Investitionsprojekte oder die Einführung eines neuen Softwaresystems.

Der erste Prozessschritt wird als *Grobaufbauorganisation* bezeichnet. In ihm werden Rollen

und Personen für das Projekt bestimmt und sowohl deren Verantwortlichkeiten als auch Abhängigkeiten geklärt. Folgende Rollen müssen vor Beginn eines Projektes identifiziert werden:

- Auftraggeber
- Lenkungsausschuss
- Projektleiter
- Kernteam

Der Auftraggeber kann auf zwei Arten spezifiziert werden: Entweder ist er der Hauptnutzer des im Projekt entstehenden Produktes und nimmt damit die Rolle eines Kunden ein, oder der Nutzer des Endproduktes unterscheidet sich vom Auftraggeber. Der zweite Fall tritt beispielsweise auf, wenn eine interne Abteilung die Entwicklung eines Produktes fordert, wobei der Hauptnutzer noch nicht bekannt ist oder aber durch verschiedene Instanzen repräsentiert wird. Im zweiten Fall findet die Kommunikation in der Regel nicht zwischen dem Projektteam und dem Nutzer direkt statt, sondern indirekt über den Auftraggeber.
Unabhängig von der Konstellation hat der Auftraggeber die Aufgabe, die Anforderungen an das zu realisierende Endprodukt festzulegen und innerhalb des Lastenheftes zu pflegen. Desweiteren ist der Auftraggeber am Ende des Projektes für die Abnahme des Endproduktes verantwortlich. Für eine erfolgreiche Abnahme muss dieses im Einklang mit den anfangs formulierten Anforderungen sein. Eine weitere Verantwortung liegt in der Bereitstellung von finanziellen Mitteln und in der Vertretung von Kundeninteressen. In der Regel bestimmt der Auftraggeber den Kosten- und Zeitrahmen eines Projektes. Besonders bei Abweichungen des Projektrahmens obliegt ihm die Aufgabe, die Geschäftsleitung zu informieren bzw. sich gegenüber dieser zu rechtfertigen.
Der Lenkungsausschuss stellt das zentrale Steuerungs- und Lenkungsgremium innerhalb eines Projektes dar. Er besteht aus mehreren Personen, welche das gesamte Projekt als oberste Instanz kontrollierend und koordinierend begleiten. Folgende Interessengruppen können sich im Lenkungsausschuss befinden:

- Auftraggeber bzw. Kunde als Nutzer des Projektergebnisses
- Shareholder als Geldgeber oder Anteilseigner
- Unternehmensleitung als Auftragnehmer
- Projektleiter als Vertreter des Projektes
- Experten aus Fachbereichen als Wissensträger

Der Lenkungsausschuss hat im weiteren Sinne die Aufgabe, das Projekt im Einklang mit den Rahmenparametern erfolgreich abzuschließen. Aufkommende Konflikte hinsichtlich der Interessengruppen müssen innerhalb des Gremiums beseitigt werden, und bei Toleranzabweichungen bezüglich der Rahmenparameter gehört das Finden von Lösungsstrategien und -maßnahmen zu seinen Aufgaben. Im Einzelnen werden folgende Tätigkeiten des Lenkungsausschuss beschrieben:

- *Projektplan*: Der Lenkungsausschuss genehmigt die Projektplanung des Projektes (Projektgegenstand / -ergebnis, Termine, Ressourcen und Qualität).
- *Projektleiter*: Der Lenkungsausschuss benennt den Projektleiter und unterstützt ihn in seiner Arbeit.
- *Kernteam*: Der Lenkungsausschuss bestätigt das Kernteam auf Empfehlung des Projektleiters.
- *Projektcontrolling*: Der Lenkungsausschuss kontrolliert und steuert laufend den Fortschritt des Projektes (Einhaltung der sachlichen und betriebswirtschaftlichen Ziele) und entscheidet in kritischen Situationen über geeignete Maßnahmen.
- *Abnahme des Projektergebnisses*: Die Zwischenergebnisse und das Endergebnis des Projektes werden vom Lenkungsausschuss abgenommen.

Eine zentrale Rolle innerhalb eines Projektes nimmt der Projektleiter ein. In kleinen Projektteams leitet er das gesamte Team. Bei größeren Teams und komplexeren Strukturen kann es notwendig sein, die Leitungsverantwortlichkeit auf Teilprojektleiter zu übertragen. Die Leitungsverantwortung des Projektleiters erstreckt sich über alle Phasen des Projektes. Er ist für die erfolgreiche Fertigstellung unter Berücksichtigung aller Anforderungen des Auftraggebers zuständig. Da zwischenmenschliche Beziehungen in Projektteams eine wichtige Rolle spielen, werden vom Projektleiter nicht nur fachliche und organisatorische Fähigkeiten verlangt, sondern auch eine soziale Kompetenz vorausgesetzt. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die Aufgaben eines Projektleiters in allen Projektphasen.

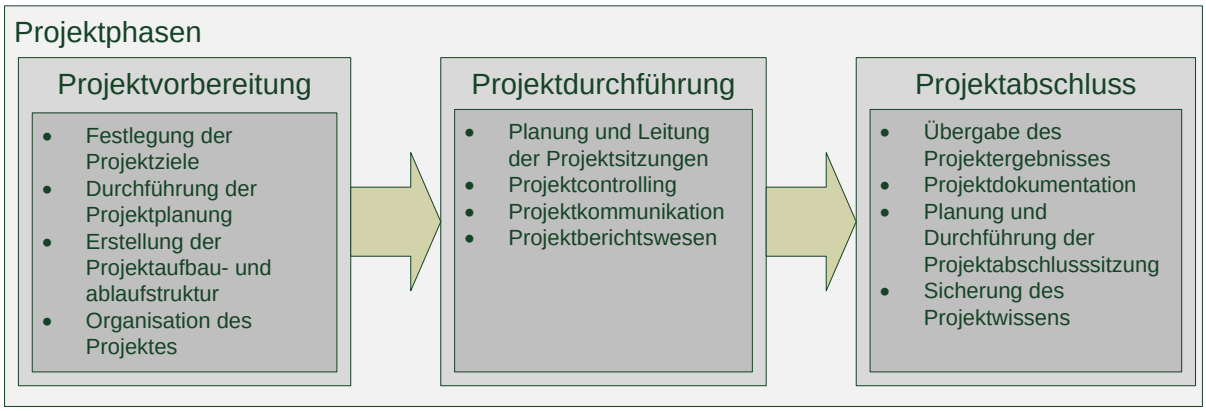


Abbildung 5: Aufgaben des Projektleiters in allen Projektphasen

Aufgrund seiner Aufgabenvielfalt und deren Wichtigkeit für das Projektergebnis sollten dem Projektleiter angemessene Entscheidungsbefugnisse gegeben werden. Neben der obersten Instanz beim Treffen von Sachentscheidungen obliegt ihm die Personalführung des Projektteams und eine entscheidende Rolle in Fragen der Mittelvergabe. In der Praxis kommt es jedoch immer wieder zu Konflikten zwischen Projektleitern und Abteilungsleitern der Linienorganisation bezüglich der disziplinarischen Verantwortung gegenüber den Mitarbeitern. Damit solche Konflikte den erfolgreichen Verlauf eines Projektes nicht behindern, sollte die Projektorganisation und damit implizierte Kompetenzen im Rahmen des Prozesses *Projektorganisation* festgelegt werden.

Aus den Projektmitarbeitern wird im Rahmen der Groborganisation ein Kernteam bestimmt, welches sich aus Experten der Projektdomäne zusammensetzt. Oftmals sind neben dem Projektleiter Teilprojektleiter und der Projektcontroller Bestandteil des Teams. Während der Projektvorbereitungsphase ist die Expertengruppe in die Projektplanung eingebunden und erarbeitet zusammen mit dem Projektleiter die notwendigen Projektgrundlagen wie z.B. den Projektantrag. Neben organisatorischen Aufgaben als Teilprojektleiter, übernehmen diese während der Projektdurchführungsphase auch operative Projektarbeit.

Nachdem die Groborganisation des Projektes festgelegt wurde, beginnt der Prozess der *Grobanalyse.* Dieser hat den Zweck, Anforderungen und Rahmenparameter zu analysieren, um innerhalb des Kernteams den Projektantrag fertigzustellen. Der Prozess läuft in drei Prozessschritten ab. .

Zunächst soll ein Konsens über den in der Zukunft angestrebten Sollzustand gebildet werden: Das Festlegen der Projektziele. Die Ziele beziehen sich dabei nicht nur auf das Projektergebnis (Sachziele), sondern auch auf den Projektverlauf (Verlaufsziele) in Bezug auf Termine, Kosten und Meilensteine u.a.

Zur Entscheidungsunterstützung des Lenkungsausschusses hinsichtlich der Projektfreigabe

bedarf es quantifizierbarer Merkmale des Projektes. Diese können mit Hilfe aussagekräftiger Zahlen, die einen komprimierten Projektüberblick geben, dargestellt werden. Sie werden als Projektkennzahlen bezeichnet. Typische Kennzahlen sind z.B. Projektdauer, Einsatzmittelbedarf oder Projektkosten. Während der Projektdurchführung sind sie wichtiger Bestandteil des Projektcontrollings. Da viele Kennzahlen einen in der Zukunft relevanten Aspekt beschreiben und verifizierbare Informationen an dieser Stelle fehlen, müssen oftmals Schätzmethoden zur Kennzahlenbildung herangezogen werden. Verbreitete Schätzmethoden folgen der Analogiemethode. Dabei werden Daten, Wissen und Erfahrungen aus vorangegangenen Projekten analysiert und versucht, auf das aktuelle Projekt anzuwenden. Um diese Methode möglichst gut zu unterstützen, ist es von elementarer Bedeutung, dass das Wissen, welches im Rahmen eines Projektes gebildet wird, mit Hilfe geeigneter Methoden gesichert wird, um es später anwenden zu können.

Nachdem die Basisdaten des Projektes erhoben und die Grundmerkmale definiert wurden, muss vor der Projektdurchführung die Stellung und Bedeutung des Projektes innerhalb der Organisation und in Bezug zu anderen Projekten beurteilt werden. Diese Projektleistungsbewertung wird im Rahmen des Prozesses *Projektportfolio* durchgeführt. Mögliche Kriterien, die für eine Beurteilung herangezogen werden können, sind:

- Beitrag zum Unternehmenserfolg (Kosten- / Nutzenanalyse)
- Abhängigkeiten zu anderen Projekten
- Ressourcenbetrachtung
- Kundennutzen
- Beitrag zur Geschäftsausrichtung
- Chancen- / Risikoanalyse.

Anhand der erfassten Kriterien lassen sich nun mehrere Projekte miteinander vergleichen. Dies kann durch eine Matrixdarstellung erfolgen. Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch eine Projektportfoliomatrix.

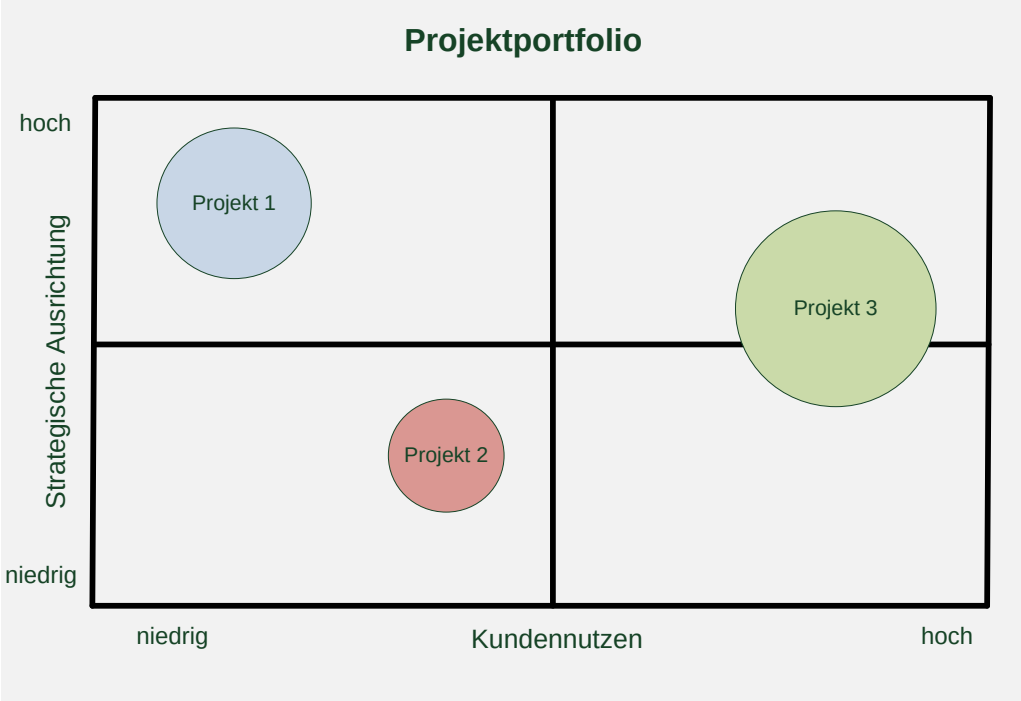


Abbildung 6: Portfolioanalyse mittels Matrixdarstellung

Nachdem die Projektorganisationsrollen festgelegt wurden, Projektziele definiert sind, Kennzahlen erfasst und eine Projektleistungsbewertung vorgenommen wurde, sind alle notwendigen Informationen zusammengetragen, um im Projektantrag kodifiziert zu werden. Um den Projektstart zu initiieren, bedarf es abschließend einer Projektfreigabe durch den Lenkungsausschuss auf Basis des Projektantrages. Mit der Projektfreigabe ist der Prozess der Projektauflösung abgeschlossen, worauf der Projektstart folgt.

Der Projektstart

Während in der Projektauslösung der Ressourcen –und Finanzmitteleinsatz lediglich geplant wird, kommt es ab dem Projektstart zum konkreten Einsatz der Bedarfsmittel. Daher sollten ab diesem Zeitpunkt alle Aufwendungen vom Projektleiter dokumentiert werden. Der wesentliche Prozessablauf des Projektstarts ist in folgender Abbildung dargestellt. Die einzelnen Aktivitäten werden anschließend erläutert.

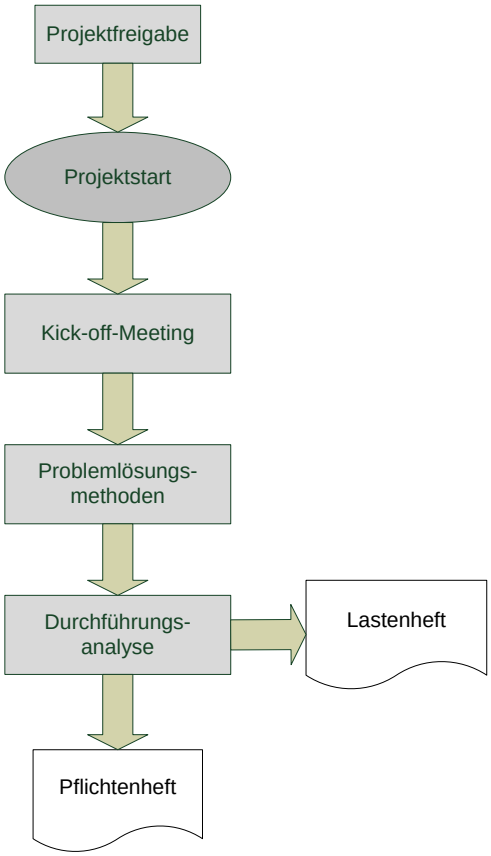


Abbildung 7: Der Projektstart-Prozess

Das *Kick-off-Meeting* dient als Einführungsveranstaltung für alle Projektmitarbeiter und hat den Zweck, Projektziele und Rahmenbedingungen zu erläutern. Der erfolgreiche Ausgang eines Projektes ist nicht selten von der positiven Einstellung des Projektteams abhängig. Daher soll diese Veranstaltung auch dazu dienen, das Leitmotiv des Projektes und dessen Bedeutung zu kommunizieren.
In der Vorbereitungsphase gibt es noch viele ungeklärte Sachverhalte, was viele Probleme implizieren kann, die im Rahmen der *Problemlösungsmethoden* analysiert und überwunden werden sollen. Eine Problemlösung läuft generell in drei Schritten ab:

- Zielsuche
- Lösungssuche
- Auswahl der Lösungsalternativen

Die Aktivität *Durchführungsanalyse* beinhaltet das Ziel, eine Beschreibung des Projektes und dessen Gegenstandes auszuarbeiten, die als Basis im Projektplanungsprozess genutzt werden kann. In der Projektauslösung wird die Beschreibung des Projektgegenstandes noch auf einer groben Detailierungsebene beschrieben. Während der Durchführungsanalyse muss diese

Beschreibung weiter detailliert werden, um kritische Problembereiche und Aspekte zur Durchführung besser erkennen zu lassen. Eine Strukturdetaillierung lässt sich durch die feinere Gliederung der Teilprojekte und Definition von Arbeitspaketen erreichen. Nach Abschluss der Durchführungsanalyse kann das Pflichtenheft erstellt werden, welches die Projektanforderungen aus fachspezifischer Sicht des Auftragnehmers beschreibt. Allgemein formulierte Anforderungen des Lastenheftes werden in eindeutige Spezifikationen umgesetzt. Neben dem in der Durchführungsanalyse entstandenen Strukturplan finden sich hier Probleme und Lösungsverfahren bei kritischen Teilprojekten oder Arbeitspaketen wieder. Kritsch bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Lösungsalternative eine wesentliche Auswirkung auf die Rahmenparameter hat. Die gewissenhafte Erstellung des Pflichtenheftes ist nicht nur für das aktuelle Projekt von Bedeutung, sondern spielt auch im Blick auf zukünftige Projekte bezüglich der Wissenssicherung eine wichtige Rolle.

Prozess: Projektorganisation

Nach der Erstellung des Pflichtenheftes und damit dem Abschluss des Projektstartes, soll nun der Prozess der Projektorganisation vorgestellt werden. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Aktivitäten die im Rahmen des Prozesses ablaufen und wird im Folgenden beschrieben.

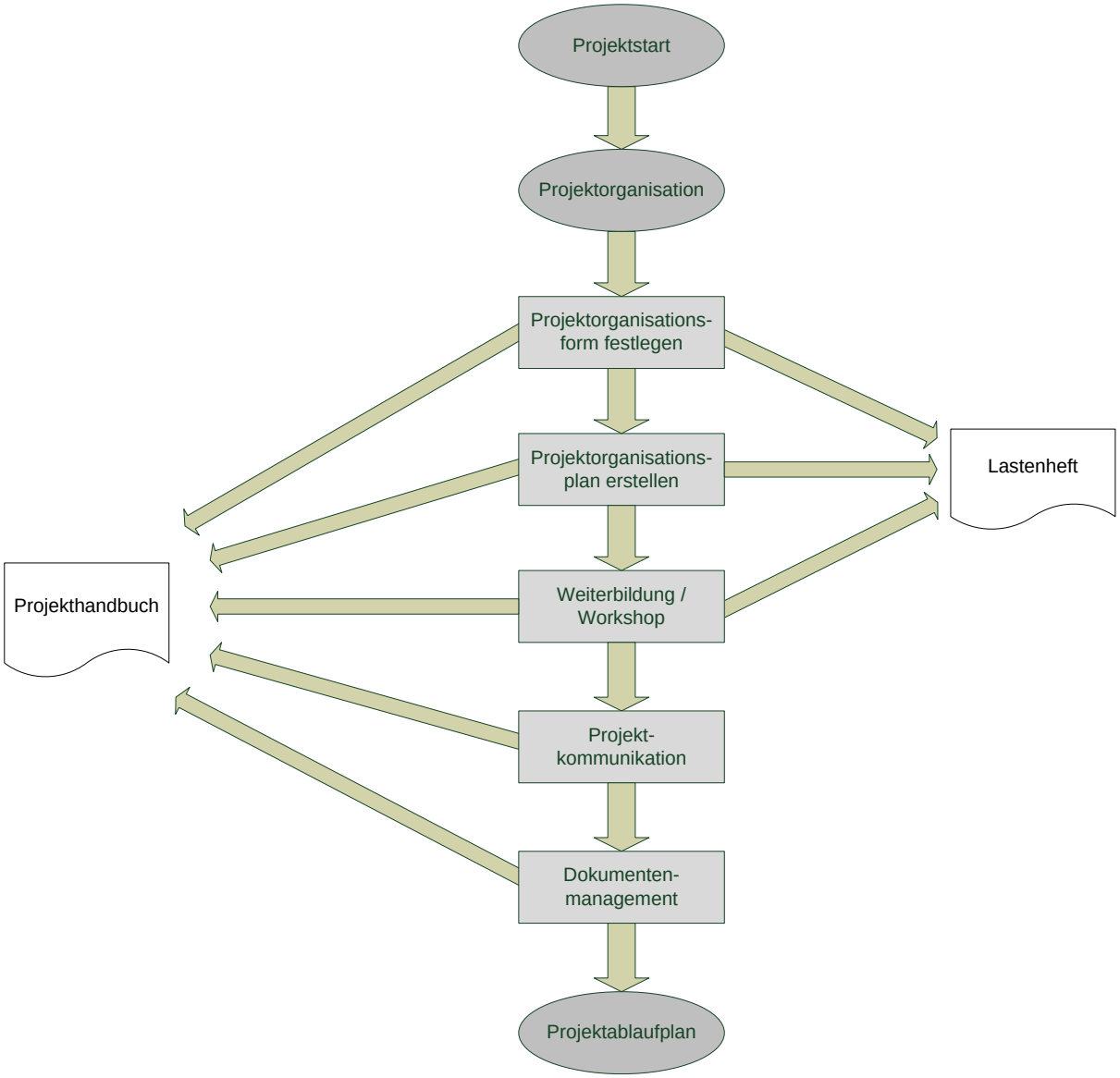


Abbildung 8: Der Projektorganisations-Prozess

Die erste Aktivität umfasst die Festlegung der Aufbauorganisation eines Projektes und die Erstellung eines Organisationsplanes. In diesem Zusammenhang soll ein Überblick über eine Abgrenzung der Organisationsformen gegeben werden. Es werden drei verschiedene Projektorganisationsformen unterschieden:

- Reine Projektorganisation
- Stabsorganisation / Einflussorganisation
- Matrixorganisation

Bei Anwendung einer *reinen Projektorganisation* werden die Projektmitarbeiter vollständig aus ihren ursprünglichen Abteilungen herausgelöst und für die Dauer eines Projektes einem

Projektteam zugeordnet. Während dieser Zeit stehen sie unter der Führung des Projektleiters, welcher die kompletten Entscheidungs- und Weisungsbefugnisse über sie hat (vgl. Schi2001). In der *Stabs- oder Einflussorganisation* hat der Projektleiter weniger Weisungsbefugnisse und Verantwortung gegenüber der reinen Projektorganisation. Die ursprüngliche Hierarchie des Unternehmens bleibt unangetastet und wird lediglich um die Stelle eines Projektkoordinators ergänzt, der keine Weisungsbefugnisse besitzt und diese Aufgabe parallel zu seinen üblichen Tätigkeiten verrichtet. Die Projektmitarbeiter sind während der Projektlaufzeit weiterhin ihrem Vorgesetzten der Stammabteilung zugeordnet. Zu erledigende Projektaufgaben werden in der Primärorganisation durchgeführt (vgl. Schi2001).

Die Projektleitung in der Matrixorganisation stellt eine Kombination aus der Einfluss- und der reinen Projektorganisation dar. Die ursprüngliche Aufbauorganisation wird dabei um eine zusätzliche zweite Dimension erweitert. Dies führt zu einer Überschneidung von Zuständigkeiten. Die disziplinarische Weisungsbefugnis obliegt weiterhin dem Abteilungsleiter, während der Projektleiter fachliche Weisungsbefugnisse besitzt. Der Projektmitarbeiter wird neben der Erledigung von Projektaufgaben weiterhin für Linientätigkeiten eingesetzt. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Projektorganisationsformen werden im Kapitel 2.2.2.1 im Bezug auf das Projektwissensmanagement erörtert.

Nach Bestimmung der Organisationsform muss ein Projektorganisationsplan erstellt werden. Der Projektorganisationsplan enthält alle Namen der Projektmitarbeiter und deren disziplinarische Zuordnungen untereinander. Diese Informationen sind von wesentlicher Bedeutung bei der späteren Ressourcenplanung, da hier schon eine gewisse Filterung an Mitarbeitern vorgenommen wird. Bei der Einsatzplanung sind dann nur Mitarbeiter zu disponieren, die aus disziplinarischen und fachlichen Gegebenheiten überhaupt für bestimmte Aufgaben in Frage kommen. Sämtliche Aufgaben und Funktionen müssen für alle im Projekt involvierten Personen in Form von Projektstellen festgelegt und dokumentiert werden. Dadurch haben alle Projektbeteiligten die Möglichkeit, Aufgaben, Kompetenzen und Positionen des gesamten Projektteams zu überblicken.

Neben der disziplinarischen und fachlichen Zuordnung muss im Rahmen der Projektorganisation eine Überprüfung hinsichtlich der Qualifikationen der Mitarbeiter stattfinden. Da Fähigkeiten und Kenntnisse der Mitarbeiter oftmals schwer zu überprüfen sind, ist es von wesentlicher Bedeutung im Rahmen von Wissensmanagementprozessen, welche innerhalb des Projektmanagements Berücksichtigung finden sollten, ein Konzept zum Verwalten der sogenannten Skills zu haben. Dem Thema Skillmanagement wird in dieser

Arbeit aufgrund seiner Bedeutung innerhalb des Wissensmanagements ein eigener Abschnitt in im Kapitel 2.2.2.5 gewidmet.

Ein Projektleiter muss ein Projekt intern koordinieren und das Projektgeschehen gegenüber dem Auftraggeber oder der Geschäftsführung präsentieren. Zur Realisierung dieser Aufgaben bedarf es einer effektiven und effizienten Projektkommunikation, die neben den Informations- und Koordinierungsaufgaben des Projektleiters in allen Bereichen und Methoden des Projektes von enormer Bedeutung ist. Zur Unterstützung der Projektkommunikation, Projektkooperation und Projektkoordinierung spielt der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie eine entscheidende Rolle. Die computergestützte Gruppenarbeit in Organisationen hat eine so große Bedeutung, dass sich ein eigenes Forschungsgebiet, Computer Supported Coorperative Work (CSCW) mit dieser Thematik beschäftigt. Desweiteren bedarf es zur Umsetzung eines Projektmanagements der Einführung eines Dokumentenmanagements. Dieses umfasst das Erstellen und Verwalten von Dokumenten, die sowohl das Projektmanagement an sich unterstützen als auch Dokumente, die für den konkreten Projektgegenstand relevant sind. Im Folgenden werden einige Dokumente und deren Bedeutung vorgestellt, die die Tätigkeiten der Projektarbeit und des Projektmanagements betreffen.

- *Projekthandbuch:* Das Projekthandbuch gilt als zentrales Dokument innerhalb eines Projektes. Zweck des Handbuches ist die Zusammenfassung aller wichtigen Informationen und Dokumente eines Projektes. Es dient als zentrales Nachschlagewerk für alle Projektmitarbeiter um verschiedene Informationsbedürfnisse zu befriedigen.
- *Projekttagebuch*: Das Projekttagebuch dient dazu, Besonderheiten der Projektarbeit zu dokumentieren. Sie haben keinen öffentlichen Charakter, sondern stellen persönliche Dokumente der Autoren dar.
- *Projektsteckbrief*: Der Projektsteckbrief beschreibt die Funktionen und Eigenschaften eines Projektgegenstandes aus der Sicht des Auftraggebers bzw. des Kunden. Hauptadressat ist die Marketing- oder Vertriebsabteilung, die den Projektsteckbrief als Basis für die öffentliche Produktbeschreibung oder Werbemaßnahmen verwendet.
- *Projektstatusbericht*: Informationen zum aktuellen Stand eines Projektes findet man innerhalb des Projektstatusberichtes. In einer möglichst formalen Struktur stellt er den momentanen Projektstand als IST-Daten den ursprünglichen Plan-Daten gegenüber. Empfänger des Statusberichtes ist der Auftraggeber bzw. der Kunde und alle Mitglieder des Kernteams. Von besonderer Bedeutung innerhalb des Berichtes ist die

Darstellung der Statusangaben. Dabei sollten eindeutige, möglichst bildhafte Angaben den jeweiligen Projektstatus klassifizieren. In der Theorie findet man häufig Vorschläge diese Angaben prozentual, bezogen auf den Fortschritt des Gegenstandes, anzugeben In der Praxis wird dies jedoch oftmals als übertriebene Genauigkeit betrachtet und verwirrt den Empfängerkreis. Daher reichen häufig Klassenangaben wie z.B. „Offen“, „in Bearbeitung“ oder „Abgeschlossen“. Zur Visualisierung des Status eigenen sich Ampelcharts, welche durch farbliche Darstellung den Projektstatus aus zeitkritischer Sicht darstellen oder über den momentanen Bearbeitungstand informieren.

- *Besprechungsprotokoll*: Dieses Protokoll dokumentiert die wichtigsten Punkte einer Projektsitzung wie z.B. getroffene Entscheidungen oder zu erledigende Aufgaben. In einer späteren Sitzung kann das Protokoll als Checkliste bezüglich der Abarbeitung der Aufgaben dienen.

Prozess: Projektablaufplan:

Innerhalb des Projektablaufplans werden sowohl Reihenfolge und Abhängigkeiten, als auch die Anfangs- und Endtermine der Arbeitspakete festgelegt. Desweiteren werden den Arbeitspaketen Ressourcen zugeordnet, welche deren Erfüllung dienen. Wichtig ist, dass am Ende des Prozesses noch ein weiterer Prozess folgt, die Prozessoptimierung. In diesem wird der Projektablaufplan auf mögliche Konflikte und Fehlplanung hin untersucht, wie z.B. zu eng gesetzte Termine, zu geringe Anzahl der Ressourcen oder Konflikte innerhalb der Ressourcenzuordnung. In der Praxis ist eine strikte Trennung der beiden Prozesse jedoch nicht zu beobachten. Ihre Bearbeitung findet parallel und verzahnt statt, d.h. dass in der Planung entstehende Konflikte möglichst sofort gelöst werden. Eine Softwareunterstützung kann dazu beitragen, Konflikte der zeitlichen Planung und der Ressourcendisposition zu minimieren.

Während der Projektablaufplanung wird die logische und zeitliche Reihenfolge von Arbeitspaketen festgelegt. Dazu werden Vorgänger - Nachfolgerbeziehungen definiert und Start- und Endtermine festgelegt. Das Setzen von Abhängigkeiten soll das Einhalten einer gewissen Projektchronologie gewährleisten. Das Ergebnis der Projektablaufplanung ist eine Übersicht, die es ermöglicht, Terminaussagen bezüglich des Projektes, der Teilprojekte und einzelner Arbeitspakete zu erhalten. Der Projektablaufplan ist die Grundlage für das Projektcontrolling innerhalb der Projektdurchführungsphase. Die Planung und Strukturierung

sollte Top-Down erfolgen, d.h. im Prozess der Projektauflösung erfolgt eine grobe Gliederung in Teilprojekte, welche in einem Projektstrukturplan visualisiert wird. Innerhalb des Projektstart-Prozesses wird diese Gliederung verfeinert und die Teilprojekte in ihre Arbeitspakete aufgegliedert. Die Darstellung dieser verfeinerten Gliederung erfolgt in der Regel als Ganttdiagramm oder mit Hilfe eines Netzplanes.

2.1.3.2. Die Projektsteuerung

Allgemeines Ziel der Projektsteuerung ist es, die Ist-Werte eines Projektes in Übereinstimmung zu den Soll-Werten aus der Projektplanung zu bringen. Bei Abweichungen müssen Maßnahamen getroffen werden, die eine die Differenz von Soll- und Ist- Werten minimiert.

Projektcontrolling

Eine zentrale Methode wird als Projektcontrolling bezeichnet. Es setzt einen Projektplan voraus, in welchem die Soll-Werte zu finden sind. Des Weiteren sind aktuelle Projektdaten als Ist-Werte erfasst. Um Soll / Ist-Abweichungen zu erkennen und zu analysieren, wird ein Soll / Ist – Vergleich benötigt. Im Rahmen des Projektcontrollings werden anschließend mit Hilfe von Steuerungsmaßnahmen die Abweichungen korrigiert. Die wichtigsten Controlling-Kriterien dabei sind Termine, Kosten und Leistungen.

Qualität sichern

Soll/Ist-Vergleiche hinsichtlich der Leistungen können auch als Qualität des Projektgegenstandes bezeichnet werden. Allgemein besitzt der Projektgegenstand eine gewisse Qualität, wenn es lediglich tolerierbare Abweichungen zwischen Soll-und Ist-Werten bezüglich des Leistungskriteriums gibt. Ein wichtiger Prozess in der Projektsteuerungsphase laut DIN 69901 ist der Prozess „Qualität sichern“. Dieser hat den Zweck einer konsequenten Durchführung der Qualitätssicherung, da durch deren Vernachlässigung die Qualität der Projektergebnisse nicht sichergestellt werden kann. Erhebliche negative Auswirkungen für das Projekt bzw. das Unternehmen können die Folge sein. Mit Hilfe dieses Prozesses muss die Qualität laufend überwacht und mit den Vorgaben verglichen werden, so dass bei Abweichungen unverzüglich Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

Ressourcen steuern

Ein weiterer wesentlicher Teil der Projektsteuerung ist der Prozess „Ressourcen steuern“. Hintergrund dessen ist die konsequente Ressourcensteuerung. Sie stellt bei knappen Ressourcen und komplexen Lieferbeziehungen einen wichtigen Erfolgsfaktor im Projektmanagement dar. Ziel des Prozesses ist eine möglichst optimale Auslastung der Ressourcen. Im Projektverlauf wird kontinuierlich überprüft, ob Einsatz und Planung der Ressourcen übereinstimmen. Bei Abweichungen müssen geeignete Maßnahmen durch den Projektleiter oder den Lenkungsausschuss getroffen werden. Diese Maßnahmen umfassen u.a. die Anpassung des Projektablaufplanes oder der Ressourcendisposition, sowie Veränderungen vertraglicher Regelungen mit betroffenen Organisationseinheiten. In der Projektsteuerungsphase findet man außerdem den Prozess „Risiken steuern“.

Risiken steuern

Über den gesamten Projektverlauf ist es wichtig, Risikosituationen zu erkennen, zu überwachen und zu steuern. Dabei wird untersucht, in wie weit neue unvorhersehbare Risiken den Projektverlauf beeinflussen und beobachtet, ob Risiken, die in der Planungsphase erkannt wurden, sich hinsichtlich ihrer Attribute wie Eintrittswahrscheinlichkeit oder Folgeschäden, verändert haben. Bei Abweichungen müssen alle Projektbeteiligten informiert und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

Verträge mit Kunden und Lieferanten abwickeln

Kunden- und Lieferantenverträge machen nicht selten die Risiken eines Projektes aus. Daher hat dieser Prozess den Zweck, Verträge mit Kunden und Lieferanten professionell abzuwickeln und die diesbezüglichen Risiken zu minimeren. Verträge mit Kunden und Lieferanten basieren in der Regel auf relevanten fachlichen, kaufmännischen und rechtlichen Anforderungen. Im Rahmen der Projektsteuerung werden diese Verträge unter Berücksichtigung möglicher Änderungen professionell abgewickelt. In regelmäßigen Abständen wird daher die Konformität zwischen Abwicklung und geplantem Ablauf überprüft. Sollten Abweichungen auftreten, werden entsprechende Maßnahmen vorbereitet und nach der Genehmigung umgesetzt.

Nachforderungen steuern

Oftmals entstehen in der Projektpraxis Mehr-, Minder- oder Andersleistungen gegenüber dem geplanten Umfang. Die systematische Steuerung dieser Leistungen stellt einen Erfolgsfaktor im Projektmanagement dar. Auf der einen Seite muss die Umsetzung der Projektleistungen gewährleistet sein, auf der anderen Seite darf die Umsetzung nicht zu Lasten des wirtschaftlichen Ergebnisses führen. Der Prozess „Nachforderungen steuern“ umfasst die Überwachung aller Verträge auf Ansprüche bei Leistungsabweichungen. Dabei sollten Forderungen oder Wünsche durch den Abschluss von Ergänzungsverträgen oder Vertragsänderungen dokumentiert werden. Und es gehört dazu, Mehr-, Minder- oder Andersleistungen zu erkennen und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Qualität. Kosten und Termine zu bewerten.

Zielerreichung steuern

Der Prozess zur Steuerung der Zielerreichung wird vor dem Hintergrund der Überprüfung der Projektziele ausgeführt. Er soll sicherstellen, dass Projektziele im vorgegebenen Rahmen realisiert werden und überprüfen, ob der aktuelle dem geplanten Fertigstellungsgrad entspricht. Voraussetzung dafür ist eine gewissenhafte Definition der Projektziele mit entsprechenden Rahmenparametern und eine konsequente Projektablaufplanung, an dem sich Kontrollverfahren orientieren können. Bei gewissen Abweichungen vom Projektplan müssen im Rahmen des Zielsteuerungsprozesses entsprechende Maßnahmen vorbereitet und umgesetzt werden.

2.1.3.3. Der Projektabschluss

Projektabschlussbericht erstellen

Der Abschlussbericht am Projektende hat die Aufgabe, eine gemeinsame Sicht auf das abgeschlossene Projekt zu erstellen, um auf dieser Basis zukünftige Vorgänge abzuwickeln. Dazu gehören u.a. Regress-Ansprüche, Nachforderungen oder Anschlussprojekte. Desweiteren kann er zur Erfahrungssicherung beitragen und die Grundlage für die Abschlussbesprechung bilden. Der Projektabschlussbericht beinhaltet eine Dokumentation über den Projektablauf und den letzten Stand des Projektes. Er umfasst einen zusammenfassenden Soll-Ist-Vergleich der Projektaufgaben. Projektbeteiligte und Anwender

hinterlegen eine Projektbewertung bezüglich Anforderungen und Rahmenparametern des Projektantrages oder anderer Projektvereinbarungen.

Projektdokumentation archivieren

Die gesamte Projektdokumentation muss nach Abschluss eines Projektes archiviert werden. Die Archivierung der Projektdokumentation ist innerhalb des Projektwissensmanagements wieder zu finden. Das Steuern geeigneter Archivierungsmethoden mit entsprechender Unterstützung durch die Informations- und Kommunikationstechnologie ist ein Bestandteil dessen (vgl. Kapitel 2.2.3.) .

Projekterfahrungen sichern

Ein wichtiger wissensbezogener Prozess im Rahmen des Projektmanagements ist die Sicherung der Projekterfahrungen. Diese sollten systematisch gesammelt und für kommende Projekte nutzbar gemacht werden. Die im Projekt gemachten Erfahrungen müssen in allen Phasen des Projektes systematisch aufbereitet werden. Das Maß an Komplexität und Umfang des Projektwissens erfordert in vielen Fällen den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie. Desweiteren ist es nötig, im Rahmen des Projektmanagements Aktivitäten durchzuführen und Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, die die Verbreitung des Projektwissens fördern und fordern. Der Prozess der Erfahrungssicherung beinhaltet das Definieren von Wissenszielen. Auf Grundlage dieser werden sämtliche gesammelte Erfahrungen aufbereitet, dokumentiert, archiviert und mit Hilfe geeigneter Maßnahmen der gesamten Organisation zugänglich gemacht.

weitere Prozesse

Neben den vorgestellten, umfasst die DIN 69901 noch weitere Prozesse der Projektabschlussphase. Diese sind für die Entwicklung der im Rahmen dieser Arbeit zu entwickelnden Projektmanagementsoftware jedoch von keiner Relevanz. Für Beschreibungen dieser Prozesse soll auf die weiterführende Literatur verwiesen werden. An dieser Stelle sollen Sie dennoch genannt werden:

- Nachkalkulation erstellen

- Abschlussbesprechung durchführen
- Leistungen würdigen
- Ressourcen rückführen
- Verträge beenden
- Projektorganisation auflösen

2.2. Projektwissensmanagement

2.2.1. Begriffe und Grundlagen

2.2.1.1. Wissen

In der Fachliteratur finden sich sehr viele Definitionen mit oftmals verschiedenen Sichtweisen auf den Wissensbegriff wieder. Im Folgenden soll der Begriff aus pragmatischer Sicht dargelegt werden. Wissen kann zunächst als interpretierte Beobachtungen verstanden werden (vgl. Ka1tNonaNuen1999). Es ist eine immaterielle Größe, deren Quantität und Qualität nur sehr bedingt messbar ist. Wissen ist abhängig von der Person seines Trägers, von seinen Zielen, Interessen und Wertvorstellungen. (vgl. LullBollWelt1993). Allgemein anerkannt ist die Unterscheidung von Wissen in zwei unterschiedliche Arten: Zum Einen das Faktenwissen, welches auch als Tatsachenwissen, Kenntnisse oder deklaratives Wissen bezeichnet wird. Zum anderen das Handlungswissen.(vgl. Ryle1987). Faktenwissen nennt man die Kenntnis von Sachverhalten oder von Aussagen über einen Sachverhalt. (vgl. Jarz1997). Es ist statisch, weil es zwar ergänzt und erweitert werden kann, aber selbst nicht als Quelle neuen Wissens dient. Als deklarativ wird es bezeichnet, da es zur Erklärung von Tatsachen benutzt wird. Typisches Faktenwissen ist z.B. die Kenntnis über bestimmte Kennzahlen aus vergangenen Projekten oder Jahreszahlen bezüglich der historischen Vergangenheit. Handlungswissen dagegen bezeichnet Fähigkeiten und Wissen über prozedurale Vorgänge wie Lösungsstrategien oder bestimmte Fertigungsprozesse. Dieses Wissen ist oftmals schwerer zu kodifizieren, da es sich vermehrt um implizites Wissen handelt.
Eine Teilmenge des Wissens stellen Erfahrungen dar, die in gelernten Handlungsfolgen enthalten sind. Diese können durch das Analysieren früherer Fehler und Erfolge erworben werden. Wissen in Form von Erfahrungen entsteht durch Reflexion und Dialog. Es wird dabei vom Individuum durch Kombination aus Fakten- und Handlungswissen generiert(vgl. Schü1996).
Ein weiterer Kategorisierungsansatz unterscheidet Wissen in implizites und explizites Wissen

(vgl. NoKo1998). Implizites Wissen ist subjektiv empfundenes Wissen, welches auf persönlichen Werten, Gefühlen, Einsichten, Erfahrungen und Erwartungen basiert. Durch die Eigenschaften, dass es schwer zu formulieren und zu kodifizieren ist, wird es auch als verborgenes Wissen bezeichnet (vgl. Zahn1998). Beispiele von implizitem Wissen sind Eindrücke über die Projektkultur in einer Organisation oder das „Bauchgefühl“ eines Projektleiters hinsichtlich der Dauer einer Aufgabe (vgl. Schi2001). Explizites Wissen dagegen ist leichter kommunizierbar und kann mit Worten und Zahlen als Information ausgedrückt werden. (vgl. NonaKonn1998). Dieses Wissen findet man beispielsweise in der Projektplanung in Form von Gantt Diagrammen oder Kapazitätsübersichten und in Form von Kennzahlen im Projektantrag wieder.
Ein wichtiger Aspekt des Wissens ist dessen Personengebundenheit, denn die menschliche Intervention bleibt die einzige Quelle der Wissensgenerierung (vgl. FahePrus1998). Menschliches Wissen zeichnet sich durch folgende Merkmale aus (vgl. Svei1998):

- *Wissen ist überwiegend implizit*: Es ist ein veränderbarer Zustand im Individuum. Explizites Wissen liegt implizitem zugrunde.
- *Wissen ist handlungsorientiert*: Individuen ändern ständig diesen Zustand, bezugnehmend auf ihre Handlungen. Wissen wird auch als die Fähigkeit zu handeln bezeichnet
- *Wissen stützt sich auf Regeln*: Verfahren und Verhaltensregeln bieten die Möglichkeit, Tätigkeiten routiniert und kognitiv durchzuführen.
- *Wissen ändert sich kontinuierlich*: Das menschliche Wissen ist dynamisch. Es wird durch bewusste und unbewusste Reize und Einflüsse permanent verändert.

Neben dem individuellen Aspekt ist Wissen auch institutionell in Form von Prozessen, Lösungsstrategien, Normen und Regeln verankert. Man spricht hierbei vom organisatorischen Wissen (DavePrus1998).
Merkmale des Wissens lassen sich in verschiedenen Aspekten des Projektmanagements wiederfinden. Zur erfolgreichen Durchführung eines Projektes ist sowohl die geeignete fachliche Qualifikation in Bezug auf den Projektgegenstand, als auch die methodische, organisatorische Fähigkeit im Bezug auf das Projektmanagement von wesentlicher Bedeutung. Dieses Wissen ist an Projektmitarbeiter und den Projektleiter gebunden. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Konservierung des Projektwissens, also des Wissens, welches für den Kontext der Projektarbeit von Bedeutung ist. Denn eine systematische Aufbereitung positiver und negativer Erfahrungen kann für Folgeprojekte von hohem Nutzen

sein und das organisationale Lernen entscheidend unterstützen. Abstrahiert man den Begriff Wissen als die Fähigkeit zum Handeln bzw. betrachtet Wissen als handlungswirksame, interpretierte Informationen(vgl. Svei1998), so ist es für Entscheidungen im Rahmen der Projektabwicklung von großer Bedeutung. Daher ist es in allen Phasen der Projektabwicklung wichtig, Projektinformationen effektiv zu verwalten, um aus diesen eine Handlungswirksamkeit generieren zu können.
Bevor im nächsten Kapitel der Begriff des Wissensmanagements beschrieben wird, soll hier die Stellung des Wissens als Unternehmensressource verdeutlicht werden. Wissen wird neben Arbeit, Werkstoffen, Betriebsmitteln und Informationen als Produktionsfaktor angesehen (vgl. ProbRaubRomh1999). Es besitzt folgende ressourcenspezifische Eigenschaften(vgl. Schi2001):

- grundsätzlich ohne Hilfsmittel beliebig oft reproduzierbar
- es veraltet bzw. verändert sich im Laufe der Zeit
- kein Verbrauch durch Benutzung
- keine Bilanzierungsmöglichkeit durch mangelnde Wissensmessung

Durch die Betrachtung des Wissens als Ressource kann die Anwendung eines Wissensmanagements motiviert werden, da Ressourcen entsprechende Managementmethoden- und techniken benötigen (vgl. RehäKrcm1996).

2.2.1.2. Wissensmanagement

Im Allgemeinen umfasst Wissensmanagement das systematische und explizite Management wissensbezogener Aktivitäten, Praktiken, Programme und Grundsätze im Unternehmen (vgl. Wiig1998). Diese Definition zeigt die Bandbreite möglicher Einsatzfelder und verdeutlicht den strategischen und operativen Charakter des Wissensmanagements (vgl.Schi2001). Eine ähnliche Definition betont neben der Systematik die Prozessorientierung. Hierbei wird Wissensmanagement als aktiver und systematischer Prozess definiert, der die Wissensverankerung in Organisationen steuert und beeinflusst (vgl. LaudLaud2000). Neben Prozessen zur Unterstützung der Speicherung von bereits vorhandenem Wissen dienen Prozesse im Rahmen des Wissensmanagement zur Generierung neuen Wissens (vgl. Chas1999). Wissensmanagement hat einen ganzheitlichen Charakter. Es versucht, organisiert Wissen in einem Unternehmen zu nutzen, um die Fähigkeit des Unternehmens aufzubauen, Wissen zu speichern und zur Effektivitäts- und Effizienzsteigerung entlang des gesamten Geschäftsprozess anzuwenden (vgl. Parl1998). Die Dimensionen eines ganzheitlichen

Wissensmanagements umfassen neben der Organisation und dem Menschen die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). „*Die IKT wird dabei als Katalysator betrachtet: Ihr Einsatz ermöglicht unter anderem die Speicherung und Distribution kodifizierten Wissens und kann bei der Vermittlung von implizitem Wissen unterstützend wirken*“ (Schi2001). Der organisatorische Aspekt charakterisiert sich zum Einen durch die Auffassung und Behandlung organisatorischer Probleme als Wissensprobleme. Zum Anderen beinhaltet es organisatorische Maßnahmen und Interventionen zur Lösung dieser Probleme (vgl. Schi2001). Die Dimension „Mensch“ stellt das Individuum als Wissensträger in den Vordergrund. (vgl. Schü1996). Ein entsprechendes Human Resource Management sollte dabei eine wissensfreundliche Unternehmens- und Projektkultur fördern u.a. durch entsprechende Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen oder durch gewisse Anreizsysteme (vgl. Schi2001).

2.2.2. Aspekte des Projektwissensmanagement

Neben einer unternehmensweiten Sicht auf Wissen erhält man bei einer projektbezogenen Wissensbetrachtung eine verfeinerte Sichtweise. Diese Art der Wissensspezifikation soll im Folgenden beschrieben werden. Projekten kann vermehrt unterstellt werden, dass sie einen gewissen Grad an Wissensintensität inne haben, zur Erfüllung spezieller Kundenanforderungen bedarf es nicht selten komplexer Lösungen. Desweiteren muss ein Projektablauf jederzeit von verschiedenen Interessengruppen nachvollzogen werden können, um das Auftreten sowohl ökonomischer als auch rechtlicher Konflikte zu minimieren. Projektwissen bezeichnet das gesamte Wissen, was im Rahmen des Projektablaufes entsteht oder für diesen von Bedeutung ist. Dabei lässt sich fachliches Wissen von methodischem Wissen unterscheiden. Das fachliche Wissen ist für den Projektgegenstand an sich relevant. Es ist wichtig für die Umsetzung der Anforderungen an das Projektergebnis im operativen Projektbereich. Träger und Empfänger dieses Wissens sind vermehrt innerhalb der Teile des Projektteams zu finden, die konkret an der Realisierung des Projektgegenstandes arbeiten. Neben dem fachlichen Wissen ist Wissen zur konsequenten Anwendung eines Projektmanagements von Bedeutung. Dieses Wissen wird als methodisches Wissen bezeichnet. Es umfasst sämtliches Wissen, welches zur Umsetzung von Projektmanagementmethoden relevant ist. Es spielt weniger für die operative Projektarbeit eine Rolle, sondern hat einen planerischen, strategischen und kommunikativen Charakter. Wissensträger -und empfänger des Methodenwissens sind eher in der Projektleitung, anderen Lenkungsgremien oder in der Geschäftsführung zu finden.

Um analog zum Wissensmanagement einen Umgang mit der Ressource Projektwissen effizient zu unterstützen, bedarf es auch hier systematischer Aktivitäten, Programmen, Grundsätzen und Werkzeugen, welche die Aufbereitung, Verankerung und Anwendung des Wissens effizient unterstützen. In der Literatur werden verschiedene Determinanten für ein Projektwissensmanagement beschrieben (vgl. Schi2001):

- Projektorganisation
- Unternehmens- und Projektkultur
- Lernaspekte
- Projektmanagementsysteme
- Informations- und Kommunikationstechnologie

Die Kapitel 2.2.2.1 bis 2.2.2.5 erläutern die verschiedenen Determinanten des Projektwissensmanagements.

2.2.2.1. Projektorganisation

Nicht nur für Projektmanagementmethoden, sondern auch für das Projektwissensmanagement spielt die Organisation eine wichtige Rolle. Betrachtet man die Determinante der Organisation für das Projektwissensmanagements, so bietet sich eine Gliederung nach Aufbau- und Ablauforganisation an. Die Aufbauorganisation entsteht durch die Verknüpfung der organisatorischen Grundelemente. Dazu gehören z.B. Aspekte der Hierarchie und die Aufgabenverteilung innerhalb der Projektabwicklung. Aspekte bezüglich der Ablauforganisation dienen dazu, Handlungsvorgänge zeitlich, quantitativ und räumlich zu ordnen. (vgl. Schm1997).

Ein wichtiger Punkt in der Aufbauorganisation ist das Rollenverständnis bezüglich der Projektarbeit. Beschreibungen der verschiedenen Projektrollen und deren Aufgaben finden sich bereits im Kapitel 2.1.3. dieser Arbeit wieder und sollen an dieser Stelle nicht noch einmal thematisiert werden.

Betrachtet man die Rollenbeschreibungen im Projektmanagement wie sie in der Fachliteratur und in der Praxis zu finden ist, so stellt man fest, dass keiner Rolle explizit wissensmanagementbezogene Aufgaben zugeordnet werden. (vgl. Schi2001). Die Rolle des Projektleiters impliziert jedoch auf Grund seiner Schnittstellenfunktion über alle Projektphasen hinaus einen wissenskodierenden Charakter, da er Pflichten inne hat, welche die Informations- bzw. Wissensidentifikation, die Informations- bzw. Wissensweitergabe und die Informations- bzw. Wissensdokumentation weitestgehend unterstützen. (vgl. Lock1996).

Ein weiterer Punkt bei der Betrachtung der Organisation sind die verschiedenen Projektorganisationsformen. Diese wurden im Kapitel 2.1.3. dieser Arbeit vorgestellt. Hier sollen Auswahlkriterien der Projektorganisationsform bezüglich von Wissensmanagementaspekten dargestellt werden. Bei der *reinen Projektorganisation* besteht das Problem, dass Projektmitarbeiter aus ihren Abteilungen „herausgerissen" werden. Da der Abteilungsleiter jedoch bestrebt ist, möglichst qualifizierte und erfahrende Mitarbeiter in seiner Abteilung für das operative Geschäft zu behalten, neigt er dazu, eher unerfahrene und weniger qualifizierte Mitarbeiter für ein Projekt frei zu stellen. Ein weiteres Problem der reinen Projektorganisation ist die Reintegration der Projektmitarbeiter in die operative Geschäftsabteilung nach Abschluss eines Projektes. Es besteht die Gefahr, dass neues, im Rahmen des Projektes erworbenes Wissen, welches die Projektmitarbeiter mitbringen, von der restlichen Abteilung nicht akzeptiert wird, und es zur Lernverweigerung kommt. (vgl. Schi2001). Jedoch fördert die reine Projektorganisation den abteilungsübergreifenden Wissenstransfer. Durch den flexiblen Kontaktcharakter und einem „Wir-Gefühls" können bessere Rahmenbedingungen und eine höhere Bereitschaft, Wissen interdisziplinar auszutauschen, hergestellt werden.

Der Zugriff auf interdisziplinares Fachwissen wird beim Einsatz der *Einflussprojektorganisation* dagegen erschwert, da dem Projektleiter entsprechende Vollmachten fehlen und er auf die Kooperation der Abteilungsleiter angewiesen ist. Die Qualität und Geschwindigkeit des abteilungsübergreifenden Wissenstransfers kann in der Einflussorganisation in der Regel nicht optimal realisiert werden (vgl. Rinz1998). Ein Vorteil dieser Organisationsform liegt dagegen im Informationsfluss zwischen dem Projektteam und den Abteilungen des operativen Geschäftes, in welche die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse ohne organisatorische Hindernisse gelangen können (vgl. Schi2001). Ein weiterer Vorteil der Einflussorganisation bzw. auch der *Matrixorganisation* ist längere Verfügbarkeit der Teammitglieder. Beispielsweise kann nach Abschluss eines Produktentwicklungsprojektes die Betreuung des Produktes erleichtert werden. (vgl. Schi2001).

Die Integration des im Projekt generierten Wissens in die Unternehmensstrukturen wird tendenziell am besten durch die *Matrixorganisation* unterstützt, da das gesamte Projektteam trotz einer hohen Konzentration auf das gemeinsame Projekt eng mit der Linienorganisation verwurzelt ist (vgl. Schi2001).

Zusammenfassend kann man festhalten, dass Matrix- und Einflussorganisation bezüglich des Wissensmanagements tendenziell über eine größere Anzahl an Schnittstellen zur gesamten

Organisation verfügen, was für das organisationale Lernen und die Identifikation von Wissensträgern von Vorteil ist (vgl. Schi2001).

Der Wissenstransfer zwischen Projektteams und der gesamten Organisationsstruktur weist bei der reinen Projektorganisation in der Regel die meisten Schwierigkeiten auf, da hier die organisatorische „Distanz“ am größten ist. Zur Identifikation von Fachwissen „projektfremder“ Abteilungen ist der Projektleiter meistens auf die Kooperationsbereitschaft der Abteilungsleiter angewiesen. Die reine Projektorganisation impliziert jedoch ein höheres Maß an Zusammengehörigkeitsgefühl, was im Vergleich zu den anderen Organisationsformen einen verbesserten projektinternen Wissensaustausch zur Folge haben sollte (vgl. Schi2001).

Ein Problembereich der Ablauforganisation stellt der empfundene Zeitdruck dar, welcher oftmals Begleiter eines Projektes ist. Empirische Untersuchungen zeigen, dass dieses Problem wesentliche Verantwortung für eine mangelnde Umsetzung von Wissensmanagementprozessen besitzt. Von Projektmitgliedern empfundener Zeitdruck schränkt die Motivation des Wissenstransfers ein, da dieser im Vergleich zu Aufgaben bezüglich des Projektgegenstandes geringer priorisiert wird. Im Rahmen der Projektmanagementaufgaben wird oftmals wegen mangelnder Zeit die Projektdokumentation vernachlässigt, was eine eingeschränkte Wissensverankerung impliziert. Dieser Umstand erschwert wiederum den Integrationsprozess neuer Mitarbeiter, welche sich oftmals Kompetenzen im Selbststudium aneignen müssen und dabei auf kodifiziertes Wissen angewiesen sind (vgl. Schi 2001).

„Gesunder“ Zeitdruck, wenn er nicht in Zeitnot mündet, kann jedoch auch positive Auswirkungen auf den Wissenstransfer haben: Er kann den Wissensaustausch über Bereichsgrenzen hinaus vorantreiben, da dieser proaktiver und offener stattfindet. Vorausgesetzt, ein gewisser Druck, den Projektgegenstand fertigzustellen, impliziert eine intensivere und engere Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Bereichen. Durch Termindruck kann der informelle Wissenstransfer gefördert werden, da die formale Regelkommunikation über Vorgesetzte übergangen wird, weil schnelle und flexible Kommunikationswege benötigt werden. Desweiteren liegt die Chance des Zeitdrucks darin, dass Arbeitspakete parallel abgewickelt werden müssen, wodurch ein verbesserter Wissenstransfer entstehen kann (vgl. LullBollWelt1993).

Ein wichtiger Punkt hinsichtlich der Qualität von Wissensmanagementprozessen ist die Art der Informationsverteilung. Der papierbasierte Austausch von kodifiziertem Wissen zwischen den Projektteams oder die Verteilung elektronischer Arbeitsplatzdokumente führt in den meisten Fällen zu Versionskonflikten und zu einer mangelnden Transparenz im Rahmen der

Wissensidentifikation. Die Folge dessen ist eine Verlangsamung und ein Qualitätsverlust der Wissensmanagementprozesse. Eine geeignete Informations- und Kommunikationstechnologieinfrastruktur in Form von Intranets und Groupwaresystemen kann diesem Problem Abhilfe schaffen, da mit ihr eine homogenere Sicht auf das Projektwissen generiert werden kann, und somit Inkonsistenzen minimiert werden können (vgl. Schi2001).

2.2.2.2. Unternehmens- und Projektkultur

Die Unternehmenskultur ist die Gesamtheit von geteilten Normen, Wertvorstellungen und Denkhaltungen, die das Verhalten aller Mitarbeiter und somit das Erscheinungsbild eines Unternehmens prägen (vgl. KobiWüth1986). Die Projektkultur kann als Kultur in einer Kultur gesehen werden. Sie ist in die Unternehmenskultur eingebettet (vgl. Gare1994) und drückt sich u.a. in gemeinsamen Werten gegenüber der Projektarbeit und dem Projekterfolg, einer gemeinsamen Sprache, einem gemeinsamen Logo oder in gemeinsamen Angewohnheiten, Projektwissen zu kodifizieren, aus (vgl. Schi2001).

Wissenskulturen lassen sich in zwei Strategieschemata einordnen. Zum einen solche Unternehmen, die Wissen primär kodifizieren (Kodifizierungsschema) und zum anderen Unternehmen, welche die personengebundene Wissensverankerung favorisieren. (Personifizierungsstrategie). Die Kodifizierungsstrategie zeichnet sich dadurch aus, dass das Unternehmen bestrebt ist, sämtliches Wissen mittels dokumentenbasierter Informationssystemen zu speichern. Personenorientierte Wissenskulturen dagegen setzen die Informations- und Kommunikationstechnologie lediglich zur Identifikation der Wissensträger ein. Sie bevorzugen die Bindung des Wissens an Personen. Natürlich kann man nicht sagen, welche Strategie die „bessere“ ist, da der Kontext, in welchem Wissensmanagement betrieben wird, sehr unterschiedlich sein kann. Weniger standardisierte Vorhaben, in welchen das Generieren von kodifiziertem Wissen relativ schwierig sein kann, bevorzugen in der Regel das Verankern von Wissen in Personen. Operative Projekte, welche wieder auftretende Muster oder Strukturen erkennen lassen und sich durch standardisierte Prozesse auszeichnen, sind eher prädestiniert für die IT-gestützte Speicherung von kodifiziertem Wissen. Desweiteren ist die Anzahl der Mitarbeiter des Unternehmens oder einzelner Projekte für die Auswahl der Strategie entscheidend.

So wenig die Frage, welches die „bessere“ Strategie sei, pauschal beantwortet werden kann, so schwierig lässt sich in vielen Fällen eine Wissenskultur eindeutig einem Schema zuordnen. Die im vorherigen Abschnitt aufgeführten Schwerpunkte für die Auswahl einer Strategie sind

für die Praxis meist zu naiv und lassen sich oftmals schwer eindeutig bestimmen. Zumal vor Beginn eines Projektes nicht immer sicher ist, in wie weit das Vorhaben auf Standards zurückgeführt werden kann, welche wesentlich für das Kodifizierungspotential verantwortlich sind. In der Praxis sind daher eher Mischformen anzutreffen (vgl. Schi2001). Die Bedeutung von Gesetzen und Normen spielen für den Kodifizierungsgrad eine wichtige Rolle. Projekte mit einem hohen Grad an Gesetzesgebundenheit werden daher zur Wissenskodifizierung „gezwungen“, obwohl das Unternehmen eher die Personifizierungsstrategie bevorzugt. Beide Strategien werden daher eher komplementär und nicht gegensätzlich angewendet. Denn eine zu schematische Einordung kann implizieren, dass die Sicherung entweder von explizitem oder aber implizitem Wissen vernachlässigt werden darf, was für ein effektives Wissensmanagement eine falsche Annahme darstellen würde.
Zentraler Bestandteil einer Projekt- bzw. Unternehmenskultur ist der Mensch. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Rolle von Macht und Vertrauen im Rahmen der Wissensteilung zu untersuchen. Unterstellt man Wissensträgern opportunes Verhalten, sind sie zur Weitergabe ihres Wissens nur dann bereit, wenn sie daraus einen eigenen Nutzen ziehen können. Die Wissensteilung kann positiv durch die vom Wissensträger erwartete Belohnung beeinflusst werden (vgl. Hanf1996). Nicht selten wird Wissen als Machtinstrument missbraucht. Dies kann die Folge haben, dass die Prozesse des Wissensmanagement erschwert werden, wenn der Wissensträger damit für sich einen strategischen Nutzen impliziert. (vgl. LippJürgDrük1996).
Neben der Rolle der Macht stellt das Vertrauen einen weiteren menschlichen Aspekt im Rahmen der Organisationskultur dar. Für die Wissensteilung als Vorgang des organisationalen Lernens bildet das gegenseitige Vertrauen eine elementare Voraussetzung. (vgl. ReicKoll1996). Vertrauen hat sowohl für den Wissensträger, als auch für den Wissensempfänger eine große Bedeutung. Ein Wissensträger ist eher bereit, Wissen weiter zugeben, wenn er darauf vertrauen kann, dass diese Weitergabe für ihn keinen persönlichen Nachteil bedeutet. Für den Wissensempfänger hängt der Wert des Wissens maßgeblich vom Grad des Vertrauens ab, welches er dem Sender entgegen bringt.
Ein weiterer psychologischer Aspekt für eine positive Projektkultur ist die Fähigkeit, Fehler einzugestehen. Diese Fähigkeit ist eng an das Vertrauen gekoppelt. Ein gegenseitiges Vertrauen minimiert die Gefahr der Fehlerverheimlichung innerhalb des Projektablaufes. Nur wer darauf vertrauen kann, dass das Eingestehen von Fehlern keine persönlichen negativen Konsequenzen nach sich zieht, ist zu dieser Handlung bereit. Ein offener Umgang mit Misserfolgen fördert wiederum das Vertrauen innerhalb der Unternehmens- bzw.

Projektkultur. Das Maß der Lernfreundlichkeit von Organisationskulturen hängt nicht selten davon ab, ob es innerhalb der Gemeinschaft „erlaubt“ ist Fehler zu machen, um durch Selbstreflexion aus ihnen lernen zu können(vgl. Schi2001).
Globale Projektstrukturen bilden in der heutigen ökonomischen Welt keine Ausnahme. In diesen Fällen bilden sich Subkulturen innerhalb der Projektstruktur, deren Umgang mit Wissen sich in vielen Fällen unterscheidet. Diese Unterschiede werden nicht ausschließlich bei geografisch verteilten Organisationseinheiten beobachtet. Das Phänomen lässt sich unter Umständen auch in lokalen Projektkulturen feststellen. Die Entwicklungsabteilung einer Firma beispielsweise hat in vielen Fällen eine andere Sicht auf den Umgang mit Wissen als die Marketingabteilung, was zur heterogenen Gestaltung von Wissensmanagementprozessen führen kann und womöglich das organisationale Lernen behindert. Um diesem Problem entgegen zu wirken, bedarf es für die gesamte Kultur geltende Rahmenbedingungen bei der Umsetzung von Wissensmanagementprozessen, damit diese möglichst homogen realisiert werden.

2.2.2.3. Lernaspekte

Ein Ziel des Projektwissensmanagements ist es, sowohl das individuelle als auch das organisationale Lernen zu unterstützen. Schi2001 identifizierte mit Hilfe zugrundeliegender Forschungsarbeiten drei Determinanten:

- projektorientierte Aus- und Weiterbildung
- Entlernbereitschaft
- Erfahrungslernen

Dabei stehen die ersten beiden Determinanten nicht im direkten Bezug zum Projektwissensmanagement und spielen für die im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Projektmanagementsoftware eine untergeordnete Rolle. Das Erfahrungslernen ist die bewusste Ableitung, Aufbereitung, Verankerung und Nutzung von Erfahrungen, die während der Projektarbeit gewonnen wurden und ein wichtiger Lernprozess für das Projektmanagement.
Die im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Webanwendung soll diesen Prozess softwaretechnisch unterstützen und wird daher im Folgenden genauer betrachtet.
Im Kapitel 2.2.1.1. dieser Arbeit wurde bereits auf Erfahrungen als eine spezielle Form des Wissens eingegangen. Sie stellen für die Projektarbeit einer Organisation ein großes Nutzenpotential dar und bieten in allen Phasen der Projektabwicklung die Möglichkeit,

Probleme effektiver und effizienter zu lösen, wenn man in der Lage ist, aus Ihnen Parallelen zu ziehen. Aus Erfahrung vermiedene Fehler können sich nachhaltig auf den Unternehmenserfolg auswirken. Planungsprozesse beispielsweise lassen sich mit Hilfe von Analogien hinsichtlich der Aufwands- und Zeitplanung genauer gestalten. Wissensorientierte Projektmanagementsoftware sollte daher nicht nur aktuelle Projektmanagementprozesse unterstützen, sondern auch die Verankerung des Projektwissens, beispielsweise durch Reporting und Archivierungsfunktionalitäten. In der Literatur unterscheidet man zwei Arten des Erfahrungslernens. (vgl. Hanf1996). Zum Einen das Lernen aus eigenen Erfahrungen. Dabei läuft das Lernen oftmals unbewusst ab und wird auch als „Learning By Doing" bezeichnet. Zum anderen lernt man aus Erfahrungen anderer, was voraussetzt, dass die gemachten Erkenntnisse im Rahmen des organisationalen Lernprozesses gesichert werden. Damit wird nicht unbedingt die Kodifizierung von Wissen in elektronischer oder papierbasierter Form impliziert. Gewonnene Erkenntnisse können natürlich auch durch verbale Kommunikation transportiert werden(vgl. Schi2001) .

Im Rahmen des Organisationsaspektes wurde schon auf das Problem eingegangen, dass an Personen gebundenes Projektwissen unter Umständen nicht in der Organisation gesichert werden kann. Für ein nachhaltiges Wirtschaften muss es das Ziel sein, den Verlust von Wissen nach Ablauf von Projekten zu minimieren. Wechseln Mitarbeiter am Projektende in ein anderes Projektes oder wieder in das operative Geschäft, geschieht es nicht selten, dass das an diese Person gebundene Wissen nicht benötigt wird und es im Laufe der Zeit verschwindet. Noch schneller und schwerwiegender ist der Wissensverlust beim Einsatz externer Stellen, welche nach Ablauf eines Projektes das Unternehmen verlassen.

Der Wissensverslust kann für das Unternehmen ein erhebliches Risiko darstellen. Wettbewerbsnachteile entstehen dabei unter Umständen durch höhere Kosten als Folge von Doppelarbeit oder durch einen Qualitätsverlust, basierend auf der Wiederholung von Fehlern (vgl. Sava1987). Dieses Risiko wurde in der Praxis bereits erkannt und spiegelt sich in Projektmanagementsystemen als Notwenigkeit der Erfahrungskodifizierung wieder (vgl. Kapitel 2.1.3.3, *Projekterfahrungen sichern*).

Die Praxis des Unternehmensalltags unterscheidet sich jedoch oftmals von solchen Soll-Formulierungen wie sie in Projektmanagementsystemen zu finden sind. Die Verankerung von Wissen erfolgt vermehrt unsystematisch, informell und unzureichend. Zwar werden im Rahmen eines Projektes Kennzahlen oder die Beschreibung des Projektergebnisses dokumentiert, was jedoch nur sehr oberflächlich die Projekterfahrungen wiederspiegelt. Tiefgründige Erfahrungen wie Fehlerbeschreibungen oder besonders effiziente Lösungen

werden im Projektalltag oftmals nur mangelhaft dokumentiert. Im Rahmen von Literaturstudien und der Aktionsforschung konnten folgende Gründe für die mangelnde Ableitung von Erfahrungen identifiziert werden (vgl. Schi2001):

- Zeitdruck am Projektende
- fehlende Zugabe von Fehlern
- mangelnde Bereitschaft aus Fehlern zu lernen
- fehlende Kommunikation der Erfahrungen
- mangelnde systematische Erhebung von Erfahrungen (vgl. ProbRaubRomh1999)
- Formulierungen in Methodenhandbüchern sind zu abstrakt
- Der Prozess der Erfahrungssicherung wird als weniger wichtig beachtet gegenüber anderen Projektprozessen.
- Wissenskodifizierung wird im Verhältnis zum Nutzen als zu aufwändig betrachtet, informeller Wissensaustausch wird als schneller und flexibler erachtet

Die Überwindung dieser Hindernisse sollte Bestandteil einer lernfreundlichen Projektkultur sein. Eine systematische Projektorganisation und die Verwendung von Methoden und Werkzeugen können Möglichkeiten bieten, diese Hindernisse zu überwinden. Es muss gewährleistet werden, dass gewonnenes Wissen – auch nach Ablauf eines Projektes - für die gesamte Organisation zugänglich bleibt und nicht nur durch informelle Netzwerke ausgetauscht wird.

2.2.2.4. Die Rolle des Projektmanagementsystems

Ein Projektmanagementsystem umfasst regelnde Richtlinien und Vorschriften, die den Rahmen für eine einheitliche und systematische Projektabwicklung darstellen. Mit der DIN 69901 hat die Fachgruppe der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (GPM) eine Normenreihe veröffentlicht, welche Begriffe, Grundlagen, Prozesse, Methoden und Datenmodelle im Projektmanagement beschreibt. Neben der DIN 69901 gibt es andere Strukturierungsrahmen. Das amerikanische Project Management Institute (PMI) publizierte bereits 1987 ein solches Rahmenwerk: Der Project Management Body of Knowledge (PMBOK) beschreibt in der aktuellen Ausgabe, die 2004 herausgegeben und 2008 überarbeitet wurde, zwölf Teilprozesse des Projektmanagements. Ein weiteres Rahmenwerk über das Projektmanagement ist PRINCE (Projects in Controlled Environments), welches der de facto-Standard des Projektmanagements in Großbritannien ist. Die aktuelle Version wurde 2009 vom Office of Covernment Commerce (OGC) veröffentlicht. Es handelt sich um einen

prozessorientierten Ansatz, welcher das Projektmanagement an Hand von acht Prozessen beschreibt. Erläuterungen zu Prozessen und Methoden in der Projektablaufstruktur nach DIN 69901 finden sich in Kapitel 2.1.3. dieser Arbeit wieder. Auf die genaue inhaltliche Beschreibung von PRINCE und PMBOK soll an dieser Stelle verzichtet und auf weiterführende Fachliteratur verwiesen werden.

Im Kapitel 2.1.3. wurden Prozesse und Methoden der Projektablaufstruktur orientiert an der DIN 69901 erläutert. Im Rahmen dieser Arbeit bilden sie eine wichtige Grundlage zur Erfassung der funktionalen Anforderungen der zu entwickelnden webbasierten Projektmanagementsoftware.

Im Folgenden soll die Rolle der Projektmethodik für das Projektwissensmanagement untersucht werden. Im Rahmen eines Projektmanagementsystems wird ein Leitfaden zur Projektabwicklung kodifiziert und dient allen Projekten als ein übergeordneter Bezugsrahmen. Die Umsetzung entsprechender organisatorischer Richtlinien kann einen zentralen Ansatzpunkt für das organisationale Lernen darstellen (vgl. Kies1999). Sowohl die Verankerung von Methodenwissen, welches sich bei Einführung anderer Managementsysteme positiv auswirken kann, als auch die Sicherung fachlichen Wissens aus der Projektarbeit, können durch die Umsetzung von Projektmanagementprozessen- und Methoden gefördert werden.

Bei falscher oder unangemessener Anwendung können organisatorische Lernprozesse jedoch auch behindert werden. Eine ständige Verfeinerung der Richtlinien oder eine zu starke Vorgabe an Verhaltensmustern birgt die Gefahr einer Bürokratisierung. Projektmitarbeiter können unter diesen Umständen die Umsetzung der Projektmethodik als Last empfinden, wodurch die allgemeine Akzeptanz eines Managementsystems verloren gehen kann. (vgl. Kies1999).

Zur Verankerung und Anwendung des Methodenwissens im Unternehmen genügt die reine Formulierung des Regelsystems nicht. Es muss auch in der Praxis „gelebt“ werden und eine Akzeptanz unter den Mitarbeitern vorhanden sein. Vielerorts werden Leitfäden zwar formuliert, jedoch werden sie im Projektalltag nicht angewendet. In der Literatur sind u.a. folgende Gründe dafür aufgezeigt (vgl. Schi2001):

- mangelnde Realitätsnähe
- mangelnde Aktualität
- mangelnde Verfügbarkeit
- Richtlinien sind zu detailliert

Aus organisatorischer Sicht neigen Matrixorganisationen eher dazu, Projektmanagementmethoden zu missachten, da die Mitarbeiter enger an die Unternehmensstruktur gebunden sind und damit gegebenenfalls nach gewohnten Verhaltensmustern agieren. Dagegen sind reine Projektorganisationen aufgrund ihres autarken Charakters eher dazu bereit, neue Methoden zu akzeptieren und umzusetzen (vgl. NonaTake1995).

Ein wichtiger Aspekt für die Verankerung des Projektwissens ist die Projektdokumentation, die in allen Projektmanagementsystemen eine zentrale Rolle einnimmt. Die Projektmethodik beinhaltet Regeln, welche Art, Umfang und Häufigkeit der Projektdokumentation festlegen. Konkrete Formulartypen dienen dem Projektmitarbeiter als einheitliche Dokumentationsvorlage. Damit soll der Verlust von Informationen, die in allen Projektphasen entstehen, minimiert werden. Eine Projektdokumentation, die die Kodifizierung des Projektwissens effektiv unterstütz, zeichnet sich durch die folgenden Faktoren aus (vgl. Schi2001):

- *elektronische Verteilungskonzepte*: Die Verteilung von Dokumenten über Unternehmensgrenzen hinaus wird bei papierbasierter Verteilung suboptimal unterstütz.
- *Standardisierung*: Heterogene Dokumentationsformen behindern die Auswertung der Informationen.
- *zentrale Dokumentenhaltung*: verbesserte Transparenz und Aktualität relevanter Richtlinien und Vorlagen
- *Historisierung*: Entstehungs- und Änderungshistorie von Projektdokumenten muss nachvollzogen werden können.
- *angemessene Informationsqualität*: Angemessene Informationstiefe sollte gewährleistet sein. Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Sachverhalten müssen nachvollzogen werden können. Die Qualität der Informationen muss gegebenenfalls vom Empfänger abhängig gemacht werden.

2.2.2.5. Informations –und Kommunikationstechnologie

Vor dem Hintergrund der Integration der zu entwickelnden Projektmanagementsoftware in ein Wissensmanagementsystem werden in diesem Kapitel Aspekte der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) als Determinante des Projetwissensmanagements untersucht. Zunächst sollen die historisch gewachsenen Konzepte der IKT zur Unterstützung der Projektabwicklung dargestellt werden.

1. Generation: Relationale Projektmanagementsoftware

In den 80er Jahren entstand die erste Softwaregeneration zur Projektabwicklung. Diese Systeme orientieren sich sehr stark an der Netzplantechnik. Die Nutzer sind ausschließlich in der Rolle des Projektplaners zu finden. Die Schwerpunkte der Anwendungen sind u.a. die komplexe Berechnung von Terminen, Kapazitäten und Kosten, sowie deren grafische Aufbereitung. Diese Art der Anwendung fokussiert die Sicht in der Regel nur auf ein Projekt und wird als Einzelarbeitsplatzsystem umgesetzt(vgl. Schi2001).

2. Generation: Groupwaresysteme

Systeme zur Unterstützung der Team- und Gruppenarbeit werden unter dem Begriff Groupwaresysteme zusammengefasst. Sie unterstützen die Kooperation, Kommunikation und Koordination von Arbeitsgruppen (vgl. ElliGibbRein1991) und wurden Anfang der 90er Jahre kommerziell eingeführt. Ziel der Groupware ist es, räumliche und zeitliche Distanzen zwischen den Teammitgliedern zu überwinden (vgl. Kais1994). In der Literatur werden u.a. folgende Architekturmerkmale und Funktionalitäten dieser Systeme genannt (vgl. SkyrAmid1997, Schi2001):

- verteilte Datenbanken
- Gruppenkalender –und terminplanung
- Multimediaunterstützung
- Gruppenkommunikation (E-Mail, Foren, Instant Messenger u.a.)
- Text- und Dokumentenmanagement
- Import- und Exportfunktionalitäten
- Workflowunterstützung
- Gruppeneditoren
- Plattformunabhängigkeit

Projektmanagement ist, nicht zuletzt auf Grund der Kooperationsvielfalt, ein prädestiniertes Einsatzgebiet für Groupwaresysteme (vgl. Kurb1993). Besonders bei verteilten Projektteams kommt das Potential solcher Systeme zum Tragen. Bekannte Vertreter sind Microsoft Outlook / Exchange oder Lotus Notes/Domino. Diese Systeme bieten einen besonders starkes Leistungsspektrum auf kommunikativer Ebene. Sie enthalten Lösungen sowohl für die

synchrone Kommunikation u.a. durch Gruppenkalender, Gruppenterminplanung und Instant Messenger, als auch für die asynchrone Kommunikation u.a. durch E-Mail oder Workflowmanagementsysteme.

3. Generation: Verteilte Projektinformationssysteme

Während der Benutzerfokus der Projektmanagementsysteme aus der ersten Generation auf dem Projektplaner liegt, richten sich Groupwaresysteme vermehrt an alle Mitarbeiter. Sie implizieren durch ihre Funktionalität zwar einen Nutzen für die Projektabwicklung, wurden jedoch nicht explizit vor dem Hintergrund des Projektmanagements entwickelt. Die Mitte der 90er Jahre entstandenen Systeme vereinen die Vorteile der Planungstools und der Groupwaresysteme. Diese Systeme zeichnen sich als eine Art Integrationsplattform aus, die über geeignete Schnittstellen und Synchronisationsmechanismen verfügen, um die Integration technisch umzusetzen (vgl. Schi2001).

4. Generation: Webbasierte Anwendungen

Durch die steigende Popularität des Internets gewinnen webbasierte Anwendungen immer mehr an Bedeutung. Es handelt sich dabei in der Regel um Serveranwendungen, auf welche mit Hilfe von Browsern plattformunabhängig zugegriffen werden kann. Die Anwendungen stellen wesentliche Funktionen für die Projektplanung bereit, wie sie in der Arbeitsplatzsoftware aus der ersten Generation zu finden sind. Desweiteren bieten sie integrierte Lösungen, die die Anforderungen für eine computergestützte Gruppenarbeit aus der zweiten Generation erfüllen. Während die dritte Generation die Integration im „nachhinein“ realisiert, berücksichtigen webbasierte Anwendungen die zu integrierenden Funktionen schon zu Beginn der Entwicklung. Die im Rahmen der Arbeit zu entwickelnde Anwendung soll dem Anspruch dieser vierten Generation genügen, wobei sowohl planerische als auch kooperierende Aspekte in Form einer Webanwendung realisiert werden.

Nachdem die verschiedenen Softwaregenerationen zur Unterstützung der Projektabwicklung aufgezeigt wurden, dienen die folgenden Abschnitte der Erhaltung eines Überblickes über die Informations- und Kommunikationstechnologie im Rahmen des Wissensmanagements. Der Umgang mit explizierbarem Wissen kann durch Softwarelösungen im Vergleich zum Umgang mit implizitem Wissen relativ leicht unterstützt werden (vgl. Schi2001). Implizites Wissen lässt sich weniger gut kodifizieren, und es ist schwerer übertragbar. Die Unterstützung

der synchronen Kommunikation mit Hilfe von IKT wird daher als besonders wichtig angesehen (vgl. DavePrus1998). Zum Austausch von implizitem Wissen ist oftmals eine direkte Interaktion von Nöten, die eine bessere Rückkopplung möglich macht. Für Schi2001 stellen Projektwissensmedien *„die funktionale Integration und Erweiterung der vorherigen Generationen unter besonderer Berücksichtigung von Aspekten des Projektwissensmanagements dar. Der Nutzerkreis weitet sich von Projektplanern (1. Generation) und dem gesamten Team (2.-4. Generation) auf das gesamte projektrelevante Umsystem aus.“*

Im Folgenden sollen mit den elektronischen „Gelben Seiten“ und dem Skillmanagement-System zwei wichtige Bestandteile eines solchen Projektmediums vorgestellt werden. Digitale „Gelbe Seiten“ können auf digitalen Telefonverzeichnissen aufbauen. Die zentrale Entität stellt hierbei auch der einzelne Mitarbeiter dar. Neben Informationen, die in einem Telefonverzeichnis enthalten sind, werden dem Mitarbeiter weitere Attribute angehängt, wie z.B. die zugeordnete Rolle oder die Zugehörigkeit zu Organisationseinheiten. Desweiteren können Verweise auf andere Informationsobjekte, wie Homepages, hinterlegt werden. Die Nutzer dieser Systeme haben die Möglichkeit, potentielle Wissensträger durch Volltextsuche oder Filtermechanismen zu identifizieren (vgl.Schi2001).

Skill-Management wird allgemein als „*Management von menschlichen Fähigkeiten und Qualifikationen in Organisationen und Unternehmungen*“ (FaixBuchWetz1991) definiert. Um Skill-Management im Rahmen des Projektmanagements zu definieren, muss die allgemeine Definition insofern verfeinert werden, dass es sich um Fähigkeiten und Qualifikationen bezüglich der Projektarbeit handelt (vgl. Schi2001). Skill-Management basiert auf den „Gelben Seiten“ und wird um Informationen hinsichtlich Fähigkeiten, Erfahrungen und Qualifikationen ergänzt (vgl. Schi2001). Im Rahmen des Skill-Managements werden Fähigkeitsprofile gepflegt, welche neben einem Adressteil aus einem Kompetenzteil mit folgenden Attributen bestehen (vgl. ProbRaubRomh1999):

- fachliche Qualifikationen und Erfahrungen (spiegelt das Wissen wieder, welches in Ausbildungen und anderen Tätigkeiten erlangt werden konnte)
- methodische Qualifikationen und Erfahrungen (Projektleitungserfahrungen, Planungs- und Führungsqualitäten)

Auf die Abbildung sogenannter Soft-Skills (soziale, kommunikative, persönliche Kompetenzen) wird in der Regel verzichtet, da es sich meistens um offene Systeme handelt, welche durch Selbsteinschätzung erweitert werden. Diese Einschätzung muss im Bereich der

Soft-Skills als wenig objektiv betrachtet werden (vgl. Schi2001). Werden Soft-Skills von Dritten hinterlegt, besteht desweiteren die Gefahr, einem Mitarbeiter auf Grund des sensiblen Charakters der Informationen Unannehmlichkeiten zu bereiten.

2.3. Softwareunterstützung im Projektmanagement

2.3.1. Notwendigkeit des Einsatzes

Während einer Studie von 1998 zufolge nur jeder Vierte den Softwareeinsatz im Projektmanagement für notwendig erachtet, gibt es heute kaum Unternehmen, die im Rahmen des Projektmanagements auf den Einsatz von Software verzichten. Dabei muss es sich nicht um explizite Projektmanagementsoftware handeln, sondern auch um Arbeitsplatzsoftware, wie Tabellenkalkulation oder Kooperationswerkzeuge (Gruppenkalender / E-Mail). Über die Notwendigkeit von Projektmanagementsoftware im engeren Sinne, also solche, die speziell der Unterstützung des Projektmanagements dient, soll im Folgenden diskutiert werden.
Die Notwendigkeit des Softwareeinsatzes lässt sich schwer pauschalisieren und variiert in der Regel zwischen Unternehmens- bzw. Projektkulturen und deren Strukturen. Zum Beispiel können in Einzelfällen externe Partner, wie Zulieferer oder Kunden, die Notwendigkeit eines Softwareeinsatzes maßgeblich beeinflussen. Setzt man in der allgemeinen Betrachtung eine gewisse Projektkomplexität voraus, sammeln sich in einem Projekt relativ viele Informationen in relativ kurzer Zeit, die an anderer Stelle wieder benötigt werden. Dies geschieht in der Regel auf allen Ebenen eines Projektes: Von allgemeinen Projektrahmenparamatern, über Abhängigkeiten von Teilprojekten bis zum Ressourceneinsatz eines Arbeitspaketes sind Informationen von wesentlicher Bedeutung. Die Informationsverteilung muss in der Regel in verschiedene Richtungen realisiert werden. Beispielsweise haben neben dem Auftraggeber eines Projektes Zulieferer, Anteilseigner oder die Geschäftsführung einen gewissen Informationsbedarf. Sowohl Art als auch Granularität der Informationen ist in den meisten Fällen vom Empfänger abhängig: Während Anteilseigner eher an aggregierten ökonomischen Informationen interessiert sind, sind detaillierte technische Informationen für den Zulieferer relevant. Ab einem gewissen Maß an unterschiedlichen Informationsarten und Granularitätsstufen wird es ohne den Einsatz geeigneter Software sehr umständlich, alle Interessengruppen mit aktuellen, vollständigen und widerspruchsfreien Informationen zu versorgen. Neben dem externen Informationsbedarf steigt mit der Anzahl von Projekten die Notwendigkeit einer internen Versorgung von sich häufig ändernden Informationen, u.a. wenn Ressourcen zur Realisierung von Projektgegenständen über mehrere Projekte effizient

koordiniert werden müssen. In einzelnen Projekten müssen neben Terminen auch Ressourcen und Kosten geplant und kontrolliert werden, was durch den Einsatz von Software effizient unterstütz werden kann.

Neben der Notwendigkeit des Softwareeinsatzes sollte die Bedeutung von Software für die Umsetzung eines Projektmanagements in Betracht gezogen werden. *„Vielfach dient die Anschaffung einer Software für Unternehmensleitungen als Hauptkriterium einer Projektmanagement-Einführung*“ (BellDowrKrus2006). Betrachtet man die Software als Werkzeug des Projektmanagements, impliziert diese Sichtweise, dass der Nutzer im Bereich Projektmanagement qualifiziert sein muss, um dieses professionell anwenden zu können. Der Computer wird sogar vermehrt als wichtigstes Werkzeug des Projektmanagements zur Planung und Steuerung von Projekten gesehen (vgl. Burk2004). Es sollte jedoch nicht die Illusion entstehen, dass der Softwareeinsatz vorhandene Methoden und Prozesse ersetzen könnte. Software ist lediglich in der Lage, sie zu unterstützen. Vor dem Einsatz müssen Methodenkenntnisse vorhanden sein. Die Einführung einer Projektmanagementsoftware kann auch dabei helfen, Ineffizienzen und Qualifikationsdefizite innerhalb der Projektmanagementmethodik aufzudecken. Desweiteren ist Software unter bestimmten Umständen in der Lage, den Projektablauf in einer bestimmten Form des Kontollzyklusses, bestehend aus Planen, Ausführen, Evaluieren und Ableiten, abzubilden. Neben einer veränderten Ablauforganisation kann sie in der Lage sein, die Aufbauorganisation zu verändern, wenn mit Hilfe einer Anwendung erstellte Projektorganisationsformen oder Projektstrukturpläne in die Praxis umgesetzt werden. Die Auffassung, der bloße Einsatz von Software würde das Projektmanagement verbessern, wird in der Fachliteratur kritisiert. Der Nutzen von Projektmanagementsoftware erschließt sich nur dort, wo die Anforderungen individuell an fundierte Projektmanagementprozesse angepasst wurden (vgl. Clar2002). Wie Eingangs des Kapitels erwähnt, ist der Einsatz von Projektmanagementsoftware von verschiedenen Projekt- und Unternehmensgegebenheiten abhängig. Auf der einen Seite kann der Softwareeinsatz der entscheidende Meilenstein zur konsequenten Umsetzung eines Projetmanagementsystems sein, auf der anderen Seite stellt er in einigen Fällen nur einen Aspekt im Rahmen der Einführung eines Projektmanagementsystems dar. Interviews mit Projektleitern der LINTRA ergaben, dass der bloße Einsatz von Projektmanagementstandardsoftware nicht in der Lage ist, Defizite im organisatorischen Projektablauf zu beseitigen. Vielfach müsse sich die Software an gegebene Prozesse und Methoden orientieren, wodurch individuelle Anforderungen an die Software entstehen. Der

Rahmen eines solchen Anforderungsidentifizierungsprozesses für die Individualsoftware eigne sich jedoch auch dazu, bestehende Methoden und Prozesse zu überprüfen.

2.3.2. Nutzungspotential

Wie bereits erwähnt, wird das Decken des Informationsbedarfs im Rahmen des Projektmanagements ab einer gewissen Menge und Vielschichtigkeit zu einer äußerst schwierigen Aufgabe, wenn auf den Einsatz einer passenden Software verzichtet wird. Projektmanagementsoftware leistet eine schnelle und individuelle Auswertung und Darstellung großer Datenmengen: Gantt Charts visualisieren den zeitlichen Verlauf und die Hierarchie von Teilprojekten und Arbeitspaketen. Projektablaufprozesse unterstützen die Ablauforganisation in einem Projekt und im Projektmanagement. Durch einen zentralen Zugriff auf relevante Prozesse, bietet die Softwareunterstützung ein Verbesserungspotential für operative und organisatorische Projektaktivitäten. Den involvierten Personen stehen ortsunabhängig, aktuelle und widerspruchsfreie Informationen zur Verfügung. Kostenverläufe oder Ressourcenauslastungen unterstützen Controller bei Steuerungs-, Planungs-, und Kontrollaufgaben. Sie können Abweichungen schneller erfassen und ihre Projektaufgaben besser wahrnehmen. Ein weiteres Beispiel sind visuelle, interaktive Darstellungen der Projektaufbauorganisation, welche dem Nutzer dabei helfen, Verantwortlichkeiten zu bestimmen oder Wissensträger zu identifizieren.

Desweiteren bietet Software die Möglichkeit, Entscheidungsträgern die Auswahl von konkurrierenden Alternativen oder Varianten zu erleichtern. Sogenannte „Was Wäre Wenn“ Szenarien lassen sich mittels Informationstechnologie schneller und flexibler „durchspielen“. Gegenüber verschiedenen Varianten von Arbeitsplatzsoftware gewährleistet ein einheitliches Projektmanagementinformationssystem eine Datenfehlerreduktion. Beim Übertragen von Informationen zwischen dezentraler Arbeitsplatzsoftware kommt es auf Grund von Heterogenität der Informationen, Dateninkonsistenzen und -redundanzen immer wieder zum Informationsverlust.

Aus organisatorischer Sicht birgt Projektmanagementsoftware die Chance, die Vereinheitlichung von Projektmanagementmethoden in der Organisation voranzutreiben. Durch die Standardisierung der Informationsverarbeitung müssen organisatorische Prozesse unter Umständen homogener gestaltet werden. Abteilungsgebundene Gewohnheiten im Zusammenhang mit Projektinformationen werden gegebenenfalls angepasst oder abgeschafft, um den Einsatz eines unternehmensweiten Projektinformationssystem nicht zu behindern. Durch den Einsatz von Projektmanagementsoftware kann ebenfalls die Transparenz des

gesamten Projektgeschehens gesteigert werden. Das Speichern von Zwischenständen hinsichtlich Kosten, Terminen und Ressourcen erlaubt es, regelmäßig die Entwicklung des Projektgeschehens Revue passieren zu lassen und mit der Eingangsplanung zu vergleichen. Die Software kann als Frühwarnsystem fungieren, welche die Notwendigkeit von Richtungsänderungen aufzeigt, wodurch unter Umständen negative finanzielle und firmenpolitische Folgen verhindert werden können.

Neben Plan und Kontrollfunktionen umfasst moderne Projektmanagementsoftware verschiedene Kollaborationsfunktionen. Diese sind entweder innerhalb der Software als eigene Komponenten implementiert oder an bestehende Groupwaresysteme gekoppelt, welche mittels Dokumentenmanagement, Foren, Chats, Videokonferenzen, elektronischen Whiteboards und Gruppenterminkalendern u.a. die Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten erleichtern.

Wie weit der Einsatz von Projektmanagementsoftware den Projekterfolg positiv beeinflusst, muss jedoch auch kritisch betrachtet werden. Eine pauschale Bewertung, welchen Einfluss der Faktor „Software“ besitzt, ist oftmals kaum möglich. Zu viele indirekte Aspekte spielen bei Softwareeinführung eine wichtige Rolle. Restrukturierungen, Schulungen und die Einführung des Projektmanagements sind nicht selten im Rahmen einer neuen Software zu erkennen. Es ist daher oftmals schwer zu quantifizieren, in wie weit der eigentliche Einsatz der Software oder die Folgemaßnahmen den Projekterfolg beeinflusst haben.

2.3.3. Risiken

Trotz eines hohen Nutzenpotentials gibt es auch Risiken eines Softwareeinsatzes für das Projektmanagement, welche an dieser Stelle aufgeführt werden sollen. Eine erhöhte Transparenz innerhalb des Projektgeschehens, welche der Softwareeinsatz mit sich bringen soll, könnte von Projektmitarbeitern als persönliche „Bedrohung“ wahrgenommen werden. Es könnte befürchtet werden, dass durch die Transparenz Schwächen, Mängel und Fehler aufgedeckt werden, was persönliche Nachteile zur Folge hat. Um dieses Risiko zu minimieren, muss eine Unternehmens- und Projektkultur das Begehen von Fehlern tolerieren. Der Mitarbeiter darf keine Angst davor haben, dass Fehler mittels elektronischer Informationsverarbeitung oder durch eigene Zugabe aufgedeckt werden. Die Geschäftsführung und das leitende Management sind dafür verantwortlich, dem Mitarbeiter das Gefühl zu geben, dass das Zugeben von Fehlern ein fester Bestandteil der Unternehmenskultur ist und im Rahmen einer lernenden Organisation erwünscht wird. Ein weiteres Risiko stellt der Irrglaube dar, dass allein durch den Softwareeinsatz das

Projektmanagement beherrscht wird. Es wird dann der Fehler gemacht, Defizite im Verständnis der Projektmanagementmethodik mittels Softwareeinsatz zu überdecken und Qualifikationsmaßnahmen zur Beherrschung von Prozessen und Methoden zu vernachlässigen. Problematisch kann auch die Tatsache erscheinen, dass dem Nutzen der Informationsauswertung ein hoher Pflegeaufwand gegenübersteht: Ein Interessenkonflikt zwischen den Adressaten- meist Mitarbeiter höherer Ebene- und den Verfassern der Daten, die meistens in niedrigeren Ebenen zu finden sind. Der Mitarbeiter, der projektspezifische Daten erfasst, sieht unter Umständen keinen Nutzen in deren Erfassung und führt diese in Bezug auf Genauigkeit und Vollständigkeit nicht so aus, wie sie der Empfänger benötigt. Im Bereich der Projektplanung birgt der Umgang mit Software die Gefahr, zu einem zu frühen Zeitpunkt zu detaillierte Planungsdaten zu erheben, welche im späteren Projektverlauf Konflikte verursachen und einen hohen Änderungsaufwand implizieren können. Im Rahmen der Informationserfassung sollte darauf geachtet werden, dass sich Menge und Genauigkeit an den Auswertungszielen und der Praxis des Projektmanagements orientieren. Dabei muss zwischen nahen und entfernten Aktivitäten unterschieden werden, um nicht den Fehler zu machen, eine nicht existierende Genauigkeit anzunehmen. Besonders im Bereich der Ressourcen führt eine zu genaue Planung (Verarbeitung von Personenstunden) unter Umständen zu erheblichen Fluktuationen und Abweichungen zwischen Planung und Realität. Die Planung muss daher flexibel und mit einer akzeptierten Ungenauigkeit passieren.

Gutes Projektmanagement kann durch fehlerhaftes oder unvollständiges Pflegen von zu genauen Daten zu schlechteren Ergebnissen führen als einfaches Projektmanagement mit grundlegenden Hilfsmitteln.

Im Rahmen der Softwarebedienung kann ein weiteres Risiko entstehen. Durch negative Erfahrungen beim Umgang mit der Projektmanagementsoftware, z.B. durch schlechte Benutzerführung, lange Wartezeiten, zu hohe Komplexität oder Systemausfälle, kann die gesamte Akzeptanz gegenüber dem Projektmanagement leiden.

Um die Risiken im Allgemeinen zu minimieren und das Nutzenpotential des Softwareeinsatzes im Projektmanagement möglichst weit umzusetzen, soll das nächste Kapitel einen Überblick zu gewissen Voraussetzungen geben.

2.3.4. Voraussetzungen

Zur Aktivierung der Nutzenpotentiale von Projektmanagementsoftware müssen technische, situationsbezogene und prozessbezogene Voraussetzungen analysiert werden. Als technische Voraussetzung ist an dieser Stelle die IT-Infrastruktur gemeint. *„IT-Infrastruktur bezeichnet*

alle materiellen und immateriellen Güter, die den Betrieb von (Anwendungs-) Software ermöglichen“ (PatiZwanzHerd2008). Das Bestimmen allgemeiner technischer Voraussetzungen erweist sich als relativ schwierig. Vielmehr sind die Voraussetzungen von der einzusetzenden Software abhängig und können ein breites Spektrum besitzen. Beispielsweise gibt es Software, die lediglich internetfähige Arbeitsplatzcomputer mit installierten Webbrowsern voraussetzt. Andere Systeme jedoch benötigen bestehende Kollaborationsplattformen, um die Software in solche zu integrieren oder Schnittstellen zu einzelnen Komponenten zu nutzen. Eine exemplarische Analyse von technischen Voraussetzungen wird im praktischen Teil Thema dieser Arbeit sein. Es werden technische und strukturelle Voraussetzungen vorgestellt, die für den Einsatz des zu entwickelnden Projektmanagementinformationssystems benötigt werden.

„Situationsbezogene Voraussetzungen definieren Zustände, die vor der Einführung einer Softwarelösung erreicht sein müssen, um entweder die Nutzenpotentiale des Softwareeinsatzes zur Geltung zu bringen oder die Risiken zu minimieren.“ (vgl. Meye2007). Vor der Softwareeinführung muss geklärt sein, welche Daten in welchem Umfang zu welchem Zweck erforderlich sind und welche Relevanz deren Informationen für das Projektmanagement hat. Demnach ist der Einsatz von Projektmanagementsoftware ohne ein vorhandenes Projektmanagement-Konzept wenig erfolgsversprechend (vgl. ScheOttmPfei2005). Bestehende Prozesse, Methoden, Verfahren, Organisations- und Informationsstrukturen müssen kritisch analysiert und dokumentiert werden. Um die Erfahrungs- und Wissenssicherung effizient zu unterstützen, bedarf es vor Einsatz der Software sowohl eines einheitlichen Verständnisses des Projektmanagement-Konzeptes als auch einer einheitlichen Verwendung der Software im Unternehmen. Um eine möglichst hohe Datenqualität zu gewährleisten, müssen u.a. die Verantwortlichkeiten beim Umgang mit der Software geklärt werden (Wer ist für die Datenpflege verantwortlich? Wer setzt Maßnahmen bei technischen Problemen um?). Desweiteren müssen Entscheidungskompetenzen geklärt sein, wenn die Software auf Mängel, Knappheit oder Fehler hinweist. Auswertungen und Erkenntnisse, die durch die Software generiert werden, haben nur dann einen Zweck, wenn sie durch Entscheidungsträger eine reale Bedeutung in Form von Maßnahmen bekommen. Im Mitarbeiterkreis muss eine allgemeine Akzeptanz der zunehmenden Transparenz vorhanden sein, was durch eine projektfreundliche Unternehmenskultur getragen wird, in der das Begehen von Fehlern kein Tabu darstellt, sondern als Chance wahrgenommen wird. Zu den prozessbezogenen Voraussetzungen gehört es, alle Ebenen des Projektmanagements zu betrachten. Diese besitzen nicht selten unterschiedliche Informationsinteressen, die vor

Einführung von Software zu berücksichtigen sind. Neben der Analyse von Projektmanagementprozessen müssen allgemeine Unternehmensprozesse identifiziert, analysiert und gegebenenfalls angepasst werden, welche durch die neue Software tangiert werden. Die eventuelle Umgestaltung von Prozessen, Verfahren und Gewohnheiten sollte nicht zu schnell und zu drastisch durchgeführt werden, um dem Konservatismus bzw. der Systemabwehr der Mitarbeiter zu begegnen. Unter Umständen sollten Softwarefunktionen, die wesentlichen Einfluss auf bestehende Verhaltensweisen haben, schrittweise eingeführt werden. Idealerweise würde der Funktionsumfang der Projektmanagementsoftware proportional mit dem Reifegrad des Projektmanagements wachsen. Diesen Umstand könnten eine parallele Einführung eines Projektmanagements und die Implementierung der Software begünstigen. Das heißt, erst im Rahmen einer Projektmanagementeinführung werden die individuellen Funktionsanforderungen implementiert. Nachteil einer solchen parallelen, individuellen Entwicklung ist die bedingte Wiederverwendung der Software und ein erhöhter Entwicklungsaufwand.

3. Silverlight Projektmanagementinformationssystem

3.1. Systemumgebung und Systemarchitektur

Bevor das Silverlight Projektmanagementinformationssystem vorgestellt wird, soll ein Überblick über die Systemarchitektur gegeben werden. Die zu entwickelnden Silverlight Applikationen werden in eine webbasierte Unternehmensplattform integriert. Diese Plattform wird als QUAM bezeichnet, welches ein Akronym aus den Worten: Qualitäts-, Umwelt und Arbeitsmanagement sowie Managementregularien ist, und stellt das Wissensmanagementinformationssystem der LINTRA GmbH dar.

Microsoft ® Windows ® SharePoint, im Folgenden als SharePoint bezeichnet, bildet die zentrale Basistechnologie des QUAM. Im Kapitel 3.1.1. wird diese Technologie vorgestellt und deren Potential als Kooperations-, Kommunikations- und Wissensplattform aufgezeigt. Kapitel 3.1.2. beschreibt das QUAM in seinen Einzelheiten. Anschließend soll im Kapitel 3.1.3 ein Überblick über die Silverlight Technologie gegeben werden, welche als zentrales Entwicklungsframework dieser Arbeit anzusehen ist.

3.1.1. SharePoint als Lösungsplattform

Die SharePoint Technologie unterstützt sämtliche Aspekte im Umgang mit Informationen (Speichern, Bereitstellen, Suchen/Finden, Integration und Konsolidierung). SharePoint bietet im Standard bereits eine Reihe von Funktionalitäten zum Umgang auch unstrukturierter Daten, die ohne Programmierung eingesetzt werden können. Obwohl der alleinige Einsatz von SharePoint im Unternehmen denkbar wäre, stellt es diverse Schnittstellen zu anderen Microsoft Produkten bereit. Datenmengen können direkt in andere Office Produkte (z.B. Excel ®, Access ®) importiert, weiterverarbeitet und wieder in SharePoint exportiert werden. Zur funktionalen Erweiterung werden Webparts verwendet, welche mit Hilfe des Tools „Microsoft SharePoint Designer“ oder der Entwicklungsumgebung „Microsoft Visual Studio“ entwickelt werden. Um die SharePoint Technologie hat sich bereits eine weltweite Community gebildet, die unter anderem neue Funktionen in Form von Webparts entwickelt und diese offen bereitstellt. An dieser Stelle soll das Produkt SharePoint näher beschrieben und damit die Frage „Was ist SharePoint?“ beantwortet werden.

3.1.1.1. Was ist SharePoint?

Die aktuelle SharePoint Generation unterteilt sich in zwei Produkte: Den Windows ® SharePoint ® Services 3.0 (WSS) und den Microsoft ® Office SharePoint ® Server 2007 (MOSS). Die WSS 3.0 sind eine kostenfreie Ergänzung der Microsoft® Windows-Serverplattform (Windows® 2003 und spätere) und stellen grundlegende Funktionalitäten bereit, um Informationsverwaltungs- und Zusammenarbeitslösungen zu erstellen, (vgl. BateSmit2007). Für die Umsetzung des QUAM und des webbasierten Projektmanagementsystems werden lediglich die Windows® SharePoint® Services 3.0 benötigt. Für den Einsatz in einem großen, vielschichtigen Umfeld, bei dem Informationen aus heterogenen Fremdsystemen (z.B. Warenwirtschaft, Buchhaltung, Kundendatenbanken) integriert werden sollen, ist der Einsatz der Enterprise Edition des Office SharePoint Servers vorzuziehen. Abbildung 9 zeigt einen Funktionsüberblick der SharePoint Technologie. Es wird hier nicht näher auf alle Funktionen eingegangen. Der interessierte Leser soll auf die offizielle Produktseite von Microsoft verwiesen werden (http://office.microsoft.com/de-de/sharepointserver/default.aspx).

SharePoint wird als Baukastenlösung für Informationssysteme dargestellt. Es müssen zunächst die Anwendungsvorlagen identifiziert werden, welche die geforderten Funktionalitäten der Aufgabenstellung weitestgehend erfüllen. Darauf aufbauend können

weitere Elemente aus einem umfangreichen Repertoire von fertigen Elementen wie Listen, Features, Webparts, Bibliotheken, Sites und Ansichten integriert werden. Diese Vorgehensweise benötigt noch keinerlei Programmierungsaufwand bzw. -kenntnisse, da alles über den Webbrowser mit Hilfe der SharePoint Zentraladministration konfiguriert und erstellt werden kann. Zielgruppen mit einfachen Ansprüchen bekommen eine quasi zugeschnittene „out-off-the-Box-Lösung“ und können mit diesen SharePoint Komponenten schnell und in kurzer Zeit fertige Lösungen bauen. Reicht der damit erzielte Funktionsumfang nicht aus, lassen sich Webseiten durch die Programmierung von Webparts, Events oder Workflows erweitern. Desweiteren eignen sich integrierte Silverlight Anwendungen dazu, ansprechende Visualisierungs- und Interaktionsfunktionalitäten umzusetzen.

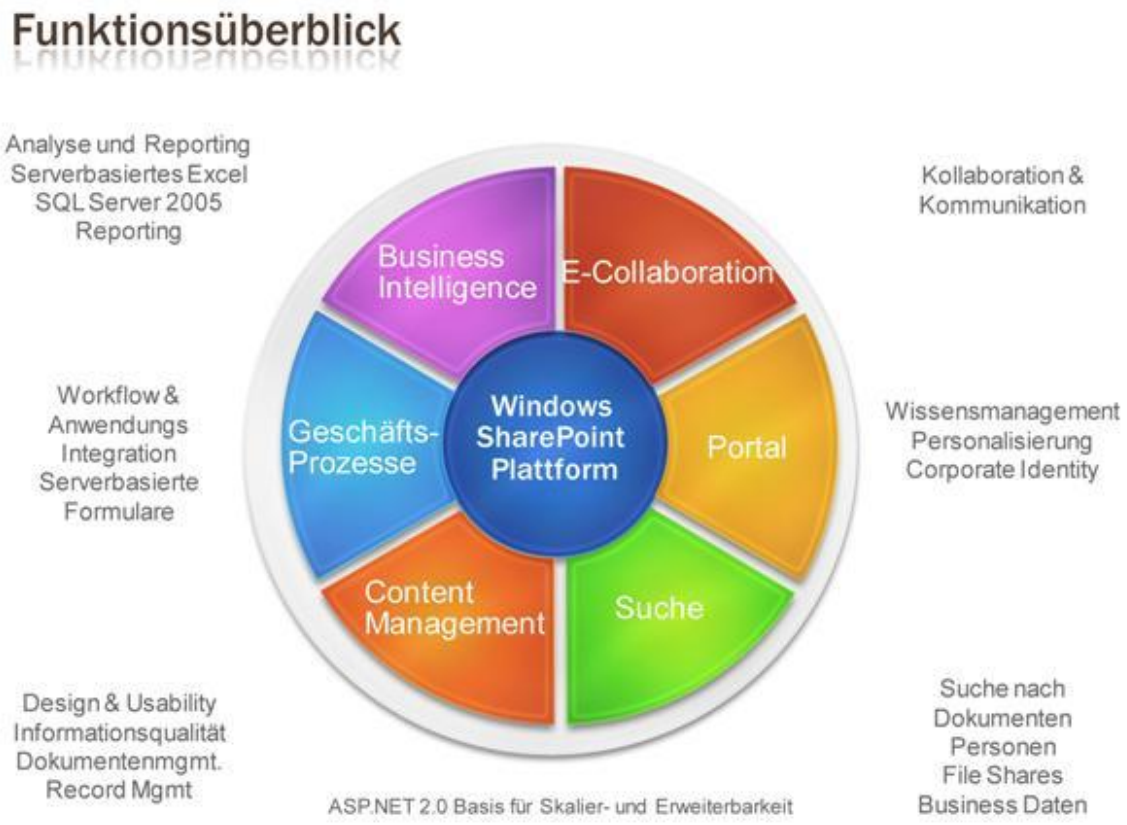


Abbildung 9: SharePoint Funktionsüberblick.
Quelle**:** http://www.systems.bz/uploads/pics/SharePoint_Web.jpg

Microsoft® Windows® SharePoint® Services 3.0 ist eine extrem leistungsfähige und komplexe Technologie von Windows Server, die ein integriertes Portfolio von Diensten für die Kommunikation und Zusammenarbeit anbietet. Sie verfolgt das Ziel, Menschen, Informationen, Prozesse und Systeme miteinander zu verbinden. Unter einer einheitlichen

Weboberfläche bietet SharePoint eine Lösungsplattform, die die Zusammenarbeit von Benutzern unterstützt. Dabei wird eine integrative und themenorientierte Form der Kooperation zwischen den beteiligten Personen verfolgt. Dies erfolgt durch eine zentrale, individuell veränderbare Ablage, Darstellung und Weiterverarbeitung gespeicherter Informationen in Echtzeit. Für den Rahmen einer Projektdokumentation besteht beispielsweise die Möglichkeit einer einstufigen Versionierung von Dokumenten in Dokumentenbibliotheken mit Haupt- und Nebenversionen. Desweiteren bieten Funktionalitäten wie Blogs, Wikis und E-Mail-Integration ein Verbesserungspotential der Teamarbeit. Außerdem können Daten mit Microsoft ® Outlook ® 2007 synchronisiert werden. Das lässt beispielsweise die Ablage und Weiterverwendung von Gruppenkalendern zu. Für den Nutzer erscheint WSS nur als eine integrierte Webanwendung, sie bildet den Knotenpunkt der Software, weil alle verarbeitenden Funktionen hier abgebildet sind (Zugriff auf Listen, Ermittlung von Benutzergruppen, Benachrichtigungen, Zugriff auf Datenbanken, Dokumentenbibliotheken etc.). Die eigentliche Stärke von SharePoint wird aber erst dann sichtbar, wenn die Anwender damit beginnen, die vorgefertigten Standard-Websites um eigene Funktionen, Listen, Ansichten und untergeordnete Websites zu erweitern. Weiter kann die Anwendung als Plattform zur Entwicklung webbasierter Geschäftsanwendungen verwendet werden.

3.1.1.2. Die SharePoint Architektur

Aus technischer Sicht basiert SharePoint auf ASP.NET 2.0 und nutzt den SQL Server 2000 oder 2005 zur Datenhaltung. Ein SharePoint Portal besteht aus einer Sammlung von Webseiten. Der Einstieg erfolgt in der Regel über die Top-Level Webseite, welche aus Unterwebseiten besteht, die über einen Navigationsbereich erreicht werden können. Die zentralen Datenobjekte der Webseiten sind Listen, welche Elemente (ListItems) enthalten, die durch Felder attribuiert werden. Abbildung 10 zeigt exemplarisch die Hierarchie eines SharePoint Portals.

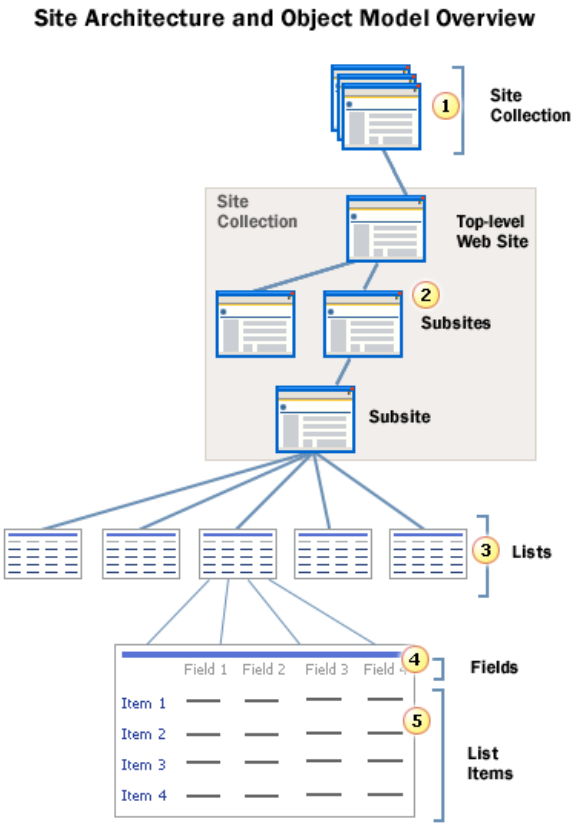


Abbildung 10: SharePoint Hierarchie.

Quelle: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms473633.aspx

Eine WSS-Webseite ist nach dem Baukastenprinzip zusammengestellt. Die Bausteine der Oberfläche sind Webparts. Diese werden aus einem Webpart Katalog in eine zu verändernde Webseite eingebunden, verschoben oder aus ihr entfernt. Zur Bereitstellung eigener Informationen werden Listen verwendet. Das sind in ASP.NET entwickelte Oberflächenbausteine, die in ihrer Erscheinung Tabellen ähneln. Listen sind jedoch keine physikalischen Tabellen im Sinne einer Datenbanktabelle oder einer Tabelle eines Tabellenkalkulationsprogramms. Es handelt sich vielmehr um virtuelle Tabellen, die dynamisch, d.h. zum Zeitpunkt des Aufrufs, aufgebaut werden. Die WSS bieten eine Anzahl vordefinierter Listentypen für die Darstellung von Ankündigungen, Ereignissen, Kontakten, Umfragen, Diskussionen, Aufgaben und Hyperlinks an. Hinzu kommen Listen, die der Anwender selbst entwerfen und mit Inhalten füllen kann. Die Eigenschaften einer Liste, z.B. die Spaltenüberschriften und Datentypen für den Zelleninhalt, können auf einer dazugehörigen Konfigurations-Webseite verändert werden. Zur Speicherung gemeinsamer Dokumente steht eine spezielle Art der Liste zur Verfügung: Die Dokumentenbibliothek. In dieser stehen zusätzliche Funktionen zur Verfügung:

- Dokumentenupload
- Erzeugen verschiedener Versionen
- Freigabemechanismen
- Anlegen virtueller Ordner zur Strukturierung

Listen sind in korrespondierenden Microsoft Anwendungen direkt verfügbar. Sie können mit MS Excel oder MS Access bearbeitet und weiterverwendet werden. Adresslisten sind als Kontaktlisten in Outlook verfügbar, und Dokumentenbibliotheken (Dokumentenlisten) können als Ort zum Öffnen und Speichern von Dateien aus allen Microsoft® Office-Anwendungen verwendet werden. Desweiteren kann sich ein Benutzer für jede Art von Liste und Listeneintrag für eine Mitteilung anmelden, womit er über ein darin stattfindendes Ereignis in Form einer E-Mail informiert wird. Zur besseren Strukturierung der Informationen in Listen können diese in Abhängigkeit zueinander hierarchisch gespeichert werden. Desweiteren lassen sich Informationen nach vorgegebenen Kriterien (Filtern, Gruppierung) und in gegenseitiger Abhängigkeit darstellen.

3.1.2. QUAM - das Wissensmanagementinformationssystem

Das QUAM ist ein von der LINTRA GmbH entwickeltes Wissensmanagementinformationssystem, das Unternehmen dabei hilft, ihre Strukturen transparenter zu gestalten.

Die Transparenz wird durch die Modellierung der gesamten Organisation des Unternehmens erreicht. Dazu ermöglicht QUAM neben der Darstellung auch die Verknüpfung von Aufbauorganisation, Ablauforganisation und normativen Regelwerken, denen ein Unternehmen unterworfen ist bzw. die es sich selbst auferlegt. Auf diese Weise können alle Managementsysteme, wie zum Beispiel das Risikomanagement oder das Qualitätsmanagement, integriert werden und auf ein einziges Prozess- und Strukturmodell zurückgreifen. In diesem Sinne bildet QUAM das Akronym aus **Q**ualitätsmanagement, **U**mweltmanagement, **A**rbeitssicherheitmanagement und **M**anagementregularien.

Prozessbegleitende Informationen, wie die verwendeten IT-Systeme, zu beachtende Richtlinien, genutzte Ressourcen, die jeweiligen Verantwortlichen und viele weitere, können ebenfalls in die Modellierung einbezogen werden.

Das QUAM wurde komplett auf Basis der SharePoint Technologie umgesetzt. Durch den webbasierten Zugriff können Mitarbeiter orts-, zeit- und plattformunabhängig das Wissen des Unternehmens und alle Organisationsstrukturen abrufen. Desweiteren erlaubt die SharePoint

Technologie funktionale Erweiterungen durch Integration neuer Anwendungen. Im Rahmen dieser Arbeit erweitert das entwickelte Projektmanagementinformationssystem das QUAM um projektmanagementspezifische Aspekte.

Das QUAM erlaubt den Mitarbeitern, „durch das Unternehmen zu surfen wie im Internet“ (LINTRA Slogan). Auch anderen Nutzergruppen, wie Kunden, Kapitalgebern, Lenkungsgremien, Staat und Öffentlichkeit ist die Verwendung des Informationssystems möglich. Dies wird durch die Zuweisung unterschiedlicher Zugriffsberechtigungen vereinfacht.

3.1.2.1. Aufbau und Funktionen

Das QUAM wird nicht nur vertrieben, sondern kommt in der LINTRA selbst als Wissensmanagementinformationssystem zum Einsatz. Am Beispiel des QUAM der LINTRA sollen an dieser Stelle Aufbau und Funktionen erläutert werden. Die Integration des entwickelten Projektmanagementinformationssystem in das unternehmensweite Organisationsinformationssystem wird im Kapitel 3.2 thematisiert. Abbildung 11 zeigt die Oberfläche der Startseite des QUAM.

Abbildung 11: Startseite eines QUAM

Da das gesamte QUAM gemäß der Corporate Identity des Unternehmens gestaltet werden kann, befindet sich im Banner-Bereich neben der von herkömmlichen Websites bekannten Suchfunktion auch das jeweilige Unternehmenslogo, wobei es sich im LintraQUAM um das

Logo der LINTRA GmbH handelt. Der Content-Bereich zeigt die jeweils aufgerufenen Informationen an, wie beispielsweise einzelne Prozesse, eine Dokumentenliste oder das Organigramm. Auf der Startseite kann der Content-Bereich beliebig gestaltet werden und beispielsweise die Prozesslandkarte oder aktuelle Informationsmeldungen, Hyperlinks, den Kalender und vieles Weiteres anzeigen. Auch der Navigationsbereich ist individuell gestaltbar, enthält jedoch standardmäßig die Listen „Ablauforganisation“, „Aufbauorganisation“, „Managementsysteme“, „Ressourcen“, „Personal“ sowie die Bild- und Dokumentenbibliotheken „Downloadcenter“ und „Mitarbeiterfotos“.

Ablauforganisation

Gegenstand der Ablauforganisation ist die Strukturierung der sich im Unternehmen vollziehenden Arbeitsprozesse. Dazu müssen diese zunächst analysiert und definiert werden. Anschließend lassen sie sich im QUAM unter dem Listeneintrag „Ablauforganisation“ modellieren und anschaulich darstellen. Eine übersichtliche Darstellung wird durch die Zuordnung der Prozesse zu Führungs-, Wertschöpfungs- oder Unterstützungsprozessen und die anschließende Gestaltung einer Prozesslandkarte erreicht (Abbildung 12). Sie ist individuell gestaltbar und kann in Form- und Farbgebung der Corporate Identity des Unternehmens angepasst werden. Die Modellierung erfolgt mit einem von der LINTRA GmbH entwickelten Microsoft ® Visio ® Plug-In für SharePoint. Durch diesen webbasierten Modellierungsansatz wird eine zentrale Haltung des Unternehmenswissens ermöglicht. Würde Visio nur als Arbeitsplatzsoftware zum Einsatz kommen, bestünde die Gefahr, dass unternehmensrelevante Modelle durch die dezentrale Datenhaltung unvollständig, inkonsistent und nicht aktuell wären. Jedes Prozesselement wird als eine SharePoint Entität im System abgespeichert, attribuiert und mit anderen Entitäten verknüpft. So lassen sich Prozessschritte mit Rollen verknüpfen, um Verantwortlichkeiten abzulegen. Ändern sich nun Eigenschaften dieser Rolle, müssen Veränderungen nur an einer Stelle vorgenommen werden. Durch die zentrale Datenhaltung sind diese Veränderungen an allen anderen Stellen, wo sie benötigt werden, aktuell. In Abbildung 12 wird eine exemplarische Prozesslandkarte gezeigt, die mit Hilfe von Visio modelliert wurde und in das Informationssystem integriert ist.

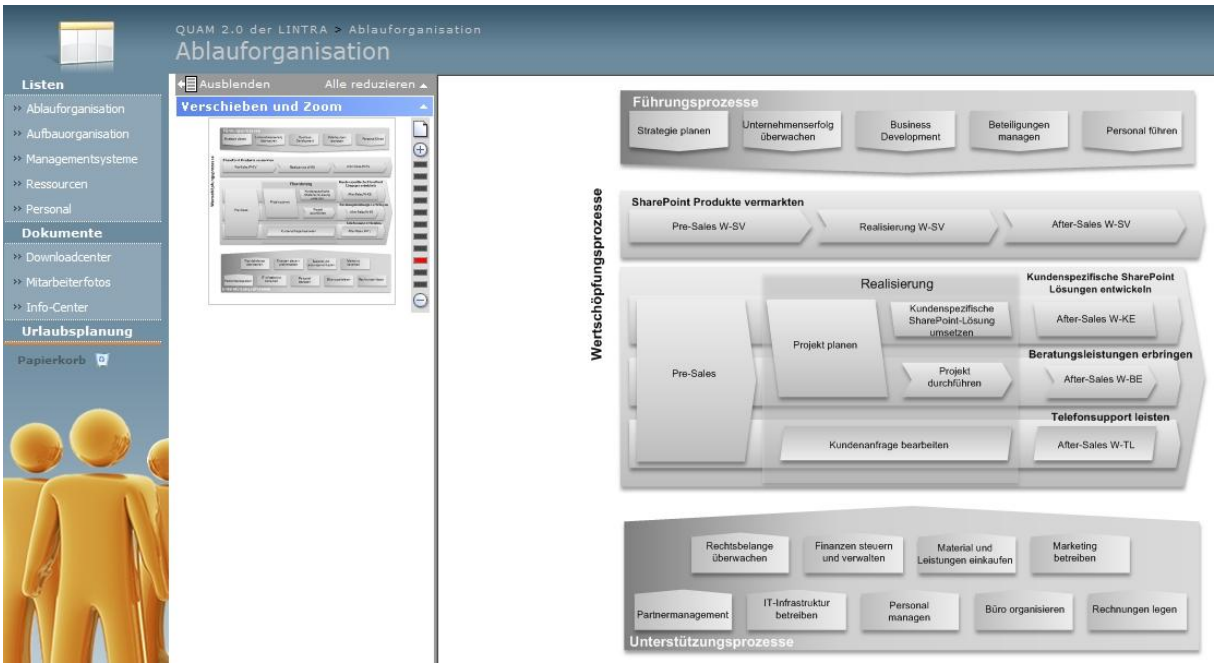


Abbildung 12: Modellierung der Ablauforganisation

Aufbauorganisation

Unter der Aufbauorganisation wird das Rahmengefüge einer Unternehmung verstanden, in dem für die Erfüllung bestimmter Teilaufgaben Stellen gebildet werden, welche durch Beziehungen miteinander verbunden sind. (vgl. SüchPaul1998)

Standardmäßig lassen sich in der Aufbauorganisation des QUAM neben den einzelnen Organisationseinheiten des Organigramms außerdem Rollen und externe Partner anlegen. Die angelegten Rollen wiederum können in der „Ablauforganisation“ unter Punkten wie „Verantwortung“, „Mitwirkung“ oder „Information“ hinterlegt werden. Wird eine Rolle in der „Ablauforganisation“ als Information hinterlegt, so wird dies automatisch bei der Rolle angezeigt. Dadurch erhält der Rolleninhaber einen Überblick, für welche Aufgaben und Prozesse er verantwortlich ist.

Für die transparente und übersichtliche Darstellung des strukturellen Unternehmensaufbaus wird mit Hilfe des Microsoft® Visio ® Plug-Ins ein Organigramm modelliert. Abbildung 13 zeigt exemplarisch das Organigramm der Lintra GmbH.

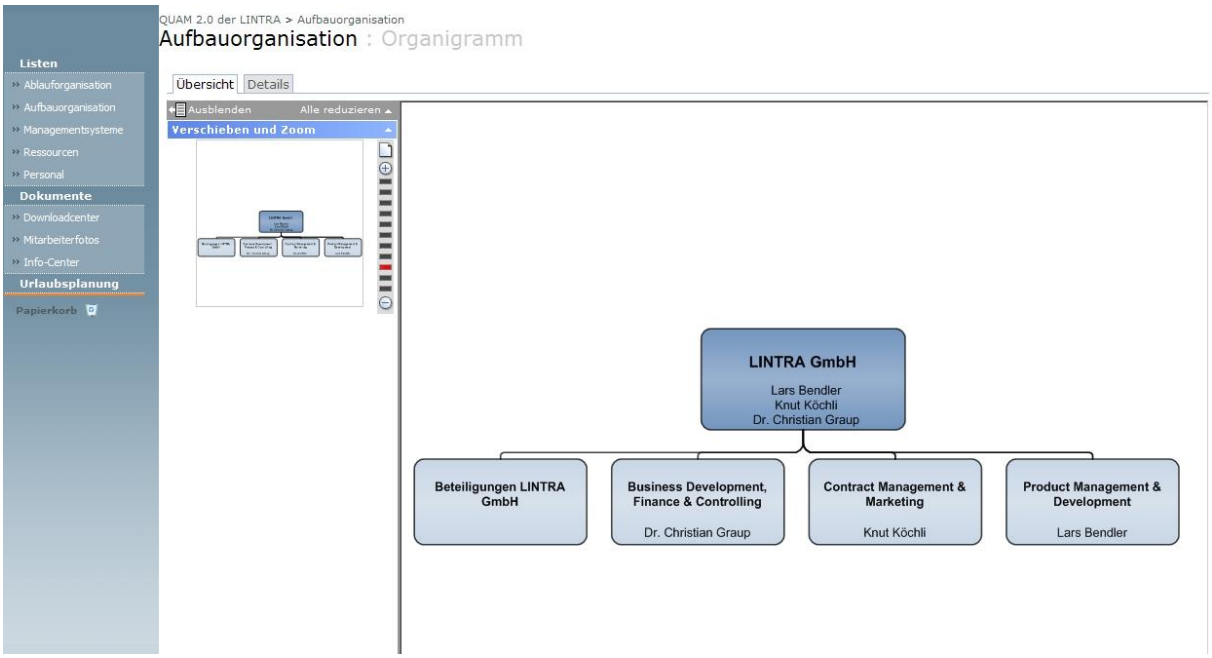


Abbildung 13: Modellierung der Aufbauorganisation

Bei der Erstellung von Organigrammen besteht die Möglichkeit, auf verschiedenen Ebenen zu arbeiten. So kann einer Abteilung wiederum ein eigenes Diagramm untergeordnet sein, das sich beim Anklicken der Abteilung öffnet. Dies stellt vor allem bei größeren Organigrammen mit mehreren Unterabteilungen einen Vorteil dar, da auf diese Weise die Übersichtlichkeit erhöht wird. Neben dem Unternehmensaufbau lassen sich mit dieser Technik Projektorganigramme erstellen, die den Prozess der Projektaufbauorganisation (siehe Kapitel 2.1.3.) unterstützen.

Managementsysteme und Ressourcen

Für einen reibungslosen Arbeitsablauf ist eine übersichtliche und vollständige Ordnung der Arbeitsmaterialien von entscheidender Bedeutung. Diese stehen im QUAM mit einem Klick unter „Managementsysteme“ und „Ressourcen“ zur Verfügung.

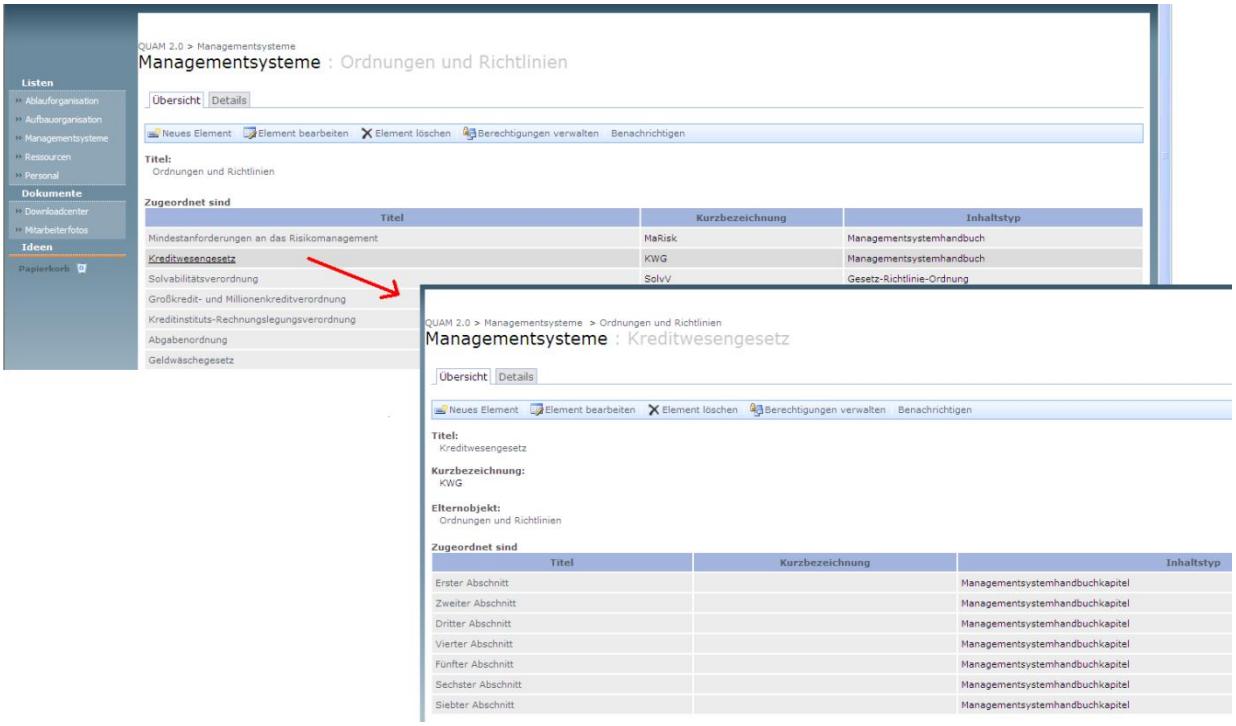


Abbildung 14: Abschnitt eines Managementhandbuches

Dabei können unter dem Listeneintrag „Managementsysteme“ sämtliche Handbücher und Richtlinien des Unternehmens für alle Mitarbeiter zugänglich gemacht werden. Dank der Möglichkeit, einzelne Kapitel anzulegen, die erst bei dem Öffnen des übergeordneten Kapitels angezeigt werden, wird die Ordnung und Übersichtlichkeit der Handbücher gewährleistet Mit Hilfe des Kapitelsystems können von eventuellen Änderungen betroffene Richtlinien schnell gefunden und angepasst werden. Da diese Änderung automatisch an jeder Stelle im System vorgenommen wird, verringert sich der Pflegeaufwand beträchtlich. Richtlinien, die nicht als Managementsystemhandbuch angelegt werden sollen, können einfach als Word-Datei oder PDF angehängt werden. Wieder wird ein geringer Pflegeaufwand gewährleistet, da bei einer Änderung einer Richtlinie das entsprechende Dokument problemlos ausgetauscht werden kann.

Personal

Sämtliche Mitarbeiter des Unternehmens können unter dem Listeneintrag „Personal“ in das System aufgenommen werden. Dabei können neben dem Vor- und Nachnamen der Person auch diverse Kontaktdaten, wie E-Mail-Adresse, Telefonnummer des Arbeitsplatzes oder des Mobilfunkgerätes, Anschrift und ähnliches erfasst werden. Auf diese Weise stehen sämtliche Kontaktdaten auf einen Blick zur Verfügung und die umständliche Suche beziehungsweise Aktualisierung von in Papierform erfassten Kontaktdaten entfällt.
Für die Erfassung der Kontaktdaten sind im QUAM wieder diverse Voreinstellungen gespeichert, die individuell, zum Beispiel um den Geburtstag, erweitert werden können. Außerdem ist es möglich, ein Foto des Mitarbeiters einzufügen, was vor allem in größeren Unternehmen oder bei neu eingestellten Mitarbeitern die Wiedererkennung vereinfacht.
Eine Verbindung des Personals mit der Ablauforganisation wird durch die Zuweisung des Mitarbeiters zu seiner jeweiligen Organisationseinheit gewährleistet. Unterschieden wird dabei zwischen „Manager der Organisationseinheit“ und „Mitarbeiter der Organisationseinheit“. Welcher Organisationseinheit der Mitarbeiter zugeordnet ist, erscheint sowohl bei dem Mitarbeiter als auch im Organigramm. Bei letzterem können durch eine einfache Funktion die Manager und/oder die Mitarbeiter ein- beziehungsweise ausgeblendet werden.
Ist der Mitarbeiter einer in der „Aufbauorganisation“ angelegten Rolle zugeordnet, so wird auch dies automatisch angezeigt.

Dokumenten- und Bildbibliotheken

Damit die jeweiligen Dokumente und Fotos im System verwendet werden können, müssen sie zunächst in das System eingestellt werden. Dazu werden die Dokumente im Listeneintrag „Downloadcenter“ und die Fotos der Mitarbeiter unter „Mitarbeiterfotos“ hochgeladen. Das gleichzeitige Hochladen von mehreren Dateien ist möglich.
Um eine sinnvolle Ordnung der Dokumente zu gewährleisten, können Ordner angelegt werden, in die die einzelnen Dokumente abzulegen sind (Abbildung 15).

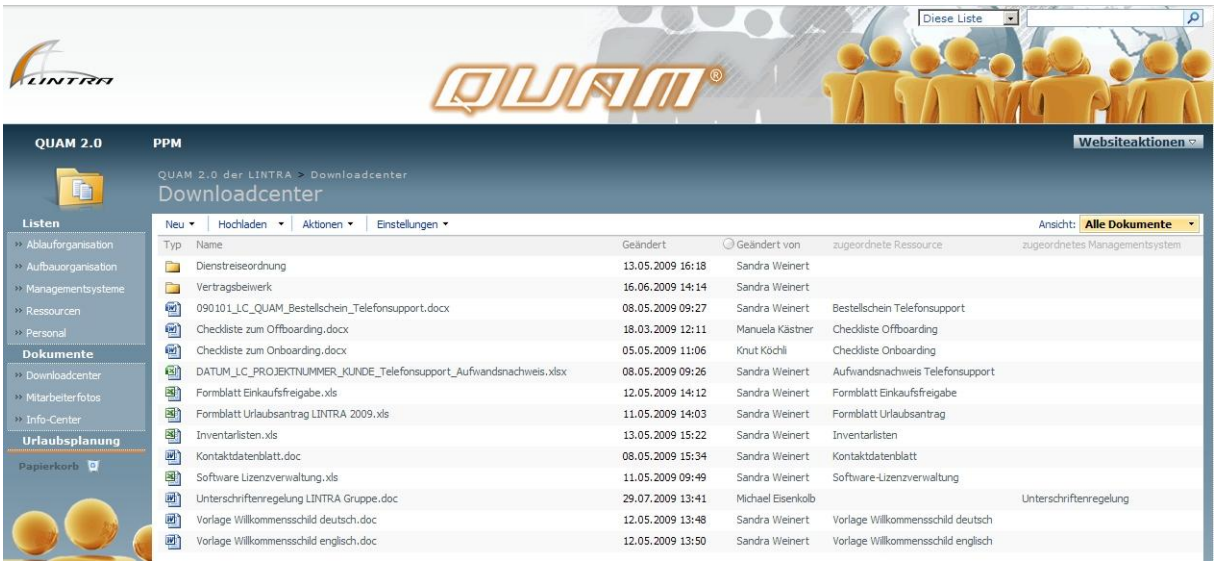


Abbildung 15: Dokumenten- und Bildbibliotheken

Nach dem Hochladen der Dateien können diese den unter „Managementsysteme“ und „Ressourcen“ angelegten Richtlinien, Anträgen etc. zugeordnet werden. Auch die hochgeladenen Mitarbeiterfotos können dem Personal zugewiesen werden.

3.1.3. Silverlight – als Entwicklungsframework

Mit der Silverlight Technologie wird die Entwicklung grafischer Oberflächen für sämtliche Arten von Anwendungen ermöglicht. Sowohl reine Geschäftsanwendungen, bei denen es in erster Linie auf Eingabefelder, Buttons, Dialoge etc. ankommt, lassen sich realisieren, als auch Werbeauftritte, bei denen die multimediale Präsentation in einem ansprechenden Design im Vordergrund steht. Natürlich werden beide Teile nicht streng getrennt voneinander gesehen. Vor allem die Kombination aus pragmatischen Benutzerschnittstellen und multimedialen Präsentationen erzielen einen Mehrwert. Beispielsweise lässt sich eine Anwendung, die der Disposition von Firmenfahrzeugen dient, um eine Videosammlung erweitern, welche die einzelnen Fahrzeuge in einem kurzen Film vorstellt. Desweiteren könnte man der Anwendung interaktives Kartenmaterial hinzufügen, um Fahrzeuge zu orten oder Routen zu planen.

Die durch Silverlight entstehenden Programmoberflächen vereinen die klassischen Merkmale einer Windows GUI mit der Möglichkeit eines browsergestützten Internets, da es sich bei einer Silverlight Applikation um eine Weboberfläche handelt. Die Pflege unterschiedlicher Programmversionen wird dadurch erleichtert. Updates müssen nicht mehr auf allen Arbeitsplätzen im Unternehmen installiert werden, da die Anwendung zentral auf einem

Server platziert ist. Zum Starten der Anwendungen benötigen die Mitarbeiter lediglich einen Browser im Onlinemodus, wodurch eine flexible Nutzung gewährleistet wird.
Silverlight richtet sich an Entwickler, die sowohl grafische Oberflächen für webbasierte Geschäftsanwendungen entwickeln, als auch multimediale Werbeauftritte erstellen, bei denen die Kreativität im Vordergrund steht. Das Framework dient nicht nur der ansprechenden Darstellung von Web- und Medieninhalten, sondern liefert auch eine leistungsstarke Entwicklungsplattform zur Umsetzung portierbarer, plattformübergreifender, vernetzter Anwendungen, welche verschiedene Daten, Dienste und Technologien integrieren. Die Silverlight Plattform setzt sich aus zwei Hauptteilen sowie einer Installations- und Aktualisierungskomponente zusammen. Die folgende Tabelle stellt diese Zusammenstellung dar und beschreibt die einzelnen Komponenten.

Komponente	**Beschreibung**
Kernpräsentationsframework	Dienste und Komponenten, die auf die Benutzeroberfläche und die Benutzerinteraktion ausgerichtet sind. Dazu gehören Benutzereingaben, einfache Benutzeroberflächen-Steuerelemente für den Einsatz in Webanwendungen, Medienwiedergabe, Verwaltung digitaler Rechte, Datenbindung sowie Präsentationsfeatures wie Vektorgrafiken, Text, Animation und Bilder. Des Weiteren ist die Extensible Application Markup Language (XAML) zum Angeben von Layouts enthalten.
.NET Framework für Silverlight	Ein Ausschnitt des .NET Frameworks mit Komponenten und Bibliotheken, wie der Datenintegration, erweiterbaren Windows-Steuerelementen, Netzwerkfunktionen, Basisklassenbibliotheken, Garbage Collection und Common Language Runtime (CLR).
Installations- und Aktualisierungsprogramm	Ein Installations- und

	Aktualisierungssteuerelement, das die Installation der Anwendung für Erstbenutzer vereinfacht und anschließend automatische Updates zur Verfügung stellt.

Tabelle 1: Komponenten der Silverlight-Architektur,
Quelle: **http://msdn.microsoft.com/de-de/library/bb404713%28v=VS.95%29.aspx**

3.1.3.1. WPF und XAML

Eine zentrale Rolle im Rahmen der Silverlight Entwicklung spielt der Begriff XAML (eXtensible Application Markup Language). Dabei handelt es sich um eine auf XML basierende Sprache, die zur Beschreibung von Anwendungen dient.
Ein weiterer Begriff ist WPF (Windows Presentation Foundation), hinter dem ein Framework zur Ausgabe von Grafiken, Videos, Audio und Bildern steht, welches auf DirectX aufsetzt.
Silverlight bietet über XAML einen Ausschnitt aus WPF für die Programmierung an.
Um einen ersten Eindruck zu geben, soll ein einfaches Beispiel einer XAML aufgezeigt werden:

```
<Grid x:Class="TestFuerDA.MainPage"
xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-
compatibility/2006"
Width="300" Height="300">
<Rectangle x:Name="myRectangle" Width="200" Height="50" Fill="Blue"
VerticalAlignment="Center" HorizontalAlignment="Center"
MouseLeftButtonDown="myRectangle_MouseLeftButtonDown">
</Rectangle>
<TextBlock x:Name="myTextBlock" FontSize="14" Text="Hello World"
VerticalAlignment="Center" HorizontalAlignment="Center">
</TextBlock>
</Grid>
```

Es handelt sich um ein sehr einfaches Beispiel, welches lediglich ein blaues Rechteck abbildet, auf dem sich ein Textblock befindet, in welchem „Hello World“ steht. Anzumerken ist das Attribut „x:Name“, über welches die Objekte im CodeBehind referenziert werden können (Kapitel 3.1.3.2). Das Attribut „MouseLeftButtonDown“ im Rechteck bestimmt die Methode aus dem CodeBehind, welche bei Klick auf das Rechteck ausgeführt wird.
Die XAML Datei ist lediglich für die Präsentation verantwortlich. Dabei steht das Aussehen im Vordergrund, welches sich durch Proportionen, Farben, Schatten, Schriftarten etc. spezifiziert. Für die Logik des Programms ist der CodeBehind verantwortlich, welcher im nächsten Unterkapitel beschrieben wird. Durch das Konzept von XAML und CodeBehind wurde eine Trennung von Logik und Präsentation vollzogen.

3.1.3.2. CodeBehind

Eine einfache Logik der obigen Beispielanwendung könnte folgendermaßen aussehen: Durch einen Klick auf das Rechteck färbt sich dieses Rot und der Text ändert sich zu „Hallo Welt“. Dazu wird der CodeBehind benötigt, welcher ein Stück Quellcode ist, der abgearbeitet wird, wenn auf der Oberfläche etwas passiert. Die CodeBehind Datei wird automatisch beim Erzeugen einer XAML erstellt. Im folgenden Beispiel wird der CodeBehind gezeigt, welcher die „OnMouseLeftButtonDown“ Methode implementiert:

```
public partial class MainPage : Grid {
        public MainPage()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void myRectangle_MouseLeftButtonDown(object sender,
        MouseButtonEventArgs e)
        {
            this.myRectangle.Fill = new SolidColorBrush(Colors.Red);
            this.myTextBlock.Text = "Hallo Welt";
        }
}
```

Über das „x:Name“ Attribut kann ohne weiteres auf die jeweiligen Objekte referenziert und deren Eigenschaften verändert werden. Zur Modifikation der Rechteckfarbe bekommt das „Fill“-Attribut einen neuen Wert. Um den Text zu ändern, wird das „Text“- Attribut des TextBlockes überschrieben.

3.2. Aufbau des Projektmanagementinformationssystems

Abbildung 16: Inhaltsbereich der Startseite des Projektmanagementportals

Der Einstieg in das System geschieht über das Projektmanagementportal. Dabei handelt es sich um eine Unter-Webseite des QUAM, die sich von dort direkt ansteuern lässt. Auf der Startseite des Portals, welche in Abbildung 16 zu sehen ist, wird der Silverlight Projektstrukturplan angezeigt, der als Navigationsinstrument dient. Nähere Informationen zu dieser Komponente werden im Kapitel 3.3.1. gegeben. Weiterhin wird ein Listen Webpart („Meine Projektaufgaben“) angezeigt. Dieser stellt eine persönliche Sicht der Liste Projektaufgaben dar. Es werden nur diejenigen Aufgaben angezeigt, für die der momentan am System angemeldete Benutzer die Verantwortung trägt.

Im Navigationsbereich der Seite (Abbildung 16, roter Rahmen) befinden sich Links, mit denen man sich durch das System bewegen kann. In der kommenden Abbildung wird zunächst ein Überblick über die Bestandteile des Portals gegeben und der integrative Charakter aufgezeigt.

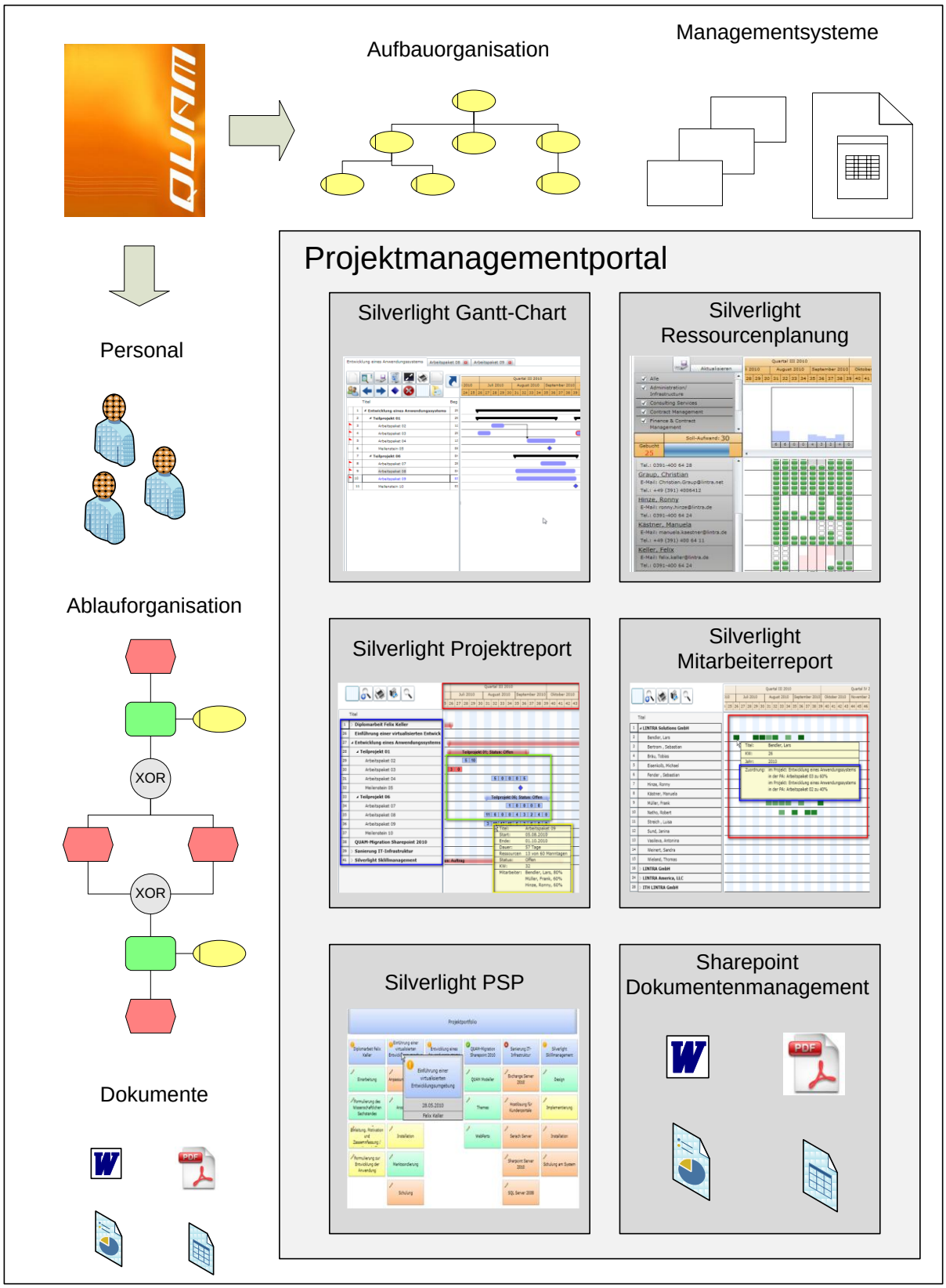


Abbildung 17: Das Projektmanagementportal, integriert in das QUAM

Die einzelnen Silverlight Anwendungen, welche den größten Teil des Funktionsumfanges bereitstellen, werden im Kapitel 3.3. näher erläutert. An dieser Stelle sollen zunächst

grundlegende Schritte zum Umgang mit dem System geklärt werden. Über den Link „Projektübersicht“ gelangt man zum Silverlight Projektreport (Kapitel 3.3.4), welcher einen Überblick über das gesamte Projektportfolio gibt. Desweiteren werden an dieser Stelle neue Projekte als SharePoint Elemente der Projektliste angelegt. Abbildung 18 zeigt das Formular zum Anlegen des neuen Projektes.

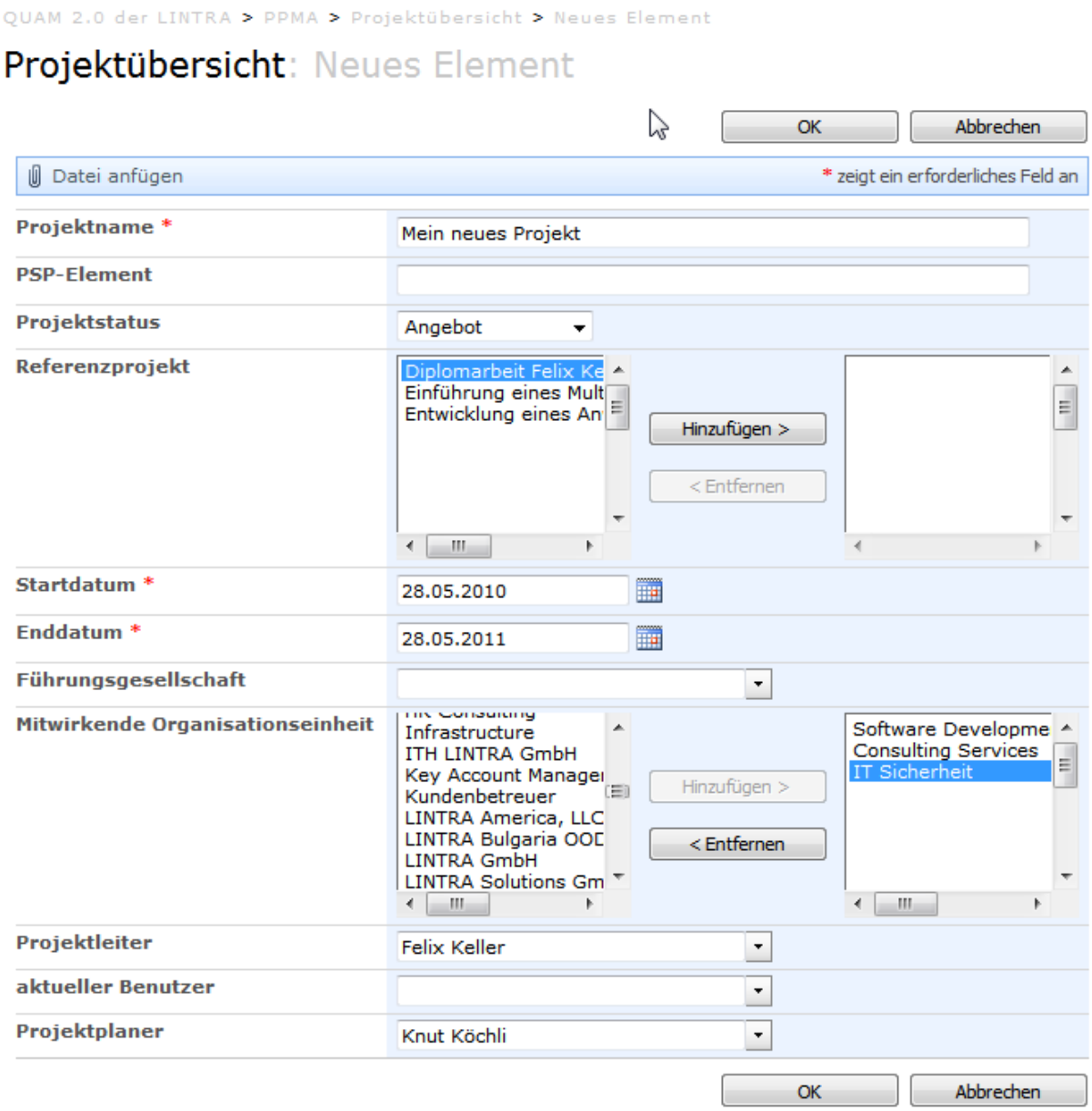


Abbildung 18: SharePoint-Formular zum Anlegen eines neuen Projektes

Neben dem Projektnamen, dem Projektstatus, dem Projektleiter, dem Projektplaner und den zeitlichen Parametern müssen Organisationseinheiten zugeordnet werden, die in das Projekt involviert sein sollen. Wird die Umsetzung einer Einflussprojektorganisation (siehe Kapitel 2.2.2.1.) angestrebt, handelt es sich bei den mitwirkenden Organisationseinheiten um

Einheiten der Linienorganisation. Soll jedoch eine reine Projektorganisation angewendet werden, wird an dieser Stelle vorausgesetzt, dass mit Hilfe des QUAM eine Projektaufbauorganisation modelliert wurde (siehe Kapitel 2.2.2.1.). Auf Basis der ausgewählten Organisationseinheiten werden die Mitarbeiter in der späteren Ressourcenplanung gefiltert.

Beim Anlegen neuer Projekte besteht die Möglichkeit, ein Referenzprojekt zu wählen. Durch diese Auswahl werden sämtliche Arbeitspakete und Meilensteine des Referenzprojektes für das neu angelegte Projekt erzeugt. Neben diesen Attributen können je nach Einsatzfeld weitere Eigenschaften in Form von Listenfeldern hinterlegt sein. Das neu angelegte Projekt wird nach Abschluss der Aktion im Silverlight Projektreport (Kapitel 3.3.4.) aufgeführt. Durch Anklicken eines Projektes gelangt man in die Feinplanung, welche mit dem Silverlight Gantt Chart (Kapitel 3.3.2) und der Silverlight Ressourcenplanung (Kapitel 3.3.3) durchgeführt werden kann.

Der Link „Mitarbeiterauslastung“ navigiert den Nutzer zur Silverlight Anwendung „Mitarbeiterreport“ (Kapitel 3.3.5), in welcher die Auslastung einzelner Mitarbeiter bezüglich der gesamten Projektarbeit eingesehen werden kann. Der Link „Termine“ leitet auf einen SharePoint Kalender weiter, in welchen unabhängige Termine eingetragen werden. Desweiteren sind hier Arbeitspakete hinterlegt, an die explizit per E-Mail erinnert werden soll (Kapitel 3.3.2.3.). Über den Link „Dokumente“ wird man auf eine Dokumentenbibliothek weitergeleitet, in welcher sämtliche Projektdokumente verwaltet werden. Dazu werden von SharePoint bereitgestellte Funktionen im Bereich Dokumentenmanagement verwendet. Das SharePoint Dokumenten Management wird Thema des Kapitels 3.3.6. sein.

3.3. Die Silverlight Applikationen

3.3.1. Silverlight Projektstrukturplan

Auf der Startseite des Projektmanagementportals befindet sich mit dem Silverlight Projektstrukturplan (PSP) ein Navigations- und Kontrollwerkzeug. Nach der allgemeinen Definition gliedert der Projektstrukturplan ein Projekt in planbare und kontrollierbare Aktivitäten. Er zerlegt das Projektziel in Teilprojekte und Arbeitspakete, deren Beziehungen zueinander aufgezeigt werden. Das Werkzeug stellt die Projektleistung mit Hilfe einer Baumvisualisierung dar. Der PSP ist wesentlicher Teil der Projektvorbereitungsphase und wird im Rahmen des Projektplanungsprozesses erstellt. Im Projektcontrolling wird der PSP als Kontrollwerkzeug eingesetzt. Im Rahmen der Projektkooperation soll der PSP ein

gemeinsames Verständnis des Projektumfanges für alle Projektmitglieder schaffen. Der PSP ist kein Ablauf-, Termin- oder Kostenplan und auch kein Projektorganigramm. Er dient lediglich als Basis für Ablauf- und Terminplanung.

Der in dieser Arbeit implementierte Silverlight Projektstrukturplan greift das Grundprinzip der allgemeinen Definition auf, lässt jedoch Unterschiede im Zweck und im Charakter erkennen. Das implementierte Werkzeug hat zunächst den Zweck, dem Nutzer des Projektmanagementportals einen Überblick über alle Projekte zu geben und als Navigationsinstrument zu dienen. Während nach allgemeiner Definition der Projektstrukturplan die Gliederung eines Projektes anstrebt, gliedert der implementierte PSP das gesamte Projektportfolio. Desweiteren bildet die Implementierung nicht die Ebene der Arbeitspakete ab, sondern beschränkt sich, in Anlehnung an die Grobplanung, auf die Ebene der Teilprojekte.

Die folgende Abbildung macht den Unterschied des Gliederungsprinzips zwischen dem allgemeinen PSP und dem implementierten Silverlight PSP deutlich.

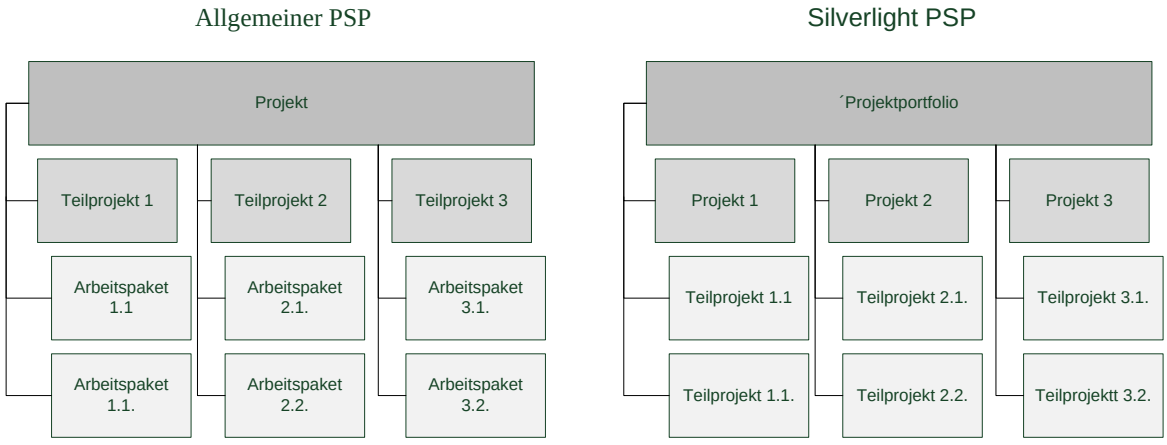


Abbildung 19: Allgemeiner PSP vs. Silverlight PSP

Durch geeignete Visualisierungsfunktionen soll die Projektkontrolle unterstützt werden. Unterschiedliche farbliche Ausprägungen kennzeichnen den Status der Teilprojekte. Die Funktionen der implementierten Komponente werden mit Hilfe der folgenden Abbildung erklärt:

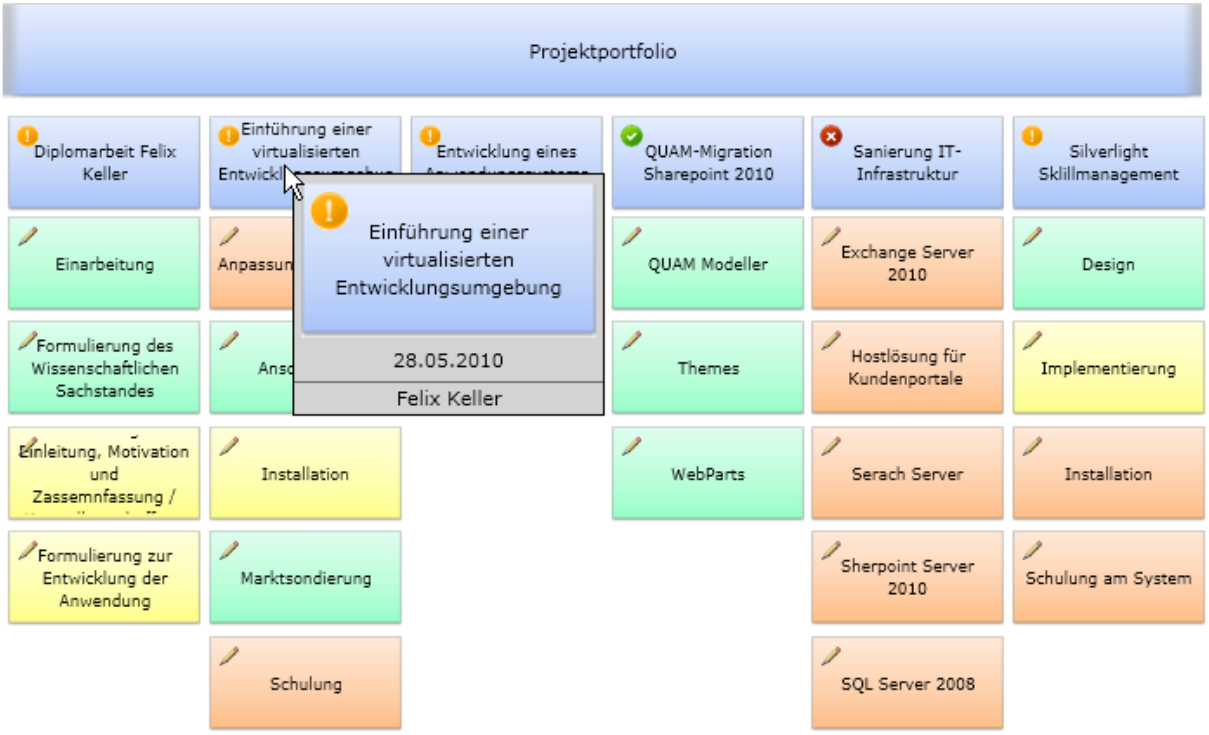


Abbildung 20: Silverlight Projektstrukturplan

Im Kopfbereich der Oberfläche werden alle Projekte des Projektportfolios dargestellt. Unter diesen befinden sich die jeweiligen Teilprojekte. Der Status der Teilprojekte wird durch unterschiedliche Farben dargestellt (Rot = „Offen“, Gelb = “In Bearbeitung“, Grün = „Abgeschlossen“). Den Status der Projekte kennzeichnet ein Symbol (rotes Kreuz = „Angebot“, gelbes Ausrufezeichen = „Auftrag“, grüner Haken = „Abgeschlossen“). Zur Anpassung des Bearbeitungsstatus wählt der Benutzer das Stiftsymbol in der linken oberen Ecke eines Teilprojektes aus. Daraufhin öffnet sich ein Steuerelement, das die Veränderung des Status ermöglicht. Der Wert wird direkt im System abgespeichert und die Farbe des Teilprojektes modifiziert.

Die Größe der einzelnen Elemente, welche Projekte bzw. Teilprojekte symbolisieren, wird in Abhängigkeit von deren Anzahl skaliert, um die Größe der gesamten Oberfläche im Rahmen zu halten. Ab einer gewissen Anzahl werden die Projekte bzw. Teilprojekte jedoch so klein, dass deren Bezeichnung nicht mehr erkennbar ist. Daher wurde eine Interaktion implementiert, die beim Berühren eines Elementes durch den Mauszeiger eine Aktion ausführt: Das jeweilige Element wird vergrößert dargestellt und lässt den Schriftzug wieder erkennen. In der vergrößerten Ansicht werden außerdem Start- und Enddatum, sowie der Verantwortliche des Projektes bzw. Teilprojektes angezeigt.

Die Navigationsfunktion des PSP besteht aus der folgenden Interaktion: Durch Auswahl eines Projektelementes gelangt der Nutzer direkt in das Planungswerkzeug des System, welches die

Feinplanung von Projekten unterstützt. Dieses Planungswerkzeug wird im folgenden Kapitel und im Kapitel 3.3.3. beschrieben.

3.3.2. Silverlight Gantt-Chart

An dieser Stelle soll der Silverlight Gantt-Chart vorgestellt werden. Es handelt sich um die Implementierung eines Planungswerkzeuges, welches in erster Linie Strukturierungs- und Zeitplanungsfunktionen enthält. Daneben unterstützen Kontroll- und Kooperationsfunktionen den Projektablauf. Bevor die implementierten Funktionen vorgestellt werden, soll zunächst der Begriff „Gantt-Chart“ oder „Gantt-Diagramm“ definiert werden: Ein Gantt-Diagramm ist eine Form des Balkendiagramms, in dem der Ablauf von Aufgaben oder Aktivitäten in zeitlicher Abhängigkeit dargestellt wird. Neben dem Zeitablauf werden die Beziehungen zwischen den Aufgaben aufgezeigt. Im Rahmen des Projektmanagements kann im Gantt-Chart das Start- und Enddatum von Projektelementen repräsentiert werden. Zur Strukturierung des Projektablaufes können Projektelemente gruppiert und hierarchisiert werden und Abhängigkeiten zwischen den Projektelementen aufgezeigt werden. Projektelemente sind in der Regel Projekte, Teilprojekte, Arbeitspakete und Meilensteine. Das ursprüngliche Format des Diagramms wurde von Henry L. Gantt im Jahr 1910 entwickelt, dem es seinen Namen verdankt. (vgl. MahfLang2006)
Die folgenden Kapitel beschreiben die Funktionen des implementierten Silverlight Gantt-Charts. Der Funktionsumfang gliedert sich in Projektstrukturierung, Zeitplanung, Kontroll- und Kooperationsfunktionen.

3.3.2.1. Projektstrukturierung

Ein Projekt lässt sich durch Erzeugen verschiedener Hierarchieebenen gliedern. Die kleinste Einheit wird dabei durch Arbeitspakete und Meilensteine repräsentiert. Verschiedene Arbeitspakete und Meilensteine können in Teilprojekten zusammengefasst werden. Teilprojekte enthalten unter Umständen wiederum andere Teilprojekte. Das Projekt wird damit durch eine Baumstruktur gegliedert. Abbildung 21 stellt exemplarisch eine hierarchische Projektstruktur dar.

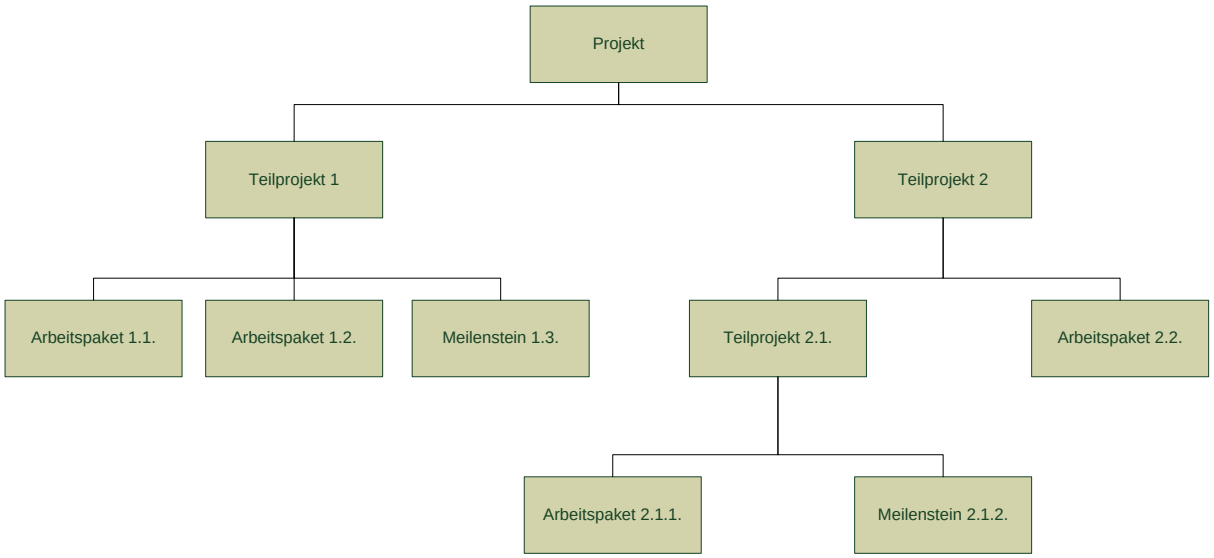


Abbildung 21: Exemplarische Hierarchie eines Projektes

Zu Beginn der Strukturplanung ist lediglich der Projekt-Knoten vorhanden. Das Erzeugen neuer Arbeitspakete wird über den Button „Neues Projekt“ (Abbildung 22, grüner Rahmen) realisiert. Die folgende Abbildung zeigt die Anwendung nach dem Erzeugen von zehn Arbeitspaketen direkt unter dem Projekt-Knoten.

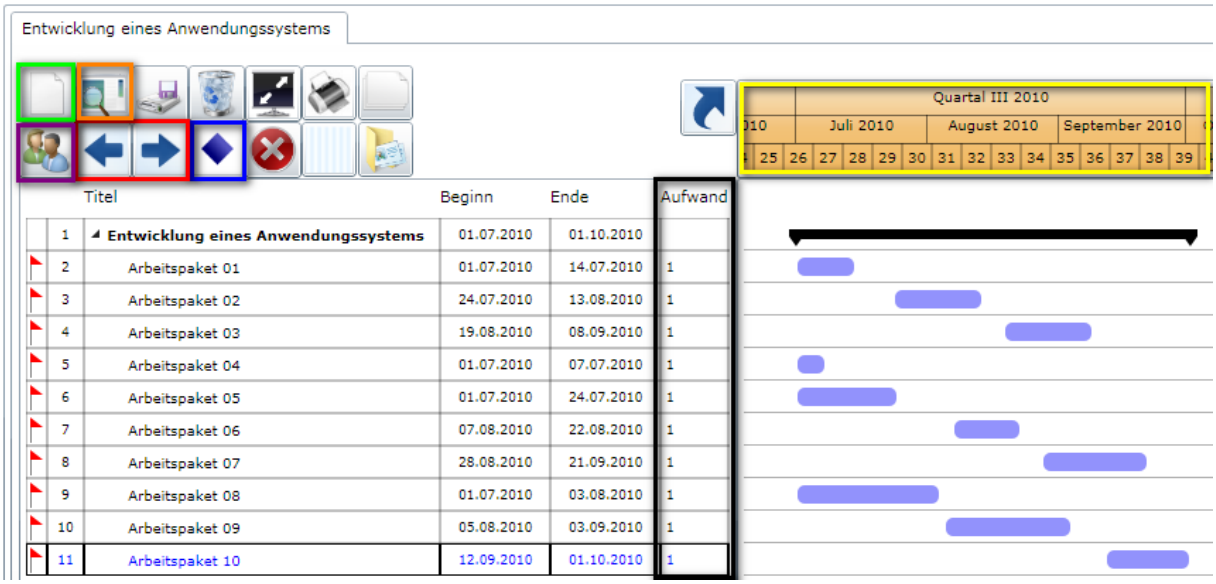


Abbildung 22: Erzeugen neuer Arbeitspakete im Silverlight Gantt-Chart

Zur Hierarchisierung der einzelnen Projektelemente werden die beiden Pfeil- Schaltflächen (Abbildung 22, roter Rahmen) verwendet, die ein Element entweder eine Ebene tiefer oder höher platzieren. Im Beispiel sollen die erzeugten Arbeitspakete in zwei Teilprojekten gruppiert werden. Dazu werden die Arbeitspakete 2 bis 5 und die Arbeitspakete 7 bis 10

jeweils eine Ebene nach unten verschoben. Die letzen Arbeitspakete der Teilprojekte (Arbeitspaket 5 und Arbeitspaket 10) werden mit Hilfe des Meilenstein-Buttons (Abbildung 22, blauer Rahmen) zu einem Meilenstein transformiert. Nochmaliges Klicken würde die Transformation umkehren. In Abbildung 23 ist das Ergebnis der Aktionen zu sehen.

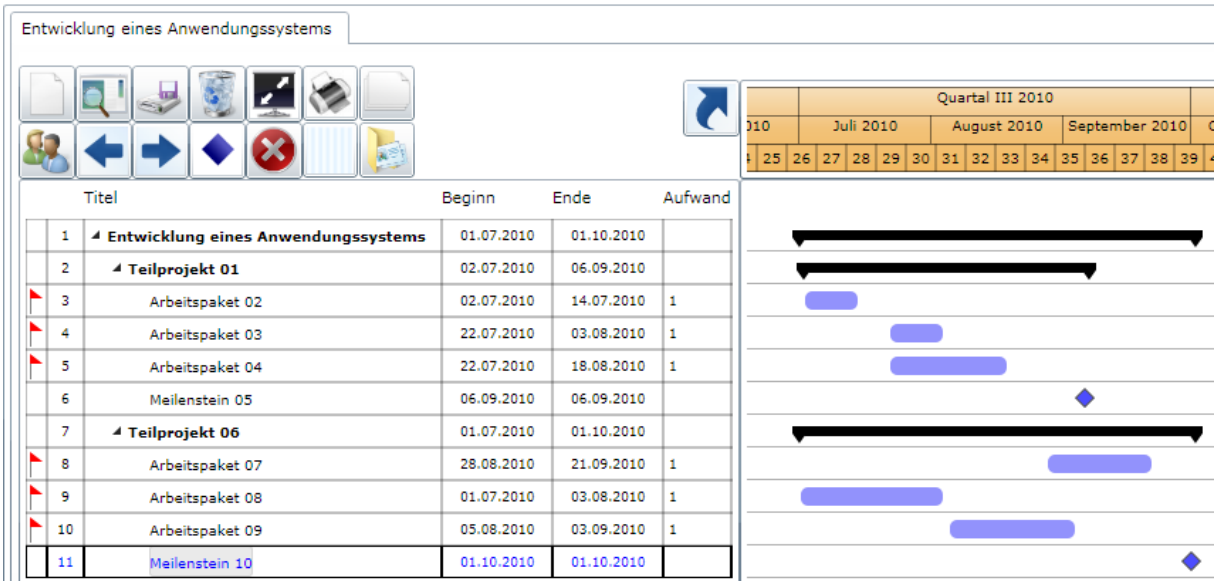


Abbildung 23: Erzeugen von Teilprojekten und Meilensteinen

Die Arbeitspakete 1 und 6 sind nun zu Teilprojekten geworden. Teilprojekte haben einen reinen Gruppierungscharakter. Unter ihnen werden Arbeitspakete und Meilensteine logisch zusammengefasst. Ihnen können daher keine Ressourcen zugeordnet werden, und sie besitzen kein führendes Start- und Enddatum. Der Beginn und die Fälligkeit werden durch die untergeordneten Elemente bestimmt.

3.3.2.2. Zeitplanung

Die Funktionen der Zeitplanung gewährleisten das Bestimmen des Anfangs und des Ende von Projektaktivitäten. Dem Nutzer werden verschiedene Interaktionsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, die es ihm erlauben, den zeitlichen Projektablauf zu planen und zu erfassen. Die erste Möglichkeit der Manipulation besteht darin, das Start- und Enddatum explizit festzulegen. In der Praxis findet der Nutzer jedoch oftmals den Fall vor, dass lediglich das Startdatum oder das Enddatum und die Dauer eines Arbeitspaketes bekannt sind. Es muss daher eine automatische Ermittlung von End- bzw. Startdatum auf Basis der bekannten Informationen realisiert werden: Neben der effektiven Dauer eines Arbeitspaketes kann der Nutzer die Arbeitstage einer Woche spezifizieren (Standardmäßig Montag bis Freitag). Auf

Basis der eingegebenen Daten wird dann der Start- bzw. Endtermin einer Projektaufgabe berechnet. Abbildung 24 zeigt diese Vorgehensweise an einem Beispiel.

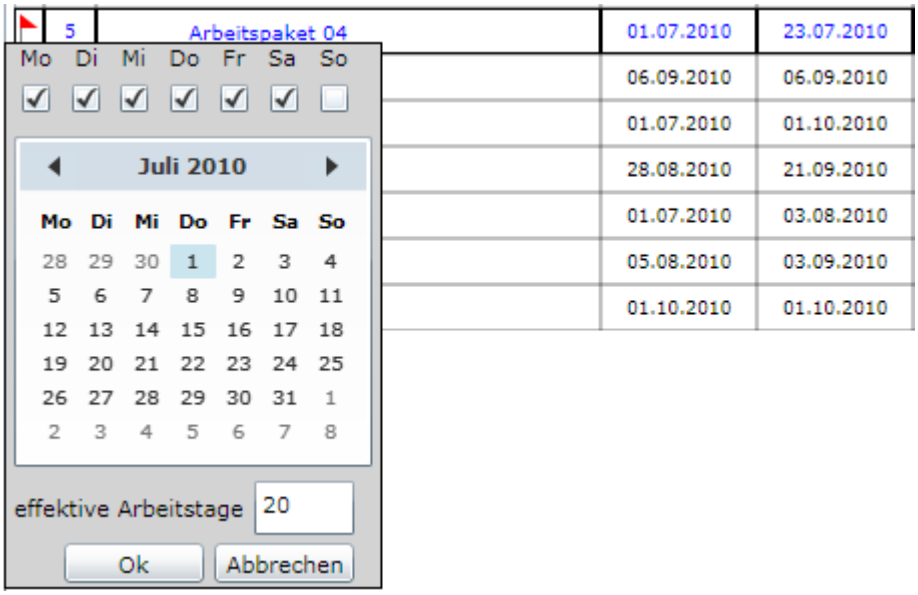


Abbildung 24: Automatisches ermitteln von Datumsangaben

Im Beispiel von Abbildung 24 wird das Startdatum von Arbeitspaket 4 auf den 01.07.2010, eine Dauer von 20 Arbeitstagen und eine 6-tägige Arbeitswoche festgelegt. Nach Bestätigung wird das Enddatum des Arbeitspaketes auf den 23.07.2010 gesetzt.

Eine weitere Alternative der zeitlichen Bestimmung von Arbeitspaketen und Meilensteinen hat der Nutzer durch „Drag and Drop“. Durch Selektieren und anschließendem Ziehen besteht die Möglichkeit, die zeitlichen Parameter der Arbeitspakete und Meilensteine zu verändern.

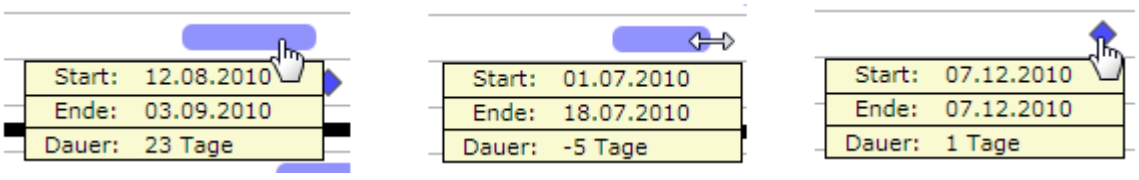


Abbildung 25: Zeitliche Anpassung mit Hilfe von "Drag and Drop"

In Abbildung 25 (links) wird das gesamte Arbeitspaket verschoben. Hier bleibt die Dauer der Aufgabe erhalten, während sich Start- und Enddatum ändern. Durch das Ziehen des Randes eines Balkens kann das Start-bzw. Enddatum verändert werden, was eine Anpassung der Dauer zufolge hat. (Abbildung 25, Mitte).

Analog zum Verschieben von Arbeitspaketen geschieht dies für Meilensteine. Da bei diesen

das Start- dem Enddatum entspricht, ist eine Anpassung der Dauer nicht nötig. Abbildung 25 (rechts) zeigt exemplarisch das Verschieben eines Meilensteines.

Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Projektaktivitäten können mit Hilfe von Beziehungen spezifiziert werden. Ebenfalls durch „Drag and Drop“ lassen sich Arbeitspakete und Meilensteilen verbinden. Diese Verbindung ist für die weitere Planung von Bedeutung. Verschiebt sich beispielsweise eine Aufgabe zeitlich nach hinten, so hat diese Verschiebung unmittelbaren Einfluss auf Nachfolgeaktivitäten. Wiederum lassen sich Aufgaben zeitlich nur soweit nach vorne verschieben, wie es ein „Puffer“ zum Vorgänger erlaubt. Mit dieser Funktion kann eine Projektchronologie erzeugt werden, die trotz Veränderung zeitlicher Parameter, bindend für den gesamten Planungsprozess ist. Abbildung 26 zeigt das Setzen von Verbindern mittels „Drag and Drop“.

Abbildung 26: Erzeugen von Vorgänger -und Nachfolgerbeziehungen

Obwohl ein Projekt ein einmaliges Vorhaben ist, kommt es nicht selten vor, dass Aktivitäten definiert werden, welche innerhalb des Projektes wiederkehrenden Charakter besitzen. Beispielsweise müssen innerhalb eines Softwareprojektes in bestimmten Intervallen Komponententests durchgeführt werden.

Solche Aktivitäten werden in der Anwendung als Serienaufgaben spezifiziert. Im Bearbeitungsmenü (Abbildung 22, oranger Rahmen) eines Arbeitspaketes kann der Nutzer dieses zu einer Serie umwandeln. Nicht nur einzelne Arbeitspakete lassen sich als Serie darstellen, sondern ebenfalls gesamte Teilprojekte. In Abbildung 27 wurde eine Serie eines Teilprojektes erzeugt, welches sich alle 3 Monate wiederholt und nicht über den März 2011 hinausgeht.

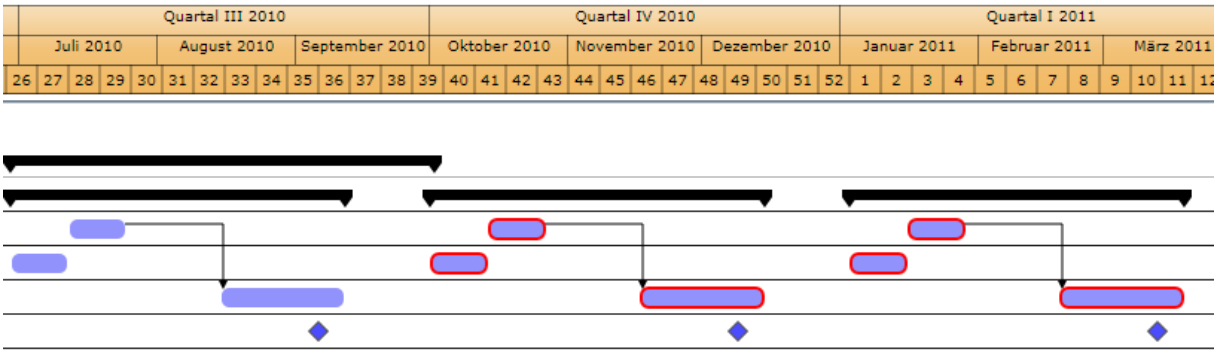


Abbildung 27: Teilprojekt als Serie

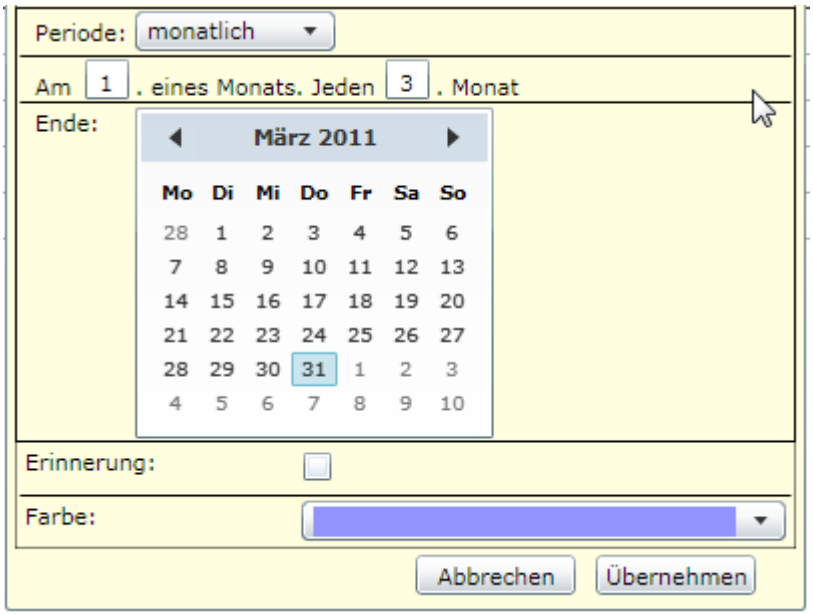


Abbildung 28: Generierung einer Serienaufgabe mit Intervall und Ende

Zur Generierung einer Serie muss das Wiederholungsintervall und das Ende der Serie festgelegt werden (Abbildung 28). Das Intervall lässt sich auf 3 verschiedene Arten spezifizieren:

- wöchentlich (z.B. alle 3 Wochen)
- monatlich (z.B. am 30. eines Monats, jeden 3. Monat)
- jährlich (z.B. am 10. Februar)

Das Erfassen der zeitlichen Struktur des Projektes wird durch eine dreiteilige Zeitachse im oberen Teil der Benutzeroberfläche (Abbildung 22, gelber Rahmen) erreicht. Diese Zeitachse lässt eine dreistufige Skalierung zu. Das Schema der drei verschiedenen Zeitebenen wird in Abbildung 29 dargestellt.

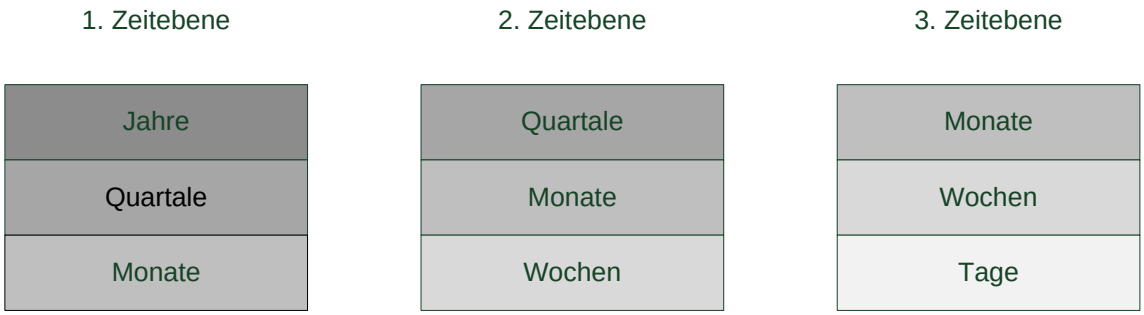


Abbildung 29: Die drei verschiedenen Zeitebenen

Der Zweck der Skalierung besteht darin, sowohl eine grobe als auch eine feine Zeitplanung zu unterstützen. Der Nutzer kann flexibel entscheiden, ob er die Projektstruktur über mehrere Jahre betrachten möchte oder eine tage- bzw. wochengenaue Erfassung bevorzugt.

3.3.2.3. Kontroll –und Kooperationsfunktionen

Innerhalb der Ganttchart Komponente kann zu jeder Projektaktivität ein Bearbeitungsstatus hinterlegt werden. Es gibt 3 verschiedene Status, die den Bearbeitungstand wiedergeben sollen: „Offen“, „In Bearbeitung“ und „Abgeschlossen“. Besonders kritisch in Projekten sind Arbeitspakete, die entweder noch nicht begonnen wurden („Offen“) oder noch in Bearbeitung sind und deren Fälligkeitsdatum das heutige Datum überschreitet. In der Projektpraxis hätten diese Aufgaben bereits erledigt sein sollen. Innerhalb des Gantt Diagramms werden die Beschriftungen und die jeweiligen Balken rot eingefärbt, um den Nutzer auf diese zeitlich kritischen Teile des Projektes aufmerksam zu machen. Um solche Zustände zu minimieren, besteht die Möglichkeit, eine Erinnerung mit jedem Projektelement zu verknüpfen. Dazu wird die Anzahl der Tage vor Aktivitätsende festgelegt, welche den Benachrichtigungszeitpunkt bestimmen. Die Benachrichtigung erfolgt in Form einer E-Mail. Darin enthalten ist die Bezeichnung des Projektes und der Aktivität, der Name des Projektleiters, der Verantwortliche der Aktivität, Anfangs- und Enddatum. Desweiteren kann ein freier Anmerkungstext hinterlegt werden, der zusätzlich angehängt wird. Empfänger der E-Mail sind grundsätzlich der Projektleiter, der Projektplaner und der Verantwortliche der Aktivität. Zusätzlich können weitere Personen der am Projekt mitwirkenden Organisationseinheiten als Adressaten hinterlegt werden. Abbildung 30 zeigt exemplarisch die Konfiguration einer Erinnerung für ein Arbeitspaket.

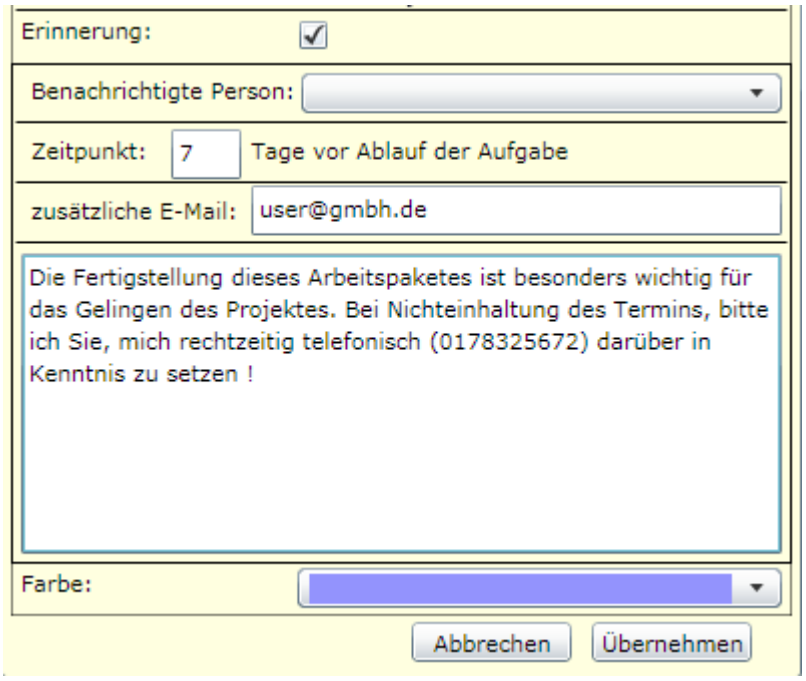


Abbildung 30: Generieren von E-Mails zur Erinnerung

Beim Anlegen einer Erinnerung wird ein Eintrag in einer SharePoint-Terminliste erzeugt, dessen Spezifikationen in bestimmten Feldern gespeichert werden. In Abbildung 31 wird das Schema der Liste mit einem Eintrag dargestellt.

Anmerkungsfeld	Projektaufgabe	Erinnerungszeit	informierte Personen	Text
Die folgende Aufgabe endet demnächst: Arbeitspaket 08 Beginn: 01.07.2010 Ende: 03.08.2010 Verantwortung: Projekt: Entwicklung eines Anwendungssystems Projektleiter: Christian Graup	Arbeitspaket 08	7	Graup; Hinze	Die Fertigstellung dieses Arbeitspaketes ist besonders wichtig für das Gelingen des Projektes. Bei Nichteinhaltung des Termins, bitte ich Sie, mich rechtzeitig telefonisch (0178325672) darüber in Kenntnis zu setzen !

Abbildung 31: Generierte Erinnerung als Eintrag in der Terminliste

Ein SharePoint Workflow, welcher auf der Liste platziert ist, steuert das Benachrichtigen der jeweiligen Personen zum gegebenen Zeitpunkt, der sich aus dem Fälligkeitsdatum und den Tagen vor Ablauf der Aufgabe errechnet. Die E-Mail Adressen werden aus der Personalliste des QUAM gelesen. Der generierte Text der E-Mail enthält den generierten Wert des Anmerkungsfeldes und den freien Text.

3.3.3. Silverlight Ressourcenplanung

Zur Erfüllung von Projektaufgaben werden Ressourcen benötigt. Im Rahmen der Entwicklung des Projektmanagementinformationssystems handelt es sich dabei ausschließlich um Projektmitarbeiter. Mit der Silverlight Ressourcenplanung konnte eine Komponente entwickelt werden, die eine Disposition des Personals erlaubt. Dabei werden alle Projekte eines Portfolios berücksichtigt. Die Ressourcenplanung ist zusammen mit dem Silverlight Gantt-Chart in einer Applikation integriert. Der Nutzer kann somit schnell zwischen der zeitlichen Planung zur Ressourcenplanung einzelner Aufgaben wechseln.

Im allgemeinen Projektgeschehen der LINTRA wird der Aufwand von Arbeitspaketen in Personentagen geschätzt. Überlegungen diese Schätzung zu präzisieren, d.h. Mitarbeiter stundengenau zu verplanen, wurden nicht als sinnvoll erachtet, da dies eine nicht vorhandene Planungsgenauigkeit implizieren würde, welche in der Projektpraxis nicht zu finden ist. Beim Planen der Personentage für eine Kalenderwoche wurde darauf verzichtet, genaue Wochentage zuzuweisen. Stattdessen stehen jedem Mitarbeiter fünf Tage in einer Kalenderwoche zur Verfügung, die für die Erledigung der Arbeitspakete verplant werden können. Ein Mitarbeiter wird also beispielsweise zur Bearbeitung einer Aufgabe zu 3 Tagen in Kalenderwoche x gebucht. Um welche Wochentage es sich dabei handelt, wird dabei ebenfalls aus dem Grund der künstlichen Genauigkeit verzichtet. Die implementierten Funktionen und die Vorgehensweise werden im Folgenden erläutert.

Bevor Mitarbeiter einem Arbeitspaket zugeordnet werden, sollte der geschätzte Aufwand eines Arbeitspaketes angegeben sein (Abbildung 22, schwarzer Rahmen). Dieser Wert befindet sich standardmäßig auf „1“. Zur Ressourcenplanung der selektierten Aufgabe gelangt der Nutzer über eine Schaltfläche (Abbildung 22, lila Rahmen). Die Oberfläche der Ressourcenplanung öffnet sich in einem neuen Tab. Somit ist es möglich, mehrere Arbeitspakete nahezu parallel zu bearbeiten. Um zur Projektplanung zurückzukehren, wechselt man wieder in den ersten Tab. Die einzelnen Bestandteile werden mit Hilfe der Abbildung 32 erklärt, auf der die Oberfläche der Ressourcenplanung zu erkennen ist.

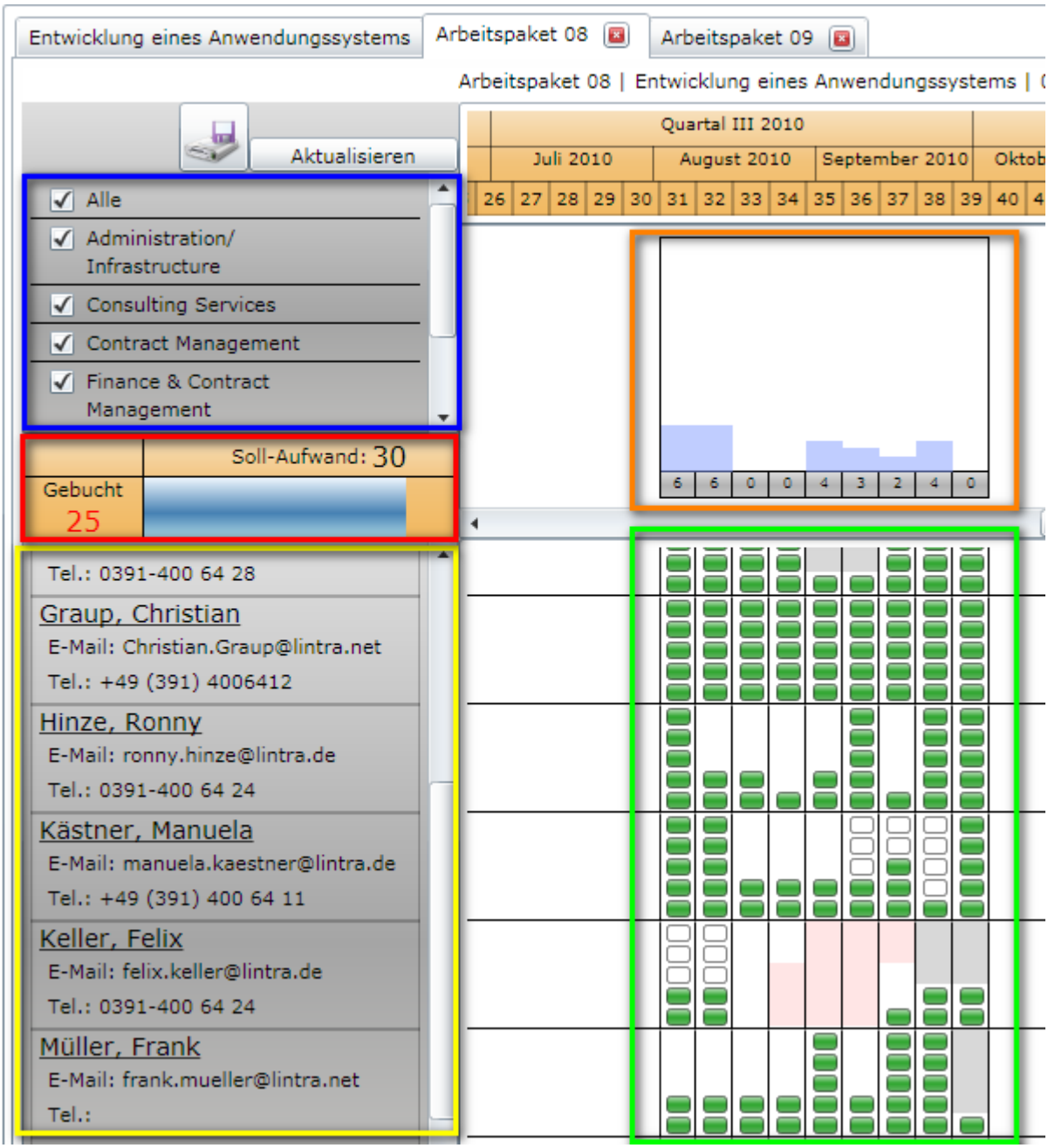


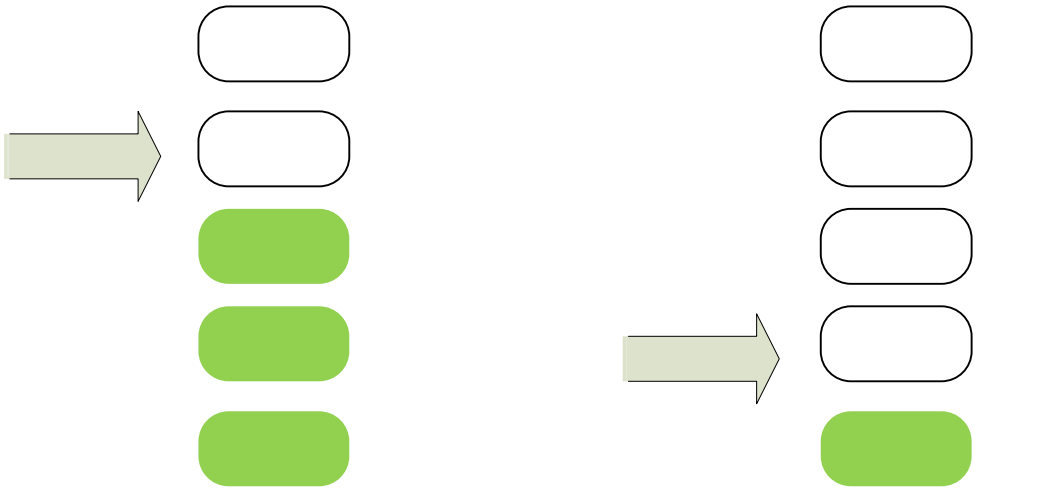
Abbildung 32: Silverlight Ressourcenplanung

Der zur Verfügung stehende Mitarbeiterpool (Abbildung 32, gelber Rahmen) ist bereits vorgefiltert. Innerhalb des QUAM ist jeder Mitarbeiter einer oder mehrerer Organisationseinheiten zugeordnet. Für ein Projekt werden im Rahmen der Grobplanung (siehe Kapitel 2.2.3.1.) mitwirkende Organisationseinheiten bestimmt. Im Mitarbeiterpool befinden sich demzufolge nur Personen, die Bestandteil dieser Organisationseinheiten sind. An der Stelle wird die Bedeutung der Integration des Projektmanagementinformationssystem in das QUAM verdeutlicht. Würden die Mitarbeiter aus einer unabhängigen Personendatenbank bezogen, würde eine solche Filterung nicht möglich sein. Die Sicht auf die Mitarbeiter kann an dieser Stelle weiter verfeinert werden. Realisiert wird dies mit

Auswahl bzw. Abwahl der Organisationseinheiten (Abbildung 32, blauer Rahmen). Es sind natürlich nur die im Projekt mitwirkenden Organisationseinheiten aufgelistet (siehe Kapitel 3.3.1.).

Zwischen dem Mitarbeiterpool und dem Filter befindet sich die Kontrollanzeige (Abbildung 32, roter Rahmen). In dieser wird das Verhältnis zwischen dem geplanten Aufwand und dem gebuchten Aufwand visualisiert. Die Beschriftung des gebuchten Aufwandes färbt sich grün, sobald beide Werte gleich sind.

Im oberen Bereich der Oberfläche befindet sich, analog zum Gantt-Chart, eine Zeitachse. Mit ihrer Hilfe lassen sich die Kalenderwochen einordnen, welche das gewählte Arbeitspaket umfasst. Sie gliedern außerdem den Pool der zur Verfügung stehenden Personentage (Abbildung 32, grüner Rahmen). Die abgerundeten Rechtecke visualisieren einen Personentag. Es werden jeweils bis zu fünf Rechtecke in einer Kalenderwoche zusammengefasst. Ist ein Rechteck grün, bedeutet dies, dass der Personentag zur Verfügung steht. Ein weißes Rechteck hingegen visualisiert die Buchung des Personentages für das aktuell geöffnete Arbeitspaket. Um einen Personentag zu buchen, muss ein grünes Rechteck selektiert werden. Um mit einer Interaktion mehrere Tage zu buchen, wird die Aktion nach folgendem Prinzip ausgeführt: Es wird jeweils der selektierte Tag zuzüglich aller übergeordneter Tage gebucht. Abbildung 33 verdeutlicht dieses Prinzip an zwei Beispielen.



2 Manntage werden gebucht 4 Manntage werden gebucht

Abbildung 33: Prinzip zur Mehrfachbuchung

Die gebuchten Tage färben sich daraufhin weiß. Um ein oder mehrere Buchungen zu stornieren, wird ein weißes Rechteck selektiert. Jede Buchung und Stornierung hat unmittelbaren Einfluss auf die Kontrollanzeige.

Wurden Mitarbeiter in den für das Arbeitspaket relevanten Kalenderwochen bereits in anderen Arbeitspaketen gebucht oder haben in dieser Zeit Urlaub, wird kein abgerundetes Rechteck dargestellt. Stattdessen färbt sich der Hintergrund gegebenenfalls ein. Handelt es sich bei dem Arbeitspaket, welches den Personentag schon in Anspruch nimmt, um eines aus dem aktuell geöffneten Projekt, bleibt der Hintergrund weiß. Der Projektplaner hat nun unmittelbar die Möglichkeit, die Ressourcenplanung dieses Arbeitspaketes zu öffnen, um unter Umständen den Personentag wieder frei zu stellen, womit er dann im ursprünglichen Arbeitspaket wieder zur Verfügung steht. Um Informationen zu den verbuchten Personentagen zu erhalten, klickt der Nutzer auf die freie Fläche in der Kalenderwoche. Daraufhin werden die Buchungen in der Kalenderwoche angezeigt. Wurde die Buchung in einem anderen Projekt als dem aktuell geöffneten durchgeführt, färbt sich der Hintergrund grau. Um Ressourcen aus anderen Projekten frei geben zu können, muss sich der Nutzer mit dem jeweiligen Projektleiter- bzw. Projektplaner in Verbindung setzen, da er auf Grund von Benutzerrechten dazu nicht in der Lage ist. Handelt es sich um Urlaub, wird dies durch einen Rotton farblich dargestellt. In der folgenden Abbildung werden Kalenderwochen angezeigt, die Personentage besitzen, welche im Moment nicht zur Buchung zur Verfügung stehen.

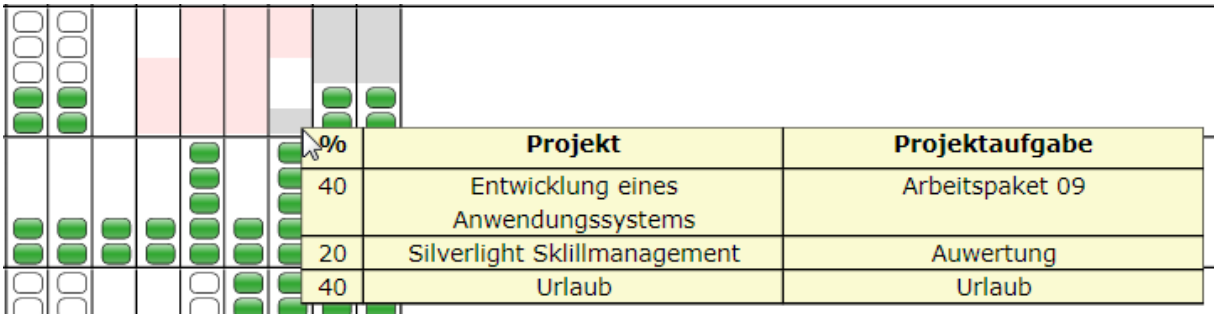


Abbildung 34: Nicht zur Verfügung stehende Personentage

Im oberen Teil der Oberfläche befindet sich ein Balkendiagramm (Abbildung 32, oranger Rahmen). Es enthält die Anzahl der gebuchten Personentage in den einzelnen Kalenderwochen des Arbeitspaketes und stellt diese in Relation zu einander dar. Damit wird das Ziel verfolgt, dem Projektplaner einen Überblick über den Verlauf der Aufwandsintensität zu geben. Er erkennt dort beispielsweise, ob die gebuchten Mitarbeiter eher am Anfang bzw. am Ende des Arbeitspaketes zum Einsatz kommen (sollen) oder die Ressourcenzuordnung relativ gleichmäßig ist.

Im Rahmen der Ressourcenplanung wurde eine weitere Kontrollfunktion implementiert. Im Silverlight Gantt Chart befindet sich vor einem Arbeitspaket gegebenenfalls ein rotes Fähnchen(siehe Abbildung 22). Dieses visualisiert, dass die Ressourcenplanung für das

jeweilige Arbeitspaket noch nicht abgeschlossen ist, da die gebuchten Personentage nicht den geplanten entsprechen. Mit dieser Funktion soll die Vollständigkeit der Ressourcenplanung unterstützt werden.

3.3.4. Silverlight Projektreport

Mit Hilfe des Silverlight Gantt-Charts und der integrierten Ressourcenverwaltung werden Planungsmethoden unterstützt. Das Tool richtet sich im engeren Sinne an Projektleiter und –planer, die beim Managen einzelner Projekte unterstützt werden sollen. Neben den Projektverantwortlichen, welche sich in der Regel im mittleren Management befinden, sind in Organisationen Rollen zu finden, welche für das gesamte Projektportfolio verantwortlich sind. Diese (z.B. Projektportfoliomanager) werden von Personen des höheren Managements, wie etwa der Geschäftsführung, ausgeführt. Solche Personen sind vermehrt an verdichteten Informationen bezüglich des Projektportfolios interessiert, weniger an Planungsdetails einzelner Projekte. Mit dem Silverlight Projektstrukturplan (siehe Kapitel 3.3.1.) wurde ein Instrument entwickelt, welches zwar eine Navigations- und Übersichtsfunktion bietet, jedoch wird keine Übersicht über die im Portfolio verplanten Ressourcen gegeben. An dieser Stelle setzt die Komponente „Silverlight Projektreport“ an. Dieser weitere Baustein des Projektportals generiert eine Übersicht über die verwendeten und geplanten Ressourcen des gesamten Projektportfolios. Diese Komponente besitzt reinen Berichtscharakter und bietet daher keine direkten Manipulationsmöglichkeiten hinsichtlich der Projektplanung. Der Nutzer hat jedoch mit verschiedenen Interaktionen die Möglichkeit, eine individuelle Sicht auf das Projektportfolio zu bekommen. Damit soll die Erfassung der gesamten Projektlandschaft erleichtert werden. Um sich Planungsdetails einzelner Projekte anzeigen zu lassen, lässt die Oberfläche eine direkte Navigation zum Silverlight Gantt-Chart (siehe Kapitel 3.3.2.) zu, über das einzelne Projekte eingesehen und die Planung manipuliert werden kann, wenn es die Benutzerrechte erlauben. Mit Hilfe der Abbildung 35, welche die Oberfläche der Silverlight Projektreport-Komponente zeigt, sollen im Folgenden die Funktionen erläutert werden.

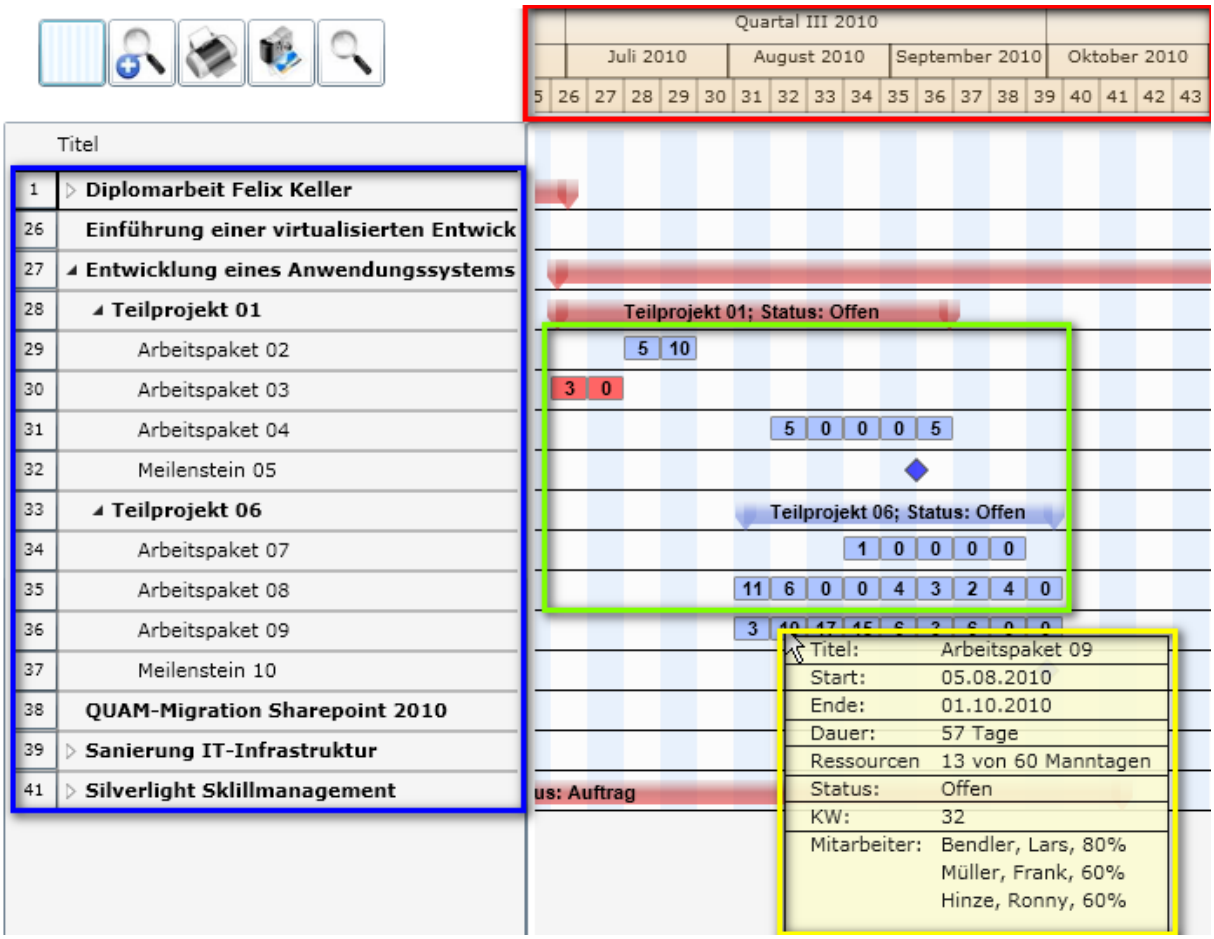


Abbildung 35: Silverlight Projektreport

Man findet eine Auflistung aller Projekte des Portfolios (Abbildung 35, blauer Rahmen). Die Projektbäume sind zunächst „eingeklappt“, um die Übersicht zu wahren. Über diese Bäume kann man sich durch Teilprojekte und Arbeitspakete der Projekte navigieren. Arbeitspakete werden in Form von nummerierten Blöcken dargestellt (Abbildung 35, grüner Rahmen). Jeder Block repräsentiert eine Kalenderwoche und lässt sich mit Hilfe der Zeitachse (Abbildung 35, roter Rahmen) einordnen. Die Zahl innerhalb des Blockes zeigt die verbuchten Personentage für die jeweilige Kalenderwoche an. Entspricht die Summe der Personentage aller Kalenderwochen eines Arbeitspaketes dem geplanten Aufwand, werden die Blöcke blau eingefärbt, was dem Nutzer signalisiert, dass zur Bearbeitung der Aufgaben genügend Mitarbeiter abgestellt wurden. Wenn dagegen der verbuchte Aufwand nicht dem Geplanten entspricht, wird dieser unvollständige Zustand durch eine rötliche Färbung visualisiert. Durch das Auswählen eines Blockes werden zusätzliche Informationen bereitgestellt (Abbildung 35, gelber Rahmen). Unter anderem werden die Mitarbeiter angezeigt, die für die Bearbeitung des Arbeitspaketes in der selektierten Kalenderwoche eingeteilt wurden sind. Die Prozentangaben geben den Zeitraum an, in dem der Mitarbeiter mit dem Arbeitspaket in der jeweiligen Woche

beschäftigt ist. Geht man von einer 5-Tage Woche aus, würden 60 % beispielsweise bedeuten, dass der Mitarbeiter 3 Tage in dieser Woche in das Arbeitspaket involviert ist.
Die Färbung von Projekten und Teilprojekten orientiert sich am Status der zugeordneten Arbeitspakete. Sind für alle Aktivitäten genügend Mitarbeiter gebucht, färbt sich das entsprechende Teilprojekt ebenfalls blau, was bedeutet, dass dem Teilprojekt genügend Ressourcen zugeordnet sind. Dieser Mechanismus wird analog zu Projekten angewendet. Wenn alle Teilprojekte „in Ordnung“ sind, spiegelt sich dies auch in der Farbe des gesamten Projektes wieder.
Eine Druckfunktion ermöglicht es, den kompletten Zeitraum auszudrucken, um beispielsweise als Diskussionsgrundlage eines Projektmeetings zu dienen. Das Tool soll das Managementpersonal auf Arbeitspakete hinweisen, in denen noch Planungsdefizite vorliegen. Desweiteren erlaubt es, einen Überblick über das gesamte Projektportfolio zu bekommen und zur Feinplanung einzelner Projekte zu navigieren.

3.3.5. Silverlight Mitarbeiterreport

Das Zuweisen von Mitarbeitern zur Erledigung von Arbeitspaketen erfüllt nur dann einen Zweck, wenn die Mitarbeiter von ihrer Disposition in Kenntnis gesetzt werden. Ein Mitarbeiter muss wissen, wann er wo in welches Arbeitspaket involviert ist. Dieses Ziel wurde mit der Implementierung des Silverlight Mitarbeiterreports angestrebt. Die folgende Abbildung zeigt die Oberfläche der Applikation, mit deren Hilfe man erkennen kann, welcher Mitarbeiter wann in welchem Arbeitspaket bzw. in welchem Projekt involviert ist. Diese Übersicht richtet sich in erster Linie an die Projektmitarbeiter, aber auch an das Managementpersonal. Diesem bietet die Anwendung die Möglichkeit, sich einen Überblick über die Auslastung bestimmter Mitarbeiter zu verschaffen, um in der weiteren Projektplanung berücksichtigt zu werden.

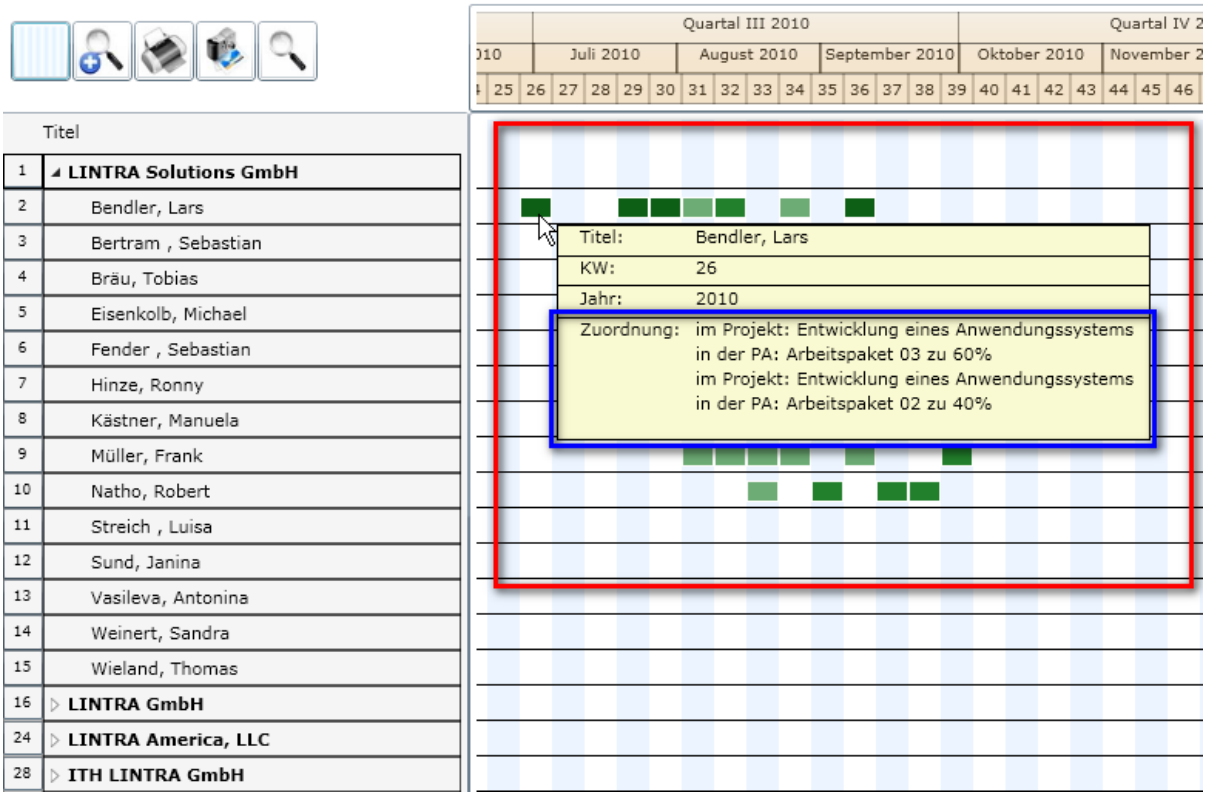


Abbildung 36: Silverlight Mitarbeiterreport

Auf der linken Seite findet man eine Auflistung von Mitarbeitern, gruppiert nach zugehöriger Organisationseinheit. Der zeitlichen Orientierung dient die Zeitachse im oberen Bereich. Die Blöcke im Hauptbereich (Abbildung 36, roter Rahmen) repräsentieren zugewiesene Arbeitspakete des jeweiligen Mitarbeiters in bestimmten Kalenderwochen. Durch Selektion lassen sich zu jedem Block wichtige Informationen anzeigen. Der Wert der Eigenschaft „Zuordnung“ (Abbildung 36, blauer Rahmen) stellt die wichtigsten Informationen bereit. Der Benutzer bekommt eine Auskunft, durch welche Arbeitspakete und in welchem Umfang sich die Disposition spezifiziert. Im Beispiel auf Abbildung 36 ist der Mitarbeiter im Arbeitspaket 03 (Projekt „Entwicklung eines Anwendungssystems“) und im Arbeitspaket 02 desselben Projektes 2 Tage (40 %) bzw. 3 Tage (60 %) aktiv. Mit Hilfe des Farbtons wird versucht, die Intensität der Auslastung zu visualisieren. Je höher die Auslastung in der jeweiligen Kalenderwoche ist, desto dunkler ist der Farbton.

Der Nutzen des Werkzeuges ist abhängig von praktischen Konsequenzen. Sieht ein Mitarbeiter beispielsweise, dass er für ein bestimmtes Arbeitspaket vorgesehen ist, dessen Erfüllung er nicht nachkommen kann, muss er diesen Zustand direkt dem Managementpersonal mitteilen. Es muss dann eine alternative Planung erfolgen. Entweder wird dem Arbeitspaket ein anderer Mitarbeiter zugeordnet oder das Arbeitspaket wird zeitlich verschoben. Bleibt diese Kommunikation aus, sind inkonsistente Planungszustände die Folge.

Das Managementpersonal geht von der Erledigung bestimmter Aufgaben aus, die in der Praxis nicht durch den Mitarbeiter realisiert werden. Solche Wiedersprüche können unter Umständen Teile der gesamten Planung nichtig machen.

3.3.6. Projektdokumentenmanagement mit SharePoint

Bei der Verwaltung projektspezifischer Dokumente, wie Projektanträgen, Protokollen, Zeiterfassungen etc., kommen die Vorzüge des SharePoint Dokumentenmanagements zum Tragen. Im Projektmanagementportal werden Standardfunktionen von SharePoint verwendet, die ein effizientes Verwalten und Archivieren von Dokumenten ermöglichen, womit die Zusammenarbeit gefördert wird.
Dokumente beliebigen Typs, wie Word-Dokumente, Excel-Arbeitsmappen, Bilder oder Audiodateien, werden in einer Dokumentenbibliothek gespeichert. Über diese Bibliothek werden nahezu alle Funktionen realisiert. Sie ist mehr als ein passiver Container zur Dokumentenablage. WSS verfügt über folgende Dokumentenmanagementfunktionen:

- *Versionierung:* Mit Hilfe der Versionierung können verschiedene Versionen von Dokumenten abgespeichert werden. Dabei wird zwischen Entwurfsversionen und öffentlichen Versionen unterschieden.
- *Ein- und Auschecken:* Bevor ein Anwender ein Dokument bearbeiten kann, muss er es explizit auschecken. Von anderen Anwendern können nur die Versionen des Dokuments eingesehen werden, die eingecheckt sind.
- *Inhaltsgenehmigung:* Ein anderer Anwender wird als Genehmiger hinterlegt, wodurch neue Dokumente erst dann sichtbar werden, wenn ein Genehmigungsstatus durch diesen gesetzt wurde.
- *Inhaltstypen:* Ein Inhaltstyp, welcher eine Ansammlung von Eigenschaften darstellt, beschreibt ein Dokument und erlaubt damit eine Klassifizierung.
- *IRM (Information Rights Management):* Mit Hilfe von IRM werden Dokumente vor unautorisiertem Kopieren, Weiterleiten und Drucken geschützt.

Man kann sich Dokumentenbibliotheken wie Netzwerkfreigaben vorstellen, jedoch mit einem deutlich größeren Funktionsumfang. In Bezug auf die Sicherheit sind sie viel transparenter. Es ist sehr einfach zu ermitteln, wer worauf Zugriff besitzt.
Wie bereits, erwähnt basieren Dokumentenbibliotheken auf SharePoint Listen, wobei jedes Dokument durch einen Listeneintrag repräsentiert wird. Standardmäßig besitzen Dokumente einige Attribute in Form von Listenspalten, wie „Geändert am“, „Erstellt am“ und „Erstellt

von“, womit sowohl ein Personenbezug als auch ein zeitlicher Bezug hergestellt wird. Um einen Projektbezug zu gewährleisten, wurde die Liste um die Spalten „zugehöriges Projekt“ und „zugehöriges Arbeitspaket“ erweitert, womit eine Nachschlagebeziehung zu Projekten bzw. Arbeitspaketen möglich ist. Anhand der Attribute lassen sich Dokumente deutlich schneller auffinden. SharePoint erlaubt auf Basis der Attribute bzw. Spalten eine mehrstufige Gruppierung, eine Sortierung oder das Erstellen individueller Ansichten.

3.3.7. Fazit

Bestandteil von Kapitel 3 war die Vorstellung des implementierten Projektmanagementinformationssystems. Mit SharePoint und Silverlight wurden die zwei Kerntechnologien zur Umsetzung des Systems beschrieben. Das Kapitel über das QUAM beinhaltete eine Erläuterung zum Wissensmanagementinformationssystem, in welches die Komponenten integriert wurden. Der Funktionsumfang der Silverlight Applikationen soll wesentliche Bestandteile des Projektmanagements beeinflussen und sowohl in der Grob- und Feinplanung des Projektes, als auch in der Projektsteuerung zum Einsatz kommen.
Die implementierten Anwendungen besitzen einen unterstützenden Charakter. Ihr Einsatz dient nicht dazu, Projektmanagementaktivitäten zu ersetzen. Es wäre eine sehr naive Annahme, dass der reine Einsatz von Planungs- und Berichtswerkzeugen die Projektorganisation per se verbessern könne. Nur im Zusammenspiel mit der konsequenten Umsetzung eines Projektmanagements besitzen sie ein Nutzenpotential. Eine Zeitplanung ist erst dann sinnvoll, wenn sie bindenden Charakter besitzt und nicht zum Selbstzweck erstellt wurde. Es müssen Mechanismen installiert sein, die die realen Umstände des Projektablaufes jederzeit erfassen und mit der Planung vergleichen. Abweichungen müssen systematisch analysiert und diskutiert werden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse können zum organisationalen Lernen beitragen. Die Anwendung der implementierten Software gewährleistet nicht, dass das Projekt wirklich im Rahmen von festgelegten Parametern abgewickelt werden kann. Dennoch ermöglicht sie eine schnelle Kodifizierung der Planungsinformationen, welche sowohl beim Erfassen von Projektanträgen, Protokollen oder Abschlussberichten verwendet werden können, als auch als Diskussionsgrundlage regelmäßiger Projektmeetings dienen.

3.4. Schwierigkeiten und Herausforderungen

3.4.1. Silverlight – SharePoint Kommunikation

Zur programmatischen Manipulation von SharePoint Daten wird von Microsoft eine Programmierschnittstelle angeboten, die sämtliche Operationen erlaubt, welche auch über die Benutzerschnittstelle durchführbar sind. Mit Hilfe eines Objektmodells können z.B. Listen ausgelesen, Einträge erstellt, verändert oder gelöscht werden. Das SharePoint Objektmodell kann jedoch nur verwendet werden, wenn das Programm, in dem es zum Einsatz kommen soll, auf dem Server ausgeführt wird, wie Webparts oder Workflows. Silverlight Applikationen indes werden auf dem Client ausgeführt. Dadurch ist es möglich, komplexe Berechnungen durchzuführen, die auf dem PC des Nutzers ausgeführt werden und nicht den Server belasten. Ein weiterer Vorteil der Clientanwendung sind kurze Antwortzeiten bei Nutzerinteraktionen, da keine Kommunikation zum Server stattfinden muss, wenn die Anwendung einmal auf den Client geladen wurde. Somit wird die Server- und Netzwerklast durch die Clientarchitektur reduziert. Jedoch steht das Objektmodell zur Kommunikation mit dem SharePoint Server nicht zur Verfügung. Zur Kommunikation zwischen dem Frontend, der Silverlight Anwendung und dem Backend, den Windows ® SharePoint ® Services werden Webservices eingesetzt. Diese ermöglichen sowohl Lese– als auch Schreibeoperationen auf den SharePoint Listen, welche von der Clientanwendung über die grafische Benutzeroberfläche ausgelöst werden. Der Begriff Webservice wird folgendermaßen definiert: Ein Webservice ist eine über ein Netzwerk zugängliche Schnittstelle zu Anwendungsfunktionen, die mit Hilfe von Standardtechniken des Internets realisiert wird. (vgl. SnelTideKulc2003). Abbildung 37 skizziert diese Technologie.

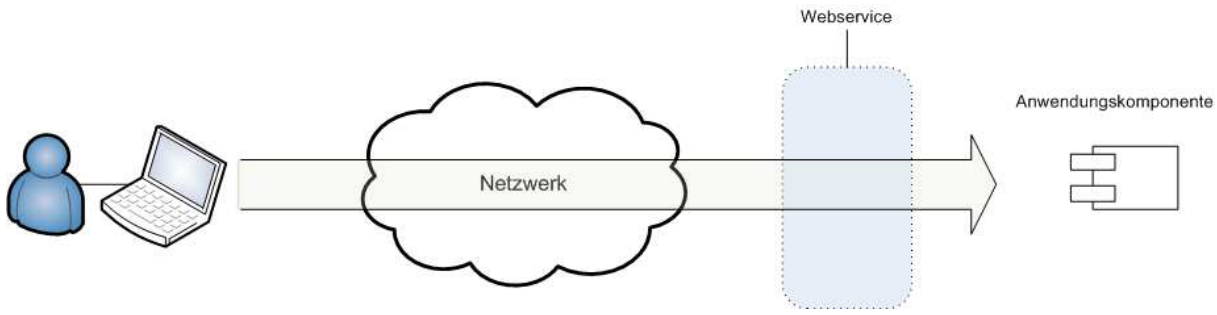


Abbildung 37: Ein Webservice gestattet den Zugriff auf eine Anwendungskomponente unter Verwendung von gewöhnlichen Internettechniken.

Wird mit einer Anwendung mit Hilfe einer Kombination von Protokollen wie HTTP, XML oder SMPT über ein Netzwerk kommuniziert, spricht man von einem Webservice. Wie in Abbildung 37 dargestellt, kann ein Webservice als Schnittstelle zwischen einer Anwendungskomponente und einem Benutzer beschrieben werden. Um die plattform –und programmiersprachenspezifischen Einzelheiten vom eigentlichen Anwendungsaufruf zu trennen, wirkt sich die Schnittstelle als Abstraktionsschicht aus. Solch eine standardisierte Schicht hat den Vorteil, dass jede Sprache, die Webservices unterstützt, auf die Funktionen der Anwendung zugreifen kann. Übertragen auf unser System kann als Benutzer eine Silverlight Applikation betrachtet werden, die auf einem Client ausgeführt wird. Die WSS stellen dabei die Anwendungskomponente dar. Die Funktionen, die der Client benötigt, sind Lese – und Schreibeoperationen auf SharePoint Listen. Zur Ausführung dieser Funktionen wird der Webservice „Lists.asmx“ verwendet.

Im Rahmen der Silverlight Ressourcenplanung musste der Umgang mit einer relativ großen Datenmenge beherrscht werden. Alle verbuchten Personentage aller Projekte aller Mitarbeiter müssen per Webservice gespeichert und bei jeder Ausführung der Ressourcenplanung ausgelesen werden. Geht man beispielsweise von einem Mitarbeiterpool von 100 Personen, welchen 300 Personentage im Jahr zugeordnet werden, und einer Zeitpanne von drei Jahren aus, ergeben sich 90000 Listeneinträge (100 x 300 x 3 = 90000). Ab etwa 10.000 Einträgen schlägt die Abfrage per Webservice aufgrund eines sogenannten Time-outs- einer Zeitüberschreitung der Anfrage- fehl. Dieser tritt auf, wenn der Server mit der Bearbeitung der Anfrage zu viel Zeit benötigt. Daher ist es unumgänglich, die Daten partiell abzufragen. Dazu werden die Daten, welche die Ressourcenbuchungen wiederspiegeln, auf verschiedene Listen verteilt. Für jedes Projekt wird eine eigene Liste erstellt. Damit könnte die Datenmenge, die mit einer Webservice Operation abgerufen wird, zwar dezimiert werden, wäre jedoch nur dann von Erfolg, wenn die Daten auf eine gewisse Anzahl von Listen möglichst gleichmäßig verteilt wären. Da dieser Ansatz zu naiv wäre, müssen die abzufragenden Daten ein weiteres Mal unterteilt werden. In den Listen werden dazu virtuelle Ordner angelegt, in denen sich die Listeneinträge befinden. Ein Ordner repräsentiert dabei einen Mitarbeiter, dessen Daten in einer Operation gezielt abgefragt werden können. Damit müssen für den Zeitraum von 3 Jahren und jeweils 300 zu verbuchenden Personentagen nur noch maximal 900 Listeneinträge ausgelesen werden. Die Daten werden damit nicht mehr in ihrer Gesamtheit durch eine Operation abgefragt, sondern partiell mit Hilfe mehrerer Abfragen, wodurch das Problem des Time-outs beseitigt werden konnte. Zur Unterstützung dieser Partitionierung mussten Events implementiert werden, welche eine dynamische

Anpassung der Datenstruktur übernehmen. Beim Erzeugen eines neuen Projektes wird eine Liste angelegt, in der Ordner erzeugt werden, welche die Mitarbeiter wiederspiegeln, die in das Projekt involviert sind. Beim Löschen eines Projektes wird diese Liste aus dem System entfernt. Neben diesem Event, welches auf der Liste „Projekte“ platziert ist, befindet sich ein weiteres auf der Personalliste des QUAM. Wechseln Personen die Organisationseinheit oder werden gelöscht, müssen die entsprechenden Ordner aus den jeweiligen Listen der Projektressourcen entfernt bzw. neu angelegt werden.

3.4.2. Parallele Informationsverarbeitung

Die Client- Server Architektur mit Einsatz von Webservices kann unter Umständen Probleme bei einer parallelen Informationsverarbeitung verursachen. Nehmen wir an, dass der Projektleiter (Person A) und der Projektplaner (Person B) den Silverlight Gantt Chart zur gleichen Zeit starten. Manipuliert Person A die Planungsdaten und schreibt diese anschließend ins SharePoint zurück, arbeitet Person B auf einem nicht mehr aktuellen Datenbestand, da die Daten seit der Ausführung der Applikation nicht mehr aktualisiert wurden. Es ist nun ein Konflikt denkbar, wenn Person B wiederum die Daten verändert und sie zurückschreibt. Person B könnte eine Vorgänger– Nachfolger Beziehung mit einem Arbeitspaket herstellen wollen, was Person A bereits gelöscht hat. Die Folge wäre ein inkonsistenter Datenbestand und zwei irritierte Benutzer. Es wurde daher als sinnvoll erachtet, mit einem Mechanismus sicher zu stellen, dass nicht mehr als eine Person zeitgleich Schreibberechtigungen auf einem Projekt besitzt. Beim Starten der Silverlight Applikation wird ein „Flag“ in Form eines Attributes gesetzt, welches darüber informiert, dass sich ein Projekt gerade in Bearbeitung befindet. Alle anderen Benutzer besitzen zu dieser Zeit auf diesem Projekt nur Leseberechtigungen. Beendet der Bearbeiter die Anwendung wird das „Flag“ zurückgesetzt, womit das Projekt wieder bearbeitbar ist.

4. Zusammenfassung

4.1. Evaluierung des Ergebnisses

Ziel dieser Arbeit war es, als Ergebnis ein Projektmanagementinformationssystem zu entwickeln, welches in das QUAM integriert werden sollte. Das Ergebnis ist eine SharePoint Webseite, welche eine Unterwebseite des QAUM ist und Datenstrukturen des QUAM nutzt. Das System besteht aus verschiedenen SharePoint Listen und Silverlight Anwendungen, die

zur Visualisierung und Manipulation wesentlicher Projektinformationen in der Lage sind. Um das Nutzenpotential des Systems zu zeigen, werden wesentliche Projektmanagement Aktivtäten aufgezeigt, die von den Bestandteilen des Projektmanagementinformationssystems tangiert werden. Tabelle 2 listet Aktivitäten des Projektmanagements auf, die durch die Softwarekomponenten und deren Funktionen beeinflusst werden können.

PM-Aktivität	**Softwarekomponente**	**Funktion**
Projektdokumentation	SharePoint Dokumentenmanagement	Versionierung, Bereitstellung, Berechtigung
Projektaufbauorganisation	QUAM	Modellierung von Projektorganigrammen
		Verwalten von Rollen, Stellen und Mitarbeitern
	SharePoint	Pflegen von Organisationseinheiten, die an einem Projekt mitwirken
Analyse des aktuellen Projektportfolios	Silverlight Projektreport	Visualisierung und Drucken aller Projekte
	Silverlight PSP	Übersicht des Projektportfolios
Projektkommunikation	SharePoint	Optionale E-Mail Benachrichtigung bei Updates auf Projektlisten
	QUAM	Personalverzeichnis
	Silverlight Projektreport	Diskussionsgrundlage für Projektmeetings
	Silverlight Mitarbeiterreport	
Projektablaufplanung	Silverlight Gantt-Chart	Erstellen, Verschieben, Löschen, Gruppieren von Arbeitspaketen

		Generieren von Serienterminen
		Erstellen von Abhängigkeiten
		Termingenerierung in Abhängigkeit effektiver Arbeitstage
		3-stufige Zeitachse
	Sillverlight Projektstrukturplan	Überblick über Projektportfolio
Ressourcenplanung	Silverlight Ressourcenplanung	Hinterlegen von Personentagen pro Arbeitspaket
		Interaktive Disposition von Mitarbeitern
		Aufrechterhaltung der Planungskonsistenz
		Ad-Hoc Information über bestehende Dispositionen
		Berücksichtigung von Urlaub
	Silverlight Projektreport	Übersicht über die gesamte Projektbezogene Ressourcenplanung + Druckfunktion
	Silverlight Mitarbeiterreport	
Projektkontrolle	Silverlight GanttChart	Pflege und Visualisierung des Status sämtlicher Projektaktivitäten
	Silverlight Projektreport	
	Silverlight PSP	
	Silverlight Gantt Chart	Pflegen von Verantwortlichkeiten

		E-Mail Benachrichtigung vor Ende einer Aktivität
Projektwissensmanagement	QUAM	Personalverzeichnis
		Ablauforganisation
		Aufbauorganisation
	Silverlight Projektreport	Drucken oder Speichern von Übersichten
	Silverlight Mitarbeiterreport	
	Silverlight Gant-Chart	Wissen über Aufwand, Zeit und Verantwortlichkeiten vergangener Projekte
		Speicherung der Projektchronologie
		Hinterlegen von Dokumenten und anderer Kontextinformationen zu jedem einzelnen Arbeitspaket

Tabelle 2: Unterstützung von PM-Aktivitäten durch die implementierte Software

Das SharePoint Dokumentenmanagement unterstützt das Erstellen wichtiger Projektdokumente aus allen Projektphasen (Projektantrag, Lastenheft, Pflichtenheft, Abschlussbericht u.a.). Beim asynchronen Erarbeiten von Dokumenten durch mehrere Personen kommen in SharePoint umgesetzte Konzepte wie Versionierung, Berechtigung und Bereitstellung besonders zum Tragen.

Das Erstellen der Projektaufbauorganisation wird durch das QUAM unterstützt. Mit Hilfe des Visio-Plug-Ins ist das Modellieren von Organigrammen oder anderer Strukturen nutzerfreundlich umgesetzt. Sämtliche Modellbestandteile beziehen sich auf SharePoint Entitäten und können als solche weiterverarbeitet werden.

Zur Analyse des aktuellen Projektportfolios eignet sich sowohl die Komponente „Silverlight Projektreport“ als auch der Silverlight Projektstrukturplan. Die Komponenten bieten eine

Übersicht aller Projekte des gesamten Portfolios und stellen durch Interaktion Arbeitspakete bzw. Teilprojekte dar und navigieren den Nutzer in die Feinplanung von Projekten.
Der Prozess der Projektablaufplanung konnte in erster Linie durch die Komponente „Silverlight Gantt Chart“ unterstützt werden. Mit dieser kann man in einer visuellen Umgebung Arbeitspakete erstellen, verschieben, löschen, in Abhängigkeit zueinander setzen oder in Teilprojekten gruppieren. Für Aufgaben, welche sich innerhalb eines Projektes in einem bestimmten Intervall weiderholen, können Arbeitspakete oder Teilprojekte als Serie generiert werden. Die Terminplanung wird durch das Berechnen von Datumsangaben in Abhängigkeit der effektiven Arbeitstage unterstützt.
Ein wichtiger Prozess des Projektmanagements, die Mitarbeiterplanung, kann mit der Komponente „Silverlight Ressourcenplanung“ Unterstützung finden. In diesem Teil des Systems werden kalkulierte Personentage für Arbeitspakete hinterlegt, welche zur Erfüllung dieser benötigt werden. Eine interaktive Oberfläche erlaubt das Zuordnen von Mitarbeiter, während eine Planungskonsistenz durch die Betrachtung des gesamten Projektportfolios gewährleistet wird. Der Nutzer wird ad hoc über projektspezifische Einsätze von Mitarbeitern informiert, wenn diese nicht mehr buchbar sind, weil sie in anderen Projekten oder Arbeitspaketen zum Einsatz kommen oder sich im Urlaub befinden.
Der Silverlight Projektstrukturplan kann dabei helfen, die grobe Struktur eines Projektes zu erfassen und auf Teilprojekte aufmerksam zu werden, welche noch nicht abgeschlossen sind.
Dadurch wird auf kritische Bereiche innerhalb der Projekte hingewiesen. Alle Projektaktivitäten werden mit einem Status versehen, dessen Visualisierung und Pflege im gesamten System Berücksichtigung findet. Weiterhin bietet der Silverlight Gantt Chart durch das Pflegen von Verantwortlichkeiten und durch die Erinnerungsfunktion eine wesentliche Kontrollunterstützung.
Als Basisdokumente für Projektmeetings eignen sich sowohl Ausdrucke des Projekt- und Mitarbeiterreports als auch die der Projektplanung. Durch die Möglichkeit, aktuelle Projektinformationen an jedem Ort abzurufen, kann das gemeinsame Verständnis von Projekten und deren Management gestützt werden. Durch die automatisierten Benachrichtigungen bezüglich kritischer Termine oder Veränderungen an den Projektlisten wird eine schnelle Verteilung der Informationen gewährleistet. Mit Hilfe des QUAM können Personen und deren Kontaktinformationen bezüglich bestimmter Zuständigkeiten identifiziert werden, wenn eine direkte Kommunikation eingeleitet werden soll.
Zur Unterstützung von Aktivitäten hinsichtlich des Projektwissensmanagements bieten sowohl das QUAM als auch die implementierten Silverlight Komponenten einige Funktionen.

Projektwissen ist oft nur schwer trennbar vom Wissen der Organisation allgemein. Durch das QUAM besteht die Möglichkeit, sämtliche Informationen, die den Ablauf und den Aufbau einer Organisation betreffen, zu verwalten. Mit Hilfe des Visio-Plug-Ins können verschiedene Modelle erstellt werden, deren Bestandteile als SharePoint Entitäten abgebildet sind. Organigramme und Prozesse, die unmittelbar mit Projekten verknüpft sind, bilden einen Teil des Projektwissens ab und können wichtige Referenzen für zukünftige Projekte darstellen. Desweiteren eignet sich das Personalverzeichnis des QUAM zur Identifikation von Wissensträgern.
Informationen über Aufwand, Zeit, Abhängigkeiten und Verantwortungen einzelner Arbeitspakete können im Silverlight Gantt-Chart hinterlegt werden. Der Nutzer weiß, was, von wem, in welcher Zeit erledigt wurde. Für die Nachbetrachtung vergangener Projekte oder die Aufwandsschätzung zukünftiger können diese Informationen wertvoll sein. Explizit lässt sich projektbezogenes Wissen in Form von Dokumenten ablegen. Durch die Verknüpfung der Dokumente zu Arbeitspaketen oder Projekten können Filtermechanismen ein späteres Auffinden deutlich erleichtern. Den Reporting Komponenten „Silverlight Projektreport“ und „Silverlight Mitarbeiterreport“ werden Druckfunktionen zur Verfügungen gestellt, die das Archivieren von Übersichten erlauben, auf denen gefilterte Ansichten zu sehen sind.
Die Evaluierung wird durch einen Bericht des Themenstellers ergänzt, welcher an das Ende der Arbeit angehängt ist.

4.2. Ausblick

In diesem Abschnitt werden mögliche Ansätze zur Erweiterung und Optimierung der entwickelten Projektmanagement Software vorgestellt. Dies lässt sich sowohl durch Entwicklung weiterer Webparts und Silverlight Anwendungen, als auch durch die Erweiterung der bestehenden Komponenten erreichen.
Im Bereich des Projektportfoliomanagement könnten umfangreiche Auswertungen dabei helfen, das gesamte Projektgeschehen zu analysieren. Voraussetzung dafür wäre die Verwaltung von Projektkennzahlen. Dazu müsste ein Konzept zum Aufbau eines Kennzahlenkataloges erstellt werden. In diesem Zusammenhang sollte untersucht werden, wie sich Projektkennzahlen sinnvoll strukturieren und in Beziehung zueinander setzen lassen. Darauf aufbauend könnte eine Softwarekomponente entwickelt werden, welche für das Verwalten der Kennzahlen verwendet wird. Innerhalb der Planungswerkzeuge müsste man Projekte, Teilprojekte und Arbeitspakete mit den hinterlegten Projektkennzahlen in Beziehung setzen. Auf Basis der gespeicherten Kennzahlen wäre die Entwicklung von

Analysetools denkbar, welche mit Hilfe von tabellarischen Übersichten und verschiedenen Formen von Diagrammen eine umfangreiche Betrachtung des Projektportfolios nach verschiedenen Kriterien und Granularitätsstufen ermöglichen.
Das Projektdokumentenmanagement sollte in die Silverlight Anwendungen integriert werden. Dabei geht es nicht um eine funktionale Verbesserung, da die Funktionen, die Sharepoint in diesem Bereich bietet, ausreichend sind. Vielmehr wird eine Verbesserung der Nutzerführung verfolgt, da beim direkten Planungsprozess das Pflegen der Projektdokumente Berücksichtigung findet und nicht in einem separaten Teil des Systems vollzogen werden muss.
Im Bereich der Projektkommunikation und– kooperation wäre die Anbindung an vorhandene Groupwaresysteme wie Microsoft Outlook ® denkbar. Sämtliche Dispositionen, welche die Silverlight Ressourcenplanung verwaltet, könnten über eine Schnittstelle mit den Kalendern der Mitarbeiter synchronisiert werden. Wird ein Mitarbeiter zur Bearbeitung eines Arbeitspaketes gebucht, könnte ein Termin generiert werden, den der Mitarbeiter annehmen muss, damit die Buchung einen endgültigen Charakter besitzt. Durch diesen Mechanismus würde die Ressourcenplanung optimiert werden, da das direkte Feedback der Mitarbeiter die Gefahr einer falschen Planung minimiert, welche sich nicht selten durch die Überlastung von Mitarbeitern ergibt.
Um den Mitarbeitereinsatz aus fachlicher Sicht zu optimieren, wäre die Integration eines Skillmanagementsystems sinnvoll. Voraussetzung ist die Erarbeitung eines Konzeptes, nach welchen Kriterien Skill-Sets (Menge von Fähigkeiten und Qualifikationen) angelegt werden. Darauf aufbauend müsste eine Anwendung entwickelt werden, welche die Pflege der Skills unterstützt und in Beziehung zu den einzelnen Mitarbeitern setzt. Auf Basis dieser Zuordnungen könnten beim Planen von Ressourcen die Fähigkeiten eine Rolle spielen. Dazu müsste man zunächst festlegen, welche Skills zur Erfüllung der jeweiligen Aufgaben von Nöten sind. Der Personalplaner hätte dann die Möglichkeit, gezielt nach Personal zu suchen, welches sich zur Bearbeitung aus fachlicher Sicht am besten eignet.
Im Kapitel 3.4. wurde bereits kritisch auf den Umgang mit großen Datenmengen hingewiesen, welche im Rahmen der Silverlight Ressourcenplanung anfallen. Es wird daher als sinnvoll erachtet, diese Daten nicht in Sharepoint Listen zu speichern, sondern alternative Speicherformen wie Datenbanken oder XML zu verwenden, wodurch die Performanz des Systems gesteigert werden kann.

Literaturverzeichnis

BateSmit2007 **Bates, S.; Smith, T.**
SharePoint 2007 User's Guide. Learning Microsoft's Collaboration and Productivity Platform
Apres, 2007

Beer1984 **Beer, S.**
Kybernetik und Management
Fischer S. Verlag GmbH, 1984

BellDworKrus2006 **Bell, H.; Dworatschek, S.; Kruse, A.**
Stand und Trend von Projektmanagement in Deutschland
Books on Demand GmbH, 2006

Burk2004 **Burke, R.**
Projektmanagement. Planung und Kontrolltechniken
Mitp-Verlag, 2004

Chas1999 **Chase, R.L.**
The Most Admired Knowledge Enterprise Report
International, 1999

Clar2002 **Clark, C. W.**
Software Packages Don't Manage Projects - People Do !
Lowell D, 2002

DavePrus1998 **Davenport, T. H.; Prusak, L**
Wenn Ihr Unternehmen wüsste, was es alles weiß
MI, 1998

ElliGibbRein1991 **Ellis, C. A.; Gibbs, S. J.; Rein, G. L.**
Groupware - Some Issues and Experiences
ACM, 1991

FahePrus1998 **Fahey, L.; Prusak, L.**
The Eleven Dead list Sins of Knowledge Management
University of California, 1998

FaixBuchWetz1991 **Faix, W. G.; Buchwald, C.; Wetzler, R.**
Skill-Management - Qualifikationsplanung für Unternehmen und Mitarbeiter
Gabler, 1991

Fres1980 **Frese, E.**
Handwörterbuch der Organisation
Schäffer-Poeschel Verlag, 1980

Gare1994 **Gareis, R.**
"Management by Projects" - Der zukunftsorientierte Managementansatz
Verlag TÜV-Rheinland, 1994

Hanf1996 **Hanft, A.**
Organisationales Lernen und Macht - Über den Zusammenhang von Wissen, Lernen Macht und Struktur
Walter de Gruyter & Co, 1996

JantHomp2000 **Jantzen-Homp, D.**
Projektportfolio-Management
Gabler, 2000

Jarz1997 **Jarz, E. M.**
Entwicklung multimedialer Systeme
Deutscher Universitätsverlag, 1997

Kais1994 **Kaiser, A.**
Computer Supported Cooperative Work - Modeerscheinung oder zukunftsweisendes Paradigma
Verlag Hoppenstedt GmbH, 1994

KaltNonaNuen1999 **Kalthoff, O.; Nonaka, I.; Nueno, P.**
Zurück an die Spitze
Midas Management Verlag, 1999

Kies1999 **Kieser, A.**
Managementlehre und Taylorismus
W. Kohlhammer GmbH, 1994

KobiWüth1986 **Kobi, J.-M.; Wüthrich, A. H.**
Unternehmenskultur erfassen, verstehen und gestalten
Verlag moderne Industrie, 1986

Kurb1993 **Kurbel, K.**
Unterstützung kooperativen Arbeitens beim Softwareprojekt-Management
IDG-Verlag, 1993

LaudLaud2000	**Laudon, K.C.; Laudon, J.P** Management Information Systems - New Approaches Organization & Technology Prentice Hall, inc, 2000
Lock1996	**Lock, D.** The Essentials of Project Management Gower Publishing Limited, 1996
LullBollWelt1993	**Lullies, V.; Bollinger, H.; Weltz, F.** Wissenslogistik - Über den betrieblichen Umgang mit Wissen bei Entwicklungsvorhaben Campus Verlag GmbH, 1993
MahfLang2006	**Mahfouf, A.-M.; Langerhorst, R.** "Gantt-Diagramme" http://docs.kde.org/stable/de/koffice/kplato/definitions.html#gantt Das Handbuch zu KPlato, 11.02.2006
Meye2007	**Meyer, M. M.** Projekt- und Portfoliomanagement in: projektMANAGEMENT aktuell 2/2005, 2007
NonaKonn1998	**Nonaka, I.; Konno, N.** Building a Foundation of Knowledge Creation University of California, 1998
NonaTake1995	**Nonaka, I.; Takeeuchi, H..** The Knowledge Creating Company - How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation Oxford University Press, 1995
Parl1998	**Parlby, D.** Knowledge Management Research Report MCB University Press, 1998
PatiZwanzHerd2008	**Patig, S.; Zwanziger A.; Herden S.** Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008

ProbRaubRomh1999 **Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K.**
Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen.
Gabler, 1999

RehäKrcm1996 **Rehäuser, J.; Krcmar, H.**
Wissensmanagement im Unternehmen
Walter de Gruyter & Co, 1996

ReicKoll1996 **Reichwald, R.; Koller, H.**
Die Dezentralisierung als Maßnahme zur Förderung der Lernfähigkeit von Organisationen
Schäffer-Poeschel Verlag, 1996

Rinz1998 **Rinza, P.**
Projektmanagement
Springer-Verlag, 1998

Ryle1987 **Ryle, G.**
Der Begriff des Geistes
Phillipp Reclam Jun, 1987

Sava1987 **Savage, C. M.**
Fifth Generation Management
vdf Hochschulverlag AG, 1987

ScheOttmPfei2005 **Schelle, H.; Ottman, R.; Pfeiffer, A.**
Projektmanager, 2.Auflage
GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V., 2005

Schi2001 **Schindler, M.**
Wissensmanagement in der Projektabwicklung
Josef Eul Verlag, 2001

Schm1997 **Schmidt, G.**
Methode und Techniken der Organisation
Verlag Dr. Götz Schmidt, 1997

Schr1973 **Schröder, J. H.**
Projektmanagement. Eine Führungskonzeption für außergewöhnliche Vorhaben
Gabler, 1973

Schü1996	**Schüppel, J.** Wissensmanagement - Organisatorisches Lernen im Spannungsfeld von Wissens- und Lernbarrieren Gabler, 1996
SkyrAmid1997	**Skyrme, D.; Amidon, D. A.** Creating the Knowledge-Based Business Business Intelligence Ltd., 1997
SnelTideKulc2003	**Snell,S. ; Tidwell, R. ; Kulchenko, C.** Webserviceprogrammierung mit SOAP Springer-Verlag., 2005
SüchPaul1998	**Süchting, J.; Paul, S** Bankmanagement Schäffer-Poeschel Verlag, 1998
Svei1998	**Sveiby, K.** Wissenskapital - das unentdeckte Vermögen Moderne Industrie, 1998
Wiig1998	**Wiig, K.M.** Perspectives in Introducing Enterprise Knowledge Management Reimer, U., 1998

Abschließende Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig, ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.
Magdeburg, den 19. Juli 2010

Ergebnisevaluation zur Diplomarbeit Felix Keller

Entwicklung eines webbasierten Projektmanagementinformationssystems mit Hilfe von Microsoft ® Silverlight ® und SharePoint ® integriert in ein Wissensmanagementinformationssystem

durch die

LINTRA GmbH
Otto-von-Guericke-Straße 87a
39104 Magdeburg

24. Juni 2010

Ergebnisevaluation

LINTRA ist ein Lösungsanbieter, der seine Kunden bei der Entwicklung und Implementierung von Geschäftsanwendungen auf Basis der Microsoft SharePoint Technologie berät und unterstützt. LINTRA entwickelt, implementiert und lizenziert Geschäftslösungen auf Grundlage standardisierter eigener SharePoint-Komponenten und -Services. Durch die Kombination standardisierter Komponenten und Anwendungen ist LINTRA in der Lage, auch komplexe Geschäftsprozesse schnell zu erfassen und kostengünstig in SharePoint-Lösungen zu transformieren.

LINTRA betreut seit ihrer Gründung im Jahr 2002 Kunden in Deutschland, Europa, Nord- und Mittelamerika unterschiedlicher Größen und Branchen bei Entwicklung, Implementierung und Betrieb von Systemen zur Abbildung organisatorischer Zusammenhänge, Projektmanagement und zur Unterstützung der elektronischen Zusammenarbeit. Darunter befinden sich international bekannte Unternehmen wie MAGNA International, Oerlikon oder die Bundesdruckerei, Konzernunternehmen wie der Flottenbetreiber der Deutschen Telekom, die DeTeFleet, renommierte Verbände, wie der größte europäische Verband der IT- und Medienindustrie BITKOM, mittelständische Unternehmen z.B. der Luft- und Raumfahrtindustrie wie die HEGGEMANN aerospace AG sowie namhafte Unternehmen der Region wie die FAM, die SWM, die MIBRAG oder auch der SCM.

Die Natur des täglichen Geschäftes der LINTRA ist geprägt von der projektbezogenen Abwicklung zahlreicher parallel bearbeiteter Kundenprojekte, die auf denselben Ressourcenpool zurückgreifen, sowie zusätzlicher interner Projekte der Produktentwicklung, die um die gleichen Ressourcen konkurrieren. Zur besseren Koordination der Projekte und gleichmäßigeren Auslastung ihrer Mannschaft, der besseren Synchronisation der z.T. auch durch Einbindung in die Kundenorganisation extern bestimmten Projektprozesse mit denen der internen Prozessorganisation, sowie der effektiven Speicherung des in diesen Prozessen und Projekten generierten bzw. des dort benötigten Wissens, beabsichtigte die LINTRA die Implementierung eines Systems zur Unterstützung des Projektportfolio-, Multiprojekt- und Projektmanagements in Erweiterung des bestehenden Organisationsinformationssystems QUAM 2.0.

Ziel war die Implementierung eines Prototypen für die Unterstützung der Koordination des gesamten Zyklus des Projektmanagements: beginnend bei der Auswahl der richtigen Projekte – dem Portfoliomanagement – über die übergreifende Steuerung parallel, in unterschiedlichen Stadien der Abwicklung befindlicher Projekte – dem Multiprojektmanagement – bis hin zur Unterstützung der Planung, Steuerung und insbesondere auch dem Management der verteilten Dokumentation des einzelnen Projektes durch den Projektmanager und die Projektteams unter Rückgriff auf bestehende Struktur- und Prozessinformationen des QUAM, implementiert auf derselben Plattform.

Als Kernkomponente wurde die Implementierung eines flexiblen Gantt-Diagramms auf Basis von Microsoft Silverlight erwartet. Das Diagramm-Plug-In soll flexibel auf einzelne oder mehrere Projekte anwendbar sein, die grundsätzlichen Abhängigkeitstypen unterstützen und auf entstehende Konflikte hinweisen und damit zu einer wesentlichen Schnittstelle zur Ausgabe und aktiven Manipulation der zeitlichen Zusammenhänge von Aktivitäten in Projekten sowie Projekten untereinander werden. Für die dispositive Komponente, d.h. die Einsatzplanung von Mitarbeitern (insb. Engpassressourcen) auf Projekte, wurden lediglich grobe Vorstellungen definiert, jedoch keinerlei konkrete Vorgaben gemacht. Hier wurde die Erwartung nach kreativen Lösungsansätzen formuliert.

In jedem Fall wurde Wert auf einen pragmatischen Ansatz gelegt, der die einzelnen Komponenten nicht mit zu hoher Funktionsvielfalt belastet, aber die wesentlichen Funktionen implementiert, durch geschickte Visualisierung jedem Mitarbeiter einen einfachen Überblick über das Projektgeschehen gibt und die Zusammenarbeit der verteilt arbeitenden Teams durch geschickte Nutzung und Integration der Kollaborationsfunktionen der SharePoint-Plattform fördert. Die genannten Anforderungen, werden durch die – im Hause ebenso verfügbaren - Microsoft-Produkte „Microsoft Project“ sowie „Microsoft Project Server“ nicht in ausreichendem Maße erfüllt.

Im Ergebnis der theoretischen Auseinandersetzung mit dem Thema haben die Gespräche mit den Projektleitern des Unternehmens die kritischen Aspekte aufgedeckt und die anschließende Analyse zutreffende Schlussfolgerungen herausgearbeitet; diese wiederum sind in ausgesprochen interessante und sehr treffsichere Lösungs- und Umsetzungsansätze gemündet.

Die folgende praktische Bearbeitung dieser Ansätze hat zu einer prototypischen Implementierung verschiedener Silverlight-Komponenten und SharePoint-Strukturen geführt, die in Anbetracht der zur Verfügung stehenden kurzen Zeit, bemerkenswert funktionsreich und stabil gelungen ist.

Die Gantt-Komponente unterstützt die wichtigsten Beziehungstypen, ohne den Nutzer durch unerwartetes Verhalten zu überfordern (letzteres ist eine z.B. dem Microsoft Project anhaftende Eigenschaft; bestimmte Reaktionen auf Nutzereingaben greifen zwar auf formal korrekt implementierte Algorithmen zurück, zeigen aber kein vom Nutzer *erwartetes* Verhalten). Die Erweiterung der Darstellungstiefe durch Nutzung einer Farbcodierung für Statusaussagen, unterstützt durch Tool-Tipps, geht sogar über gewohnte Informationsinhalte gewöhnlicher Gantt-Darstellungen hinaus. Dies gilt ebenso für die implementierte Methode zur Herstellung von Beziehungen zwischen Aktivitäten, die die Erwartungen deutlich übertroffen hat.

Auch die Implementierung der Strukturplanung hat zu einem sehr nutzbaren praktischen Ergebnis geführt. Die Daten werden einfach nachvollziehbar strukturiert und durch zusätzliche Farb- und Formcodierungen sowie Tooltipps um hilfreiche Informationen angereichert.

Auch die entstandene Ressourcenplanung, insbesondere die kreative Auseinandersetzung mit der völlig ohne Vorgabe entstandenen Navigationsmetapher zur Handhabung der Einsatzplanung, hat sehr beeindruckt. Der mit dieser Planungskomponente korrespondierende Mitarbeiterreport nimmt dabei bzgl. der Farb- und Formcodierung geschickt Bezug auf das gleiche Darstellungsparadigma und rundet damit das Bild ab.

Weitergehende Tests mit internen und z.T. externen Probanden haben den Eindruck bestätigt, dass die Oberflächenqualität generell eine überzeugende Usability aufweist, die in dieser Güte in einem Prototypenstadium nicht erwartet worden ist.

Zusammenfassend bewerten wir Inhalt, Umfang und Qualität der geleisteten Arbeit sehr überzeugend, ausgesprochen nützlich und von unerwarteter Reife. Wir bewerten die Arbeit als ausgezeichnet und sind mit dem Ergebnis hochzufrieden.

Magdeburg, 25. Juni 2010

Dr. Christian Graup
Geschäftsführer

Dipl.-Wi.-Ing. Knut Köchli
Geschäftsführer