



Thema:

**Entscheidungsunterstützendes Konfigurationsmanagement
in Multiprojekten**

Studienarbeit

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik

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

Betreuer: Dipl. -Wirtsch. -Inf. Stefan Breitenfeld

Vorgelegt von: Kartika Maramis

Abgabetermin: 21.06.07

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme	III
Abbildungsverzeichnis	IV
1 Einführung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Zielstellung	1
1.3 Aufbau der Arbeit	1
2 Konfigurationsmanagement und Modellierung	3
2.1 Definition	3
2.2 Konzeptuelle Modellierung des Konfigurationsmanagements	5
2.2.1 Schnittstellenbeschreibung	5
2.2.2 Prozessmodellierung	8
2.3 Konfigurationsmanagementprozess	10
2.3.1 V-Modell	10
2.3.2 Rational Unified Process	12
3 Optimierungsbedarf eines Multiprojektes	15
3.1 Projekt- und Multiprojektmanagement	15
3.2 Multiprojektmanagement	16
3.2.1 Abgrenzung des Multiprojektmanagements	16
3.2.2 Komplexität des Projektmanagements	18
3.2.3 Geschäftsprozessmodell	19
3.2.4 Aufbau- und Ablauforganisation	21
3.3 Konfigurationsmanagement im Multiprojekt	22
4 Kritische Auseinandersetzung	24
4.1 Ausgangssituation	24
4.1.1 Aufbauorganisation und Schnittstellen	25
4.1.2 Matrix-Projektorganisation	25
4.1.3 Das Konfigurationsmanagement	26
4.1.4 Das Dokumentmanagementsystem	27
4.2 Zielorientiert statt prozessorientiert	27
4.2.1 Arbeiten unter Termindruck	28
4.2.2 Späte Problemerkennung	28
4.2.3 Defizit im Änderungswesen	29
5 Fazit	30
A Anhang	31
Literaturverzeichnis	35

Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme

ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
CMII	Configuration Management II
EDM	Elektronisches Dokumentmanagement
HW	Hardware
IT	Informationstechnologie
KA	Konfigurationsauditierung
KB	Konfigurationsbuchführung
KI	Konfigurationsidentifizierung
KID	Konfigurationsidentifizierungsdokument
KM	Konfigurationsmanagement
KÜ	Konfigurationsüberwachung
MpM	Multiprojektmanagement
PM	Projektmanagement
RUP	Rational Unified Process
SW	Software
TS	Transportation System

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Versionenkonzept	6
Abb. 2-2: Das V-Modell	11
Abb. 3-1: Objektmodell des MpM	18
Abb. A-1: ARIS Haus	31
Abb. A-2: Projektphasen.....	32
Abb. A-3: Songdo Projektorganisation	33
Abb. A-4: Songdo Projektstruktur	34

1 Einführung

1.1 Motivation

Die größte Herausforderung von Multiprojekten liegt in der Tatsache begründet, dass die Kommunikation und die Koordination schwieriger geworden sind. Das gilt vor allem, wenn die Projektteams über mehrere Zeitzonen hinweg verteilt sind. Eine unpräzise Arbeit bei der Erfüllung eines Kundenwunsches innerhalb eines Projektes entwickelt sich zu unnötiger Terminverzögerung der anderen Projekte. Damit wird der gesamte synchrone Ablauf von Projekten unterbrochen. Der gestiegene Bedarf an Koordinationsaufwand einzelner Ressourcen erfordert ein besseres und effizienteres Managementkonzept.

Die Steigerung der Effizienz und Effektivität innerhalb eines Multiprojektes ist dabei durch verschiedene Methoden und Techniken denkbar. Ein Weg das zu erreichen, ist die Verwendung des KM. Das Konfigurationsmanagement, das in der Regel ein Teil des Dokument- und Qualitätsmanagements ist, verfolgt die Änderungen von anzufertigenden Produkten und verteilt diese dann über verschiedene Schnittstellen. Dadurch wird zu jeder Zeit der Status einzelner Projekte überwacht und somit kann es keinen ungesteuerten Aktionismus geben.

1.2 Zielstellung

Das Ziel der vorliegenden Studienarbeit ist es, aufzuzeigen, wie KM in Multiprojekten verwendet werden kann, um Aktivitäten einzelner IT-Projekte transparent zu gestalten. Die Bezugskonfiguration als Betrachtungsgegenstand der Entscheidungsfindung von Ressourcenverteilung wird berücksichtigt und zusätzlich durch den klaren Bezug auf einzelne Aktivitäten kann Performanz verfolgt werden.

Darüber hinaus soll beschrieben werden, wie ein Synergieeffekt der gesamten Projektarbeit geschaffen werden kann, indem durch KM zu jeder Zeit alle aktuellen Informationen der Einzelprojekte bereitgestellt werden.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die Studienarbeit beschreibt zuerst die wichtigsten Schnittstellen der zu Grunde liegenden Projekte, über welche die Konfigurationsdokumente verteilt werden. Danach wer-

den die Vorgehensweisen des KM, die auf das V-Modell und RUP zurückzuführen sind, erläutert, bevor der Aufgabenbereich und die Komplexität des Multiprojektes dargelegt werden. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit des KM in einem MpM. Am Beispiel eines konkreten Unternehmens wird die Implementierung des KM betrachtet und auf deren Schwachstellen eingegangen. Zum Schluss wird für die gefundenen Schwachstellen in der Implementierung ein Verbesserungsvorschlag angeboten.

2 Konfigurationsmanagement und Modellierung

Konfigurationsmanagement bezeichnet eine Managementdisziplin von Projektentwicklung, die sich mit Identifizierung, Organisation und Überwachung von Änderungen an der Produktpassung befasst. Auf diese Art und Weise unterstützt KM den Prozess besser, um die entstehenden Anforderungen eines zu anzufertigenden Produkts zu erfüllen. Bei der Softwareentwicklung hilft KM im Wesentlichen eine Verwaltung von Systemkonsistenz, die durch Methoden, Zuständigkeit und Werkzeuge unterstützt wird. Das Management in SW-Engineering ist entstanden durch die Notwendigkeit der Entwicklung und Wartung fortlaufend komplexer und größer werdender Systeme [vgl. Rose 1992, s. 1-3]. In diesem Zusammenhang wird KM als SW-Konfiguration bezeichnet.

Bei einem Projekt dient KM zur Überwachung von Konsistenz des Projektablaufes. Das geschieht durch ein Prozessmodell, das die geforderten Ansprüche, die sich während des Prozessablaufes ergeben, realisiert, dokumentiert und letztendlich verteilt. Das Prozessmodell stellt ein Modell für KM dar, in dem die Abfolge des KM-Prozesses beschrieben wird. Das Ziel des KM ist folglich, die Änderungsanforderungen eines Produkts in einer bestimmten Version verfolgen zu dürfen und der Bearbeitungszustand vorzeigen zu können.

In diesem Abschnitt wird die Definition von KM erläutert, das danach zusammen mit einem nutzbaren Modell aus SW-Entwicklung den KM-Prozess entwickelt. Darüber hinaus werden diese verschiedenen Vorgehensmodelle zur Schnittstellekommunikation besprochen und eingeführt.

2.1 Definition

Der Begriff des KM wird von DIN EN ISO 10007:1996 Leitfaden zum KM definiert als:

“Konfigurationsmanagement ist eine Managementdisziplin, die über die gesamte Lebensdauer eines Erzeugnisses angewandt wird, um Transparenz und Überwachung seiner funktionellen und physischen Merkmale sicherzustellen. Hauptziel vom KM ist, die gegenwärtige Konfiguration eines Erzeugnisses sowie den Stand der Erfüllung seiner physischen und funktionellen Forderungen zu dokumentieren und volle Transparenz herzustellen. Ein weiteres Ziel ist, dass jeder am Projekt Mitwirkende zu jeder Zeit des Er-

*zeugnislebenslaufes die richtige und zutreffende Dokumentation verwendet.
Der KM-Prozess umfasst die Folgenden integrierten Tätigkeiten:*

- *Konfigurationsidentifizierung*
- *Konfigurationsüberwachung*
- *Konfigurationsbuchführung*
- *Konfigurationsauditierung”*

Funktionelle Merkmale sind Merkmale einer Konfigurationseinheit, die bei SW-Engineering in den Problemanalysephasen stattfinden, während physische Merkmale sind Merkmale der „Ist“-Konfiguration einer Konfigurationseinheit sind. Diese Merkmale bezeichnen die Testphasen eines SW-Engineerings. Konfigurationseinheit nach *Versteegen* und *Weichedel* ist eine Kombination von HW, SW, Dienstleistungen oder jede mögliche Unterteilung davon. Da diese Merkmale geprüft werden müssen, bevor das Produkt, das die Konfigurationseinheit kennzeichnet, geliefert werden darf. Es wird hierbei klar gestellt, dass KM auch ein Teil von Qualitätsstandard ist.

Zur Anwendung und Durchführung eines KM wird der KM-Prozess umgesetzt, und zusammen mit den entsprechenden organisatorischen Verfahren wird das KM durch die Konfigurationsmanagementorganisation und den –plan realisiert. Zu diesem konzeptionellen Teilgebiet gehören hier die obigen vier von DIN EN ISO 10007:1996 genannten Tätigkeiten. Zunächst werden die Aufgaben der KI erläutert, die für die Identifizierung der Konfigurationseinheit, Erstellung der Konfigurationsdokumente, Versionisierungskonzept und Vereinbarung von Bezugskonfigurationen nach Änderungen verantwortlich sind. Bezugskonfiguration oder Baseline dient als Basis für die künftigen Änderungen des Produktes oder der Dienstleistung, die nur über einen definierten Änderungsprozess erfolgen. Ferner sollen die Begründung, die Diagnose und die Verantwortlichkeit von Änderungen eines Konfigurationsdokuments gewährleistet werden. Diese Aufgabe übernimmt die KÜ. Die Konfigurationsbuchführung, auf der anderen Seite, stellt eine Rückverfolgbarkeit von Änderungen auf die letzte Bezugskonfiguration sicher, ihr Leistungsbedarf ist stark abhängig von den Aktivitäten der KI und KÜ. Die Konfigurationsauditierung prüft lediglich die vertraglichen Anforderungen des Erzeugnisses hinsichtlich ihrer funktionellen und physischen Merkmale [vgl. *Versteegen* 2003, S. 5-27].

Basierend auf obiger Definition kann KM somit angewendet und an unternehmensspezifische Erfordernisse angepasst werden. Eine maßgeschneiderte Anpassung wird anhand von Geschäftsprozessen gefordert, die dann als Grundlage von Aufbau und Ablauf einer effizienten und effektiven Projektarbeit zu Führungs- und Kommunikationssysteme-

men eingesetzt wird. Zuerst wird das KM zum Abbauen der konzeptuellen Modellierung in den Schnittstellenbeziehungen berücksichtigt. Weiterhin wird der Prozess der Konfiguration erläutert.

2.2 Konzeptuelle Modellierung des Konfigurationsmanagements

Erzeugung von konzeptueller Modellierung des KM erfolgt durch die Erkennung von Projektlandschaft. Die Projektlandschaft bietet Informationen von projektspezifischen Festlegungen verschiedener Projekte, und infolgedessen bemüht sie sich bei Ähnlichkeit von Projekten Verbindungen zu schaffen. Auf diese Art und Weise beherrscht das KM die Komplexität innerhalb eines Systems und diszipliniert die Kompliziertheit von verschiedenen Knotenbeziehungen des Systems. Das Konfigurationsmanagement wird immer zu einem Informationspool werden, in dem alle freigegebenen Informationen eines Projekts strukturiert abgelegt und veröffentlicht werden.

Ein wichtiger Aspekt, der im Rahmen von Konfiguration in der Projektarbeit zu beachten ist, ist der Kommunikationsschnittstellen. Für den KM-Prozess erfordert das KM eine klare Struktur von Führungs- und Kommunikationssystemen von Informationsaustausch, denn ohne sie verliert die Projektarbeit ihre Kompetenz bei schneller Entscheidungsfindung in kritischen Situationen. Der nächste Abschnitt untersucht zuerst die Verteilung der Schnittstellen der Kommunikation.

2.2.1 Schnittstellenbeschreibung

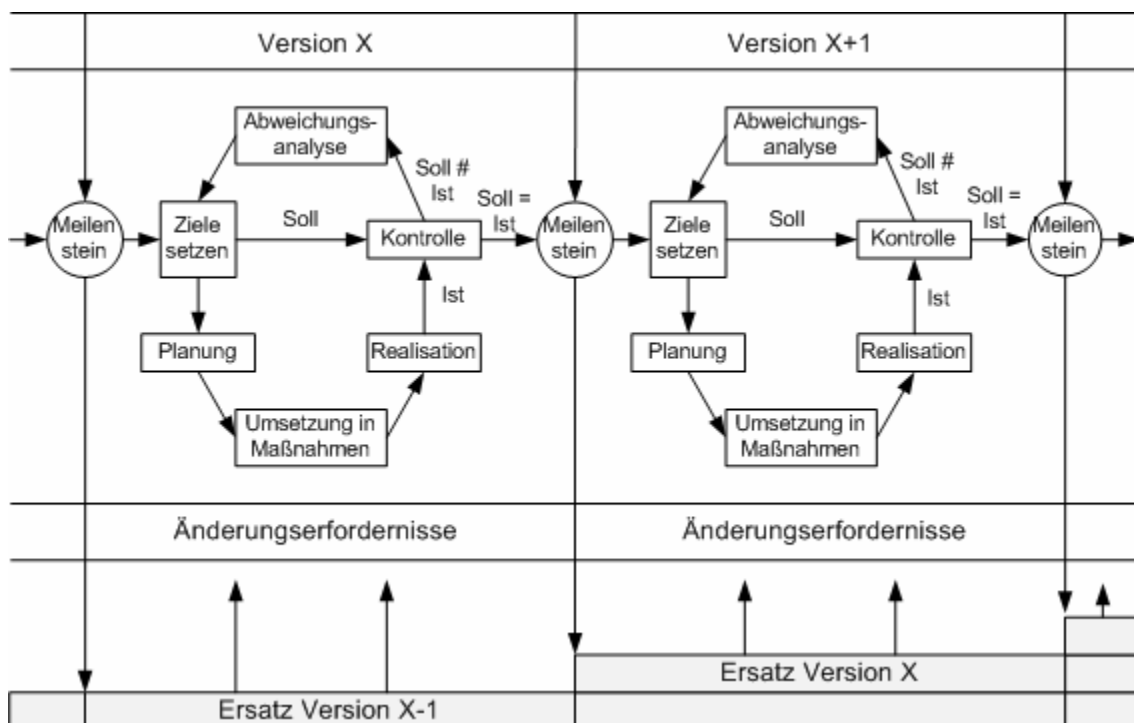
Jantzen-Homp hat in seiner Wissenschaftsarbeit drei Schnittstellen im Projektmanagement eingeführt. Es sind Intraprojekt-Arena, Interprojekt-Arena und Extraprojekt-Arena. Die Unterteilung ist notwendig in Anbetracht dessen, dass der Kommunikation bzw. dem Informationsaustausch zwischen und innerhalb von Projekten und Unternehmen zugestimmt werden muss.

Intraprojekt-Arena

Zunächst werden die Schnittstellen innerhalb eines Projektes analysiert. Die Intraprojekt-Arena-Schnittstelle beschäftigt sich mit der statischen und dynamischen Betrachtung der Kommunikationsebene zwischen Mitarbeitern eines Projektes. Die statische Betrachtung der Intraprojekt-Arena, auf einer Seite, untersucht die Integration der verschiedenen Aufgabeninhalte, die wiederum auf Teilprojekte übertragen werden können. Führungsbeziehungen spielen hier eine große Rolle, um die Koordination der abhängi-

gen Aufgaben- und Ressourcenverteilung der einzelnen Teilprojekte zu organisieren. Kompetenz und Verantwortung eines Projektleiters sind von einer klaren Kommunikation mit seinen Mitarbeitern abhängig und tragen die höchste Verantwortung für die Erfüllung der Aufgabenstellung. Die dynamische Betrachtung, auf der anderen Seite, soll dabei helfen, eine gute Orientierung bei den zu bearbeitenden Projektanforderungen zu schaffen [vgl. Jantzen-Homp 2000, S. 45-47]. Dazu hat *Jantzen-Homp* optimale Vorgehensmodelle eingeführt: das Phasenkonzept und das Versionenkonzept.

Das Phasenkonzept besteht aus Projektaufgaben, die in Projektplanung, -realisation und -controlling untergegliedert sind. Dieses Konzept entspricht dem Prozessmanagement nach *Schmelzer*¹. Das generelle Vorgehenskonzept zum Prozessmanagement von *Schmelzer* wird vor der Planungsphase hinsichtlich einer strategischen Positionierung untersucht. *Jantzen-Homp* führt diese in das Projektportfolio ein, dadurch wird die Wichtung von Projekten festgelegt, um Prioritäten setzen zu können. Nach dem Prozesscontrolling optimiert *Schmelzer* den operativen Ablauf durch entweder Prozessverbesserung oder Prozesserneuerung, wobei der operative Ablauf von *Jantzen-Homp* als Versionenkonzept, das eine Prozessverbesserung verspricht, einführt.



Quelle: Jantzen-Homp (2000), S. 47

Abb. 2-1: Versionenkonzept

¹ Adaptiert von Vorlesungsfolie Prozessmanagement Wintersemester 2005/2006

Die Prozessoptimierung des Versionenkonzepts verwendet die Phasen der Projektaufgaben aus dem Phasenkonzept wiederum, bis der Unterschied zwischen tatsächlichen und erwarteten Ergebnissen unbedeutend wird. **Abb. 2-1** stellt das Versionenkonzept dar und zeigt, wie eine Version einen Meilenstein erreichen soll, der auf vorheriger Version basiert und den neuen Anforderungen angepasst werden muss. Die Freigabe einer Version ist erst nach einer „Soll-Ist“-Überprüfung erfolgreich. Sollte die neue Version die Abnahme nicht erreichen, wird sie wiederum analysiert. Diese Qualitätsprüfung vermeidet die Freigabe einer lückenhaften Version und spiegelt sich wieder in der Sorgfalt der Arbeit. Darüber hinaus es ist auch möglich, unnötige Phasen zu überspringen.

Eine streng sequenzielle Abfolge, die auch beispielsweise das Wasserfallmodell von SW-Engineering aufweist, hat den Vorteil von klaren Zwischenergebnissen, die durch Weiterarbeiten von vollständig abgeschlossenen Phasen erfolgen. Es führt aber zu großer Zeitspanne und verspäteter Wirkung möglicher Fehler, und außerdem wird eine mangelnde Abstimmung zwischen den Phasen verursacht. Projektarbeit erfordert nicht nur das Aufweisen von Zwischenergebnissen, sondern auch eine ständige Überwachung und Auditierung. Weil das Erfordernis nach überlappendem bzw. simultanem Ablauf groß ist, hat das Projekt eine projektinterne Abstimmung verschiedener Zwischenergebnisse bzw. Meilensteine zu gewährleisten. Es ergibt sich ein optimaler Prozess von Koordinationsaufwand nicht nur innerhalb des Projekts, es könnte sich auch auf das Projektportfolio bzw. Multiprojekt auswirken [vgl. Jantzen-Homp 2000, S. 47-48]. Das hier ist auch genau der Grund von Verwendung des V-Modells in KM.

Interprojekt-Arena

Eine weitere Schnittstelle des KM ist die Integrationsschnittstelle zwischen Projekten. Die Interprojekt-Arena-Schnittstelle beschäftigt sich auch mit statischen und dynamischen Betrachtungen. Die statische Betrachtung der Interprojekt-Arena erfordert, dass ein Multiprojektmanager bei dieser Schnittstellencharakteristik nicht nur Vorbildfunktion hat, sondern auch konfliktfähig sein muss. Das ermöglicht nicht nur, eine Abstimmung von Projektzielen und -inhalten verschiedener Projekte zu gewährleisten, sondern auch seine Kunden zu befriedigen.

Die dynamische Betrachtung wird auch, wie bei der Intraprojekt-Arena-Schnittstelle, von überlappendem und simultanem Ablauf beeinflusst. Dadurch erzielt das KM zeitliche und inhaltliche Optimierung bei der Aufgabenbearbeitung verschiedener Projekte. Zum Beispiel, einer der Gründe von gemeinsamer Nutzung von Ressourcen in IT-Multiprojekt ist die Ähnlichkeit angewandeter Technologien in verschiedenen Projekten

[vgl. Jantsen-Homp 2000, S. 48-49]. Deshalb könnten partielle Informationen der Planungsphase von Projekt 1 auf die Projekte 2, 3 und 4 übertragen werden, und auch die technischen Schwierigkeiten, die im vorherigen Projekt sichtbar wurden, könnten bei anderen, beispielsweise nachfolgenden Projekten, vermieden werden. So kann dies die Projektlaufzeit verkürzen, Ressourcen einsparen und Problemlösungen verbessern. Hier entsteht der Ansatz der „Best Practice“ in der Projektarbeit.

Extraprojekt-Arena

Die Extraprojekt-Arena-Schnittstelle stimmt den Informationsfluss zwischen Projekten und Projektumwelt ab. Die Prozesse des Projektanstoßes und des Projektabschlusses sind von großer Bedeutung, denn sie binden nicht nur projektmäßig beteiligte, sondern auch alle projektmäßig nicht abgewickelten Bereiche ein. Weil die Projektergebnisse an Auftraggeber oder auch an das neue Team, das ein Projekt bearbeiten wird, weiter gereicht werden, müssen die Beziehungen bzw. Vernetzungen zwischen Projektumwelt, z. B. Topmanagement, Projektleiter, Projektmitarbeitern und Projektumwelt, z. B. Begutachtern, Fremdkapitalgebern und Staat geschaffen werden [vgl. Jantsen-Homp 2000, S. 49-50].

2.2.2 Prozessmodellierung

Bei jeder Implementierung eines Systems wird ein Modell benötigt, um das Vorgehen des Systems festzulegen. Ein Modell wird in der Prozessmodellierung wie folgt definiert [Vorlesungsfolie Prozessmodellierung WS0506, S. 20]:

„Ein Modell ist ein abstraktes, immaterielles Abbild realer Strukturen bzw. des realen Verhaltens für Zwecke des Subjekts.“

Das Modellsystem soll als ideales Abbild der Realität erscheinen, das die Modellierungsziele mit absoluter Systemkonsistenz und -vollständigkeit erreicht, um Struktur- und Verhaltenstreue des Systems entstehen zu lassen. Die Modellierungsziele bestehen darin, dass das Modell nicht nur die komplexen und komplizierten Phänomene erklärt, sondern auch einen konstruktiven Charakter zur Umgestaltung der Realwelt enthält [vgl. Vorlesungsfolie Prozessmodellierung WS0506, s.13-15].

Der Prozess selbst beschreibt die Reihenfolge von Aktivitäten, die aus Teilaufgaben bestehen und unter bestimmten Bedingungen ausgeführt werden sollen. Prozess wird wie folgt definiert [Vorlesungsfolie Prozessmodellierung WS0506, S. 8]:

„Ein Prozess stellt die inhaltlich abgeschlossene, zeitliche und sachlogische Abfolge der Funktionen, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlichen Objekts ausgeführt werden können.“

Zu einem Prozess gehören immer Input und Output. Das Input wird von einer Funktion bearbeitet, um das Output zu schaffen. Eine komplexe Funktion soll in Teilfunktionen untergliedert werden und geht direkt in den Prozess ein. Die Schaffung einer Funktion in einem Modell wird als Vorgangsmodell bezeichnet.

Das Vorgangsmodell ist aus den Anforderungen des gesamten Unternehmensumfelds entstanden. So fließen Erfahrungswerte von z. B. Kunden, Lieferanten und internen Projekten direkt in das Modell ein. Das Vorgangsmodell soll so entwickelt sein, dass es einen verbindlichen Rahmen setzt, aber ausreichend Spielraum für Lösungsansätze der Projektbeteiligten lässt. Das Modell ist ein lebendes System und wird konsequent zur Erreichung von „Best Practice“ im Unternehmen ausgebaut.

Zu beachten sind noch die Objekte, die in Prozessen umwandelt werden. Eine unbeobachtete Objektumwandlung in einem Prozess könnte das System zu ungewollten Schwierigkeiten führen. Die Komplexität eines Systems taucht bei einer Anzahl von Objekten auf, die im Prozessverlauf oft schwankend sind, das betrifft auch die Objekte, die in mehreren Prozessen vorkommen. Die Schwankungen von Objektarten im Prozessverlauf sind verantwortlich für die Kompliziertheit eines Systems. Das Konfigurationsmanagement überwacht die Objektumwandlung durch die Versionierung geänderter Konfigurationsdokumente bzw. Baselines.

Die Begriffe Vorgangsmodell und Prozessmodell sind zu unterscheiden, da eine wesentlicher Unterschied besteht. Das Prozessmodell setzt sich aus Phasen, die aus mehreren Vorgängen bestehen, zusammen. Das Vorgangsmodell beschreibt damit die Transformation einer Aktivität, die sich in einer Phase sich befindet. Während V-Modell zum KM genützt, definiert Prozessmodell zum KM als folgendes [Versteegen 2003, S.29]:

„Ein Prozessmodell ist eine Beschreibung einer koordinierten Vorgehensweise bei der Abwicklung eines Vorhabens. Es definiert sowohl den Input, der zur Abwicklung der Aktivität notwendig ist, als auch den Output, der als Ergebnis der Aktivität produziert wird. Dabei wird eine feste Zuordnung von Rollen vorgenommen, die die jeweilige Aktivität ausüben.“

Bei der Implementierung des Prozessmodells ist bei jedem Projekt zu entscheiden, ob diese Implementierung notwendig ist oder nicht. Die Faktoren, die von der Notwendigkeit des Prozessmodells bei Projekten zu beachten sind, sind die Projektgröße, -dauer, -

typ und –art. Diese Faktoren werden zusammen mit dem Projektteam besprochen und eingesetzt. Ein Entwicklungsprojekt mit 1-2 Entwicklern beispielsweise, das ein halbes Jahr dauert, benötigt möglicherweise kein Prozessmodell, weil der Einsatz des Modellierungsaufwandes viel zu hoch ist und die Projektdauer das nicht rechtfertigen würde. Das Prozessmodell zeigt immerhin eine Reihe von Vorteilen, wie z. B. die einfache Einarbeitung von neuen Mitarbeitern durch Schulungsmaßnahmen oder weil Produkte durch das Prozessmodell klar definiert sind. Außerdem kann durch das Prozessmodell eine bessere Kommunikation mit dem Auftraggeber im Falle von Änderungswünschen erreicht werden.

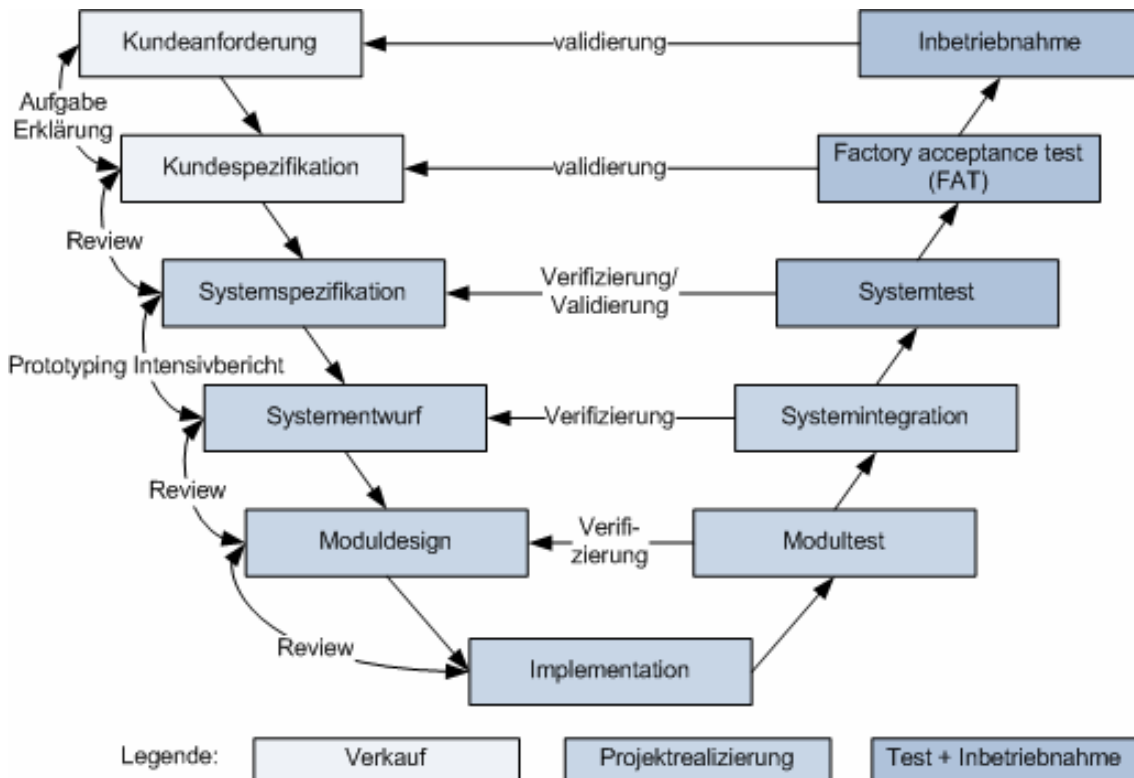
Ein standardisiertes Prozessmodell wird als Vorgehensmodell bezeichnet, das ein Lebenszyklusmodell und mehrere Prozessmodelle umfasst. Das Vorgehensmodell des KM ist V-Modell. Die nächste interessante Frage zur Modellierung von Konfiguration ist, warum das V-Modell eingesetzt wird. Im Abschnitt 2.2.1 wurden bereits die Nachteile des Wasserfallmodells und die Anforderungen an das KM genannt. Im nächsten Kapitel wird die Notwendigkeit des V-Modells dazu erläutert.

2.3 Konfigurationsmanagementprozess

Konfigurationsmanagement verlangt ein Management der Organisation und der Planung des Projektablaufs. Bei der Durchführung des KM braucht der KM-Prozess eine konzeptuelle Modellierung und konkrete Aufgaben des KM. Im Abschnitt 2.3.1 wird das V-Modell zum KM erläutert und Abschnitt 2.3.2 beschreibt den Prozess des KM nach Rational Unified Prozess.

2.3.1 V-Modell

Konfigurationsmanagement ist nur ein Teil des Zusammenspiels des gesamten V-Modells. Zu dem Modell gehören auch noch System-Software-Erstellung, Projektmanagement und Qualitätssicherung. Das V-Modell ermöglicht die vollständige Überprüfung einzelner Phasen und eine Berücksichtigung von Frühphasen in einer Spätphase. Das Ziel von KM im V-Modell besteht darin, sicherzustellen, dass die Funktion sowie die äußeren Merkmale eines Produkts seinen Anforderungen entsprechen. Somit muss das Produkt eindeutig identifiziert und die Unterschiede zwischen früheren Konfigurationen und den aktuellen Konfigurationen jederzeit erkennbar sein.



Quelle: Siemens (2007)

Abb. 2-2: Das V-Modell

Im Gegensatz zum Wasserfallmodell werden Abstimmungen zwischen Phasen im V-Modell ordnungsgemäß durchgeführt. Das Modell lässt eine schnelle Bearbeitung und die Flexibilität von Änderungen, die in der Spätphase vorkommen, zu. **Abb. 2-2** stellt ein eindeutiges Beispiel der Anwendung des V-Modells dar. Der Systemtest wird gegenüber der Systemanforderung verifiziert und für den Fall, dass das Ergebnis des Systemtests unbefriedigend ist, obwohl das implementierte System die Systemanforderung erreicht hat, wird eine Nachprüfung gegenüber der Kundenspezifikation durchgeführt, ob diese ihren Konfigurationsdokumenten entspricht. Dieser Prozess wurde in der Definition des KM als KA definiert.

Die Hauptaufgaben des KM im V-Modell sind in folgende Teilfunktionen geteilt [vgl. Versteegen 2003, S. 34-40]:

1. Konfigurationsmanagementplanung

Der KM-Planung legt die geltende Richtlinie und das Verfahren für das Projekt fest. Es wird der KM-plan erstellt, bevor das KM selbst eingerichtet wird. Geplant werden die Produktattribute, Kriterien von Konfigurationseinheiten, Meilensteine und Identifikati-

onsschemata des Produkts. Basierend auf diesen werden dann die Werkzeuge und die Produktbibliothek initialisiert und auch die Zugriffsrechte für die beteiligten Mitarbeiter des Projekts festgelegt.

2. Produkt- und Konfigurationsverwaltung

Anhand des KM-Planes und des geplanten Produktes wird das Produkt durch die Erfassung des Produktnamens initialisiert. Die Initialisierung des KM orientiert sich nach der Produktinitialisierung und bereitet das so genannte KID vor, das von SW- und HW-Produkten unabhängig ist. Dadurch erfolgt die Produktverwaltung bei neuen Anforderungen und bei allen Änderungen während der Entwicklungsprozesse. Schließlich werden hier auch die Zugriffsrechte der Dokumente verwaltet.

3. Änderungsmanagement

Problemmeldungen oder Änderungsanträge müssen in dieser Teilfunktion zuerst daraufhin geprüft werden, ob diese Änderungsanforderung sofort gemacht werden muss oder nicht. Dadurch werden Prioritäten gesetzt. Eine andere wichtige Analyse, bevor die Änderung weitergeleitet wird, ist die Untersuchung zur Entstehung des Fehlers bzw. der Änderungsanforderung. Stimmt dieser Fehler mit dem Pflichtenheft oder mit dem Systementwurf nicht überein, wird die Änderung abgelehnt. Während der Bearbeitungszeit besteht auch noch die Möglichkeit, dass die Änderung nicht weitergeführt wird.

4. Konfigurationsmanagementdienst

Nach erfolgter Änderung müssen die entsprechenden KM-Dokumentationen verwaltet und gesichert werden, um die Informationen an weitere Projekte vermitteln zu können. Außerdem soll auch die erfolgreich geänderte Anforderung an die entsprechenden Schnittstellen mitgeteilt werden.

2.3.2 Rational Unified Process

Basiert auf das V-Modell wird Rational Unified Process von der Firma Rational Software vertrieben. Sie stellt das Prozessmodell her, das auf „Best Practice“ durch jahrelange Projekterfahrungen diverser Unternehmen erschafft. RUP implementiert den KM-Prozess, wie das V-Modell präsentiert, jedoch mit konkreten Dokumentvorlagen und der organisatorischen Vorgabe von Struktur der Konfigurationseinheit in Konfigurationselement bzw. -bezug. Der Nachteil vom V-Modell ist, dass es eine Anpassung zur Implementierung verlangt, die zu einem großen Zeitaufwand erfordert. Im Gegensatz dazu ist die Implementierung vom RUP an ein Projekt pragmatischer. Zu diesem Mo-

dell werden zwei Teilaktivitäten zu Projektbeginn sequenziell durchgeführt, und vier parallele Teilaktivitäten werden im Anschluss abgewickelt. Im Folgenden werden diese Teilaktivitäten in näher betrachtet [vgl. Versteegen 2003, S. 41-52]:

1. Planen der Projektkonfiguration und der Änderungskontrolle

Ähnlich wie KM-Planung im V-Modell stellt der Konfigurationsmanager die grobe Richtlinie fest, dennoch wird der KM-Plan sowohl vom Konfigurationsmanager als auch vom Änderungsmanager, der den Änderungsprozess definiert, erstellt.

2. Erstellung der Konfigurationsmanagement-Umgebung

Der Input für diese Aktivität dient dem KM-Plan, der als Implementierungsmodell abgebildet ist. Alle projektrelevanten Versionen von Daten anhand des KM-Planes werden danach im Projektrepository gelagert, die dann von einem Systemintegrator in integrierten Workspaces erzeugt. Workspaces bestehen aus zwei Typen, dem privaten und dem öffentlichen. Privates Workspace erlaubt nicht allen Mitgliedern des Projektteams, Änderungen sofort zu sehen, wohingegen alle Teammitglieder Zugriff auf das öffentliche Workspace haben.

3. Ändern und Ausliefern der Konfiguration (Seq. 1)

Für diese erste sequenzielle Teilaktivität übernimmt der Systemintegrator die Verantwortung, außerdem ist er für die Pflege der so genannten Baseline zuständig. Die Baseline enthält die geschlossene Basis zur Entwicklung oder Verbesserung des Produkts. Diese Änderungen darf nur von bestimmter Rolle des Projektteams durchgeführt werden und darum wird Baseline nur durch privates Workspace zugänglich gemacht.

4. Handhabung von Baselines und Releases (Seq. 2)

Diese zweite sequenzielle Teilaktivität beschäftigt sich mit den Aufgaben von Projektrepository. Die fertig gestellten Baselines müssen freigegeben in Projektrepository werden. Das Freigeben, oder auch Release, ist die aktuelle geänderte Entwicklung eines Produkts, die dann fürs Projektteam auf einen Meilensteine zielt. Ein Release soll stabil sein, kann intern oder extern geliefert werden und muss nicht ein fertiges Produkt bereitstellen. Für Projekte spricht hier die Schnittstelle, die auf dem Abschnitt 2.2.1 beschrieben wurde.

5. Überwachung des Status von Konfigurationen (Seq. 3)

Diese dritte sequenzielle Teilaktivität entspricht der Definition der KA im KM. Es wird hier den Abdeckungsgrad von Baseline in der jeweiligen Anforderung kontrolliert und

testet das Ergebnis des geänderten Produkts, das aus der entsprechenden Konfiguration kommt.

6. Behandlung von Änderungsanforderungen (Seq. 4)

Diese letzte sequenzielle Teilaktivität bewertet die Änderungsaufträge und basiert auf KÜ. Sie entscheidet über Durchführung oder Zurückweisung des geänderten Konfigurationsbezugs. Während der Änderung muss den festgelegten Änderungsprozess im KM-Plan festgehalten werden und der betroffenen Schnittstelle entsprechend über den jeweiligen Status informiert werden. Änderungsaufträge werden demnächst an Testanalysten und Tester weitergeleitet.

3 Optimierungsbedarf eines Multiprojektes

3.1 Projekt- und Multiprojektmanagement

Multiprojektmanagement dient zur Lösung von gleichzeitig durchgeführten Projekten, die denselben Ressourcenverbrauch gemeinsam nutzen. Es ist anzuwenden, wenn ein einfaches Projektmanagement nicht mehr imstande ist, eine ausreichende Projektplanung zu entwerfen, z. B., weil die Abhängigkeiten bezüglich der Kapazität, des Termins und des Status zwischen den Projekten so groß sind, dass die Arbeitsverteilung von Ressourcen schwieriger geworden ist. An diesem Punkt braucht das Projektmanagement eine übergeordnete Koordination, die Prioritäten bei den Projekten feststellt, um eine vorhersehbare Ressourcenverbraucht am Projektablauf zu erkennen. Multiprojektmanagement soll in der Lage sein, schnelle Entscheidungen bei Umplanungen bzw. Erfüllung neuer Anforderungen von Einzelprojekten zu treffen.

Ein erfolgreiches MpM erfordert ein Controlling als zentralen Faktor, um die entscheidenden Informationen darzustellen. Der Informationsfluss erfolgt durch das Informationsmanagement, das direkten Einfluss auf die Projekte und deren Veränderungsprozesse nimmt. Zur Überwachung innerhalb des Projektmanagements stehen drei Begriffe zueinander in einer Aggregationsbeziehung [vgl. Burghardt 2002, S.20-22]:

- **Produkt:** Ein Produkt ist das Ergebnis einer Projektabwicklung. Das Produkt ist nicht nur ein körperlicher Gegenstand, es kann auch Dienst oder SW sein. Wichtige Faktoren für ein erfolgreiches Produkt sind Nutzbarkeit, Kundenzufriedenheit und Vermarktbarkeit.
- **Projekt:** Ein Projekt ist einmalig und hat einen Anfangs- und Endtermin, es hat ein vereinbartes Budget und auch Ziel. Innerhalb eines Projekts gibt es eine projektspezifische Organisation mit klarer Verantwortung der Projektmitarbeiter. Es besteht aus Aktivitäten, um das Produkt planmäßig zu erstellen.
- **Prozess:** Ein Prozess beschreibt die Reihenfolge von Aktivitäten zur Herstellung des Produkts. Innerhalb eines Prozesses gibt es Phasen, die gegenüber vordefinierten Meilensteinen als Kontrollpunkt am Ende der Phase bewerten.

In der Kurzform geht das Produkt, das das Projekt erstellt, in Prozesse ein, in denen eine regelmäßige Bewertung in jeder Projektphase durchgeführt wird, um ein erfolgreiches Produkt erzeugen zu können. Dadurch besteht eine Abhängigkeit von Einzelprojekten in einem Multiprojekt nicht nur durch die gemeinsam benutzte Ressource, die das MpM bildet, sondern auch darin, dass jedes Projekt das gleiche Produkt erstellt und den gleichen Prozess beachtet. Infolgedessen werden Änderungen der strategischen und opera-

tiven Anforderungen mit einer Regelung von effizienter Umsetzung durch zentrale Organisation von Aufbau- und Ablaufoptimierung festgelegt. Das ergibt die Prozessstandardisierung, die auf einigen Ebenen eine Reihe von Vorteilen bietet. Die Ergebnisse der Änderungen von Einzelprojekten müssen danach zusammengestellt werden und liefern eine wichtige Entscheidungsgrundlage für das Management.

Aufwendige Kontrollmaßnahmen für das MpM sind Status und Fortschritt von Teilprojekten und deren Abweichungen vom Plan. Dabei wird die Überwachungsprüfung zwischen inhaltlich (z. B. Projektziele, Leistungsanforderungen) und formal (Budget, Kalkulation, Arbeitspakete, Aufträge, Leistungsvereinbarungen) unterschieden [vgl. Grübler 2005, S.153-160]. Diese Berichte werden an verschiedenen Anwendungsumfeldern bzw. Schnittstellen ausgeprägt. Eine Schaffung von Transparenz, Erzeugung einer Kommunikationsgrundlage, Unterstützung der Arbeitsteiligkeit und Dokumentierung der Änderung des Produkts sind die Aufgaben, die jedes Projekt beherrschen muss. Das erleichtert nicht nur die Arbeit in einem Projekt, sondern auch bei Multiprojekten.

3.2 Multiprojektmanagement

3.2.1 Abgrenzung des Multiprojektmanagements

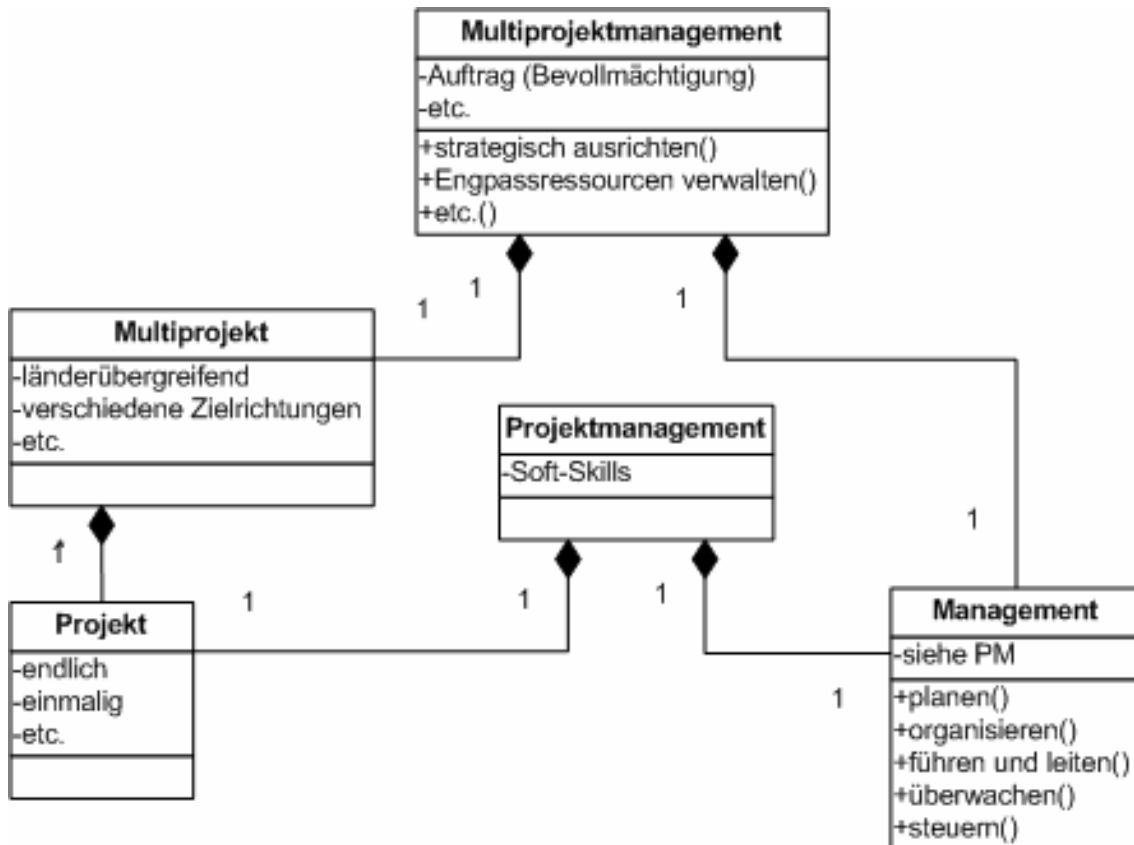
Für den Begriff MpM existiert bisher noch keine klare einheitliche Abstimmung. Der Begriff trennt sich jedoch ganz eindeutig von dem Begriff Projektmanagement, bei dem das Management mehrerer Projekte und das Management eines Projekts zu unterscheiden sind. Dennoch gibt es einen gravierenden Unterschied zwischen MpM und Projektportfoliomanagement. Der Begriff Portfolio stammt aus dem Bereich der Finanzwirtschaft. Hier steht der Begriff des Projektportfoliomanagements für die strategische und operative Führung von zusammengeführten Projekten [vgl. Jantzen-Homp 2000, S. 15-19].

Bei einem Projektportfoliomanagement ist es so, dass Projekte durch Einbettung der Kategorisierung in die Unternehmensstrategie analysiert werden, um die Abweichungen von Projekten frühzeitig erkennen zu können. Gibt es Veränderungen, so müssen diese im Projektportfolio erfasst werden. Unter diesen Umständen können Anpassungen in den Projekten rechtzeitig vorgenommen und neue Prioritäten gesetzt werden. Da MpM die Aufgaben des Projektportfoliomanagements auch besitzt, wird MpM oft auch als Projektportfoliomanagement dargestellt. Das ist aber nicht der Fall, weil Projektportfoliomanagement kein Projekt ist. Es verliert die Projektcharakteristik und bindet es in einer Linienabteilung ein. Die Organisation wird somit anders gestaltet, da permanente

Aufgaben und temporäre Aufgaben nicht gleich behandelt werden können [vgl. Grübler 2005, S. 42-46]. Wegen der Zeitspanne, die als eine der Projektcharakteristiken fungiert, bringt MpM das Vorhaben von kurzfristigem Unternehmensziel bzw. Erfolg zustande, während Projektportfoliomanagement den langfristigen Erfolg des Unternehmens bewahrt.

Um das MpM besser veranschaulichen zu können, wird es zunächst als Objektmodell dargestellt. **Abb. 3-1** bildet das Verständnis der logischen Abhängigkeiten ab. Der Begriff Projektmanagement besteht aus den Begriffen Projekt und Management, wobei das Projekt Attributfunktion in der Bedeutung von endlich und einmalig und das Management die Funktionen zu planen, zu organisieren, zu führen und zu leiten, zu überwachen und zu steuern hat. **Abb. 3-1** stellt auch eindeutig dar, dass die Klasse Multiprojekt aus mehreren Projekten besteht. Sie beinhaltet die Eigenschaften eines Projekts mit zusätzlichen Attributen u. a. länderübergreifend und mit verschiedenen Zielrichtungen. Die Klasse MpM würde die Funktionen und Attribute von den Oberklassen Multiprojekt und Management übernehmen. Das Objektmodell des MpM bietet eine Reihe von Vorteilen. Zu den Vorteilen zählen [vgl. Grübler 2005, S. 104-108]:

- Erkennung von Gemeinsamkeit und Eliminierung der redundanten Arbeit
- Erkennung von unterschiedlichen oder individuellen Anforderungen der Einzelprojekte
- Reduzierung von Komplexität, die wegen Abhängigkeiten entstanden ist, durch das übergreifende Verständnis des oberen Managements
- Eine transparente Darstellung für die Entscheidungsprozesse und deren Auswirkungen von Änderungen. Hilfe beim vernetzten Denken.



Quelle: Grübler (2005), S.106

Abb. 3-1: Objektmodell des Mpm

3.2.2 Komplexität des Projektmanagements

Die Komplexität eines Projekts, die oft als Ursache für wenig erfolgreiche Projekte genannt wird, liegt im Bereich der Anforderungen und Abhängigkeiten sowie im Zusammenhang mit Änderungen an Anforderungen und Abhängigkeiten. Diese Aussage kommt aus der Studie, die von dem Standish Group regelmäßig durchgeführt und in einem Chaos Report über die IT-Projekte veröffentlicht wird. Seit 1994 sind durchschnittlich 15 Projekte von 100 Projekten gescheitert, 50% aller Projekte liegen über Budget und Zeitspanne und nur circa 15% der IT-Projekte sind i. d. S. abgeschlossen, dass sie unter den geplanten Finanzen und Zeitrahmen liegen [The Standish Group, 2007].

Die Dokumentation, die als der Baustein eines erfolgreichen Projekts anzusehen ist, hilft einem Projekt bei effizienter und effektiver Arbeit, denn ohne Dokumentationen stoßen Projekte auf viele unbeantwortete Fragen. Jede neue Anforderung muss auf einem Dokument basieren, weil der Kunde oftmals nicht genau weiß, was er will. Nur mit einer Dokumentation kann das Projekt die Anforderung prüfen und später beweisen.

Ungeprüfte Anforderungen würden zu einem Domino-Effekt führen, der die Komplexität eines Projektes erhöht. Eine Änderung, die auf einer ungeprüften Anforderung basiert, ist nicht nachvollziehbar und unkoordiniert. Das könnte zu Missverständnissen und zu großem Interpretationsspielraum führen. Missverständnisse komplizieren die Dinge, besonders wenn das Projektteam an verschiedenen Orten arbeitet und durch unterschiedliche Zeitzonen getrennt ist. Der Koordinationsaufwand würde hier steigen. Der Prozess könnte nicht mehr angehalten und transparent durchgeführt werden, Termin und Budget würden außerhalb des Rahmens liegen, die Qualität würde nicht mehr im Vordergrund stehen, und ein isoliertes Team wäre entstanden. Effizienz und Effektivität würden nicht mehr berücksichtigt.

Nach den Dokumenten wird erst gegen Projektende gefragt, dadurch werden die Dokumente bei vielen Projekten während des Projektablaufes vernachlässigt. Gerade beim MpM der IT-Projekte spielt die Dokumentation eine sehr wichtige Rolle, da nur anhand der Dokumente die Koordination zwischen den Projekten abgestimmt werden kann. Dokumente müssen nach dem Geschäftsprozess mit dem Unternehmen beschlossen werden. Welche Art von Dokumenten es gibt und wie das Verfahren der Versionierung läuft, muss festgelegt werden. So kommt das KM zum Einsatz, das auf dem Einzelprojekt aufgebaut werden muss, um dem Management des Multiprojekts helfen zu können. Die Komplexität eines Projekts steigt beim Multiprojekt schneller an, weil diese Einzelprojekte die Basis eines Multiprojektes bilden.

3.2.3 Geschäftsprozessmodell

Um die Überwachung von Projekten strategisch umsetzen zu können und die erforderlichen Prozesse verwenden zu dürfen, es ist sinnvoll, für die Organisation ein Geschäftsprozessmanagement anzuwenden, denn nicht beherrschte Prozesse führen das Unternehmen zu Effektivitätsproblemen. Effektivität wurde von *Schmelzer* als „*das Richtige tun*“ dargelegt, wie z. B. in dem Fall vom MpM, die richtige Entscheidung von Projektpriorität und Ressourcenverteilung zu treffen. Effektivitätsprobleme beeinträchtigen die Effizienz eines Prozesses. Bei einer Änderungsanforderung muss beispielsweise zuerst analysieren werden, ob diese Änderung für das gemeldete Problem benötigt wird oder nicht. Sobald herausgefunden ist, was das Richtige ist, das getan werden muss, wird schrittweise der Änderungsprozess durchgeführt und der Parameter der Effizienz (Zeiten, Qualität und Kosten) dann dementsprechend optimiert. Effizienz hier nach *Schmelzer* ist „*etwas richtig zu tun*“ [Schmelzer 2006, S. 2-4].

Verschiedene Ansätze zur Ebenenbildung, die als multiperspektivische Unternehmensmodellierung gekennzeichnet wird, unterscheidet drei Ebenen [Frank 1994, S. 166-170]:

- **Strategische Perspektive:** Diese Sicht enthält die Formulierung der Ziele des Unternehmens sowie den Entwurf und die Bewertung langfristiger Strategien (Ziele, Unternehmenskultur, strategische Optionen, Wettbewerbspositionen).
- **Organisatorische Perspektive:** Diese Sicht enthält die Gestaltung und Durchführung arbeitsteiliger Handlungen im Unternehmen (Rolle, Vorgänge, Aufgaben, Ereignisse, Informationen, Business-Rules).
- **Informationssystem-Perspektive:** Diese Sicht enthält den Entwurf, die Implementierung und den Betrieb von Informationssystemen (Funktionen, Objekte, HW, Transaktion).

Eine Beziehung zwischen unter-/übergeordneter Ebene hat eine beeinflussende Wirkung, die besonders von oben nach unten stärker ausgeprägt ist. Die Organisationsebene z. B. beschreibt die Objekte eines Informationssystems und deren Verhältnis, wobei sich diese Objektbeschreibung von ihrer übergeordneten Ebene begründen lassen sollte.

Zusätzlich zu der oben genannten multiperspektivischen Unternehmensmodellierung gestaltet das Geschäftsprozessmodell eine Integration zwischen vertikalen und horizontalen Subsystemen in einem unternehmensweiten konsistenten Modell. Hier bietet ARIS einen Bezugsrahmen zur Geschäftsprozessbeschreibung, wie bei der Nutzung und Verwendung aus strategischer Perspektive erstmal klargestellt wird. Die Entwicklungsphasen eines Unternehmensmodells, wie Abb. A-1 zeigt, lassen sich in 3 Ebene unterteilen [vgl. Scheer 1998a, S. 21-100]:

- **Fachkonzept:** Legt semantische Ausgangssituation vor und bildet darauf die logische Modellierung ab.
- **DV-Konzept:** Anpassung logischer Modellierung an die Bedingungen der Informations- und Kommunikationstechniken.
- **Implementierung:** die eigentliche Arbeit der DV-technischen Umsetzung.

Die Organisation legt Unternehmensstrukturen und -abläufe fest, die dann das Datenmodell definiert. Das Datenmodell entscheidet bei dem Zusammenspiel von Daten und Funktionen, welche Daten von welchen Funktionen gemeinsam genutzt werden. Dabei soll nicht nur die Linienabteilung betrachtet werden, sondern auch die Projektstruktur. Durch das Datenmodell gewinnt das Unternehmen einen effizienten Koordinationsauf-

wand von Projekten, da eine konstruierte Informationsinfrastruktur, die als Grundlage für die Informationssysteme, die die Leistung der Projektarbeit integriert, besteht.

Das Unternehmensmodell dient als Grundlage für Diskussionen und die Kommunikation zwischen Projekten, innerhalb Projekten und zwischen Projekten und Projektumwelt². Die Aufbauorganisation eines Projektes schafft einen Überblick für die Projektverantwortlichen, da es in Projekten wichtig ist, Eigenverantwortung vor Ort zu tragen. Damit steht die Selbstkoordination und –kontrolle im Vordergrund. Ein Projekt hat immer ein Auftrag. Der Auftraggeber für ein Projekt ist der Kunde, der ein erfolgreiches Ergebnis erwartet. Daher muss das Ziel der Organisation Kundenzufriedenheit und Produktivität sein. Die Prozesse, die sich in dem Projekt befinden, sollen wiederum kontrolliert und kontinuierlich verbessert werden. Bei dieser Aufgabe ist die Ablauforganisation verantwortlich für Transparenz, Flexibilität, gute Arbeitsintegration und schnelle Objektbearbeitung

3.2.4 Aufbau- und Ablauforganisation

Die Projektstruktur beschreibt den Leistungsumfang eines Projektes. Sie ist die vollständige und strukturierte Darstellung eines Projektes, gegliedert in Ebenen und bis auf Arbeitsabschnitte und die dafür verantwortlichen Einheiten unterteilt. Der Begriff Projektstrukturplan nach DIN 69901 ist:

„Die Gesamtheit der wesentlichen Beziehungen zwischen den Elementen eines Projektes“

Das Niveau der Strukturierung wirkt sich qualitativ über die gesamte Projektlaufzeit aus. Die Projektstruktur soll für Einzelprojekte vorbereitet werden, die zur Projektorganisationsplanung berücksichtigt werden. Für das MpM entscheidet die Projektstruktur, in der organisiert wird, wie viel und für wie lange ein Mitarbeiter für welches Projekt arbeiten soll.

Ein MpM hat einen Multiprojektleiter mit mehreren Projektleitern und Teilprojektleitern. Teilprojektleiter werden einem oder mehreren Projekten zugeordnet. Darüber hinaus muss jedes Projekt einen Kaufmann haben. Der Projektdirektor, der in der Regel der Multiprojektleiter ist, übernimmt die gesamte Verantwortung für den Erfolg. Projektleiter und Teilprojektleiter berichten über den Stand der Arbeiten direkt an den Projektdirektor. Die Aufgaben eines Multiprojektleiters orientieren sich am Projektportfolio. Ein Multiprojektleiter muss in der Lage sein, die Priorisierung und Koordination von Pro-

² Die beschriebene Schnittstelle zum KM im Kapitel 2.2.1

jekten zu ermitteln und eine Zwangslage zu bereinigen. Infolgedessen ist er gefordert, eine überschaubare Projektlandschaft von Synergieeffekten und Ressourcenplanung zu vernetzen.

Projektleiter und kaufmännischer Projektleiter leiten ein Projekt mit allen zur erfolgreichen Projektdurchführung erforderlichen Pflichten und sind verantwortlich für die schriftlich vereinbarten technischen sowie betriebswirtschaftlichen Projektziele. Der Projektleiter und auch der Multiprojektleiter erfüllen Aufgaben gegenüber dem Kunden, den Konsortialpartnern und den Geschäftsverantwortlichen. Der Teilprojektleiter beschäftigt sich mit bereichsspezifischen Aufgaben innerhalb eines Projekts oder mehrerer Projekte. Er liefert den Aufgabenumfang seines Bereiches zusammen mit den erforderlichen Ressourcen an den Multiprojektleiter und meldet sich bei Abweichungen seines Teilprojekts.

Die Aufgaben, die bereits in der Projektstruktur untergeteilt sind, werden der Entwicklungsgruppe bzw. dem Teilprojektleiter zugeordnet. Eine Ausnahme gibt es beim SW-Engineering, wo die Allokation von Leistung gefordert ist, muss die Aufgabenunterteilung bis zu dem einzelnen Mitarbeiter vorgenommen werden. Ein konkretes Beispiel dieser Planung wird im Abschnitt 4.1.1 dargestellt.

3.3 Konfigurationsmanagement im Multiprojekt

Im Projekt dient das KM als Prozessstandard bei Änderungsanforderungen. Die Prozessstandardisierung ist verantwortlich für die Verringerung von Komplexität, die im Abschnitt 3.2.2 erläutert wurde. Prozessstandardisierung bedeutet einheitliche Prozesssprache und einheitliches Prozessverständnis, einheitliche Rollenbeschreibung und Verantwortungsregelungen, schnelle Umsetzung von Prozessverbesserungen und Nutzung von Synergien. Folglich reduziert sie die Komplexität eines Projektes, schafft eine bessere Prozesstransparenz und senkt den Koordinationsaufwand. Dieses Standardprozessmodell, wenn es allgemeine Gültigkeit besitzt, wird es als Referenzmodell bezeichnet. Eine Erklärung zum Referenzmodell von *Schmelzer* ist wie folgt [Schmelzer 2006, s.201-209]:

„Referenzmodell umfassen Prozessbausteine und Prozessvarianten, die flexibel miteinander kombiniert bzw. ausgewählt werden können. Dadurch ist es möglich, in Abhängigkeit von den strategischen und operativen Rahmenbedingungen des jeweiligen Anwendungsfalles ein Unternehmensprozessmodell zu generieren“

In Multiprojekten gilt diese Aussage zur Konfiguration von unterschiedlichen Projekten. Durch die Abhängigkeiten werden die Projekte alle ähnlich konfiguriert und verwaltet. Das KM befindet sich nicht auf der Ebene des MpM, sondern auf der Ebene des einzelnen Projektmanagements, das durch Bezugskonfiguration³ oder auch Referenzkonfiguration, angepasst ist. Da das KM die technischen, organisatorischen und beschlussfassenden Maßnahmen und Strukturen eines Produktes verwaltet, bildet es die Verbindung zwischen dem Produktportfolio und dem Projektportfolio.

Der Projektdirektor betrachtet die Bezugskonfiguration als einen Meilenstein eines Projektes, und somit überwacht er seine Projekte hinsichtlich des Ergebnisses des zu erreichenden Standes⁴. Abhängig von der Projektstruktur werden neue Anforderungen immer zuerst in einem Projekt analysiert und nur wenn dem Projekt nicht genügend Ressourcen zur Verfügung stehen, meldet sich das Projektmanagement beim MpM, um die Projektpriorität zu beurteilen. Insofern ist der Projektdirektor in der Lage, die Arbeit von anderen Projekten zu verschieben, abzurechnen, oder er lehnt den Ressourcenantrag ab. Das KM unterstützt auch das MpM bei der Planung eines neuen Projektes. Es verkürzt den Aufwand der Projektplanung durch die Prozessstandardisierung des KM. Durch gesammelte Erfahrungen soll das KM die Durchführung eines Projektes verbessern, zum Beispiel durch Verbesserung eines Konfigurationselementes⁵ zur Herstellung einer besseren Informationsqualität. Die Teilung von Workspace⁶ wird auch im Projekt standardisiert werden. Der Koordinationsaufwand sinkt durch das KM, da der Zeitaufwand für die bestehende Aufgabe eines Projektmitarbeiters indirekt in der Bezugskonfiguration festgelegt ist. Das KM schafft einen transparenten Prozess, der die Entscheidungsfindung eines MpM erleichtert.

Das KM dient somit nicht nur der Entscheidungsstruktur des Prozesses bei der Entscheidungsfindung, sondern es ordnet die Entscheidungen in den Projektablauf ein und benennt den Gegenstand der Entscheidungen. Mittels des KM beschreibt die Ablaufstruktur den logischen und zeitlichen Ablauf von den Ereignissen und Vorgängen, in denen die Effektivität und die Effizienz gestaltet werden. Dadurch wird ein optimaler Prozess des MpM gestaltet.

³ Bezugskonfiguration wurde auch als Baseline im Abschnitt 2.1 und 2.3.2 behandelt.

⁴ Aufgabe von Konfigurationsaudit, wie im Abschnitt 2.1 erläutert wurde

⁵ Konfigurationselement wurde auch als Konfigurationsdokument im Abschnitt 2.1 genannt

⁶ Teilung von Workspace wurde im Abschnitt 2.3.2 erläutert.

4 Kritische Auseinandersetzung

Der Betrachtungsgegenstand dieser Arbeit ist ein Unternehmen, das global aktiv ist. Seine Projekte entwickeln und verkaufen SW, HW und Dienstleistungen. Zum Verkauf gehört die Verpflichtung von SW-Anpassung, SW- und HW-Lieferung und Installation. Gewinnmaximierung und Wachstum sind das Ziel des Unternehmens zugleich orientiert es sich an einer langfristigen Wertsteigerung zur Sicherung seiner Existenz. Die Struktur sowie die implementierten Prozesse des Unternehmens wurden aus rechtlichen Wirtschaftseinheiten etabliert und die Mitarbeiter sind anhand der festgelegten Richtlinien tätig.

Das Unternehmen lässt die Projekte in Phasen unterteilen, in denen Meilensteine als Kontrollpunkt am Ende einer Phase stehen. Abb. A-2 stellt die Prozessstruktur vom Projekt des Unternehmens dar. Ziel dieser Regelung ist es, den Projektabwicklungsprozess so zu gestalten, dass Projektergebnisse und Kundenzufriedenheit sichergestellt werden können. Der Ansatz des KM soll in allen Phasen eines Projektes angesiedelt werden, wobei die entscheidenden Faktoren vom Umfang der Implementierung des KM durch Projektgröße und Komplexität von Projektprozessen zu beeinflussen sind.

Die spezifische Betrachtung dieser Studienarbeit ist die Implementierung von KM in einem Vertriebsprojekt. Bei diesem Vertriebsprojekt handelt sich um die Aufgabe von Lieferung und Installation von HW- und SW-Produkten. Das Projekt wird erst dann aufgelöst, wenn die Kundenanforderungen erfüllt sind. Die Voraussetzung dabei ist dass, die laufende HW und SW nicht nur fehlerfrei sind, sondern auch der vereinbarte Qualitätsstandard erreicht wurde. Die Mitarbeiter des Projektteams stehen nach Projektende für Korrekturwünsche zur Verfügung.

4.1 Ausgangssituation

Das Multiprojekt besteht aus drei erweiterten Projekten mit mittlerem Umfang, die sich über alle Bereiche und Regionen hinweg erstrecken (Projektkategorie von *Burghardt*) Das Projektteam verteilt durch die Zeitzone und die angewendeten Technologien, die für die vorherigen und aktuellen Projekte identisch sind, sind automatisierte Steuerung von Signalen und Weichen eines U-Bahnsystems in verschiedenen Städten im Ausland. Eine besondere Situation dieser Projekte ist, dass die SW-Produkte in dem vom Kunden entwickelten System integriert werden müssen. Dabei entsteht ein durch unregelmäßige Fehler herbeigeführter höher analysierter Aufwand und Testaufwand.

4.1.1 Aufbauorganisation und Schnittstellen

Der Projektleiter einerseits bildet mit dem kaufmännischen Projektleiter gemeinsam die Projektleitung. Während sich der kaufmännische Projektleiter mit rechtlichen, kommerziellen und administrativen Tätigkeiten beschäftigt, konzentriert sich der Projektleiter auf die technischen und abwicklungstechnischen Aspekte und den Kundenkontakt. Der Teilprojektleiter dirigiert eine angewendete Technologie. Seine Hauptaufgaben sind Problemanalyse und Sicherstellung der Qualität der Arbeitsergebnisse. Er ist nicht nur für Detailplanung und Realisierung des Teilprojekts verantwortlich, sondern stellt auch alle für das Projektcontrolling erforderlichen Informationen aus dem Teilprojekt bereit. Teilprojektleiter werden einem oder mehreren Projekten zugeordnet, der Projektleiter nur einem. Projektdirektor, der in der Regel der Multiprojektleiter ist, übernimmt die Verantwortung des harmonisierten Ablaufes der Projekte. Abb. A-3 im Anhang stellt die Übersicht einer Projektorganisation, die von Projektstruktur in Abb. A-4 abgebildet ist, von einem Projekt im MPM dar.

Bei umfangreichen Projekten ist es sinnvoll, einen Konfigurationsmanager zu benennen. Seine Aufgabe ist es, die Abweichungen der Konfiguration, die durch Kunden⁷, interne Stellen und Gutachter auftreten, zu analysieren, zu koordinieren, zu prüfen, zu dokumentieren und freizugeben.

Die Projektstruktur am Beispiel dieses Einzelprojektes teilt Funktionen in 10 Angebote, die jeweils in Teilfunktionen gegliedert sind und ordnet die Verantwortlichen den Funktionen bzw. Teilfunktionen verschiedenen Technologien zu. Die Projektorganisation und -struktur anderer Einzelprojekte sehen alle ähnlich aus.

4.1.2 Matrix-Projektorganisation

Die vorliegende Studienarbeit wird am Beispiel Projekte mit Projektorganisation der Matrix betrachten. In der Matrix-Projektorganisation, die auch als Pool-Projektorganisation bezeichnet wird, stammen die Projektmitarbeiter aus unterschiedlichen Organisationseinheiten und arbeiten in dem Projekt temporär. Die Matrix-Projektorganisation hat den Vorteil des schnellen Einstiegs eines passenden Mitarbeiters in das laufende Projekt. Hier gibt es den Nachteil eines kurzen Adaptationszeitraums. Ein neuer SW-Projektierer kann sich in das Projekt schnell einarbeiten, fehlen ihm aber Fähigkeiten in projektspezifischer Routinearbeit, könnte das ein großer Mangel sein. Ein anderer Nachteil der Matrix-Projektorganisation für den Mitarbeiter sind die zwei

⁷ Kunde kann auch Änderungsanforderungen erstellen, wobei Begutachter nur die Abweichungen der SW and deren KM analysiert.

Vorgesetzten (Projektleiter und Abteilungsleiter bzw. Koordinator), an die er über seine Arbeit berichten muss [vgl. Burghardt 2002, s.92-93]. Andererseits hilft der Koordinator in dem Unternehmen die Probleme seines Mitarbeiters zu lösen.

4.1.3 Das Konfigurationsmanagement

Das Konfigurationsmanagement ist die zentrale Aufgabe des Projektmanagements. Es stellt Arbeitspakete und –dauer fest und liefert End- und Zwischenergebnisse in der Beziehung von SW zur Qualitätskontrolle bzw. Test. Je nach dem Testfehler wird das Testergebnis gegenüber dem Konfigurationsbezug analysiert. Der Konfigurationsbezug⁸ wird von jedem Projekt erstellt, kommt aber vom Teilprojektleiter des Projekts. Der Teilprojektleiter passt Konfigurationselemente⁹ an, indem neue Konfigurationen aufzeichnet und versionisiert werden. Konfigurationselemente dienen als Inputdokumente zur Entwicklung eines Produkts und sind gleichzeitig Gegenstand der Qualitätskontrolle.

Die drei Schnittstellen, die die Konfigurationsmanager beachten müssen, sind Projektierer, Kunde und Begutachter, die jeweils zu den Schnittstellen der Intraprojekt-Arena, Interprojekt-Arena und Extraprojekt-Arena zugeordnet sind. Der Kunde prüft und bestätigt die Konfigurationselemente, die für den Projektierer als Basis seiner Arbeit gelten. Projektierer bekommen nicht nur vom Kunden genehmigte Konfigurationselemente, sondern auch projektspezifische Orientierung zum SW-Engineering. Konfigurationselemente werden zusammen mit Testergebnissen an den Begutachter kurz vor dem Produktabgabetermin¹⁰ weitergereicht. Er validiert die SW und deren Konfigurationen. Erst nach der Validierung des Begutachters darf die SW eingesetzt werden.

Das Dokument, das das Konfigurationselement bezeichnet, enthält den Namen der Dokumentverantwortlichen, die Versionsanzahl und Log-Daten, in denen die Begründung der Änderung zu jedem gegebenen Zeitpunkt beschrieben wird. Daher kann MPM nachvollziehen, wie oft und an welcher Stelle ein Konfigurationselement geändert wurde. Diese Überwachung der Objektumwandlung ermöglicht dem KM die Senkung der Komplexität. Gleichzeitig lässt das Konfigurationselement eine Erkennung vom Reifegrad des Projektzustandes zu. Je weniger Änderungen notwendig sind, desto erfolgversprechender ist das Projekt. Während der heißen Phasen ändert sich das Konfigurations-

⁸ Konfigurationsbezug ist Sammlung von Dokumenten.

⁹ Konfigurationselement ist ein Dokument.

¹⁰ Die Zeitpunkt der Abgabetermin bei den Projekten in diesem Beispiel genannt als „Open to Public“. „Open to Public“ ist die Zeitpunkt, wo SW und HW sicher genug um Personen zu befahren und gleichzeitig das offizielle Zeit vom Produktübergabe.

element z. B. wöchentlich und weniger gegen Projektende. Dadurch kann die Arbeitsbelastung abgeschätzt werden. Fakten können nicht verdreht werden, weil vorher eine schriftliche Einigung zwischen Kunden, Projekt und Projektmitarbeitern im Konfigurationsbezug getroffen worden ist.

4.1.4 Das Dokumentmanagementsystem

Die Implementierung des KM-Prozesses in diesem Multiprojekt-Beispiel ist umgesetzt. Die Aufgaben von KÜ und KB sind von Dokumentmanagement teilweise festgelegt worden. Bei Siemens werden die Dokumente nicht nur inhaltlich geprüft, sondern auch der Form nach. Die Inhaltsprüfung findet im Änderungsprozess, bzw. in Analyse- und Testphasen, statt, während die formale Prüfung durch den Archivierungsprozess erreicht wird. Die Aufgaben der Archivierung übernimmt das EDM-System. Jedes Konfigurationselement hat ein einheitliches Format, das bei jeder Änderung eingehalten werden muss, wie z. B. Aufstellen und Verwenden von Regeln zur Benummerung von Dokumenten, die besonders beachtet werden sowie auch Dokumentversionen und die Verantwortlichen, die bei allen Veränderungen eine Version eingeben müssen. Drei Namen werden immer in einem Konfigurationselement genannt, der Name dessen, der das Dokument ändert, der das Dokument validiert und der das Dokument freigibt. Fehlerhafte Konfigurationselemente werden nicht akzeptiert und zurückgewiesen. Die aktuell archivierten Dokumente stehen immer zur Verfügung, sei denn die Dokumente unter Verarbeitung sind. In diesem Fall steht das Dokument im Review-Vault eines Projektmitarbeiters.

Einem Dokumentenstammsatz werden ein oder mehrere Dokumente mit der gleichen Version zugeordnet. Eine Version besteht immer aus zwei Kennziffern. Die erste Stelle der Kennziffern ist alphabetisch, wobei mit A angefangen wird und verweist auf inhaltliche Änderungen, während die Zweite numerisch ist und auf formale Änderungen verweist.

4.2 Zielorientiert statt prozessorientiert

Dieser Abschnitt betrachtet die Probleme, die häufig in den Projekten auftreten, die einen prinzipiellen Änderungsprozess verursachen. Ein Grund dafür ist dauerhafter Termindruck. Sollte die gemeldeten Probleme nicht richtig erfasst wurden, würde dies zu einem Defizit im Änderungswesen führen. Ein weiterer Grund für mangelndes Änderungswesen ist späte Problemerkennung. Gerade bei der Besonderheit von Produkten

gibt es besondere Schwierigkeiten in Projekten. Näher zu diesen Problemen werden demnächst erläutern, wobei schließlich ein Ausblick zu einem besseren KM-System gegeben wird.

4.2.1 Arbeiten unter Termindruck

Um die Kunden zufrieden zu stellen, sollte die besondere Aufmerksamkeit der Ressourcen- und Terminplanung in seinem Multiprojekt gelten, da dies eine große Rolle spielt. Wird der Termin eines Projektes verzögert, können die Termine der nachfolgenden Projekte nicht eingehalten werden. Die schnelle Lösung aus dem Einzelprojekt um Verzögerungen wettzumachen, werden Prozesse beschleunigt oder übersprungen. Nicht eingehaltene Termine bei einem Projekt führen zu unkontrollierten Prozessen, die nicht nur Termine anderer Projekte gefährdet, aber auch die Qualität des Produktes negativ beeinflussen können, in diesem Beispiel ist eine instabile SW.

Der Prozess, die unter solchem Situation beliebt überspringen wird, wird den Dokumentationsprozess. Das Ziel des Projektes verschiebt sich vom Hochqualitätsprodukt zur Terminhaltung. Damit könnte das Einzelprojekt dem Kunde und vor allem dem Multiprojekt kurzfristig zufrieden gestellt werden, aber der Projekterfolg verlangt noch aufwändige Nachbesserungen. Extra Ressourcen für das Projekt muss trotzdem aufgestellt werden und der Mangel an Qualität kann zu weniger Vertraulichkeitsgrad der Kunde führen. Viel Nachdokumentation, um den fehlenden Aktionismus nachzuholen, muss gemacht werden. Es bezeichnet hier als minderwertig im Verhältnis zum Effizienz und Effektivität.

4.2.2 Späte Problemerkennung

Späte Problemerkennung ist ein Resultat von Problemmeldungen, die nicht in die Objektbibliothek gehen¹¹. Stattdessen verteilen sie die Problemmeldungen nur in das persönliche Postfach des entsprechenden Mitarbeiters. Problemmeldungen zeigen sich während und nach der HW- und SW- Installation beim Kunden. Die Installation des Projektes wird zusammen mit dem Kunden vorgenommen, weil die maßgeschneiderte SW in die SW vom Kunden integriert werden muss. An dem V-Modell im Abschnitt 2.3.1 befinden sich diese Problemmeldungen in den Test- und Inbetriebnahme-Phasen, die wiederum mit Kundenanforderung und –spezifikation verglichen wird. Bei mehreren Problemmeldungen bzw. neuen Anforderungen, die aus unterschiedlichen Projekten

¹¹ Objektbibliothek ist vom Burghardt (Seite 511) als Informationspool beansprucht.

bei Einzelmitarbeitern ankommen, besteht die Wahrscheinlichkeit des Übersehens. Sollte eine Anforderung, die in der gleicher Zeit mit anderen Problemen gemeldet wurde, nicht abgearbeitet wurden, dann löst das Projekt eine teure Abarbeitung aus. Der Grund für diesen spezifischen Fall ist weil die Baustelle im Ausland liegt. Für die Wartung einer wiederholten SW-Änderung verursacht Aufenthaltsverlängerung der Aufsichtsperson. Dabei wird unnötige Kostensteigerung bewirkt. Der Kunde auf der anderen Seite könnte seine Geduld verlieren und verlangt eine Kostenerstattung nicht nur für seine Aufsichtsperson, sondern auch für die gesamte Organisation des „On Site“ Tests.

4.2.3 Defizit im Änderungswesen

Zusätzlich zum Fehlen der Problemmeldungen in der Objektbibliothek und der Vernachlässigung der Nachdokumentation veranlasst das Projekt ein Defizit im Änderungswesen. Eine schnell angepasste SW wird ohne Test zur Baustelle geschickt, um die Wartezeit zu verkürzen. Damit verliert das Projekt nicht nur den Überblick bei laufender SW beim „On Site“ Test, sondern auch den Überblick über die beseitigten Probleme. Ein Belegungs Hinweis der SW-Version und deren Änderungen sind schwer zu ermitteln. Darüber hinaus könnte nicht getestete SW andere unerkannte Fehler gestatten, die gesondert und mit großem Aufwand analysiert werden müssen, da sie soeben auf einem anderen System laufen. Mit dieser zusätzlichen Belastung wäre der Kunde verärgert und eine künftige Zusammenarbeit gefährdet.

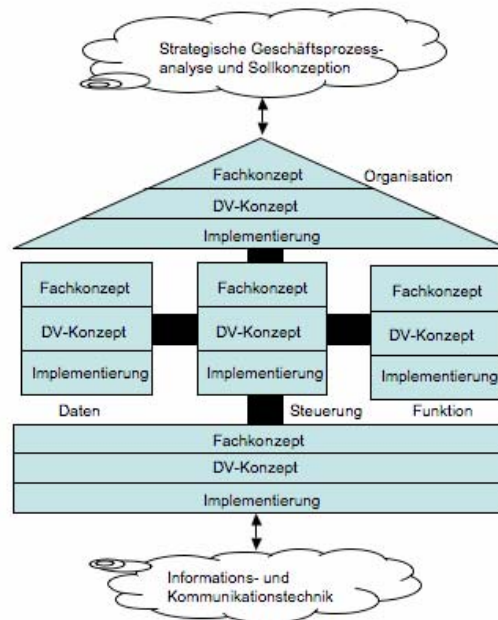
5 Fazit

Das charakteristische Merkmal eines MpM ist ein bereichs- und unternehmensübergreifendes Management von parallel durchgeführten Projekten zur Planung, Organisation, Durchführung, Überwachung und Steuerung. Das Ziel vom MpM ist ein transparenter Projektablauf zur besseren Beherrschbarkeit der Komplexität. MpM ist anzuwenden, wenn komplexe Aufgaben in Einzelprojekten durch eine zentrale Koordination organisiert werden müssen oder auch der Bedarf nach schneller Realisierung von Synergien hoch ist.

Das Konfigurationsmanagement bietet mittels Bezugskonfiguration dem MpM einen gewinnbringenden Überblick über den Zustand der einzelnen Projekte. Bezugskonfiguration markiert die Reifezustände von Anforderungen, Lösungskonzepten, Entwürfen und Liefereinheiten eines Entwicklungsgegenstandes. Damit verschafft es dem MpM nicht nur die Meilensteine von Projekten zur Planung, Organisation und Überwachung, sondern verkürzt auch den Aufwand von Projektplanung durch die Prozessstandardisierung des KM. Durch kontinuierliche Prozessverbesserung verwendet es immer die bestmögliche Lösung.

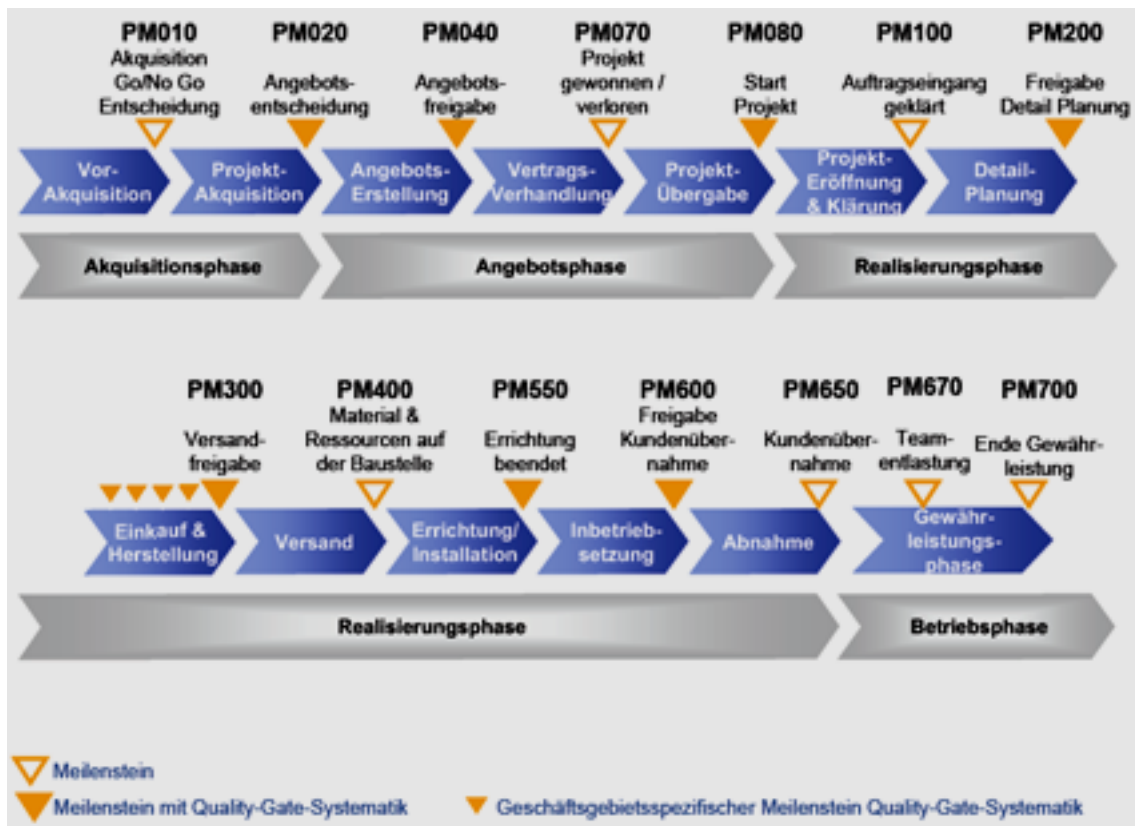
Die Implementierung vom KM bei Siemens entspricht annähernd der Hypothese des KM. Demnach sollten Projekte, die KM praktizieren, weniger komplex sein. Das ist leider nicht der Fall. In der praktischen Anwendung ist das Maß der Effektivität und Effizienz nicht wie gewünscht. Eine mögliche Ursache dafür ist der ständige Termindruck, durch den KM-Prozesse übersprungen werden. Dadurch, dass ein KM-Werkzeug (als Werkzeug bietet z. B. CMII) fehlt, mit dem offene Punkte der vereinbarten Anforderungen systematisch bearbeitet werden können, entsteht die Verwirrung von Zuordnungen zwischen SW-Versionen und deren gelösten Problemen. Das existierende Dokumentmanagementsystem reicht nur, um den Konfigurationsbezug, indem die einzelnen Änderungen der Konfigurationseinheit beschrieben werden, herzustellen. Zusätzlich würde eine Objektbibliothek von Problemmeldungen benötigt werden, die den einzelnen SW-Versionen zugeordnet werden kann.

A Anhang



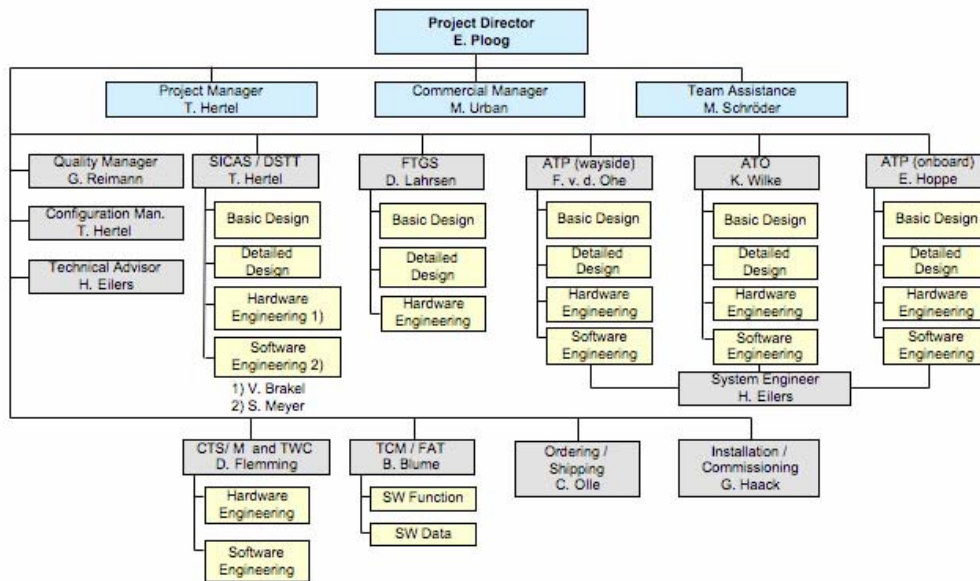
Quelle: Scheer (2007), S.1

Abb. A-1: ARIS Haus



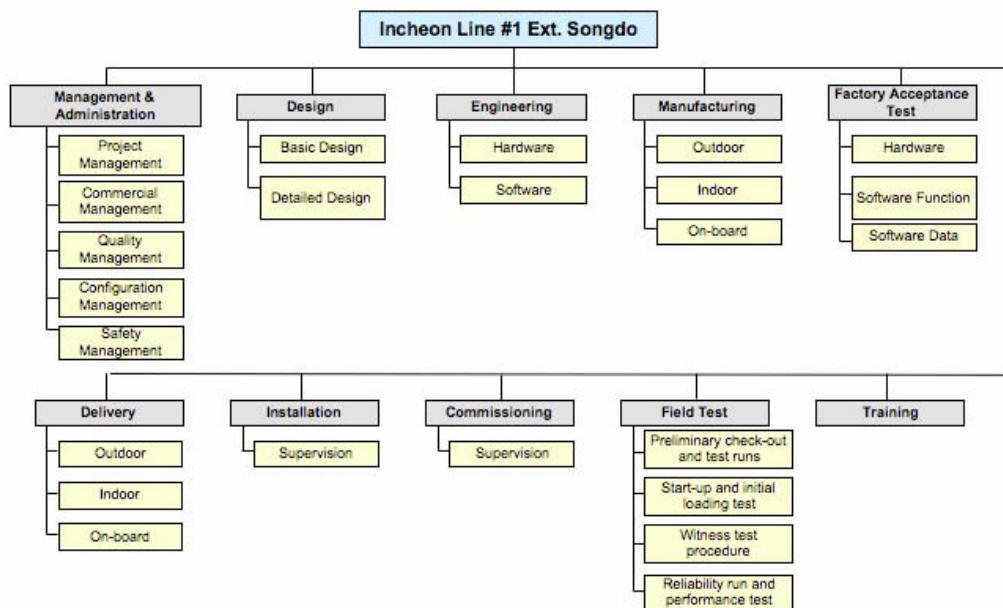
Quelle: Siemens Projektmanagement (2007)

Abb. A-2: Projektphasen



Quelle: Siemens Songdo Projekt Kick-Off (2006)

Abb. A-3: Songdo Projektorganisation



Quelle: Siemens Songdo Projekt Kick-Off (2006)

Abb. A-4: Songdo Projektstruktur

Literaturverzeichnis

- Arndt, H-K. (2005/2006): Folienskript: Prozessmanagement, Wintersemester 2005/2006. Magdeburg.
- Burghardt, M. (2002): Projektmanagement, Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten. 4. Aufl., München.
- Dumke, R. (2003): Software Engineering. 4. Aufl., Wiesbaden.
- Frank, U. (1994): Multiperspektivische Unternehmensmodellierung: theoretischer Hintergrund und Entwurf einer objektorientierten Entwicklungsumgebung. Oldenbourg.
- Grübler, G. (2005): Ganzeinheitliches Multiprojektmanagement. Mit einer Fallstudie in einem Konzern der Automobilzulieferindustrie. Göttingen.
- Jantzen-Homp, D. (2000): Projektportfolio-Management, Multiprojektarbeit im Unternehmungswandel. Wiesbaden.
- Lomnitz, G. (2001): Multiprojektmanagement: Projekte planen, vernetzen und steuern. Ausburg.
- Rautenstrauch, C. (2005/2006): Folienskript: Prozessmodellierung, Wintersemester 2005/2006. Magdeburg.
- Rose, T. (1992): Entscheidungsorientiertes Konfigurationsmanagement. Heidelberg.
- Scheer, A.-W. (1998a): ARIS – Modellierungsmethoden: Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin.
- Scheer, A-W. (1994): Prozessorientierte Unternehmensmodellierung: Grundlagen, Werkzeuge, Anwendungen. Band 53, Wiesbaden.
- Schmelzer, H. (2006): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. 5. Aufl., München.
- The Standish Group (2007): Chaos Research.
<http://www.standishgroup.com>. 05. März 2007.
- Versteegen, G.; Hindel, B.; Meier, E.; Vlasa, A. (2005): Prozessübergreifendes Projektmanagemen - Grundlagen erfolgreicher Projekte. Berlin.

Versteegen, G.; Weischedel, G (2003): Konfigurationsmanagement. Berlin.

Versteegen, G.; Salomon, K.; Heinhold, R. (2005): Change Management bei Software Projekten. Heidelberg.

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, Kartika Maramis, dass ich die vorliegende Arbeitsleistung angefertigt, nicht anderweitig zu Prüfungszwecken vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und wörtliche sowie sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Kartika Maramis

Magdeburg, den 28. März 2007