



Xpert.press



Andrea Herrmann
Eric Knauss
Rüdiger Weißbach (Hrsg.)

Requirements Engineering und Projektmanagement



Springer Vieweg

Xpert.press

Die Reihe Xpert.press vermittelt Professionals
in den Bereichen Softwareentwicklung,
Internettechnologie und IT-Management aktuell
und kompetent relevantes Fachwissen über
Technologien und Produkte zur Entwicklung
und Anwendung moderner Informationstechnologien.

**Andrea Herrmann • Eric Knauss
Rüdiger Weißbach (Hrsg.)**

Requirements Engineering und Projektmanagement

Mit Beiträgen von

Ralf Fahney • Thomas Gartung • Jörg Glunde
Andrea Herrmann • Anne Hoffmann • Eric Knauss
Uwe Valentini • Rüdiger Weißbach



Springer Vieweg

Dr. Andrea Herrmann
Freie Trainerin für
Software Engineering
Stuttgart, Deutschland

Dr. Rüdiger Weißbach
Hochschule für
Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg, Deutschland

Dr.-Ing. Eric Knauss
Leibniz Universität Hannover
Hannover, Deutschland

ISSN 1439-5428
ISBN 978-3-642-29431-0
DOI 10.1007/978-3-642-29432-7
Springer Heidelberg Dordrecht London New York

ISBN 978-3-642-29432-7 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013
Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE.
Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer-vieweg.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Prolog	1
1.1	Making of	2
1.2	Struktur und Zielgruppe	3
2.	Fallstudie.....	5
3.	Grundlagen des professionellen Requirements Engineering & Management	9
3.1	Was ist RE&M?	9
3.2	Welche Bedeutung hat professionelles RE&M im Projekt?	10
3.3	Wie ist das Verhältnis von professionellem RE&M zum PM?	11
3.4	Was macht ein professioneller Anforderungsingenieur noch außer RE&M?	12
3.5	Wie ist das Verhältnis eines professionellen Anforderungsingenieurs zu (s)einem Projektleiter?	12
	Literatur	15
4.	Projektteam formieren	17
4.1	Wer führt RE&M durch?	17
4.2	Wer sollte RE&M durchführen?	18
4.3	Was macht ein Anforderungsingenieur noch außer RE&M?	19
4.4	Methodenwissen, Domänenwissen und soziale Kompetenzen im Fachgebiet RE&M	19
4.5	Qualifizierung im RE&M	21
	Literatur	23
5.	Projektdefinition und Projektstart	25
5.1	Ziele sind Anforderungen	25
5.2	Wie unterstützt RE&M die Angebotserstellung?	25
5.3	Definition und Dokumentation	26
	Literatur	27
6.	Wie Sie herausfinden, was Ihre Stakeholder erwarten	29
6.1	Stakeholder als Quelle von Anforderungen	29
6.2	Stakeholder-Analyse	30

6.3	Der Umgang mit Stakeholdern	32
	Literatur.....	33
7.	Über den Umgang mit offenen Punkten	35
7.1	Der Unterschied in der Formulierung (Syntax) von offenen Punkten, Anforderungen und Arbeitsaufträgen	35
7.2	Klärung offener Punkte führt zu Anforderungen, Arbeitsaufträgen und ggf. neuen offenen Punkten.....	36
7.3	Unter welchen Umständen ist ein offener Punkt für Ihr Projekt relevant?	36
7.4	Die Klärung offener Punkte erfordert Transparenz und kostet Zeit und Geld.....	36
7.5	Dokumentation von offenen Punkten und von dem Ergebnis der Klärung	38
7.6	Offene Punkte gehen jeden an	38
7.7	Wie können Sie offene Punkte sinnvoll verwalten?	39
	Literatur.....	43
8.	Risikomanagement.....	45
8.1	Grundsätzliches.....	45
8.2	Der Kreislauf des Risikomanagements	47
8.3	RE&M im Kreislauf des Risikomanagements	49
8.4	PM im Kreislauf des Risikomanagements	51
	Literatur.....	51
9.	Der Projektstrukturplan	53
9.1	Wie gliedert man ein Projekt in einen Projektstrukturplan?	53
9.2	Zwei Beispiele	55
	Literatur.....	57
10.	Planung von Projektablauf und Projektterminen	59
10.1	Berücksichtigung von Methoden und Ergebnissen des RE&M in Ihrer Projektplanung	59
10.2	Das Umfeld für den erfolgreichen Einsatz von RE&M	62
	Literatur.....	65
11.	Einsatzmittel schätzen	67
11.1	Anforderungsbasierte Schätzung der Produkterstellungskosten	67
11.2	Beitrag des RE&M zur Einsatzmittelschätzung	68
11.3	Durch das Projektmanagement zu schaffende Rahmenbedingungen.....	69
11.4	Das Problem „Festpreis“	70
	Literatur.....	71

12. Änderungsmanagement	73
12.1 Die Verwaltung von Änderungen.....	73
12.2 Änderungsprozess	76
Literatur.....	78
13. Phasen und Meilensteine	79
13.1 Vorgehensmodelle, Phasen und Meilensteine	79
13.2 Anforderungen und Meilensteine	80
Literatur.....	82
14. Wie Sie auf Basis von Anforderungen Ihr Projekt steuern	83
14.1 Der Lebenszyklus von Anforderungen als eine Grundlage für Ihre Projektsteuerung	83
14.2 Anforderungsbasierte Fortschrittskontrolle	84
14.3 Projektbegleitende Kostenkontrolle	87
14.4 RE&M-Arbeitsergebnisse für Projektberichtswesen	90
Literatur.....	90
15. Konflikte im Projekt beherrschen	93
15.1 Konflikte zwischen den Fachgebieten	93
15.2 Eine grafische Darstellung von Konfliktpotenzial	95
Literatur.....	97
16. Auswahl von RE&M-Werkzeugen	99
16.1 Die Auswahl von RE&M-Werkzeugen ist ein Projekt!	99
Literatur.....	101
17. Projekte systematisch beenden und Erfahrungen auswerten	103
17.1 RE&M: Grundlage für systematische Projektauswertung	103
17.2 Auswertung des RE&M-Prozesses	104
17.3 Knowledge Engineering und Management (KE&M)	104
Literatur.....	105
18. Die „richtigen“ Projekte machen: Projektauswahl	107
18.1 Einbettung der Projektauswahl in die Unternehmensprozesse	107
18.2 Der Beitrag des RE&M zur Auswahl von Projekten	108
18.3 Rahmenbedingungen für erfolgreiches RE&M in der Projektauswahl.....	109
18.4 Wie können Sie den Beitrag des RE&M für die Auswahl von Projekten nutzen?.....	109
18.5 Durch die Analyse von Abhängigkeiten zwischen Anforderungen Projekte entkoppeln und die Reihenfolge von Projekten priorisieren	111
18.6 Kernaspekte für die Projektauswahl	111
Literatur.....	112

19. Die Einführung von RE&M in den Projektmanagementprozess	113
19.1 How to	113
Literatur.....	115
20. Empfehlungen an das Top-Management	117
20.1 Professionelles RE&M ist kein Selbstzweck.....	117
20.2 Was bringt Ihnen professionelles RE&M?.....	117
20.3 Techniken und Praktiken des RE&M für das Top-Management	118
Literatur.....	121
Anhang A: Empfohlene Attribute	123
Anhang B: Mit welchen Mitteln Sie Ihre Stakeholder kennen lernen ...	135
Literatur	143
Anhang C: Welche Status von Anforderungen Sie mindestens nutzen sollten, um Ihr Projekt zu steuern	145
Anhang D: Auswahl von RE&M-Werkzeugen	149
Anhang E: Methoden des RE&M	153
Literatur	160
Anhang F: Empfehlungen an Projektleiter	165
Glossar	175
Literatur	186

Autoren



Ralf Fahney, geschäftsführender Gesellschafter der Fahney Anforderungsingenieurwesen GmbH und Certified Business Analysis Professional™ (CBAP®), ist Business Analyst und Anforderungsingenieur mit über 20 Jahren Berufserfahrung in der IT. Seine Kunden waren und sind durchweg Konzerne und Großunternehmen. Die meisten Projekte, in denen er tätig war, hatten Budgets im mehrstelligen Millionenbereich mit erheblichem Offshore-Anteil. In diesem Umfeld verhandelt und schreibt er Spezifikationen, Change Requests und Backlogs auf Englisch und auf Deutsch.

2003 wählte er das Requirements Engineering & Management zu seinem Schwerpunkt. 2009 initiierte er dies als Thema im nationalen, eidgenössischen Standardisierungsgremiums Verein eCH (www.reqmod.ch). Ralf Fahney ist regelmäßig mit eigenen Vorträgen auf den einschlägigen Fachkonferenzen vertreten. Seine Kernkompetenz ist das Requirements Engineering & Management in Grossprojekten verbunden mit einem umfassenden Verständnis für Prozessmodelle im Allgemeinen, CMMI und BABOK im Besonderen sowie die Bedürfnisse des Projektmanagements.

Ralf Fahney, FAHNEY Anforderungsingenieurwesen GmbH, Scheideggstrasse 73, CH-8038 Zürich, Telefon: +41 (0)44 500 11 48, Fax: +41 (0)44 500 11 49, E-Mail: rf@fahney.com, www.fahney.com



Dr. Thomas Gartung ist seit 1996 in der Bau- und Immobilienwirtschaft tätig. Davor promovierte er an der Technischen Universität Braunschweig in der Fachrichtung Bauingenieurswesen. Seit 2009 leitet er die Sparte Bau innerhalb der STRABAG Property and Facility Services GmbH. Das Unternehmen ist der Komplettanbieter rund um die Immobilie und einer der führenden Immobiliendienstleister in Europa. Die Sparte Bau organisiert das Bauunterhaltsmanagement für gewerbliche Immobilien und realisiert Bauprojekte im Bestand. Besondere Kompetenz besitzt die Sparte Bau in der Realisierung von Rechenzentren.

Davor war Dr. Gartung als Niederlassungsleiter bei der Bureau Veritas, einem führenden internationalen Dienstleistungsunternehmen für Zertifizierung und Consulting in Braunschweig tätig. Er ist Mitglied im Kompetenzzentrum für Baustatistik am Fraunhofer Institut in Dortmund und lehrte Qualitätsmanagement an der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel. Dr. Gartung widmet sich der Vernetzung von Projektmanagement und Qualitätsmanagement in Bauprojekten und hat zu diesem Thema verschiedene Vorträge gehalten und Veröffentlichungen publiziert.

Dr. Thomas Gartung, STRABAG Property and Facility Services GmbH, Vahrenwalder Str. 247, D-30179 Hannover, Tel: +49 511 2856-2400, Fax: +49 511 2856-2409, E-Mail: thomas.gartung@strabag-pfs.com



Dipl.-Kfm. Jörg Glunde hat nach seinem Studium der Betriebswirtschaftslehre seit 1998 Projekterfahrung in der Informationstechnologie, insbesondere im ERP-Umfeld, gesammelt – sowohl bei einem Software-Hersteller als auch bei einem Beratungshaus.

Vier Jahre lang war Jörg Glunde als Projektleiter bei einem mittelständischen Maschinenbau-Unternehmen im ERP-Umfeld tätig. In dieser Position hat er verschiedene Aspekte des vorliegenden Rahmenwerks angewendet, indem er als Projektleiter bei den von ihm verantworteten Projekten bewusst auf den professionellen Einsatz von Standards aus dem Requirements Engineering / Management sowie aus dem Projektmanagement geachtet hat. Nach einem Branchenwechsel im September 2010 unterstützt Herr Glunde in der Zentrale der Zeppelin Baumaschinen GmbH Projekte der Serviceabteilung, in denen er seine Kompetenz in der Anforderungsanalyse und in der Projektleitung nutzt. Seine Kenntnisse als zertifizierter Project Management Professional (PMP) hat er im Rahmen seiner Mitgliedschaft bei der Gesellschaft für Informatik zum Gelingen dieses Minibreviers beigesteuert.

Jörg Glunde, E-Mail: joerg@glunde.net



Dr. Andrea Herrmann arbeitet als freie Software Engineering Trainerin in Stuttgart. Nebenbei ist sie Privatdozentin an der Universität Heidelberg. Von ihren insgesamt sechzehn Jahren Berufserfahrung entfallen zehn Jahre auf Forschung und Lehre. Nach ihrer Doktorarbeit arbeitete sie zunächst sechs Jahre lang als Beraterin und Projektleiterin in Softwareprojekten. Das Requirements Engineering und dessen Zusammenwirken mit dem Projektmanagement sowie Entscheidungen im Requirements Engineering sind Schwerpunkte ihrer Forschung, wobei sie als Generalistin gerne interdisziplinär arbeitet.

Frau Dr. Herrmann engagiert sich intensiv in der Gesellschaft für Informatik – u. a. als Sprecherin der Fachgruppe Requirements Engineering, stellvertretende Sprecherin der Regionalgruppe Stuttgart und in mehreren Arbeitskreisen.

Dr. Andrea Herrmann, E-Mail: AndreaHerrmann3@gmx.de



Anne Hoffmann bringt langjährige Erfahrung in zahlreichen Projekten rund um das Thema Requirements Engineering mit. Als zertifizierte Projektmanagerin (IPMA; Level C) ist ihr insbesondere der Einsatz des Requirements Engineering in Projekten wichtig. Derzeit leitet sie zu diesem Thema ein Team in einem Projektmanagement-Office bei der Siemens AG. 2009 bekam Anne Hoffmann den Young Project Manager Award der Young Crew der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement (GPM e.V.) und wurde 2010 beim internationalen Young Crew Award der International Project Management Association ausgezeichnet.

Anne Hoffmann trainiert freiberuflich die Anwendung von Improvisationstechniken im Projektumfeld.

Anne Hoffmann, E-Mail: anne.hoffmann@siemens.com



Dr.-Ing. Eric Knauss ist seit 2005 in Lehre und Forschung im Bereich Software Engineering tätig. Er hat in Requirements Engineering und Experience Management promoviert (Thema: „Verbesserung der Dokumentation von Anforderungen auf Basis von Erfahrungen und Heuristiken“). Weitere Schwerpunkte sind globale Softwareentwicklung, Agile Methoden, Architektur und Projektmanagement. Zu diesen Themen vertritt er insbesondere die Schnittstellen zum Requirements Engineering in Forschung und Lehre.

Als Mitglied der Gesellschaft für Informatik ist Eric Knauss aktiv an der Leitung und verschiedenen Arbeitkreisen der Fachgruppe Requirements Engineering beteiligt.

Dr.-Ing. Eric Knauss, E-Mail: knauss@computer.org



Uwe Valentini ist seit 1981 in der Software- und Systementwicklung tätig. Nachdem er Erfahrungen in allen Entwicklungsdisziplinen sammeln konnte, entschied er sich für den Bereich Requirements Engineering & Management als Tätigkeitsschwerpunkt. Uwe Valentini ist in diesem Bereich als Senior Consultant tätig.

Als Experte auf dem Gebiet des Systems und Software Engineering begleitet er international tätige Unternehmen verschiedenster Branchen bei der Einführung, Umsetzung und Verankerung der methodischen Ansätze des Requirements Engineering (RE) und der Einbindung des RE in die angrenzenden Prozessdisziplinen wie Projekt- und Risikomanagement, Änderungsmanagement und Testmanagement. Er führt außerdem Assessments mittels der HCM-Reifegradmodelle durch und entwickelt basierend auf deren Ergebnissen Konzepte für Prozessverbesserungsmaßnahmen. Als Berater und Coach begleitet er die Einführung agiler, iterativer Entwicklungsprozesse. Herr Valentini verfügt außerdem über langjährige Erfahrung im Projektmanagement. Neben seiner Beratungstätigkeit führt er auch Seminare, Workshops und Schulungen im Bereich Requirements Engineering (RE) und Modellierung mit Standardnotationen (UML, SysML), User Stories, SCRUM und Kanban durch. Regelmäßige Vorträge auf Konferenzen und die Mitarbeit in Forschungsprojekten runden sein Profil ab.

Uwe Valentini, E-Mail: Uwe.Valentini@HOOD-Group.com



Dr. Rüdiger Weißbach war von 1987 bis 2009 in Organisationen-/ IT-Abteilungen in der Elektroindustrie und der Finanzdienstleistungsbranche tätig und lehrte begleitend seit 1990 an verschiedenen Hochschulen. Seit 2009 ist er Professor für Wirtschaftsinformatik am Department Wirtschaft der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg).

Als Informationswissenschaftler mit langjähriger Linien- und Projektverantwortung ist die Nahtstelle zwischen den Anforderungen der Organisation und dem Management von Informationssystemen ein wesentlicher thematischer Schwerpunkt seiner Arbeit. Rüdiger Weißbach arbeitet seit 2005 in der FG RE der GI mit.

Prof. Dr. Rüdiger Weißbach, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Berliner Tor 5, D-22099 Hamburg, E-Mail: ruediger.weissbach@haw-hamburg.de

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Anzahl der in der Fallstudie insgesamt umzusetzenden Anforderungen und die Anzahl der noch nicht umgesetzten Anforderungen.	8
Abb. 3.1	Grundsätzliche Interaktion zwischen RE&M und PM	13
Abb. 6.1	Beispielhafte Stakeholderliste aus einem Projekt, anonymisiert	31
Abb. 7.1	Mögliche Ergebnisse der Klärung von offenen Punkten.	37
Abb. 7.2	Visualisierung von Offenen Punkten im Projektterminplan.....	41
Abb. 7.3	Zustandsmodell zur Verwaltung von offenen Punkten.....	41
Abb. 8.1	Kreislauf des Risikomanagements (nach: [10]).	48
Abb. 9.1	Fachgebietsoorientierter Beispiel-PSP für die Fallstudie in Kap. 2.....	56
Abb. 9.2	Funktionsorientierter Beispiel-PSP für die Fallstudie in Kap. 2.....	56
Abb. 10.1	Zuordnung von Anforderungen zu PSP-Elementen.....	61
Abb. 11.1	Zwischenschritte bei der anforderungsbasierten Schätzung der Produkterstellungskosten.	68
Abb. 12.1	Schritte des Änderungsprozesses	77
Abb. 13.1	Wolken-Metapher zu iterativem Vorgehen (vgl. [3, 5])..	81
Abb. 14.1	Beispielhafter Verlauf von Anforderungen und ihren Zuständen in einem Projekt.	84
Abb. 14.2	Gegenüberstellung von Anzahl der Anforderungen und Aufwand in Aufwandstagen bezogen auf den Status.....	86
Abb. 14.3	Burndown-Graph bei iterativer Software-Entwicklung aus [5]. X-Achse: Projektverlauf (Iterationen), Y-Achse: Geschätzter Restaufwand in Entwicklungstagen.....	86
Abb. 15.1	Konfliktpotential der in der Fallstudie dargestellten Situation (Notation in Anlehnung an [2]).	96
Abb. 20.1	Behebungszzeit von Anforderungsfehlern nach Phase, in der sie entdeckt werden, mit und ohne systematischem RE&M, in Anlehnung an [5], Seite 29 f.....	119
Abb. B.1	Stakeholder-Rollen und Projektumwelt (nach [1] und [16], S. 94 ff.).	137
Abb. B.2	Kosten-Nutzen-Priorisierungsmatrix [aus: [9], S. 309].....	140

Abb. B.3	Verschiedene Darstellungsformen der Kraftfeldanalyse ((a) Kraftfeldanalyse aus: [13]; Kraftfeldanalyse aus: [14], S. 38, nach [19]).	140
Abb. B.4	Beispiel für ein FLOW-Modell mit Informations- und Erfahrungsflüssen, direkter und dokumentenbasierter Kommunikation (aus: [18], S. 14).	142
Abb. B.5	Beispiel einer RAEW-Matrix (aus [21]).	142
Abb. B.6	Beispiel einer RACI-Matrix aus einem eigenen Projekt (anonymisiert).	143
Abb. G.1	AKV-Kongruenzprinzip der Organisationslehre.	178
Abb. G.2	Person, Rolle und Fachgebiet sind verschiedene Dimensionen.	178

Tabellenverzeichnis

Tab. 4.1	Wer nutzt die Sprache des RE&M?.....	22
Tab. 6.1	Anforderungsübersicht von Thobias Streng.....	30
Tab. 7.1	Attribute zur Verwaltung offener Punkte.	42
Tab. 7.2	Weitere optionale Attribute zur Vewaltung offener Punkte.....	42
Tab. 12.1	Wichtige Felder eines Änderungsantrags.....	75
Tab. 14.1	Ausgangsbasis für das Arbeitspaket „Lastverteilung“ an zwei Stichtagen.....	89
Tab. 14.2	Erfüllungsgrad des Arbeitspakets.....	89
Tab. 14.3	Kostenabweichung des Arbeitspakets.	89
Tab. 14.4	Gefahr der Terminabweichung.....	89
Tab. 18.1	In Projekt 1 wird der Gesamtnutzen von Anf.C unterschätzt.....	111
Tab. 18.2	In Projekt 2 wird der Gesamtnutzen von Anf. C unterschätzt.....	111
Tab. A.1	Attributkategorien.	124
Tab. A.2	Attributverwendungen.....	124
Tab. A.3	Attribute, Übersicht geordnet nach Kategorien.....	125
Tab. A.4	Anforderungsattribute - Übersicht geordnet nach Verwendung und Kategorie.	127
Tab. A.5	Attribute - Details pro Attribut	128
Tab. B.1	Checkliste für die Stakeholderidentifikation.	138
Tab. C.1	Zustände von Anforderungen (bzw. Anforderungsgruppen).....	146
Tab. D.1	Vergleich verschiedener Produktkategorien.	150
Tab. G.1	Beispiele für die Unterscheidung von Rolle und Fachgebiet anhand der Endung.....	179
Tab. G.2	Ausgewählte Rollen im V-Modell XT und ihre Zuordnung zu Fachgebieten. Angegeben ist jeweils, zu wie viel Prozent eine Rolle in jedem der fünf Fachgebiete arbeitet [5].....	179

Andrea Herrmann, Eric Knauss und Rüdiger Weißbach

Motivation

Projekte¹ werden größer, Anforderungen komplexer, alle Facetten des Projektmanagements professionalisierter: In diesem Kontext haben sich Methoden und Werkzeuge nicht nur für das Projektmanagement, sondern auch für das Requirements Engineering und Management (RE&M) herausgebildet. Das RE&M hat sich damit zu einem eigenen Fachgebiet entwickelt mit passenden Methoden und Werkzeugen, die teilweise spezifisch für das jeweilige Anwendungsbereich sind.

Im Gegensatz zu Maschinenbau und Bauingenieurwesen kann hierbei die Softwareentwicklung nur auf wenige Jahrzehnte Tradition zurückblicken. Daher liegen bedeutende Wurzeln des RE&M nicht in der Softwareentwicklung, sondern in der Luft- und Raumfahrttechnik und in der Medizintechnik, wo der kontrollierte und lückenlose Umgang mit Anforderungen traditionsgemäß eine herausragende, sicherheitskritische Rolle spielt.

Die besondere Bedeutung des RE&M im Rahmen des Projektmanagements resultiert aus dem Charakter von Projekten: Projekte dienen der Lösung von Aufgaben, die neuartig und daher nicht standardisiert sind. Damit muss sich ein Projekt immer an spezifischen Anforderungen und deren Umsetzung orientieren. Die Bedeutung von guten Anforderungen für den Projekterfolg ist in der Literatur grundsätzlich unstrittig: Regelmäßig wird eine schlechte Qualität oder das Scheitern von Projekten (zu Recht) auch auf Probleme im Requirements Engineering (RE) zurückgeführt.

Dennoch schien RE&M im Vergleich zum Thema „Projektmanagement“ (PM) über lange Zeit von nachrangiger Bedeutung zu sein und rückt erst seit einigen Jahren verstärkt in den Fokus. Die Ausbildung von Projektmanagern in RE&M sowie von dedizierten Anforderungsingenieuren hinkt jedoch immer noch der Ausbildung in „klassischen“ Projektmanagementkompetenzen und „Sozialen Kompetenzen“ hinterher.²

Auch die PM-Literatur sieht das RE&M zum Teil immer noch als eine Unteraufgabe des Projektmanagements an (z. B. [1-3]). Wir betonen hingegen, dass RE&M

¹ Begriffe, die *kursiv* geschrieben sind, finden Sie im Glossar näher erläutert.

² Vgl. Kap. 4.

als eigenes Fachgebiet mit spezifischen Methoden und Werkzeugen zu verstehen, das auch spezifische Ziele hat: Im Fachgebiet RE&M geht es um die Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses der Anforderungen, im Fachgebiet PM um die Erstellung, Verfolgung und Einhaltung eines Plans. Daher benötigen Anforderungsingenieure andere Kompetenzen als Projektleiter, ihre Ausbildung muss andere Schwerpunkte berücksichtigen. Die Terminologie des RE&M unterscheidet sich von der des PM. Und selbstverständlich kommen auch andere Werkzeuge zum Einsatz.

Daher plädieren wir dafür, die Fachgebiete RE&M und PM voneinander zu trennen. Wir wissen, dass diese Trennung zunächst einmal analytisch ist und dass es von der jeweiligen Organisation, den konkreten personellen *Ressourcen*, dem ggf. verwendeten Projektmodell etc. abhängt, auf welche *Rollen* und Personen die Arbeit in diesen Fachgebieten verteilt oder ggf. auch vereint wird. Die von uns vorgeschlagene Trennung ist aber unabhängig von der konkreten Organisation und kann über ein besseres Verständnis der *Aufgaben* zu einer besseren Qualität der Arbeit führen.

Ziel unseres Buches ist, genau diese Schnitt- (oder besser Naht-) stelle zwischen PM und RE&M zu beleuchten und Ihnen Best Practices und theoretische Überlegungen an die Hand zu geben, wie Sie an dieser Schnittstelle optimal arbeiten können. In der Sache selbst liegt es begründet, dass wir dabei auch benachbarte Bereiche, wie z. B. das Produktmanagement, diskutieren. Auch hier geht es um Anforderungen und um zu steuernde Projekte.

1.1 Making of ...

Wir haben unser Buch für Projektleiter in der Praxis geschrieben. „Wir“ – das sind 8 Autoren mit zum Teil über 20jähriger Berufserfahrung aus Beratungs-, aber auch aus Anwenderunternehmen, aus verschiedenen Branchen und Unternehmensgrößen. Unsere Erfahrung sammelten wir größtenteils im IT-Bereich, wo wir oft intensiv mit Anwendern, die häufig keine formalen Beschreibungen gewöhnt sind, zusammenarbeiten. Trotz unseres Erfahrungsschwerpunkts im IT-Bereich sind wir sicher, dass unsere Ansätze auch auf andere Anwendungsbereiche übertragbar sind.

Keine Praxis ohne Theorie: Zusammengefunden haben wir uns über den Arbeitskreis „Requirements Engineering und Projektmanagement“ der Deutschen Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) und über die Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (GPM). Ein Teil von uns arbeitet an Hochschulen, wo wir unsere Erfahrungen an zukünftige Profis vermitteln. Als Autoren haben wir insgesamt ca. 100 Veröffentlichungen erstellt, Lehrveranstaltungen und Trainings abgehalten und unsere Ideen und Erfahrungen immer wieder präsentiert.

Eine Anmerkung zu unserer Arbeitsweise: Zwar wurde jedes Kapitel schwerpunktmäßig von zwei oder drei Autoren erstellt, jedoch haben alle Autoren während der Arbeit an dem Buch alle Kapitel in frühen Phasen gelesen, untereinander diskutiert und nach Möglichkeit aufeinander abgestimmt. Auf diese Weise haben wir sichergestellt, dass jedes einzelne Kapitel ein breites Spektrum an Erfahrungen berücksichtigt.

Eine besondere Herausforderung lag für die Autoren darin, sich von ihren beruflichen Verpflichtungen immer wieder einige Ressourcen für dieses Buch abzuzweigen. Um die einzelnen Kapitel in ein Buch zu gießen, haben wir – Andrea Herrmann, Eric Knauss und Rüdiger Weißbach - dann zu dritt die Herausgeberarbeiten und die Abstimmung zwischen den Kapiteln übernommen.

An dieser Stelle eine Danksagung: Über die eigentlichen Autoren hinaus waren noch weitere Personen als Diskussionspartner, Testleser und Ideengeber aktiv an dieser Arbeit beteiligt. Ihnen möchten wir unseren herzlichen Dank aussprechen. Dazu gehören: Karl-Heinz Dorn, Gernot Germann, Armin R. ten Hompel, Heinz Schelle sowie Maximilian Schmautz.

1.2 Struktur und Zielgruppe

Als Projektleiter werden Sie alle aufgeführten Themen aus der Projektmanagement-Literatur kennen (z. B. [4]) – wir möchten diese aber aus einem neuen Blickwinkel betrachten. Daher werden wir hier weder eine Einführung in das PM, noch eine Einführung in das RE&M geben, dazu gibt es hinreichend Literatur, die Sie im Anhang E bzw. in den Literaturhinweise finden. Stattdessen behandeln wir die Zusammenarbeit von PM und RE&M für ein gelungenes Projekt und geben dazu eine Reihe praktischer Tipps. Dabei sind unsere Tipps *nicht* an bestimmte Vorgehensmodelle gebunden und unabhängig davon, ob Sie „schwergewichtig“ oder „agil“ vorgehen, ob Ihre Firma oder Ihr Projekt klein oder groß ist, ob Sie Software oder etwas anderes entwickeln. Statt fester Regeln geben wir Ihnen eher Ideen und Denkansätze mit auf den Weg, die Sie in Ihrem speziellen Umfeld anwenden können. Über Rückmeldungen von Ihrer Seite würden wir uns freuen.

Auch Anforderungsingenieure, Programmmanager oder Leser aus dem oberen Management werden in diesem Buch Nützliches finden: Für die Anforderungsingenieure dürfte die Betrachtung der Schnittstelle zwischen RE&M und PM interessant sein. Programmmanager finden Hinweise dazu, wie RE&M Portfolioentscheidungen unterstützen kann (Kap. 18) und Leser aus dem *Top-Management* und Organisationsentwickler finden Hinweise zur Einführung von RE&M in Organisationen (Kap. 19 und 20).

Im folgenden Kap. 2 finden Sie eine Fallstudie, die zur Veranschaulichung des darauf Folgenden dient. Für das Verständnis des Buches ist in jedem Fall Kap. 3, „Grundlagen des professionellen Requirements Engineering & Management“, als Grundlagenkapitel erforderlich. Alle anderen Kapitel müssen Sie nicht zwingend in ihrer Reihenfolge lesen, aber es mag das Verständnis erleichtern.

Am Ende jedes Kapitels finden Sie eine Zusammenfassung von wichtigen Hinweisen in „grauen Kästen“. Diese haben wir am Ende des Buches noch einmal – nach bestimmten Fragestellungen sortiert – zusammengefasst. Diese geben Ihnen das aus unserer Sicht Wichtigste für Ihre praktische Arbeit an die Hand.

Literatur

- [1] ICB-IPMA (2008) Competence Baseline - in der Fassung als Deutsche NCB – National Competence Baseline Version 3.0 der PM-ZERT Zertifizierungsstelle der GPM e. V., AUSGABE Deutsche NCB 3.0. http://www.gpm-ima.de/fileadmin/user_upload/Qualifizierung__Zertifizierung/Zertifikate_fuer_PM/NCB3_FINAL_20090912.pdf GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V., Nürnberg.
- [2] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [3] PMI (2004) The Project Management Body of Knowledge, Standard ANSI/ PMI 99-001 2000. 3. Aufl.
- [4] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.

Fallstudie

2

Andrea Herrmann

Zusammenfassung

Die folgende Fallstudie, ein Softwareprojekt, illustriert durchgängig dieses Buch durch Beispiele¹. Die Software Engineering GmbH (kurz: SE GmbH), ein Softwarehaus, wurde von der Kunden AG beauftragt, eine Software zu einem *Festpreis* zu entwickeln. Das *Projekt* ist für den Auftragnehmer hochgradig innovativ, d. h. die SE GmbH hat bisher noch keine Erfahrung mit der verwendeten Technologie und den Bedürfnissen von Call Centern. Sie möchte dieses Projekt als ersten Schritt nutzen, um sich neue Kundengruppen zu erschließen.

Auf einem sehr hohen Abstraktionsniveau – bei der SE GmbH Features genannt – soll die Software folgende *Anforderungen* erfüllen:

1. Annahme von Anrufen
2. Annahme von Faxen
3. Lastverteilung zwischen den Callcenter-Mitarbeitern
4. Das System muss die aktuell geltenden gesetzlichen Regelungen zum Datenschutz berücksichtigen.
5. Das System muss mandantenfähig sein.
6. ...

In genau dieser Form hat Pit Money, ein Mitarbeiter der Vertriebsabteilung der SE GmbH, die Anforderungen auch im Angebot bzw. Vertrag spezifiziert. Der Festpreis für das Projekt ist der „price to win“, d. h. der Preis, den die Kunden AG bereit war, für diese Software zu bezahlen. Dieser entspricht dem Nutzen, den sie sich davon verspricht, diese Software maßgeschneidert entwickeln zu lassen, statt ein Standardprodukt zu verwenden. Die Erstellung einer detaillierteren *Anforderungs-spezifikation* ist Teil des Projektes und im Festpreis enthalten.

Stakeholder des Projektes sind die Benutzer (d. h. Callcenter-MitarbeiterInnen), die Callcenter-Managerin Sanna Ruf (die auf Seiten der Kunden AG für das Projekt

¹ Das hier beschriebene Beispielprojekt ist ein übertriebener Fall, ein Worst Case, wie er in der Praxis natürlich niemals - wir betonen: niemals! - vorkommt, wie der erfahrene Projektleiter oder die erfahrene Projektleiterin sofort feststellen wird. Außerdem handelt es sich um ein Beispiel, das nur der Illustration dient. Daher haben wir uns der Einfachheit zuliebe auf ein Minimum an Personal und Detailtiefe der Beschreibung beschränkt. Die handelnden Personen und Namen sind frei erfunden.

verantwortlich ist) sowie das Management der Kunden AG, vertreten durch Maximilian Belder. Das Call Center stellt für den Kunden eine zentrale Querschnittsabteilung dar, welche sowohl Bestellungen als auch Reklamationen sammelt, aber auch vom Marketing beauftragte Telefonaktionen durchführt.

Thobias Streng, Mitarbeiter der SE GmbH, übernimmt die *Rolle* des Projektleiters für dieses Projekt. Die Aufgabe des *Requirements Engineering* übernimmt er selbst, u. a. aus dem praktischen Grund, dass zu Anfang des Projektes außer der Analyse und *Spezifikation* der Anforderungen wenig zu tun ist und auch kurzfristig keine entsprechend qualifizierten Kollegen verfügbar sind. Thobias Streng arbeitet nach dem *Wasserfallmodell* und plant für das Spezifizieren der Anforderungen zwei Monate ein, an deren Ende eine Anforderungsspezifikation stehen soll, die der Kunde formal abnimmt. Erst dann soll mit dem Entwurf der technischen Lösung und der Implementierung begonnen werden. Aufgrund des geschätzten geringen Projektvolumens wird kein *Lenkungsausschuss* gebildet.

Da bisher die nötigen Einsatzmittel (z. B. Anzahl der zu leistenden Personenmonate) noch nicht geschätzt wurden, holt Thobias Streng dies nach. Dies ist nicht so einfach, da die SE GmbH bisher mit der verwendeten Technologie noch nicht gearbeitet hat und daher Erfahrungswerte aus ähnlichen Projekten fehlen. Er findet jedoch durch Nachfragen in der Firma einen Entwickler, der in einer früheren Tätigkeit mit dieser Technologie gearbeitet hat. So kann Thobias Streng eine realistische Kostenschätzung durchführen und bereits frühzeitig intern aufzeigen, dass und wie viel die SE GmbH für dieses Projekt investieren muss. Seine Projektplanung und Fortschrittskontrolle basiert auf seiner Kostenschätzung und nicht auf den (geringeren) *Ressourcen*, die laut Vertrag dem Projekt als *Budget* zur Verfügung stehen würden.

Um das Projekt innerhalb des Budgets und geplanten Zeitrahmens zu realisieren, ist für Thobias Streng die Maxime, dass sich Anforderungen nach der Abnahme durch den Kunden nicht mehr ändern dürfen. Daher wird weder für Anforderungsmanagement noch für das Änderungs- oder Konfigurationsmanagement ein Prozess vorgesehen. Die Software wird voraussichtlich folgende Komponenten enthalten: eine Datenbank, eine Server-Anwendung und die Client-Software für die Call Center-MitarbeiterInnen und die Call Center-Managerin. Entsprechend wird das Projekt in drei Teilprojekte aufgeteilt, die jeweils von einem Teilprojektleiter verantwortet werden. Jeder Teilprojektleiter teilt sein Teilprojekt eigenständig in *Arbeitspakete* auf und berichtet den Projektfortschritt für das gesamte Teilprojekt an Thobias Streng.

Am Ende der zwei Monate sind einige Details der Anforderungen noch offen. Gemeinsam mit den Kunden entscheidet Thobias Streng, die Anforderungen zunächst nicht weiter zu detaillieren. Alle Anforderungen, die bekanntermaßen noch unsicher sind, werden entsprechend in der Spezifikation markiert. Vorbehaltlich dieser offenen Punkte nimmt der Kunde die Anforderungsspezifikation nach zwei Monaten ab. Die Anforderungen weiter abzuklären überlässt Thobias Streng den TeilprojektleiterInnen: Ernst Tab für das Datenbank-Teilprojekt, Esther Glug für das Server-Teilprojekt und Elke Scheen für das Client-Teilprojekt. Diese

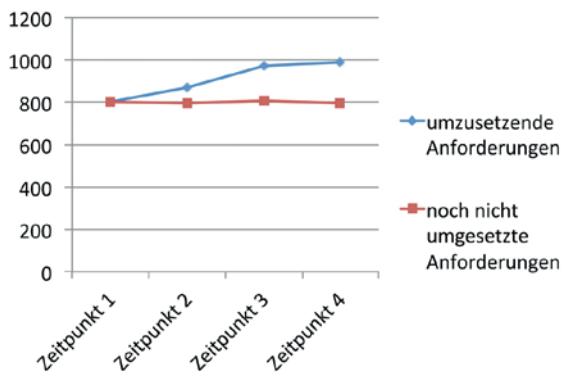
Mitarbeiter sind für die Arbeit in der Rolle als Projektleiter qualifiziert, jedoch nicht für die Rolle als *Anforderungsingenieur*.

Den technischen Überblick über das System hat die IT-Architektin Renate Plahn. Diese schreibt eine technische Spezifikation, welche unter anderem beschreibt, wie die gesetzlichen Regelungen zum Datenschutz in diesem Call Center technisch umgesetzt werden.

Nach der Abnahme der Anforderungsspezifikation ändern sich doch noch die Anforderungen, sowohl durch Missverständnisse während der Anforderungsspezifikation als auch durch neue Erkenntnisse über die technische Machbarkeit der Anforderungen während der Entwurfsphase, außerdem durch neue Ideen der Kunden. Letztere entstehen im Rahmen von Messebesuchen, aber auch dadurch, dass sich die gesetzlichen Datenschutz-Regelungen ändern. Die Formulierung „aktuell geltenden“ in Anforderung 3 erweist sich hierbei als schlecht, da der „aktuelle Zeitpunkt“ nicht eindeutig spezifiziert ist. Außerdem war zu dem Zeitpunkt, als der Vertrag unterzeichnet wurde, der Betriebsrat noch nicht einbezogen worden. Dieser hat jedoch seine eigenen Anforderungen an das Projekt und ist als erfolgskritisch einzustufen, da er ein Vetorecht bei der Einführung der Software hat. Da der Vertrag nicht regelt, wie mit Anforderungsänderungen umzugehen ist, werden die neu hinzukommenden Anforderungen von den Entwicklern einfach irgendwie mit implementiert, denn es ist klar, dass der Kunde die Software nicht abnehmen wird, wenn nicht alle diese Anforderungen umgesetzt werden.

Dass es Probleme gibt, bemerkt Thobias Streng daran, dass – obwohl eifrig gearbeitet und Budget verbraucht wird – der geschätzte Restaufwand des Projekts kaum abnimmt, sondern beinahe gleich bleibt. Dies liegt daran, dass die Menge der umzusetzenden Anforderungen so schnell steigt, dass die Anzahl der noch nicht umgesetzten Anforderungen nahezu gleich bleibt, wie in Abb. 2.1 schematisch dargestellt. Dies weist also auf ein deutliches Problem hin. Thobias Streng muss einsehen, dass er den Umfang der Anforderungsänderungen unterschätzt hat und beruft die TeilprojektleiterInnen zu einer Krisensitzung ein. Dort wird kontrovers diskutiert, den Auslieferungstermin zu verschieben oder gar das Projekt ganz abzubrechen. Insbesondere stellt sich die Schuldfrage: Haben Pit Money oder Thobias Streng durch ihre Vorarbeiten die Basis für dieses Dilemma gelegt oder haben die TeilprojektleiterInnen die schleichende Änderung der Anforderungen verschuldet? Sie beschließen letztlich, die Änderungsanträge aufzuschreiben und deren Aufwandsschätzung zu quantifizieren, um deren Umfang herauszufinden. Anschließend erstellt Thobias Streng ein weiteres Angebot, das die Änderungsanträge zu einem weiteren Kleinprojekt bündelt. Der Kunde erklärt sich dazu bereit, den größten Teil der Änderungsanträge zu bezahlen. Damit auch diese bis zum geplanten Projektende realisiert werden können, wird ein weiterer Entwickler ins Projektteam mit aufgenommen.

Abb. 2.1 Anzahl der in der Fallstudie insgesamt umzusetzenden Anforderungen und die Anzahl der noch nicht umgesetzten Anforderungen



Thobias Streng überwacht das Projekt regelmäßig und stellt so fest, dass das Projekt trotz des zusätzlichen Entwicklers langsamer voran kommt als geplant. Dies liegt daran, dass sich die erfahrungsbasierte Aufwandsschätzung als etwas zu optimistisch herausstellt und die Aufwände für die Kommunikation und Klärung noch *offener Punkte* unterschätzt wurden. Daher spricht Thobias Streng frühzeitig mit Sanna Ruf darüber, ob der Projektendetermin verschoben werden kann. Die Callcenter-Managerin besteht auf einer plangemäßen Auslieferung, erklärt sich aber damit einverstanden, dass zu diesem Zeitpunkt manche Features noch nicht implementiert sind und nachgeliefert werden. So wird zum vereinbarten Zeitpunkt eine lauffähige Software installiert, das Projekt endet jedoch nach dem vereinbarten Zeitpunkt und liegt weit über dem Budget. Trotzdem gilt das Projekt als Erfolg, denn der Kunde ist zufrieden darüber, rechtzeitig informiert worden zu sein und darüber, dass er termingerecht produktiv gehen konnte. Außerdem werden Teile der neu entwickelten Software auf einer Fachmesse präsentiert und führen zu weiteren Aufträgen, die nun realistischer kalkuliert werden können und in denen große Teile des Codes wiederverwendet werden.

Ralf Fahney, Andrea Herrmann

Motivation

Dieses Kapitel ist für das Verstehen aller unserer Überlegungen und Tipps sehr wichtig. Es führt Sie in *professionelles Requirements Engineering & Management (RE&M)* und dessen Zusammenwirken mit dem *Projektmanagement (PM)* ein. Grundlegende Definitionen, z.B. was dieses Buch unter „Anforderung“ und „Professionelles RE&M“ versteht, lesen Sie bitte im Glossar nach.

3.1 Was ist RE&M?

Unter RE&M verstehen wir alle Tätigkeiten, die sich mit Anforderungen beschäftigen. Dies beinhaltet das *Requirements Engineering (RE)* und das *Requirements Management (RM)*.

Requirements Engineering umfasst sämtliche Tätigkeiten, die erforderlich sind, um (Produkt- und Projekt-) Anforderungen zu erheben, zu analysieren, zu verstehen und zu dokumentieren. Schließlich sind auch Tätigkeiten zur Auflösung von Unstimmigkeiten, zur Verifikation und zur Validierung von Anforderungen (z. B. Anforderungsreviews) Teil des Requirements Engineering [4].

Requirements Management umfasst unter anderem alle Tätigkeiten, um

1. die verwalteten Anforderungen allen anderen Disziplinen der Projektdurchführung und allen Stakeholdern zur Verfügung zu stellen und an diese zu kommunizieren, gegebenenfalls auch zielgruppenspezifisch aufbereitet,
2. Änderungs- und Konfigurationsverwaltung für Anforderungen durchzuführen, z. B. durch Versionsverwaltung und Vorabschätzung der Einflüsse von Anforderungsänderungen,
3. die Anforderungsentwicklung anhand von Anforderungsattributen (siehe Anhang A) oder Listen *offener Punkte* zu verfolgen und zu steuern¹,

¹ Hier gibt es Überschneidungen zwischen dem Requirements Management und dem Projektmanagement. Wir gehen auf diese Überschneidungen im Verlauf des Buches noch genauer ein.

4. die Beziehungen zwischen den Anforderungen sowie zwischen Anforderungen und anderen *Projektergebnissen* u. a. zum Zwecke der Rückverfolgbarkeit zu pflegen.

3.2 Welche Bedeutung hat professionelles RE&M im Projekt?

Studien zeigen seit mehr als 15 Jahren, dass mangelhafte Qualität des Projektergebnisses oder das Scheitern von *Projekten* zu einem wesentlichen Anteil auf Probleme im RE&M zurückzuführen sind [2, 3, 10–14]. Dies ist logisch, denn Anforderungen sind die Grundlage jeglicher Projektarbeit. Ohne Anforderungen ergibt es keinen Sinn, ein Projekt zu initiieren: Mit welchem *Ziel* sollte man dies tun? Hat man ein Projekt begonnen, die Anforderungen jedoch unvollständig, widersprüchlich oder mehrdeutig erhoben, so läuft man Gefahr, das „falsche“ Projekt zu machen, selbst wenn man das Projekt „richtig“ macht. RE&M ist somit notwendige (jedoch nicht hinreichende) Voraussetzung dafür, dass der Auftraggeber mit dem Projektergebnis zufrieden ist. Dies gilt sowohl für Produkt- als auch für Projektanforderungen.

Dass Anforderungen tatsächlich die Grundlage jeglicher Projektarbeit sind, möchten wir am Beispiel des *Qualitätsmanagements* aufzeigen. EN ISO 9000:2000 spezifiziert: „Qualität ist der Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt“. Der Zusammenhang zwischen Anforderungen und der Qualität des auf Basis dieser Anforderungen entwickelten Systems ist damit klar: Das System hat Qualität genau dann, wenn es die Anforderungen erfüllt. Und es ist nicht möglich, Qualität zu liefern, wenn man die einschlägigen Anforderungen nicht kennt oder diese fehlerhaft sind. Erst die Anforderungen geben Ihrem Projekt das Fundament, um gezielt das Ist der Lösung mit dem Soll der Anforderungen zu vergleichen und auf diese Weise nachweisbar die Projektziele zu erfüllen.

Für alle anderen Bereiche der Projektarbeit, insbesondere die Lösungsentwicklung, lassen sich sehr einfach analoge Argumente für die Abhängigkeit von den Anforderungen finden.

Oft wird RE&M auf das Erstellen der Anforderungsspezifikation in der ersten Projektphase beschränkt². Praktisch bedeutet dies jedoch, dass nach der Anforderungsdokumentation kein Requirements Management mehr stattfindet! Dies führt automatisch dazu, dass beispielsweise die Anforderungsspezifikation im Projektverlauf inkonsistent mit der sich ändernden Projektrealität wird.

Insofern stellen die Tätigkeiten im RE&M während der gesamten Laufzeit eines Projektes den grundlegenden „roten Faden“ der Projektarbeit dar, beginnend mit der Erarbeitung des *Projektauftrags* und fruestens endend mit der Erklärung der Abnahme des im Projekt erstellten *Produktes*.

² Dies findet sich z. B. im Wasserfallmodell [8] und darauf aufbauenden Modellen.

Die Methoden des RE&M kommen innerhalb von Projekten außerdem auch zum Einsatz für

- die Ermittlung von Anforderungen an Ergebnisse des PMs (Projektpläne, Ressourcenbeschaffung),
- die Konkretisierung und Beantwortung von Fragen, welche sich aus der Machbarkeit einzelner Anforderungen ergeben (Zielkonflikte zwischen Anforderungen des ProjektAuftraggebers und deren technischer Umsetzbarkeit),
- die Ausarbeitung und Verwaltung aller Arten von Änderungsanträgen (Change Requests).

Darüber hinaus werden Methoden des professionellen RE&M auch projektübergreifend im Portfoliomanagement eingesetzt, also bei der Auswahl der „richtigen“ Projekte (siehe auch Kap. 18).

3.3 Wie ist das Verhältnis von professionellem RE&M zum PM?

Tätigkeiten im *Fachgebiet* RE&M und im Fachgebiet PM sind eng miteinander verzahnt und voneinander abhängig. Weil RE&M die Informationen beschafft, mit denen eine Projektdefinition und -planung erst möglich wird, muss man ein Projekt grundsätzlich mit Tätigkeiten aus dem Fachgebiet RE&M beginnen. Der CMMI Standard [9] formuliert am Beginn der Beschreibung der Project Planning Process Area „Planning begins with requirements that define the product and project“. In der vierten Ausgabe des PMBOK [6] findet man im Abschn. 5.1 “Collect Requirements”: “Requirements become the foundation of the WBS³. Cost, schedule, and quality planning are all built upon these requirements.”

Aus den Ergebnissen der initialen (Produkt- und Projekt-) *Anforderungsanalyse* (bzw. Ergebnis- und Prozesszieldefinition) leitet der Projektleiter eine initiale Projektplanung ab, welche erneut *Arbeitspakete* enthalten kann, innerhalb denen Produkt- und Projektanforderungen analysiert, verfeinert usw. werden. Für diese Arbeitspakete muss der Projektleiter *Ressourcen* bereitstellen (Kalenderzeit, *Budget*, Menschen, Werkzeuge). Aus den in diesen Arbeitspaketen erarbeiteten verfeinerten Anforderungen leitet der Projektleiter dann wiederum eine verfeinerte Projektplanung ab.

Somit ergibt sich ein iterativer Kreislauf, in welchem sich Tätigkeiten des RE&M (Verfeinerung von Produkt- und Projektanforderungen, Ergebnis- und Prozesszielen) und Tätigkeiten des PM (Planung der weiteren Arbeitspakete auf Basis der verfeinerten Anforderungen und Ziele, Bereitstellung von Ressourcen) abwechseln.

Dieser Kreislauf endet dann, wenn ein Satz von Anforderungen derart verfeinert ist, dass ein *Lösungsingenieur* diese Anforderungen in einer Lösung umsetzen kann, welche diese und ggf. weitere Anforderungen erfüllt, ohne dass er selbst Entscheidungen in Bezug auf die Anforderungen treffen muss⁴. Das entsprechende Arbeitspaket hat dann zum Inhalt, diese Lösung zu erstellen, statt die Anforderungen weiter zu verfeinern.

³ Work Breakdown Structure, zu deutsch *Projektstrukturplan* (PSP)

⁴ „Ideally, the programmers should be able to write the code directly from the RS [requirements specification] without having to make any requirement decisions.“ [1]

Abbildung 3.1 illustriert diesen Kreislauf. Die dicken Pfeile stellen Kontrollflüsse dar, die dünnen Pfeile Datenflüsse. Dieser Kreislauf wird nicht nur während der Projektplanung durchlaufen, sondern während des gesamten Projektes. Anforderungen gibt es auf verschiedenen Abstraktionsebenen und im Verlauf des Kreislaufs werden die Anforderungen immer konkreter: Was auf der einen Ebene die Lösung ist, ist auf der nächsten Ebene die Anforderung. Für den Auftraggeber ist das Projektziel das „was“, das *Lastenheft* das „wie“. Für den Auftragnehmer ist das *Lastenheft* das „was“, das *Pflichtenheft* das „wie“ (vgl. [7]).

Die Personen, welche für Arbeitspakete verantwortlich sind, in denen Produkt- und Projektanforderungen oder Ergebnisse und Prozessziele definiert, erarbeitet bzw. verfeinert werden, berichten genauso wie alle anderen Arbeitspaketverantwortlichen an den Projektleiter über Ressourcenverbrauch und Fortschritt im Arbeitspaket.

Grob gesagt sorgt professionelles RE&M dafür, dass die Anforderungen aller relevanten *Stakeholder* all denjenigen Personen bekannt sind, welche die Planung (Fachgebiet PM) und Umsetzung der Anforderungen (Fachgebiet *Solution Engineering*) zu leisten haben. PM organisiert zunächst, dass professionelles RE&M stattfindet und organisiert dann die Umsetzung der Anforderungen.

3.4 Was macht ein professioneller Anforderungsingenieur noch außer RE&M?

Bitte beachten Sie, dass dieser Abschnitt von der Rolle des Anforderungsingenieurs handelt. Dies im Unterschied zum im vorhergehenden Abschnitt diskutierten Fachgebiet RE&M⁵.

Das Aufgabengebiet eines *Anforderungsingenieurs* geht über die Arbeit im Fachgebiet RE&M üblicherweise weit hinaus. Es umfasst z. B. Aspekte des Qualitätsmanagements und überlappt sich mit dem Projektmanagement. Details dazu finden Sie in Kap. 4.

Wir möchten noch anmerken, dass die *Rolle* des Anforderungsingenieurs nicht immer so heißt. Sie kann verschiedene Namen tragen wie beispielsweise Business Analyst, Requirements Engineer, Berater oder Systemanalytiker.

3.5 Wie ist das Verhältnis eines professionellen Anforderungsingenieurs zu (s)einem Projektleiter?

Bitte beachten Sie, dass dieser Abschnitt das Verhältnis zweier Rollen zueinander behandelt.

Anforderungsingenieur und Projektleiter haben zueinander ein sehr enges, aber auch ambivalentes Verhältnis. Dies sei dargestellt am Beispiel des „*Magischen Dreiecks*“ bestehend aus Termin, Kosten und *Qualität*.

⁵ Der Unterschied zwischen Rolle und Fachgebiet wird im Glossar erklärt.

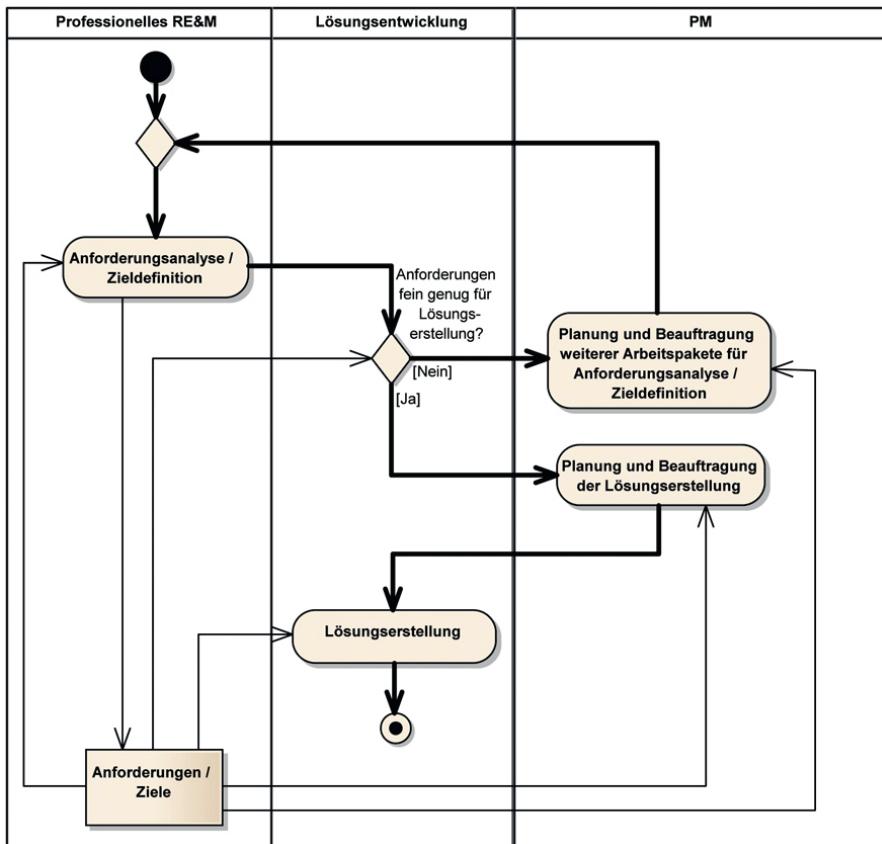


Abb. 3.1 Grundsätzliche Interaktion zwischen RE&M und PM. Dicke Pfeile kennzeichnen Kontrollfluss. Dünne Pfeile kennzeichnen Datenfluss.

Das „Magische Dreieck“ auszubalancieren sieht man üblicherweise im Verantwortungsbereich des Projektleiters. Genauso ist es aber auch die Aufgabe eines Anforderungsingenieurs: Das Einhalten eines bestimmten Termins und bestimmter Kosten sind gemäß [5] aus formaler Sicht genauso Anforderungen wie das Erreichen einer spezifizierten Qualität. In der Sprache des Anforderungsingenieurs ist das „Magische Dreieck“ „unausgeglichen“, wenn es Widersprüche zwischen den Anforderungen an Termin, Budget und Qualität gibt. Das Auflösen von Widersprüchen zwischen Anforderungen, z. B. durch Moderation zwischen Stakeholdern, sieht ein professioneller Anforderungsingenieur als eine seiner ureigensten Aufgaben, mithin also auch das Ausbalancieren des „Magischen Dreiecks“⁶.

⁶ Die gleiche Argumentation ist analog anwendbar in Fällen, in denen ein Projektleiter das „Magische Viereck“ (Termin, Budget, Funktion, Qualität) gegenüber dem „Magischen Dreieck“ bevorzugt oder die Projektbeschränkungen Inhalt und Umfang des Projektes, Qualität, Terminplanung, Budget, Ressourcen und Risiken [5].

Zwischen den beiden Rollen Anforderungsingenieur und Projektmanager besteht ein ständiges Konfliktpotenzial (s. auch Kap. 15) dadurch, dass sie – trotz der eindeutigen Trennung der Aufgabengebiete der Fachgebiete – Aufgaben wahrnehmen, die über ihr Fachgebiet hinaus und in das der jeweils anderen Rolle hineinreichen. So arbeitet ein professioneller Anforderungsingenieur auch im Fachgebiet PM (wie oben begründet) und der Projektmanager auch im Fachgebiet RE&M, z. B. wenn er Projektanforderungen wie Budget und Termine erhebt, bewertet und verwaltet. Außerdem verfolgen sie eventuell unterschiedliche Ziele: Während der Anforderungsingenieur das RE&M möglichst gut durchführen möchte, also mit einem Ergebnis, das vollständig, präzise und verifizierbar ist (wozu auch ein angemessenes Budget gehört), möchte der Projektmanager eventuell den Ressourcenverbrauch für die Aktivitäten des RE&M geringer halten, um die Termin- und Kosten-Ziele einzuhalten.

- Nicht nur der Anforderungsingenieur leistet RE&M. Alle, wirklich alle!!! Projektmitarbeiter – auch Sie!!! - tun dies, auch wenn es ihnen häufig (noch) nicht bewusst ist. Machen Sie dies allen Projektmitarbeitern transparent! Sorgen Sie dafür, dass die Projektmitarbeiter die Anforderungen gemäß den Vorgaben des Anforderungsingenieurs dokumentieren. Organisieren Sie falls nötig eine Schulung oder Einweisung aller Beteiligter in die Methoden des RE&M.
- Konkret bezogen auf Sie: Wenn Sie als Projektleiter Anforderungen, *Rahmenbedingungen*, Abnahmekriterien klären oder Vereinbarungen treffen (und das tun Sie oft, auch wenn Sie das bisher so vielleicht nicht gesehen haben), dann sprechen Sie das bitte mit Ihrem Anforderungsingenieur ab.
- Lassen Sie auch Selbstverständlichkeiten dokumentieren. Und lassen Sie zu, wenn Ihr Team dies von alleine tut. Es wird im Projektverlauf mindestens eine Person geben, für die gerade diese eine oder auch eine andere Selbstverständlichkeit eben nicht selbstverständlich ist.
- Ja, Sie geben Macht und Einfluss aus der Hand und werden abhängig von Ihrem Anforderungsingenieur. Und das nicht zu knapp. Aber er weiß besser als Sie, wie man Anforderungen, Rahmenbedingungen, Abnahmekriterien, etc. angemessen ermittelt, verwaltet und aufbereitet. Und das ist für Sie von Vorteil: Denn gerade Rahmenbedingungen existieren auch als unausgesprochene Erwartungen – wenn Stakeholder sie nicht explizit erwähnt haben. Diese unausgesprochenen Erwartungen wahrzunehmen und zu spezifizieren ist Aufgabe eines professionellen RE&M. Ihr Anforderungsingenieur kann Ihnen helfen, indem er während der Anforderungsanalyse diese Rahmenbedingungen sowie deren Prioritäten herausfindet und an Sie weitermeldet. Unausgesprochene Erwartungen zu übersehen, weil sie eben nicht ausgesprochen wurden, kann zu erheblichen Krisen in der Abwicklung Ihres Projektes führen!

- Die Abhängigkeit besteht aber auch umgekehrt: Ihr Anforderungsingenieur braucht Sie. Vor allem dann, wenn ein Stakeholder seine Zulieferungen nicht bringen will, es um Bereitstellung der Werkzeuge und Methoden für professionelles RE&M geht, er Verstärkung braucht, weil der (zu klarenden) *Projektumfang* wächst oder sie gemeinsam reduzierten Projektumfang verhandeln.

Literatur

- [1] Berry DM, Czarnecki K, Antkiewicz M, AbdElRazik M (2010) Requirements Determination is Unstoppable: An Experience Report. Proc. of 18th Int. Reqs Eng. Conf. (RE'10).
- [2] Engel C, Holm C (2004) Projektmanagement Studie 2004. http://www.gpm-ipma.de/docs/fdownload.php?download=GPM_2004_Ergebnisse_final.pdf.
- [3] Engel C, Holm C (2007) Projektmanagement Studie 2007. http://www.gpm-ipma.de/docs/fdownload.php?download=PM_Study_2007_Results.pdf.
- [4] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2007) Wie viel Requirements Engineering steckt im Software Engineering? Workshop auf SE 2007 Konferenz. Hamburg <http://www-swe.informatik.uni-heidelberg.de/repm/SE2007workshop.htm>, http://www.se-konferenzen.de/bisher/se2007/se07_workshops_wh5.html.
- [5] IEEE (1990) 610.12-1990 - IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Standards Association, Washington, USA.
- [6] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [7] Pohl K (2008) Requirements Engineering. dpunkt.verlag.
- [8] Royce WW (1970) Managing the Development of Large Scale Software Systems. Proceedings of IEEE WESCON. 26, S. 1-9.
- [9] SEI (2002) Capability Maturity Model® Integration (CMMI), Version 1.1. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>, (letzter Zugriff: 24. Apr. 2012).
- [10] Sandrino-Arndt B, Thomas RL (2009) Project Management Offices machen Unternehmen erfolgreicher. Projektmagazin. 18.
- [11] (1999) CHAOS: A Recipe for Success. Standish Group.
- [12] (2001) Extreme CHAOS. http://www.standishgroup.com/sample_research/PDFpages/extreme_chaos.pdf (nicht mehr online, aber bei den Autoren einsehbar) Standish Group.
- [13] (1994) The CHAOS Report. http://www.standishgroup.com/sample_research/chaos_1994_1.php (nicht mehr online, aber bei den Autoren einsehbar) Standish Group.
- [14] (1995) Unfinished Voyages - A Follow-Up to The CHAOS Report. Standish Group.

Andrea Herrmann, Uwe Valentini, Rüdiger Weißbach

Motivation

Um ein Projektteam zu formieren, müssen Sie sowohl die richtigen Personen für die richtigen Aufgaben auswählen als auch diese gegebenenfalls passend für ihre Aufgaben aus- und fortbilden. Die Kenntnisse, Fähigkeiten und Eigenschaften, die ein Projektleiter idealerweise haben sollte, werden in der Projektmanagementliteratur bereits gründlich diskutiert (z. B. in [8] und [11]). Wir möchten hier den Schwerpunkt auf die Auswahl und die Qualifizierung derjenigen Personen legen, die in der Rolle eines Anforderungsingenieurs oder im Fachgebiet RE&M arbeiten. Dafür stellen wir zunächst dar, wer normalerweise RE&M durchführt. Dann diskutieren wir die nötige Qualifikation für die Arbeit im RE&M und wie sie erworben werden kann.

4.1 Wer führt RE&M durch?

Zu der Arbeit im *Fachgebiet RE&M* gehört nach unserer Definition das Sammeln, Verstehen, Dokumentieren und Verwalten von Anforderungen. Welche *Rolle* RE&M innerhalb eines Projektes oder in der Linie ausführt, ist organisations- und projekt-spezifisch. Tatsächlich findet sich eine explizite Rolle des Anforderungsingenieurs eher selten, insbesondere kaum in kleineren Organisationen [7]. Dabei wird man immer wieder ad-hoc-Organisationsformen vorfinden, bei denen die Rollen quasi situativ definiert werden [13]. Oft ist es der Projektleiter selbst, der die Arbeit im Fachgebiet RE&M durchführt. In der Anbahnsphase eines Projektes tun dies auch die Vertriebsmitarbeiter oder Führungskräfte. In Anwenderbetrieben beschreiben oft Experten der Fachdomäne die (= ihre) Anforderungen.

Das in der Fallstudie (Kap. 2) geschilderte Beispiel illustriert die suboptimale Situation, in der eine dedizierte Rolle „Anforderungsingenieur“ nicht besetzt ist: Thobias Streng übernimmt zu Projektbeginn die Tätigkeiten im RE&M halb aus Not (es fehlen qualifizierte Mitarbeiter), halb aus einer Fehleinschätzung über deren Umfang selbst. Im weiteren Projektverlauf werden die spezifischeren Arbeiten dann von den TeilprojektleiterInnen durchgeführt, die nicht für diese Arbeit qualifiziert sind.

Tatsächlich arbeiten alle an einem Projekt beteiligten Personen zu einem gewissen Grad im Fachgebiet RE&M - unabhängig davon, welche Rollen sie innehaben, ob sie also im Vertrieb, als Produktmanagerin, Telefonservicekraft oder Service-techniker tätig sind. Darum gibt es in der konkreten Zusammenarbeit zwischen Personen selten exakte Schnittstellen, sondern viel öfter Überlappungen oder Nahtstellen.

4.2 Wer sollte RE&M durchführen?

Wir empfehlen Ihnen, eine dedizierte *Rolle „Anforderungsingenieur“* zu definieren, um eine möglichst hohe Qualität der Anforderungen zu erzielen. Dabei kann diese Rolle verschiedene Namen tragen, wie beispielsweise Business Analyst oder Systemanalytiker. Am besten wäre es, wenn Sie für diese Rolle eine dedizierte Person finden, die sich in diesem Projekt nur um RE&M kümmert:

1. Eine Person, die für das RE&M und dessen Ergebnisse hauptverantwortlich ist, benötigt vielseitiges Wissen (dies wird im nachfolgenden Abschnitt weiter behandelt).
2. (Intrapersonelle) Zielkonflikte ergeben sich, wenn eine Person gleichermaßen im RE&M arbeitet und noch zusätzlich in einem weiteren Fachgebiet (vgl. [3, 4] und Kap. 15).
3. Die Arbeit mehrerer gleichermaßen verantwortlicher Personen im RE&M führt zwischen diesen zu (interpersonellen) *Konflikten*.

Dennoch wird in Projekten häufig keine dedizierte Rolle „Anforderungsingenieur“ vorgesehen oder realisierbar sein. Gründe dafür können sein:

- das angewandte Vorgehensmodell sieht eine solche Rolle nicht vor,
- in einem kleinen Projekt arbeiten nur wenige Personen,
- mangelndes Bewusstsein für die Wichtigkeit einer solchen Rolle.

Aber auch wenn keine eigene Rolle definiert ist, muss die im *Fachgebiet RE&M* anfallende Arbeit gemacht werden. Dies setzt entsprechend qualifizierte Mitarbeiter voraus. Außerdem müssen sich in diesem Fall die handelnden Personen jeweils bewusst sein, wann sie im RE&M, im PM und wann in einem anderen Fachgebiet arbeiten und mit wem sie sich gegebenenfalls abstimmen müssen (vgl. auch Kap. 15).

Für die Aktivitäten des RE&M ist es wichtiger, dass sie von einer qualifizierten Person durchgeführt werden, als die Frage, welche Rolle die Person im Projekt hat. Da im Fachgebiet RE&M in der Regel verschiedene Personen arbeiten, die mehrere Rollen innehaben, ist es sinnvoll, dass grundlegende Kenntnisse und Methoden des RE&M bei einem breiten Kreis von Projektbeteiligten vorhanden sind. Dies gilt auch, weil RE&M-Aufgaben selbst dann durchgeführt werden, wenn die beteiligten Akteure sich dessen nicht bewusst sind.

4.3 Was macht ein Anforderungsingenieur noch außer RE&M?

Das Aufgabengebiet der Rolle eines professionellen Anforderungsingenieurs geht über die Arbeit im Fachgebiet RE&M üblicherweise weit hinaus:

- Ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit eines professionellen Anforderungsingenieurs ist **Qualitätssicherung**. Dabei geht es darum, ob die – auch von Vertretern anderer Rollen – dokumentierten Anforderungen den Qualitätskriterien für Anforderungen entsprechen. Die Verfahren, welche der Anforderungsingenieur hierfür einsetzt, sind Verfahren des Qualitätsmanagements: Review, Inspektion, Walk-Through etc. Neben Kenntnissen aus dem Fachgebiet RE&M benötigt ein professioneller Anforderungsingenieur also auch Kenntnisse aus dem Fachgebiet Qualitätsmanagement.
- Ein anderer wesentlicher Bestandteil der Arbeit eines professionellen Anforderungsingenieurs ist die **Planung und Steuerung seiner eigenen Tätigkeit und die der Stakeholder**, mit welchen er gemeinsam Anforderungen erarbeitet und dokumentiert. Die Planung umfasst hierbei sowohl die Aufwands- und Kostenschätzung für die Erarbeitung der Anforderungen als auch die Terminplanung. Steuerung umfasst das Messen des Fortschritts z. B. anhand der Auswertung von Anforderungsattributen genauso wie die Priorisierung von Spezifikationstätigkeiten bei Kapazitätsengpässen. Bei solchen Tätigkeiten verwendet ein professioneller Anforderungsingenieur die einschlägigen Verfahren aus dem Fachgebiet Projektmanagement.

Daneben leistet er - implizit durch Vorbild oder explizit durch Schulung - die Ausbildung der anderen Projektmitarbeiter in den Verfahren des professionellen RE&M so weit, wie es für deren eigene Arbeit erforderlich ist.

4.4 Methodenwissen, Domänenwissen und soziale Kompetenzen im Fachgebiet RE&M

Bei der Arbeit im Fachgebiet RE&M unterscheiden wir drei Arten von Kompetenzen:

- Wissen über die Fachdomäne (d. h. die Anwendungsdomäne des zu erstellenden Projektergebnisses¹),
- Wissen über Methoden und
- soziale Kompetenzen.

Das **Wissen über die Fachdomäne** ist nötig, um Zusammenhänge zu erkennen und Dokumente schnell zu verstehen, bietet in der Kommunikation mit anderen Domänenexperten eine schnelle gemeinsame Grundlage und wird oft, gerade in der Zusammenarbeit mit Externen, als Beleg für Kompetenz gewertet [6].

Die Bedeutung von Domänenwissen muss allerdings relativiert werden: Ein Anforderungsingenieur muss zwar genügend über die Domäne wissen, um dieselbe

¹ Ist das Projektergebnis eine Software für Immobilienmakler, dann betrifft das Domänenwissen die Immobilienbranche. Handelt es sich um die Entwicklung eines Baustellenfahrzeugs, ist dessen Anwendungsdomäne die Baubranche.

Sprache wie die Stakeholder zu sprechen und deren Anforderungen zu verstehen. Er muss aber auch die RE&M-Ergebnisse regelmäßig hinterfragen, beispielsweise indem er sich gedanklich in die Position eines Domänenneulings versetzt [1, 2]^{2,3}.

Grundsätzlich halten wir das **Methodenwissen** für wichtiger als das Domänenwissen. Unter Methodenwissen in Bezug auf RE&M verstehen wir

- Wissen über Methoden der Anforderungserhebung (z. B. Dokumentenanalyse, Beobachtungen, Interviews),
- Wissen über Methoden der Anforderungsspezifikation (formale Beschreibungen, Modellierung, Notationen, Standards, didaktische Grundkenntnisse, Reviews und Inspektionen, Priorisieren, Validierung),
- Wissen über Methoden des Anforderungsmanagements (Versionsverwaltung, Nachverfolgbarkeit, Variantenverwaltung, Änderungsmanagement),
- Wissen über Methoden der Anforderungsanalyse (Verifizierung, Validierung, Priorisierung, Konfliktlösung),
- Wissen über die Schnittstellen zu anderen Fachgebieten, insbesondere zum Fachgebiet PM⁴, d. h. über Ziele, Methoden und Bedürfnisse der anderen Fachgebiete in Bezug auf die Anforderungen,
- Wissen über die Nutzung von RE&M-Werkzeugen.

Zunehmend werden **soziale Kompetenzen** - „Social Skills“ - als Kernkompetenzen gesehen. Da die Tätigkeiten im RE&M in der Regel einen hohen kommunikativen Anteil enthalten, sind kommunikative Kompetenzen unabdingbar. Die Arbeit im RE&M verlangt allerdings eine andere Art sozialer Kompetenzen als Tätigkeiten, bei denen der Schwerpunkt auf dem Entscheiden liegt. RE&M bedeutet, Wünsche und Bedürfnisse der Stakeholder zu erfragen. Das RE&M trifft selbst keine Entscheidungen in Bezug auf die Anforderungen. Daher ist das ideale Kommunikationsverhalten im RE&M eher altruistisch, ergebnisoffen und interpretierend als persuasiv, meinungsstark und dominierend.⁵

² Man sollte in der Diskussion um die Bedeutung des Domänenwissens im RE&M das Fachgebiet RE&M und die Rolle Anforderungsingenieur unterscheiden. Für die Arbeit in der Rolle Anforderungsingenieur halten wir das Domänenwissen für wichtiger als für die Arbeit im *Fachgebiet RE&M*.

³ Vgl. dazu auch [9]: Demnach „spricht [der Requirements Engineer] die Sprache der Stakeholder“; andererseits führen die Stakeholder den Requirements Engineer in die Domäne ein. (S.29) – Achtung: [9] benutzen hier statt des Begriffs „Domäne“ den des „Fachgebiets“, den sie aber nicht in unserem Sinn verwenden.

⁴ Anmerkung: Wenn ein Anforderungsingenieur seine eigene Arbeit organisiert, dann arbeitet er hierbei im Fachgebiet PM. Dies führt zu einer intrapersonellen Schnittstelle zwischen den beiden Fachgebieten RE&M und PM.

⁵ Zu persönlichen Kompetenzen der Requirements Engineers vgl. auch [9], S. 13 ff.

4.5 Qualifizierung im RE&M

4.5.1 Berufliche Aus- und Fortbildung

Im Jahr 2010 gab es im dualen Ausbildungssystem und in der Hochschulausbildung in Deutschland keine Möglichkeit einer anerkannten Erstausbildung für eine explizite Tätigkeit in der Rolle als “Anforderungsingenieur”. Gleichermaßen galt aber beispielsweise auch für den “Projektmanager”. Jedoch sind RE&M-bezogene Ausbildungsinhalte regelmäßig Teil des Ingenieur- und Informatik-Studiums. Hier dominiert Methodenwissen; Sozialkompetenzen sind nur selten ausdrücklich Teil des RE&M-Curriculums.

Zunehmend wird das Fachgebiet RE&M aber in Fortbildungsangeboten und Zusatzstudiengängen berücksichtigt, von denen ein Teil zu einer Zertifizierung führt, z. B. zum Zertifikat „Certified Requirements Engineer“, das vom International Requirements Engineering Board (IREB) herausgegeben wird, oder zum Zertifikat „Certified Business Analysis Professional“ des International Institute of Business Analysis™ (IIBAR®).

4.5.2 Projektbezogene Trainings

Wir empfehlen für alle Projekte kurze einführende Workshops für alle am RE&M Beteiligten, um gemeinsame Grundlagen von RE&M-Methoden und Begriffen zu vermitteln. Dies wird helfen, Missverständnisse zu vermeiden und effizienter zu kommunizieren – und zwar für eine Vielzahl von Rollen, wie in Tab. 4.1 dargestellt.

4.5.3 Organisationales Lernen

Nicht nur einzelne Mitarbeiter, sondern auch die gesamte Organisation kann RE&M lernen: Reifegradmodelle spielen hierbei zunehmend eine Rolle. Für den Bereich RE&M existieren zwei Reifegradmodelle, das HOOD Capability Model for Requirements Definition (HCM-RD) [5] und das HOOD Capability Model for Requirements Management (HCM-RM) [5]. Das HCM-RD verbessert Anforderungsdefinitionsprozesse oder führt diese ein. Das HCM-RM konzentriert sich auf die Anforderungsmanagement-Prozesse, wobei in diesem insbesondere die Schnittstellen zu anderen Systems-Engineering-Disziplinen wie Projektmanagement und Änderungsmanagement berücksichtigt werden. Auch in anderen Reifegradmodellen, wie z. B. CMMI [10], hat RE&M eine wichtige Bedeutung.

Tab. 4.1 Wer nutzt die Sprache des RE&M?

Mitarbeiter der Fachabteilungen sowie Mitarbeiter des Einkaufs	... werden in die Lage versetzt, ihre eigenen Anforderungen (bspw. zur Vorbereitung von Ausschreibungen) selbst (vor-) zu definieren, zu dokumentieren und zu reflektieren.
Mitarbeiter des Produktmanagements ¹ und des Marketings sowie der Marktforschung	... verfügen über das nötige methodische Wissen, um Anforderungen der Benutzer eines Produktes oder einer Dienstleistung zu eruieren und zu beschreiben.
(Technische und organisatorische) Systemgestalter, z. B. IT-Abteilung	... dokumentieren Anforderungen auf technischer Ebene sowie technische Rahmenbedingungen, die Einfluss haben können auf die Umsetzbarkeit von (fachlichen) Anforderungen, außerdem entdecken und hinterfragen sie unvollständig oder mehrdeutig spezifizierte Sachverhalte.
Projektleiter	... werden in die Lage versetzt, ihre eigenen Anforderungen (bspw. zur Vorbereitung von Ausschreibungen) selbst (vor-) zu definieren, zu dokumentieren und zu reflektieren.
Weitere Führungskräfte	... verfügen über das nötige methodische Wissen, um Anforderungen der Benutzer eines Produktes oder einer Dienstleistung zu eruieren und zu beschreiben.
	... dokumentieren Anforderungen auf technischer Ebene sowie technische Rahmenbedingungen, die Einfluss haben können auf die Umsetzbarkeit von (fachlichen) Anforderungen, außerdem entdecken und hinterfragen sie unvollständig oder mehrdeutig spezifizierte Sachverhalte.

1) Zum Thema „Anforderungsmanagement für Produktmanager“ siehe [12].

- Grundsätzlich arbeiten alle Mitarbeiter, unabhängig von ihrer Rolle, zu einem gewissen Grad im Fachgebiet RE&M.
- Trennen Sie die Rolle des Anforderungsingenieurs personell von der des Projektleiters. Achten Sie überhaupt darauf, Konfliktpotenziale zu minimieren, indem eine Person in möglichst wenigen Fachgebieten und Rollen arbeitet und möglichst wenige Personen bzw. Rollen in einem Fachgebiet arbeiten. Wir sprechen hier absichtlich von „Minimieren“, da sich solche Überschneidungen nie vollständig vermeiden lassen.
- Auch ohne eine eigene Rolle „Anforderungsingenieur“ muss die Arbeit im Fachgebiet RE&M gemacht werden. Sie müssen die Mitarbeiter entsprechend qualifizieren.
- Für die Qualifizierung im Fachgebiet RE&M sind methodische Kenntnisse (Terminologie, Methoden, Werkzeuge) wichtiger als Domänenkenntnisse.
- Führen Sie kurze einführende Workshops für alle am RE&M Beteiligten durch, um gemeinsame Grundlagen von RE&M-Methoden, Begriffen und Notationen für die Anforderungen zu vermitteln.

Literatur

- [1] Berry DM (1995) The Importance of Ignorance in Requirements Engineering. *Journal of Systems and Software.* 28(1), S. 179-184.
- [2] Fischer G (1999) Symmetry of Ignorance, Social Creativity, and Meta-Design. *Creativity and Cognition 3 - Intersections and Collaborations: Art, Music, Technology and Science.* S. 116-123.
- [3] Herrmann A, Fahney R (2007) Risiko Missverständnis: Wenn Projektmanager „Requirements Engineering“ nicht verstehen. *RE Conf. München* <http://2007.reconf.de/wissenschaftstrack/universitaet-heidelberg-auf-der-reconf-2007/>.
- [4] Herrmann A, Fahney R, Rückert C, Weißbach R (2005) Clear Role and Process Definitions as a Means to Analyze and Understand Conflicts between Project Management and Requirements Engineering. *Workshop on the Interplay of Requirements Engineering and Project Management in Software Projects (REProMan)*, in conjunction with the 13th Int'l Requirements Engineering Conference (RE'05). Paris, Frankreich.
- [5] Hood C, Wiedemann S, Fichtinger S, Pautz U (2007) Requirements Management: The Interface Between Requirements Development and All Other Engineering Processes. Springer-Verlag, Berlin.
- [6] Manager-Magazin (2006) Was bei der Beraterauswahl zählt, <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/beratertest/0,2828,427596,00.html>.
- [7] Nikula U, Sajaniemi J, Kalviainen H (2000) A State-of-the-Practice survey on requirements engineering in Small-and-medium-Sized-Enterprises. Technical Report, Telecom Business Research Ctr., Lappeenranta University of Technology.
- [8] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [9] Pohl K, Rupp C (2009) Basiswissen Requirements Engineering: Aus- und Weiterbildung zum „Certified Professional for Requirements Engineering.“ dpunkt.verlag, Heidelberg.
- [10] SEI (2002) Capability Maturity Model® Integration (CMMI), Version 1.1. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>, (letzter Zugriff: 24. Apr. 2012).
- [11] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.
- [12] Schienmann B (2002) Kontinuierliches Anforderungsmanagement. Addison-Wesley, München.
- [13] Weltz F, Ortmann R (1992) Das Softwareprojekt: Projektmanagement in der Praxis. Campus, Frankfurt a.M./New York.

Uwe Valentini und Rüdiger Weißbach

Motivation

Während der Definition und beim Start eines Projektes treffen Sie als Projektleiter wesentliche Weichenstellungen für den weiteren Verlauf und letztendlich auch für den Erfolg des Projektes. Bei der Definition werden die Projektziele, in Abstimmung mit den Stakeholdern, bestimmt. Dabei liefert RE&M wertvolles Wissen, das das Projektmanagement in der Entscheidungsfindung unterstützt.

5.1 Ziele sind Anforderungen

Ziele werden als Leitbilder [2] für das gesamte Projekt geschaffen. Bei der Projektdefinition gelangen Sie vom abstrakten Leitbild iterativ zu konkreteren, hierarchisch heruntergebrochenen Zielen.

Indem Sie die Projektziele definieren, bestimmen Sie gleichzeitig den Umfang des Projektes (engl.: scope). Letztendlich sind also Projektziele auch Anforderungen (an das Projekt) und die Qualitätskriterien für Anforderungen gelten damit auch für Ziele: Sie müssen z. B. so formuliert (spezifiziert) werden, dass ihre Erreichung messbar ist, sie müssen verständlich und eindeutig sein.

Die Kundenanforderungen und Randbedingungen vereinbaren Sie mit den Stakeholdern, z. B. als Projektauftrag. Die folgenden Abschnitte zeigen, wie RE&M diese Aufgaben unterstützen kann.

5.2 Wie unterstützt RE&M die Angebotserstellung?

Eine Kundenanfrage löst meist die Erstellung eines Angebotes aus. Haben Sie keine vergleichbaren Vorgängerprojekte, können Sie zumindest eine Checkliste auf Basis der Anforderungen eines ähnlichen Projektes erzeugen. Auch Kundenanforderungen ähnlicher Komplexität lassen sich identifizieren.

Systematisieren Sie Ihre Erfahrungen aus den Projekten und dokumentieren Sie bestimmte Punkte möglichst elektronisch und auswertbar verlinkt. Dies gilt besonders für:

- Kundenanforderungen (diese beschreiben das Problem)
- Systemanforderungen (diese beschreiben eine oder mehrere alternative, abstrakte Lösungen – WAS soll getan werden, um das Problem zu lösen)
- Designanforderungen (diese beschreiben die konkrete Lösung – WIE wird die gewählte abstrakte Lösung technisch umgesetzt)
- Testfälle
- Arbeitspakete/Aufgaben
- Arbeitsergebnisse
- Ressourcen
- Kosten.

Diese Informationen können entweder direkt in Folgeprojekte einfließen (z. B. in Gestalt von Testplänen) oder aber als aggregierte Kennzahlen (z. B. um die durchschnittlichen Kosten pro Kundenanforderung zu ermitteln).

In der Praxis ist die Angebotserstellung häufig ein eigenes Projekt, dessen Ergebnis das Angebot ist. Wird das Angebot zum Auftrag, gibt es ein weiteres Projekt, dessen Basis das Angebot ist und dessen Ergebnis das fertige Produkt ist. Hier ist unsere Empfehlung, dass auch das Projekt der Angebotserstellung mit den Verfahren des RE&M unterstützt und durchgeführt wird.

5.3 Definition und Dokumentation

Die Definition des Projektumfangs ist gleichbedeutend

- mit der Definition der ersten verbindlichen¹ Kundenanforderungen,
- mit der Festlegung von Rahmenbedingungen und ...
- ... daraus resultierenden Freiheitsgraden für eine Lösungsdefinition.

Erhebungs- und Spezifikationstechniken des RE&M unterstützen die Definition und die Abstimmung über die Anforderungen. Wichtig ist, dass Sie einen verbindlichen ersten Stand der Anforderungen (engl: baseline) definieren. Dann kann immer klar festgestellt werden, welche weiteren Anforderungen (Änderungen oder neue Anforderungen) den Umfang erweitern oder ändern (vgl. Kap. 12). Auch die Anwendung agiler Methoden benötigt als Basis die Definition des Projektumfangs, z. B. in Form einer *Feature*-Liste.

Auch wenn genau genommen der Projektumfang eine Anforderung ist, wird dessen Definition in der Praxis von der Erstellung der Anforderungsspezifikation getrennt: Der Umfang wird normalerweise (auf einem abstrakten Niveau) definiert, bevor die Arbeit an der (detaillierten) Spezifikation der Anforderungen ernsthaft beginnt. Der Projektumfang stellt eine entscheidende Rahmenbedingung für das

¹ „Verbindlich“ bedeutet, z. B. bei Inhouse-Projekten oder bei nach Aufwand abgerechneten Projekten, nicht unbedingt auch „rechtlich verbindlich“. Es bedeutet, dass ein Stand als Grundlage der weiteren Arbeit abgesprochen und akzeptiert wird – bis die erste Änderung kommt.

RE&M und das PM dar. Insofern ist die Definition des Projektumfangs auch die Grundlage der Projektplanung. Die Aktivitäten, die zur Definition des Projektumfangs durchzuführen sind, sind

- die Identifizierung, Definition und Abstimmung von grundlegenden Anforderungen und Schnittstellen des zu entwickelnden Systems,
- die Definition und Abstimmung der Stakeholder und deren Rollen.

Das bedeutet gleichzeitig, dass Sie den Projektumfang auch strikt gegenüber den Inhalten abgrenzen müssen, die in dem Projekt eben nicht zu erledigen sind. In der System- und Softwareentwicklung ist die Modellierung eine geeignete Methode zur Unterstützung der Definition des Projektumfangs. Sie erlaubt es, übersichtlich und leicht verstehbar die Grenzen des zu entwickelnden Systems aufzuzeigen.

Für die Dokumentation von Projektumfang und –inhalt werden verschiedene Dokumente erstellt. In Deutschland hat sich der Begriff „Lastenheft“ eingebürgert. Dieses beinhaltet lt. DIN 69901 die „vom Auftraggeber festgelegte Gesamtheit der Forderungen an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers innerhalb eines (Projekt-) Auftrags“ [1]. Die Antwort auf ein Lastenheft ist das Pflichtenheft, das die „vom Auftragnehmer erarbeitete Realisierungsvorgaben auf der Basis des vom Auftraggeber vorgegebenen Lastenheftes“ [1] beschreibt. Allerdings sind diese deutschen Begriffe international in dieser Art nicht gebräuchlich und auch in Deutschland werden in der Praxis die Begriffe nicht immer entsprechend der DIN 69901 benutzt.

- Projektziele sind Anforderungen!
- Sammeln Sie Informationen über durchgeführte Projekte und systematisieren diese!
- Betrachten Sie die Angebotserstellung als eigenes Projekt, das Sie ebenfalls mit den Verfahren des RE&M durchführen.
- Mit der Definition des Projektumfangs definieren Sie die ersten verbindlichen Kundenanforderungen, Randbedingungen und daraus resultierende Freiheitsgrade für eine Lösungsdefinition.
- Eine exakte Definition und Systematisierung der Anforderungen erlaubt Ihnen, die Auswirkungen von Änderungen besser kalkulieren zu können.
- Anforderungen bilden die Basis von Projektplänen.

Literatur

[1] DIN (2009) DIN 69901 (2009-05). Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin.

[2] Dierkes M, Hoffmann U, Marz L (1992) Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen. Ed. Sigma, Berlin.

Wie Sie herausfinden, was Ihre Stakeholder erwarten

6

Jörg Glunde, Andrea Herrmann

Motivation

Projektbetroffene und -beteiligte („Stakeholder“) sind die Quelle für Anforderungen an Ihr Projekt. Dies sowohl direkt (z. B. der typische Fachbereichsvertreter) als auch indirekt (z. B. Bürger über Gesetze bei öffentlichen Ausschreibungen oder Endbenutzer von Produkten über Repräsentanten). Um die richtigen Anforderungen an Ihr Projekt erheben zu können, müssen Sie die richtigen Stakeholder Ihres Projektes kennen lernen (vgl. [10], S. 101). Und Sie müssen deren Erwartungen herausfinden und damit umgehen können.

6.1 Stakeholder als Quelle von Anforderungen

Stakeholder sind der Ursprung für Anforderungen an Ihr Projekt (vgl. [6], S. 55 u. S. 57 sowie Kap. 5). Dies gilt sowohl für Anforderungen an Produkte als auch für Anforderungen an Prozesse. Außerdem sind Stakeholder wichtige Ressourcen Ihres Projekts.

Um Anforderungen den Stakeholdern zuzuordnen, sollten Sie den „Urheber“ einer Anforderung unbedingt direkt bei der Anforderung notieren (vgl. Attribut „Ansprechpartner“ in Tab. 6.1 sowie Anhang A). Dabei unterscheiden Sie bitte die Person, die die Anforderung nannte und ins Projekt brachte, von der Person, die die Anforderung ursprünglich hatte (der Anfordernde) – wenn beide Personen nicht identisch sind. Evtl. müssen Sie auch noch einen Ansprechpartner finden, der über die Realisierung dieser Anforderung entscheiden kann. So könnte ein Eintrag in der Anforderungs-Tabelle von Thobias Streng wie in Tab. 6.1 dargestellt aussehen (vgl. Kap. 2).

Bei Unklarheiten und damit offenen Punkten (und die wird es immer bei Anforderungen geben, vgl. Kap. 7) wissen Sie oder Ihre Projektmitarbeiter gleich den richtigen Ansprechpartner statt unnötig wertvolle Zeit mit der Suche nach dem bzw. den „Experten“ für diese Anforderung zu verlieren. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass Sie beim Aufnehmen eines offenen Punktes als neue Anforderung den Bezug zur ursprünglichen Anforderung nicht verlieren (vgl. „Offene Punkte“, „Referenzen“, Anhang A sowie Kap. 7).

Tab. 6.1 Anforderungsübersicht von Thobias Streng

ID	Anforderungs-überschrift	Anforderungsbeschreibung	Ansprechpartner (Anfor-dernder)	Ansprechpartner (Anfor-derung kommu-niziert)	Ansprechpartner (Ent-scheider)
A_1	Annahme von Anrufen	Die Lösung soll Anrufe per Dialog annehmen können	Maximilian Belder	Sanna Ruf	Maximilian Belder
A_2	Annahme von Faxen	Die Lösung soll Anrufe per Dialog annehmen können	Maximilian Belder	Sanna Ruf	Maximilian Belder
A_3	Lastverteilung zwischen den Callcenter-Mitarbeitern	Die Lösung soll eine Lastverteilung zwischen den Callcenter-Mitarbeitern sicherstellen	Maximilian Belder	Sanna Ruf	Maximilian Belder
A_4

6.2 Stakeholder-Analyse

Wegen der hohen Bedeutung der Stakeholder ist eine systematische Analyse der Stakeholder von Beginn eines Projektes an erforderlich. Halten Sie während der Umfeldanalyse die Erkenntnisse der *Stakeholder-Analyse* adäquat fest. Unser Vorschlag für Sie: Legen Sie eine *Stakeholderliste* (Stakeholder-Register) an – da reicht schon eine simple Tabelle –, in der Sie während der *Stakeholder-Identifikation* zunächst nur die Namen und vielleicht noch die Erreichbarkeit sammeln.

Ergänzen Sie die Liste Zug um Zug während der Stakeholder-Analyse um entsprechende weiter kennzeichnende oder beschreibende Attribute (siehe Abb. 6.1). Folgende Attribute sollten Sie mindestens nutzen (vgl. [9], S. 96):

- **Kontaktdaten:** Name, Vorname, Telefonnummer(n), E-Mail
- **Rolle:** Dies kann eine sehr grobe Klassifizierung sein wie z. B. Projektbetroffener und -beteiligter, Sie könnten aber auch genauere Rollen aufführen wie Projektmanager, Anforderungsingenieur, Entwickler
- **Beschreibung:** Die Beschreibung sollte den Stakeholder genauer charakterisieren. Das kann z. B. die Beschreibung des Umstands sein, dass die Person in mehreren Fachgebieten kompetent ist.
- **Verfügbarkeit:** Sie benötigen Angaben über Kurzarbeit, Urlaubstage, geplante Abwesenheiten, spezielle Feiertage (die nur in bestimmten Staaten, Bundesländern oder Städten arbeitsfrei sind) und eine Aussage darüber, wie viel Ressourcen Ihr Stakeholder für Ihr Projekt bereitstellen kann. Erst dann können

		Projektbeteiligter Berater, Projektleiter	2 T	kennt das System aus dem ... t, ist fachlich, aber auch im Stakeholding und in der Anforderungsanalyse sehr stark	Produktionsabläufe, Stücklisten, Einkaufskompetenz, Produktkonfigurator
		Projektbeteiligter Klasse Programmierer	5 T; „... nur noch bis Jahresende“	kennt als einziger ... wirklich gut	Produktionsabläufe bei ... , Stücklisten, Produktkenntnisse, ... -Kenntnisse
„1“		Projektbetroffener Auftraggeber, Gesamtprojektleiter	bedingt	Projektinteressent	Abwehrfertigkeit
„2“		Projektbeteiligter Flexibel	5 T	hat mit der C... schon eine komplexe Schnittstelle umgesetzt.	Erfahrungswerte, Schnittstellen.
„3“		Projektbeteiligter Projektleiter, Analyst und Programmierer	5 T	hat die Aufgabe, die Anforderungen umzusetzen	„... , Projektmanagement, ... und Systeme ... N... wie kein anderer“
„4“		Projektbeteiligter Auszubildender, ... : „...“	5 T, abhängig von Berufsschule	kann in uns in allen Dingen zur Hand gehen, arbeitet sich schnell in den verschiedenen Aufgabenstellungen ein.	Flexibilität im Denken, Auffassungsgabe
„5“		Projektbeteiligter Interessent	5 T, Mittags nicht erreichbar Utaub:	Gute Kenntnisse der ...-Abläufe und der Einkaufskennntnisse insbesondere Elektrik.	Ersatzteilkennntnisse, ...
„6“		Projektbeteiligter Ablönder und Henscher über Daten und Systeme	5 T	Kennt alle c... in der ...	Systemverständnis
„7“		Projektbeteiligter Interessent	5 T Utaub:	Gute Kenntnisse der ...-Abläufe und der Einkaufskennntnisse insbesondere Mechanik.	Ersatzteilkennntnisse, ...

Abb. 6.1 Beispielhafte Stakeholderliste aus einem Projekt, anonymisiert.

Sie mit dem Stakeholder planen. Zusätzlich kann sich aus der Fragestellung, wer über die Verfügbarkeit des Stakeholders entscheidet, ein weiterer Stakeholder ergeben. Dies ggf. auch indirekt, denn es kann relevant sein, wer darüber entscheidet, dass jemand über die Verfügbarkeit eines Stakeholders entscheiden darf (zu Mitteln der Abbildung derartiger Entscheidungskompetenzen vgl. Anhang B).

- **Begründung für die Auswahl:** Hier sollten Sie kurz und präzise wiedergeben, warum Sie die betreffende Person für Ihr Projekt ausgewählt haben. Dies kann dann hilfreich werden, wenn Sie sich später vor einem Abteilungsleiter oder *Lenkungsausschuss* für Ihre Entscheidung rechtfertigen müssen.
- **Kompetenz:** Sie sollten das Fachgebiet oder die Fachgebiete aufführen, in denen der Stakeholder besonders kompetent ist und in welchen Fachgebieten er kompetent sein muss. So ist schnell erkennbar, für welche Aufgaben es sinnvoll ist, einen entsprechenden Stakeholder zu beteiligen und welche Verantwortung Sie der Person geben können. Andererseits erkennen Sie aus dem Unterschied zwischen vorhandener und benötigter Kompetenz etwaigen Schulungsbedarf.

Wenn für Sie noch weitere Informationen wichtig und notwendig sind, können Sie Ihrer Liste weitere Spalten hinzufügen. So sind beispielsweise weitere Attribute wie die folgenden denkbar (ebd.):

- **Entscheidungsbefugnis:** Klären Sie, welche Entscheidungen der Stakeholder selbstständig und ohne Rückfragen treffen darf.
- **Kommunikationsvorlieben:** Sie sollten sicherstellen, dass Sie die Stakeholder immer auf die richtige Art und Weise ansprechen. Daher müssen Sie das bevorzugte Kommunikationsverhalten kennen. So manch ein Stakeholder telefoniert lieber statt zu mailen oder trifft sich auf ein persönliches Gespräch.

Sowohl mit Erhebungs- als auch Analysetechniken aus dem Fachgebiet RE&M gelingt Ihnen die Erstellung einer solchen Liste gut. Unterlassen Sie jedoch das Erstellen einer derartigen Stakeholderliste, übersehen Sie möglicherweise wichtige Stakeholder. Dies wirkt sich später im Projekt ungünstig aus (so wurde im Projekt

der SE GmbH der für die Einführung einer Software entscheidende Betriebsrat des Kunden als Stakeholder vergessen, vgl. Kap. 2).

Nachdem Sie die Stakeholder Ihres Projektes ermittelt haben, müssen Sie diese angemessen über das Projekt informieren (lassen) (vgl. [10], S. 106).

Um Ihre Stakeholder noch besser kennen zu lernen, auch hinsichtlich weicher Faktoren wie kultureller Aspekte (vgl. [11], S. 29f) oder auch Emotionen wie Vorbehalte oder Motivation (vgl. [2], S. 12), können Sie ebenfalls Analysemethoden einsetzen (vgl. Anhang B). Daher sollten Sie genau jene Mitarbeiter für die Stakeholder-Analyse einsetzen, die auch mit Methoden der Anforderungsanalyse vertraut sind. In der Konsequenz erhalten Sie Gewissheit darüber, mit wem Sie es zu tun haben – Sie lernen Ihr Projektteam und Ihre Stakeholder und Ihr Projektteam lernt Sie und seine Stakeholder wirklich kennen.

6.3 Der Umgang mit Stakeholdern

Es ist eine notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung für eine erfolgreiche Anforderungsanalyse, Ihre Stakeholder genauer kennen zu lernen. Selbst wenn Sie sich mit allen Projektbeteiligten und -betroffenen vertraut gemacht haben, kann eine unvollständige oder falsche Anforderungsspezifikation entstehen. Gemäß [9], S. 523 f. geben Stakeholder aus folgenden Gründen keine oder nur unzureichend Auskunft:

- Mangel an Zeit oder Motivation
- Mangel an Bewusstsein (Dinge ihres Fachbereichs sind für Stakeholder selbstverständlich, deswegen sprechen die Stakeholder nicht mehr darüber)
- Mangel an Verantwortungswillen
- Mangel an Fachwissen

Ihre Stakeholder können – mehr oder weniger bewusst – versuchen, Anforderungen in eine bestimmte Richtung zu beeinflussen. Dies bezeichnen wir als „*Lobbying*“ [3], unabhängig von der „Richtung“ der Beeinflussung¹. Auch Ihre eigenen Projektmitarbeiter könnten sich so in Bezug auf die Anforderungen verhalten!¹² Mögliche Ursachen für derartige „Politik“ können u. a. sein:

- unklare Machtverhältnisse,
- zurückhaltende Unterstützung des Projektes durch das Top-Management oder
- Spannungen zwischen Abteilungsleitern und Projektleitung hinsichtlich der Mitarbeit von Abteilungsmitarbeitern im Projekt (vgl. [7], S. 13).

¹ Als „Lobbying“ verstehen wir Handlungen, „die auf die Durchsetzung von Standpunkten und Interessen auch bei widerstreitenden Positionen gerichtet sind“ (vgl. [5], S. 34). D.h., dass Stakeholder Ihr Projekt gezielt verhindern, schädigen oder in eine bestimmte Richtung lenken wollen (Rost spricht von „subversive stakeholders“, die ein Projekt gezielt und absichtlich schädigen wollen, vgl. [8]).

² Die Ausführungen dieses Absatzes gehen auf mit Karl-Heinz Dorn gemeinsam erarbeitete unveröffentlichte Arbeiten zurück.

Die möglicherweise daraus entstehenden erheblichen Konflikte können Sie nur mit einem gezielten Konfliktmanagement in Griff bekommen. Methoden des RE&M unterstützen Sie dabei (vgl. Kap. 15).

Als Gegenmaßnahme gegen entweder unzureichende Auskunft oder Lobbying sollten Sie die Stakeholder („die Betroffenen“) zu Beteiligten machen (vgl. [10], S. 106 u. S. 297). Nutzen Sie dabei z. B. moderierte Workshops mit den Stakeholdern, die neben mehr Vertrauen auch bessere Beziehungen und eine intensivierte Kommunikation unter den Teilnehmern erzielen (vgl. [6], S. 88 f.). Überdies kann sich Vertrauen erst im persönlichen Kontakt untereinander bilden: „Die Fähigkeit, sich gegenseitig zu vertrauen, bildet sich erst im persönlichen Umgang heraus.“ (s. [1], S. 4). So kommen Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass gerade in verteilten Projekten moderne Kommunikationsmedien „(...) persönliche Treffen nicht ersetzen können (...)“ (vgl. [4], S. 40).

Nutzen Sie die Möglichkeit von „Good Guy, Bad Guy“: Gemeinsam mit Ihrem Anforderungsingenieur können Sie in der Kommunikation mit den Stakeholdern taktisch vorgehen und so den Projektumfang gemeinsam absichern. Beispielsweise kann der Anforderungsingenieur als „Good Guy“ die Interessen der Benutzer vertreten, während Sie als „Bad Guy“ auf die Einhaltung des Budgets drängen.

Sie sollten *Stakeholdermanagement* ernst nehmen. Denn es liegt in Ihrer Verantwortung, zu erreichen, dass sich Stakeholder nach bestem Wissen und Gewissen zu den mittels Methoden des RE&M erhobenen Anforderungen oder Anforderungsänderungen „verpflichten“ (Commitment), um ihrerseits zum Projekterfolg beizutragen. Schließlich geht es um das Erreichen einer „Win-Win-Situation“ zwischen Stakeholdern, die fordern (nämlich die Anforderungen) und Stakeholdern, die leisten (nämlich die Umsetzung der Anforderungen).

- Ordnen Sie Stakeholder den Anforderungen eindeutig zu!
- Führen Sie von Beginn an eine systematische Stakeholder-Analyse durch und pflegen Sie diese!
- Stakeholder haben eigene Interessen, die nicht mit Ihren übereinstimmen müssen und auch nicht widerspruchsfrei sein müssen. Nutzen Sie Methoden des RE&M, um Transparenz herzustellen.

Literatur

- [1] Bolbrügge G (2007) Herausforderung für die Chefs von morgen. IT-Szene München.
- [2] Cerny A (2007) Anlässe und Management von Emotionen in Projekten unter Berücksichtigung eines systemisch-konstruktivistischen Ansatzes. Wirtschaftsuniversität Wien, Augasse 2-6, 1090 Wien.

- [3] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2007) Eine neue Dimension, um zwischen Requirements Engineering und Projektmanagement zu unterscheiden (Bericht des Arbeitskreises "RE und PM"). Softwaretechnik-Trends. 27(1), http://pi.informatik.uni-siegen.de/stt/27_1/01_Fachgruppenberichte/RE/02_SWTTrendsAKBerichtREPM.pdf.
- [4] Geisser M, Herrmann A, Hildenbrand T, Illes-Seiffert T (2007) Verteilte Softwareentwicklung und Requirements Engineering: Ergebnisse einer Online-Umfrage. OBJEKTspektrum. 6, S. 40–51.
- [5] Grochla E (1982) Grundlagen der organisatorischen Gestaltung. Poeschel, Stuttgart.
- [6] ICB-IPMA (2008) Competence Baseline - in der Fassung als Deutsche NCB – National Competence Baseline Version 3.0 der PM-ZERT Zertifizierungsstelle der GPM e. V., AUSGABE Deutsche NCB 3.0. http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Qualifizierung/Zertifizierung/Zertifikate_fuer_PM/NCB3_FINAL_20090912.pdf GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V., Nürnberg.
- [7] Pinto JK (1996) Power and Politics in Project Management. Project Management Institute, USA.
- [8] Rost J (2004) Political Reasons for Failed Software Projects. IEEE Software. 21(6), S. 103-104.
- [9] Rupp C (2007) Requirements-Engineering und -Management. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien.
- [10] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.
- [11] Veser M (2005) The influence of culture on stakeholder management. 1. Aufl., Haupt Verlag, Bern.

Ralf Fahney, Jörg Glunde

Motivation

In jedem Projekt gibt es zu jedem Zeitpunkt ungeklärte Fragen, Rahmenbedingungen, Anforderungen. Irgendetwas ist immer unklar. Wenn Sie nicht wissen, was Ihr Projekt nicht weiß, dann ist das so ähnlich als würden Sie mit Ihrem Auto bei hoher Geschwindigkeit durch dichten Nebel fahren. Wenn Sie aber wissen, was Ihr Projekt nicht weiß, dann können Sie Ihr Projekt planen. Egal wie viele offene Punkte es gibt: Wenn Ihr Projekt alle kennt, dann sind Sie schon fast auf der sicheren Seite.

Sie erkennen bestimmt schon den engen Zusammenhang zum *Risikomanagement*: Jeder offene Punkt kann mindestens ein *Risiko* für Ihr Projekt bedingen. Und ein Risiko kann ursächlich aus einem offenen Punkt entstehen.

Das Kennen der offenen Punkte allein genügt noch nicht: Sie müssen organisieren, dass die offenen Punkte Ihres Projektes geklärt und die Ergebnisse der Klärung angemessen dokumentiert werden. In diesem Kapitel erhalten Sie Anregungen, wie Sie das machen können.

7.1 Der Unterschied in der Formulierung (Syntax) von offenen Punkten, Anforderungen und Arbeitsaufträgen

Die Formulierung von offenen Punkten, Anforderungen und Arbeitsaufträgen unterscheidet sich lediglich in der Syntax. Beispiel:

- Offener Punkt: Muss das System mandantenfähig sein?
- Anforderung: Das System muss mandantenfähig sein.
- Arbeitsauftrag: Klären Sie, ob das System mandantenfähig sein muss.

Und weil der Unterschied nur in der Syntax besteht, sollten Sie jeden offenen Punkt als Frage formulieren. Nur dann wird klar, dass Sie es mit einem offenen Punkt zu tun haben und nicht mit einer Anforderung oder einem Arbeitsauftrag.

7.2 Klärung offener Punkte führt zu Anforderungen, Arbeitsaufträgen und ggf. neuen offenen Punkten

Wie eingangs ausgeführt stellen offene Punkte (open issues) fehlende Informationen und noch zu treffende Entscheidungen dar. Wenn Sie die offenen Punkte Ihres Projektes nicht klären, behindern Sie den weiteren Fortgang Ihres Projektes. „Klären“ eines offenen Punktes bedeutet für Sie, die fehlenden Informationen zu beschaffen (beschaffen zu lassen) und die zu treffenden Entscheidungen herbeizuführen (herbeiführen zu lassen). Nach Abschluss der Klärung liegen alle erforderlichen Informationen vor und alle zu treffenden Entscheidungen sind getroffen.

Aus der Klärung von offenen Punkten entstehen Anforderungen, Arbeitsaufträge und ggf. neue offene Punkte, beispielsweise weil in der Klärung neue Fragestellungen auftreten. Oder weil bei der Bearbeitung von Arbeitsaufträgen neue Fragestellungen und damit neue offene Punkte entstehen (vgl. Abb. 7.1).

7.3 Unter welchen Umständen ist ein offener Punkt für Ihr Projekt relevant?

Ein offener Punkt ist nur dann für Ihr Projekt relevant, wenn er mit einer Anforderung zusammenhängt, die für Ihr Projekt relevant ist oder werden könnte. Dieser Zusammenhang kann bestehen in

- der Frage nach der Abgrenzung des Projektumfangs (Soll eine potenzielle Anforderung tatsächlich eine Anforderung für Ihr Projekt sein oder nicht?)
- der Frage, wie Ihr(e) Stakeholder die Erfüllung einer bestimmten Anforderung prüfen möchten¹.
- der Frage, ob eine Anforderung Ihres Projektes im Widerspruch zu anderen Anforderungen oder Rahmenbedingungen (Machbarkeit, Technologie, Budget und Termin) steht².
- der Frage, ob aus der Klärung eines offenen Punktes Änderungen an anderen Stellen Ihres Projekts (z. B. Umfang, Termin, Kosten) resultieren und damit in der Folge also ein *Änderungsantrag* für Ihr Projekt entsteht (vgl. Kap. 12 u. [1], S. 87).

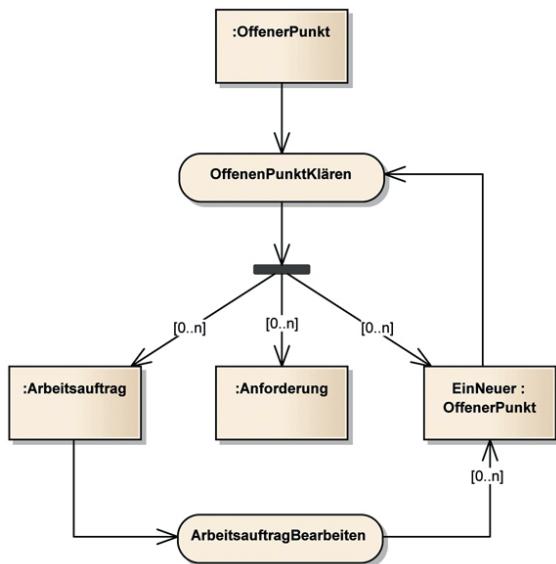
7.4 Die Klärung offener Punkte erfordert Transparenz und kostet Zeit und Geld

Ermuntern Sie Ihr Projektteam und Ihre Stakeholder, offene Punkte anzusprechen, wann immer sich die Gelegenheit dazu ergibt. Je transparenter Sie offene Punkte adressieren (lassen), desto besser können Sie die Klärung einplanen und desto geringer sind Auswirkungen durch Fehlentscheidungen.

¹ Sämtliche Fragen nach dem Verständnis und der Bedeutung einzelner Formulierungen und Worte einer Anforderung lassen sich auf diese Frage zurückführen.

² Hierzu gehören u. a. sämtliche Fragen betreffend die Ausbalancierung des „Magischen Dreiecks/Vielecks“.

Abb. 7.1 Mögliche Ergebnisse der Klärung von offenen Punkten



Planen Sie Budget und Zeit ein für die Klärung von offenen Punkten. Gehen Sie davon aus, dass nach einer sehr kurzen Phase reiner Ergebnisdokumentation am Beginn eines Projektes die Klärung von offenen Punkten alle Beteiligten permanent mit der Hälfte ihrer Zeit beschäftigen wird.

Planen Sie eine „Sicherheitsreserve“ ein für die Klärung von offenen Punkten, von denen Sie und Ihre Mitarbeiter zum Zeitpunkt der Planung noch nicht einmal ahnen, dass Ihr Projekt sich mit diesen Themen jemals wird beschäftigen müssen (vgl. [1], S. 151). Mit zunehmendem Klärungs- und Detaillierungsgrad können Sie den Aufwand konkreter bestimmen und die Sicherheitsreserve entsprechend verringern.

Verwenden Sie die Bedeutung des aus dem offenen Punkt entstehenden Risikos für die Priorisierung, in welcher Reihenfolge Sie die offenen Punkte klären.

Den Aufwand zu schätzen, den Sie oder Ihre Mitarbeiter benötigen, um einen offenen Punkt zu klären, ist schwierig. Es gibt Fragen, die sind schneller beantwortet, als man braucht, um die Frage in die Datenbank der offenen Punkte einzutragen. Es gibt aber auch Fragen, deren Klärungsaufwand sich selbst nach zwei Tagen intensiven Gesprächs nicht vollständig erschließt und deren Klärung eine sorgfältige Planung und Koordination verschiedener Ressourcen erfordert. Dies kann z. B. dann eine Konsequenz sein, wenn die Klärung dieser Fragen wiederum schwerwiegende Folgefragen oder implizite Annahmen aufwirft.

7.5 Dokumentation von offenen Punkten und von dem Ergebnis der Klärung

Setzen Sie eine Datenbank oder Standardsoftware für die Verwaltung Ihrer offenen Punkte ein, damit Sie und Ihre Mitarbeiter nicht versehentlich einen vergessen. Es gibt hierfür Open Source-Produkte.

Wenn jemand einen offenen Punkt entdeckt, dann erfassen Sie diesen (oder lassen Sie diesen erfassen) in der Datenbank der offenen Punkte. Und sei eine Frage noch so banal oder trivial: Wenn die Person, welche den offenen Punkt loswerden möchte, ihn losgeworden ist, dann ist der Kopf frei für die weitere Arbeit. Gönnen Sie Ihrem Team, sich seinen Kopf freizuhalten.

Erfassen Sie auch das Ergebnis der Klärung eines offenen Punktes in dieser Datenbank. Dies auch dann, wenn es Ihnen redundant zu der Anforderung erscheint, welche Sie vielleicht als Ergebnis der Klärung in der Anforderungsdatenbank aufnehmen. Die Anforderung in der Anforderungsdatenbank kann sich verändern, z. B. aufgrund der Klärung von anderen offenen Punkten. Und es kann zu einem späteren Zeitpunkt im Projekt wichtig werden zu wissen, dass die Anforderung, welche sich einst als Ergebnis der Klärung des offenen Punktes ergab, mittlerweile anders formuliert ist. Und es kann weiterhin wichtig sein, die Argumentation rekonstruieren zu können, welche seinerzeit zu der damaligen Formulierung der Anforderung geführt hat.

Lassen Sie auch und gerade Selbstverständlichkeiten dokumentieren. Und lassen Sie zu, wenn Ihr Team dies von alleine tut. Es wird im Projektverlauf mindestens eine Person geben, für die gerade diese eine oder auch eine andere Selbstverständlichkeit eben nicht selbstverständlich ist. Auch dies hilft, bereits im Vorfeld offene Punkte zu reduzieren. So ersetzen Sie Annahmen durch verlässliche Informationen.

7.6 Offene Punkte gehen jeden an

Es gibt offene Punkte, die erkennen und klären Ihre Mitarbeiter, ohne dass Sie das mitbekommen. Das ist gut so und soll auch so sein. Sonst würde ja alle Arbeit bei Ihnen als Projektleiter hängen bleiben. Unterschiede gibt es jedoch darin, ob und wie gut Ihre Mitarbeiter den offenen Punkt erkennen, zur Klärung bringen und das Ergebnis seiner Klärung nachvollziehbar dokumentieren. Mit welcher Zuverlässigkeit (und damit Sie entlastend) Ihre Mitarbeiter hier arbeiten, hängt von vielen Faktoren ab. Sie sollten diese Faktoren kennen, damit Sie Ihre Mitarbeiter geeignet instruierten können:

- Wie gut können Ihre Mitarbeiter erkennen, dass sie soeben einen offenen Punkt angesprochen haben und dass es nun an ihnen (den Mitarbeitern) ist, diesen offenen Punkt adäquat zur Klärung zu bringen?
- Wie verantwortlich fühlen sich Ihre Mitarbeiter, erkannte offene Punkte auch dann einer Klärung zuzuführen, wenn das Thema des offenen Punktes sich nicht im eigentlichen Verantwortungsbereich des Mitarbeiters befindet, welcher den offenen Punkt erkannte? Geben Sie Ihren Mitarbeitern Zeit dafür!

- Haben Ihre Mitarbeiter verstanden, dass es notwendig sein kann, nicht nur die Anforderung zu dokumentieren, sondern (als Ergebnis der Klärung des offenen Punktes) auch die Entscheidung, welche zu dieser Anforderung führte, sowie die Begründung dieser Entscheidung?
- Wie gut können Ihre Mitarbeiter beurteilen, in welchen Fällen die Dokumentation der Entscheidung notwendig ist und in welchen Fällen nicht? Im Zweifel ist es besser, die Entscheidung zu dokumentieren, als es nicht zu tun. Die Argumentation ist die gleiche wie für die Dokumentation von Selbstverständlichkeiten.
- Wie gut können Sie darauf vertrauen, dass Ihre Mitarbeiter Sie über offene Punkte informieren, wenn sie die Klärung selbst nicht mehr leisten können?

7.7 Wie können Sie offene Punkte sinnvoll verwalten?

Legen Sie den Prozess des Umgangs mit offenen Punkten fest und machen Sie diesen Prozess für alle Beteiligten transparent. Am einfachsten ist, dass Ihre Mitarbeiter einen offenen Punkt, den sie selbst nicht alleine klären können, direkt in die Datenbank der offenen Punkte eintragen. Auch wenn Ihr Mitarbeiter keine andere Maßnahme ergreift, ist durch das im Folgenden dargestellte Verfahren sichergestellt, dass der offene Punkt zur Klärung kommt.

Organisieren Sie eine regelmäßige Besprechung der offenen Punkte. Wenn Sie diese unabhängig von den Projektstatus-Besprechungen durchführen, haben Sie mehr Raum, sich den Punkten im Detail zu widmen – was die Teilnehmer an Projektstatus-Besprechungen oft gar nicht wünschen.

- Ziel dieser Besprechung ist, für jeden offenen Punkt festzulegen, werden offenen Punkt weiter klärt und wann der Zwischen- oder Endstand dieser Klärung den Teilnehmern der Besprechung spätestens wieder vorzulegen ist.
- Ziel ist weiterhin, aus dem Kreis der Teilnehmer Anregungen, Hinweise und Tipps zu sammeln, welche der für die Klärung Verantwortliche bei seiner Arbeit berücksichtigen sollte oder muss.
- Ziel dieser Besprechung ist nicht, offene Punkte inhaltlich zu klären.
- Teilnehmer dieser Besprechung müssen diejenigen Personen sein, die für die Klärung von offenen Punkten verantwortlich werden können.
- Erkennen Sie, dass kein Teilnehmer den offenen Punkt im Rahmen seiner Möglichkeiten wird klären können, dann bringen Sie den Punkt zur Klärung und Entscheidung in das aus Ihrer Sicht nächsthöhere Steuerungsgremium ein.

Je nach Projektumfang, Projektdauer und Projektstand ist ein unterschiedlicher Rhythmus sinnvoll, z. B. wöchentlich, alle zwei, oder alle vier Wochen – auf jeden Fall sollten Sie einen regelmäßigen Turnus einhalten. Legen Sie den Kreis der Teilnehmer zu Beginn des Projektes fest, laden Sie frühzeitig ein und halten Sie die Besprechungstermine ein. Dann entsteht eine Routine im Ablauf.

Nachdem ein offener Punkt entschieden ist, braucht es Zeit für dessen Nachbearbeitung. Allfällige Ergebnisse müssen der Entscheidung entsprechend überarbeitet werden. Danach schließt der Bearbeiter den offenen Punkt.

Und selbstverständlich kann ein ursprünglich geschlossener offener Punkt erneut geöffnet werden, wenn es erforderlich wird.

Sie sollten keine offenen Punkte aus der Wissensbasis des Projektes komplett entfernen. Es kann zu einem sehr späten Zeitpunkt im Projekt erforderlich sein, dass Sie auf Klärungen aus sehr frühen Tagen des Projektes zurückgreifen müssen. Zudem können Sie dann erkennen, ob ein bereits geklärter Punkt erneut zur Sprache kommt. Sie können dann auf das bereits erzielte Ergebnis verweisen.

Für die Projektsteuerung ist es hilfreich, sowohl den geschätzten als auch den später tatsächlich entstandenen Aufwand zur Klärung, Entscheidung und Nachbearbeitung eines offenen Punktes bei dem offenen Punkt zu kontieren. Das versetzt Sie in die Lage, in Ihrem Projektplan Ressourcenverbräuche und Abhängigkeiten zu visualisieren (vgl. Abb. 7.2). Dadurch sehen Sie, an welchen Stellen Sie eine Reserve planen müssen, innerhalb derer Sie oder Ihre Mitarbeiter offene Punkte klären. Auch wenn Sie in der Praxis nicht jeden offenen Punkt in Ihrem Projektplan erwähnen, sollten Sie sich dieses Zusammenhangs zwischen offenen Punkten und Aktivitäten bewusst sein.

Den von uns empfohlenen Prozess zur Verwaltung von offenen Punkten haben wir in der folgenden Abb. 7.3 als Zustandsmodell dargestellt.

Die in Tab. 7.1 aufgeführten Attribute unterstützen das beschriebene Vorgehen zur Verwaltung von offenen Punkten³.

Die in Tab. 7.2 aufgeführten Attribute sind für die Verwaltung von offenen Punkten nicht zwingend erforderlich, können die Koordination und Nachvollziehbarkeit der Klärung jedoch zusätzlich unterstützen.

Die folgenden **Auswertungen** benötigen Sie mindestens, um die Klärung von offenen Punkten effizient zu organisieren:

- Pro Projektergebnis (engl. Deliverable) die offenen Punkte, welche dieses Projektergebnis betreffen – damit Sie wissen, wie verlässlich dieses Projektergebnis und seine Dokumentation aktuell ist.
- Pro Mitarbeiter die von ihm bearbeiteten offenen Punkte – als Checkliste für den Mitarbeiter für dessen Selbstorganisation sowie für Statusbesprechungen zwischen Ihnen und diesem Mitarbeiter.
- Pro Person und Personengruppe die offenen Punkte, welche mit dieser Person bzw. mit dieser Personengruppe zu klären sind – zur Vorbereitung der Besprechungen mit dieser Person oder Personengruppe zur Klärung der offenen Punkte.

³ Diese Liste ist zu unterscheiden von den Anforderungsattributen, s. Anhang A, „Anforderungsattribute“.



Abb. 7.2 Visualisierung von Offenen Punkten im Projektterminplan

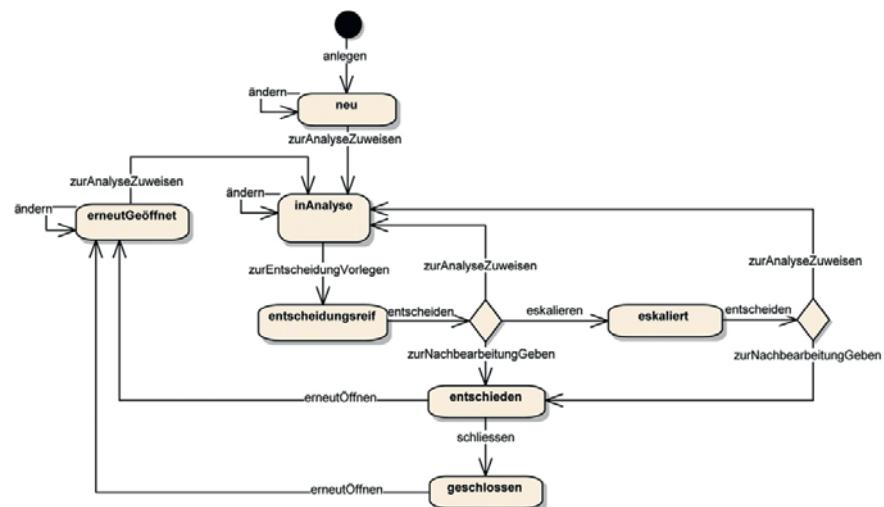


Abb. 7.3 Zustandsmodell zur Verwaltung von offenen Punkten

Tab. 7.1 Attribute zur Verwaltung offener Punkte

Berichtender	Name der Person, welche den offenen Punkt anlegt. Dieses Attribut sollten Sie nach der Anlage des offenen Punktes nicht mehr ändern. Wenn Sie eine Datenbank oder Standardsoftware für die Verwaltung der offenen Punkte einsetzen, dann sollte dieses System den Namen des Berichtenden am besten automatisch ermitteln und speichern sowie gegen Änderung schützen.
Zeitpunkt der Aufnahme in die Datenbank der offenen Punkte	Dieses Attribut sollten Sie nach der Anlage des offenen Punktes nicht mehr ändern. Wenn Sie eine Datenbank oder Standardsoftware für die Verwaltung der offenen Punkte einsetzen, dann sollte dieses System den Zeitpunkt der Aufnahme in die Datenbank der offenen Punkte am besten automatisch ermitteln und speichern sowie gegen Änderung schützen.
Konkrete Frage	„Überschrift“ des offenen Punktes.
Beschreibung	Darstellung von Details (ggf. inkl. Dateianhänge zur Erläuterung), welche die Frage erläutern.
Inhaltlicher Kommentar	Trägt zur Klärung des offenen Punktes bei.
Referenzen	Vom offenen Punkt betroffene Ergebnisse wie Anforderungen, andere offene Punkte, Arbeitspakete, Verweise auf Aktivitäten, die aus der Klärung des offenen Punktes folgen oder die zur Klärung des offenen Punktes notwendig sind.
Verantwortlicher Bearbeiter	Name der Person, welche den offenen Punkt später klären muss bzw. die Klärung des offenen Punktes organisiert.
Entscheidung	Sollte den offenen zu einem geklärten Punkt machen. Dokumentation der Entscheidung über einen offenen Punkt einschließlich der Begründung für die Entscheidung.
Status des offenen Punktes	Wertebereich wie in Abb. 7.3 dargestellt.
Datum zur Wiedervorlage in der regelmäßigen Sitzung.	Sollte eingetragen werden, solange der offene Punkt noch nicht abschließend geklärt ist.

Tab. 7.2 Weitere optionale Attribute zur Verwaltung offener Punkte

Entstehungszeitpunkt des offenen Punktes	Kann abweichen vom Zeitpunkt der Aufnahme in die Datenbank der offenen Punkte.
Gruppierung nach Themen und übergeordneten Verantwortlichkeiten	z. B. Projekte, Abteilungen, technische Komponenten, Arbeitspakete etc.

- Je früher und transparenter Sie offene Punkte adressieren, desto besser kann die Klärung eingeplant werden und desto geringer sind Auswirkungen durch Fehlentscheidungen.
- Planen Sie Budget und Zeit ein für die Klärung von offenen Punkten.
- Lassen Sie auch und gerade Selbstverständlichkeiten dokumentieren. So ersetzen Sie Annahmen durch verlässliche Informationen.
- Verwenden Sie die Bedeutung des aus dem offenen Punkt entstehenden Risikos für die Priorisierung, in welcher Reihenfolge Sie die offenen Punkte klären.
- Legen Sie den Prozess des Umgangs mit offenen Punkten fest und machen Sie diesen Prozess für alle Beteiligten transparent. Organisieren Sie eine regelmäßige Besprechung der offenen Punkte.
- Aus der Klärung von offenen Punkten entstehen Anforderungen, Arbeitsaufträge und ggf. neue offene Punkte, beispielsweise weil in der Klärung neue Fragestellungen auftreten.

Literatur

- [1] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.

Thomas Gartung, Andrea Herrmann, Rüdiger Weißbach

Motivation

Die Anforderungen an das betriebliche Risikomanagement und damit auch an das Risikomanagement in Projekten sind in den letzten Jahren – zum Teil durch gesetzliche Vorgaben, zum Teil durch interne Entwicklungen (Komplexität, Termindruck) motiviert - erheblich gestiegen und wir können davon ausgehen, dass diese Entwicklung weiter gehen wird. Zur Erfüllung dieser Anforderungen ist ein qualifiziertes RE&M unerlässlich. Dies betrifft gleichermaßen die Risiken eines Produktes als auch die Analyse von Projektrisiken - auch wenn gerade diese gerne bei der Planung „übersehen“ werden.

Diesen hohen Anforderungen an das Risikomanagement steht die schlechte Durchführung in der Praxis gegenüber. Laut dem ironischen Buch „Bärentango“ von De Marco und Lister [5] widerspricht das Prinzip des Risikomanagements allgemein-menschlichen Verhaltensweisen. Es ist bekannt (z. B. [1, 6, 14]), dass Menschen sich grundsätzlich schwer damit tun, Risiken und besonders Wahrscheinlichkeiten quantitativ vorherzusehen. Und gerade deswegen sind RE&M-Methoden hilfreich. Denn wenn Sie Risiken, Ihr Projekt betreffend, übersehen, laufen Sie Gefahr, dass Ihre Auftraggeber Ihr Projekt beenden, noch bevor Sie nur eines Ihrer Projektziele erreichen.

8.1 Grundsätzliches

Unter Risikomanagement versteht man – in Anlehnung an die DIN ISO 31000 [7] bzw. den ISO Guide 73 [9] – koordinierte Aktivitäten, um eine Organisation in Hinblick auf Risiken auszurichten und zu steuern. Ein *Risiko* ist ein in der Zukunft mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auftretendes Ereignis, welches die Erreichung der Projektziele beeinflusst, negativ oder positiv (vgl. [12]). Positive Beeinflussung wird umgangssprachlich i. d. R. als Chance bezeichnet.

Es zeigt sich, dass die Anwendung eines Risikomanagements in verschiedenen Branchen sehr unterschiedlich vorgenommen wird. Während in der Medizintechnik [8] und in Banken [16] ein Risikomanagement z. B. auch gesetzlich nachgewiesen werden muss, besteht in der Bauwirtschaft oder der IT-Branche keine derartige

Verpflichtung. Allerdings ist die Risikominimierung auch in anderen Branchen im eigenen Interesse, zumal Banken versuchen, das Risiko einer Kreditvergabe im Kontext von „Basel II“ und „Basel III“ dadurch zu kalkulieren, dass sie bei den Kreditnehmern ein entsprechendes Risikomanagement verlangen.

Die Beziehung von RE&M und PM zum Risikomanagement existiert in verschiedenen Ausprägungen:

1. Sowohl Produkt- als auch Projektrisiken laufen über den Tisch eines Projektleiters: Er muss die Risiken, die in seiner direkten Verantwortung liegen (Projektrisiken), selbst erkennen und verwalten und muss außerdem dafür Sorge tragen, dass die Projektrisiken adäquat im Projekt thematisiert werden. Bei beiden Aufgaben helfen Methoden des RE&M. Beispielsweise wirkt sich die Verlässlichkeit von Anforderungen auf die Verlässlichkeit der Projektplanung aus. Projektrisiken müssen (zusätzlich zur Risikoliste) so lange auf die Offene-Punkte-Liste gesetzt werden, bis sie ausreichend geklärt erscheinen.
2. Projekte sind laut Definition immer einmalig, dadurch sind sie per se mit einem besonderen Risiko behaftet und müssen vom Risikomanagement einer Organisation berücksichtigt werden.
3. Die Organisationsform von Projekten (und damit u. a. die Existenz eines Projektmanagements) erlaubt eine verbesserte Risikosteuerung, indem Risiken einzelnen Projekten und damit auch einem verantwortlichen Projektleiter zugeordnet und damit transparenter gemacht werden (können).
4. Untersuchungen¹ zeigen immer wieder, dass die häufigsten Ursachen für den Misserfolg von Projekten entweder zum Fachgebiet des RE&M gehören oder zum PM. Dazu gehören im Bereich RE&M [17]: unvollständige Anforderungen, nicht ausreichend einbezogene Kunden, unrealistische Erwartungen sowie Änderungen in den Anforderungen; im Bereich PM: nicht ausreichende Mittel mangelnde Unterstützung durch das Management sowie mangelnde Planung. In anderen Untersuchungen der Standish Group kamen noch hinzu: unklare Geschäftsziele, unerfahrener Projektleiter, unzuverlässige Aufwandsschätzungen [15]. Hieraus könnte man folgern, dass RE&M sowie PM die schwersten Risiken verursachen. Wir meinen jedoch, dass die beiden Fachgebiete die notwendigen Grundlagen für jedes Projekt liefern und daher die folgenschwersten Fehler verursachen können. Ohne diese Tätigkeiten kann jedoch auch kein Projekt gelingen!
5. Daher gibt es eine Vielzahl an RE&M-spezifischen Risiken [11], die besondere Aufmerksamkeit verdienen. Umgekehrt dienen die Methoden des professionellen RE&M gerade der Verminderung dieser Risiken. Solche RE&M-Risiken sind Komplexität der Anforderungsspezifikation, die Anforderungszuverlässigkeit und -instabilität sowie die Schwierigkeit, alle relevanten Stakeholder in der richtigen Weise zu befragen, um vollständige und zuverlässige Anforderungen zu ermitteln. Hierbei lassen wir Anforderungen auch dann als zuverlässig gelten, wenn der Grad ihrer Zuverlässigkeit bekannt ist. Unzuverlässige Anforderungen

¹ In Kap. 3 verweisen wir auf einige solcher Untersuchungen.

sollten im Rahmen des Risikomanagements gemeinsam mit anderen Risiken weiterverfolgt werden.

6. Gerade zu Beginn von Projekten ist die Qualität der erhobenen Anforderungen oft nur mäßig und die Akteure müssen mit unsicheren Annahmen arbeiten, um erste Planungen durchführen zu können. Gleichzeitig steigen die Kosten zur Behebung von Fehlern aus der Anforderungsspezifikationen in späteren Phasen exponentiell [3]. Umso wichtiger ist es, das Maß dieser Unsicherheit zu bewerten.
7. Außerdem gibt es Projekte, die das Risikomanagement einer Organisation direkt oder indirekt beeinflussen, z. B. indem verbesserte Kennzahlen erreicht ermittelt werden etc. Dieser Aspekt beeinflusst die Auswahl relevanter Projekte (vgl. Kap. 18).

Im Folgenden zeigen wir auf, wie RE&M und PM gemeinsam das Risiko bei der Durchführung von Projekten reduzieren können.

8.2 Der Kreislauf des Risikomanagements

Grundlage eines effizienten Risikomanagements ist ein offenes und transparentes Vorgehen. Risikomanagement ist ein iterativer Prozess (siehe Abb. 8.1), wodurch bis zum Projektabschluss gewährleistet ist, dass es sich ständig fortentwickeln und auf neue oder sich verändernde Risiken reagieren kann. Der Zyklus des Risikomanagements enthält die folgenden Schritte [10]:

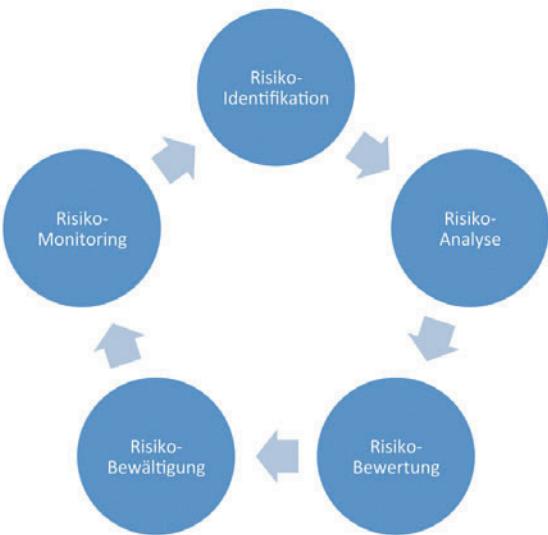
8.2.1 Risikoidentifikation

In diesem Prozessschritt werden Sie die drohenden Projektrisiken aufspüren und dokumentieren (lassen). Der Risikomanager wird sich hierbei vor allem auf seine Erfahrungen stützen, aber auch auf die strukturierte Auswertung von Lessons-Learned-Workshops, auf Checklisten (wie in [2, 4, 13] für Software-Projekte), auf Ansichten von Fachleuten (z. B. der baubegleitenden Rechtsberatung oder des professionellen Requirements Engineers) oder auf ein einfaches Brainstorming im Rahmen von Projektmanagement-Meetings.

Grundsätzlich scheint es auf den ersten Blick sinnvoll, für jede einzelne Anforderung die Risiken gesondert zu ermitteln. Allerdings zeigen Experimente [6], dass dies nicht praktikabel ist. Im Gegenteil: Hier stehen Aufwand und Nutzen in keinem vernünftigen Verhältnis zueinander. Eine sinnvolle Möglichkeit besteht darin, Anforderungen geringen Risikos zu clustern und einzelne, besonders risikorelevante Anforderungen mit Hilfe des Anforderungsattributs „Risiken“ zu markieren und gesondert zu bewerten. Homogene geringe Risiken können auch in ihrer Gesamtheit betrachtet werden.

Wichtig ist, dass Sie Ihren Projektmitarbeitern die Notwendigkeit des ständigen Wiedereintritts in die Risikoidentifikation bewusst machen. Je mehr Personen Sie beteiligen, desto vollständiger wird auch die Liste der bestehenden oder drohenden Projektrisiken.

Abb. 8.1 Kreislauf des Risikomanagements (nach: [10])



In unserer Fallstudie (Kap. 2) existierte das Projektrisiko, dass die Aufwände zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe nur grob kalkulierbar waren, da die Anforderungen zunächst nur auf einem sehr hohen Abstraktionsniveau formuliert waren und wenig Erfahrung mit den eingesetzten Techniken vorhanden war.

8.2.2 Risikoanalyse und Risikobewertung

Kennen Sie die Auswirkungen der Risiken und ihre Eintrittswahrscheinlichkeiten, können Sie die Risiken hinsichtlich ihrer Behandlung priorisieren (lassen). Analysetechniken des RE&M helfen hier bei der Bestimmung von:

- Reichweite,
 - ersten Anzeichen,
 - Eintrittswahrscheinlichkeit und
 - Auswirkung der Risiken
- Zur Bewertung dienen
- qualitative Bewertungsmethoden, basierend auf Erfahrungswerten und Einschätzungen der Projektbeteiligten, oder
 - quantitative Bewertungsmethoden, die auf eine größere Datenbasis und statistische Wahrscheinlichkeitsrechnungen zurückgreifen.

In der Fallstudie würde aus der Risikobewertung hervor gehen, dass das vereinbarte Budget möglicherweise nicht in der Lage ist, die Aufwände zu decken. Das erste Anzeichen für eine Überschreitung des Projektbudgets ist eine Budget-Überschreitung bereits bei früheren Meilensteinen. Die Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Risikos lag bei schätzungsweise 95% und unbekannter Auswirkung bevor Thobias Streng die Einsatzmittelschätzung durchführte. Danach lag die Eintrittswahrscheinlichkeit bei 100% und die voraussichtliche Auswirkung konnte quantifiziert werden durch die Differenz zwischen Einsatzmittelschätzung und Budget.

8.2.3 Risikobewältigung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten des Umgangs mit Risiken:

- Vollständige Vermeidung des Risikos,
- Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit des Risikos,
- Verringerung der Folgen bei Eintritt des Risikos (z.B durch die Einplanung von Reserven),
- Übertragung oder Aufteilung eines Risikos,
- Akzeptanz des Risikos und Plan für Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes bei Eintritt des Risikos.

In der Fallstudie entscheidet sich die SE GmbH dafür, das Risiko nicht kosten-deckender Erlöse einzugehen. Dies wird bereits bei der Preisgestaltung („price to win“) deutlich. Das Risiko des Überschreitens des Zieltermins wird so transformiert, dass der Kunde eine Aufteilung der Lieferung zu verschiedenen Teilen akzeptiert; dieses Risiko ist damit teilweise auch auf den Kunden übertragen worden.

In allen Fällen sorgt die Klärung offener Punkte für einen transparenteren Umgang mit den Risiken. Eine Zuordnung von Risiken und korrespondierenden Anforderungen erleichtert das Risikomanagement. Die Dokumentation von Abhängigkeiten zwischen Anforderungen macht Risikostrukturen transparent.

8.2.4 Risikomonitoring

Die laufende Überprüfung und Überwachung der Risiken darauf hin, ob sie eingetroffen sind oder ob sich ihre Eintrittswahrscheinlichkeit erhöht hat, entscheidet über die Wirksamkeit des gesamten Risikomanagements.

Eine wichtige Tätigkeit in dem Prozessschritt ist, die Anforderungen zu überwachen. Geänderte Anforderungen erfordern auch eine Neubewertung von Risiken.

Fragetechniken des RE&M können im Rahmen des Monitoring hilfreich sein. Beispielsweise können Sie eine Fokusgruppe zum Thema Risikomanagement in einem Projekt aufsetzen.

In der Fallstudie wurde ein Kostenmonitoring durchgeführt. Dadurch konnte ein zunächst nicht vermutetes Risiko identifiziert werden, nämlich die auftretenden Anforderungsänderungen. Daraufhin wurde ein Prozess für die Änderung der Anforderungen aufgesetzt. Weiterhin ergab das Risikomonitoring, dass durch die Erfolge des Produktes auf einer Fachmesse die vorhergesehene Chance, neue Kundengruppen zu gewinnen, eintraf.

8.3 RE&M im Kreislauf des Risikomanagements

Das Fachgebiet RE&M identifiziert riskante Anforderungen, offene Punkte (vgl. dazu Kap. 7) oder unsichere Informationen sowohl über das Produkt wie über das Projekt und dessen Umfeld, Infofern sehen wir die Prozessschritte Risikoidentifikation, -analyse und -bewertung im Aufgabenbereich des Fachgebiet RE&M.

Bewältigung und Monitoring von Risiken dagegen sehen wir im Fachgebiet des Projektmanagements (siehe Kap. 8.5). Daher müssen beide Fachgebiete im Kreislauf des Risikomanagements Hand in Hand arbeiten, wenn nicht eine dezidierte Rolle des Risikomanagers beide Fachgebiete abdeckt.

Aufgaben des RE&M in Bezug auf das Risikomanagement sind:

- *Feststellen der Verlässlichkeit der Anforderungen:* Anforderungen, die mit einer hohen Unsicherheit behaftet sind, stellen ein Risiko für den weiteren Projektfortschritt dar. Der Zusammenhang zwischen der Verlässlichkeit von Anforderungen und dem PM zeigt sich bei drei Fragestellungen:
 1. Wie verlässlich ist der Inhalt der Anforderung?
 2. Wie verlässlich ist die Schätzung des Aufwands der Anforderung?
 3. Wie verlässlich ist, dass die Anforderung überhaupt benötigt wird?
- Folgendes Beispiel soll den Unterschied zwischen (1) und (2) verdeutlichen: Für eine Staffelung von Rabattklassen müssen die Rabattwerte exakt definiert sein, bevor die Staffelung getestet werden kann. Zur Einschätzung des Umsetzungsaufwands muss hingegen lediglich klar sein, wie viele Klassen realisiert werden müssen.
- *Identifizieren und Beobachten von Anforderungen, die etwas fordern, das später nicht oder kaum benutzt wird.* Im weiteren Verlauf des Projektes muss dieses Risiko immer wieder kontrolliert und neu eingeschätzt werden.
- *Klärung der Auswirkung von Anforderungen auf das PM:* Welche unsicheren Teile einer Anforderung haben welchen Einfluss auf das PM und auf die Projektziele? Welche sind ohne Auswirkungen auf das PM? An diesem Punkt ist eine intensive gemeinsame Klärung mit dem PM erforderlich.
- *Klärung der Auswirkung von Anforderungen auf das Risikomanagement:* Anforderungen können Risiken verschiedener Art beeinflussen. Dies betrifft beispielsweise Anforderungen nach einer fehlertoleranten Auslegung von Systemkomponenten oder nach der Güte von Kennzahlen. Dieser Zusammenhang muss dargestellt werden, so dass diejenigen Anforderungen, hinter denen erhebliche Risiken liegen, intensiver überwacht werden können.
- *Feststellen der Rahmenbedingungen der Anforderungen:* Welche internen Abhängigkeiten der Anforderungen untereinander gibt es? Welche Schnittstellen zu Anforderungen aus anderen Projekten gibt es? Auf diese Weise lassen sich auch Risikostrukturen identifizieren. Diese Aufgabe muss analog dem immer wiederkehrenden Eintritt in die Risikoidentifikation immer wieder durchgeführt werden, um zu klären, ob sich Risikostrukturen ändern.
- *Monitoring der Anforderungsparameter über den Zeitlauf:* Im Prozess des Requirements Managements müssen die o. a. Parameter laufend bewertet werden. Änderungen in der Priorität, der Verlässlichkeit oder den gegenseitigen Abhängigkeiten können zu einer neuen Risikobewertung führen.

Für die oben genannten Punkte finden Sie in unserer Fallstudie in Kap. 2 verschiedene Beispiele, die dies illustrieren: Eine Rahmenbedingung war, dass das Angebot zu einem *Festpreis* abgewickelt werden sollte. Hier wäre eine immer wiederkehrende Positionsbestimmung erforderlich gewesen, welches finanzielle Risiko aktuell besteht. Weiterhin sind alle Anforderungen – fälschlicherweise – als stabil

und vollständig angenommen worden. Als nach Ende der zwei Monate noch Anforderungsdetails offen sind, wurden diese nicht geklärt. Damit konnte das Risiko in Hinblick auf die Komplexität dieser Anforderungen nicht bewertet werden.

8.4 PM im Kreislauf des Risikomanagements

Monitoring und Bewältigung von Risiken sehen wir im Fachgebiet des PM, das die Ressourcen verteilt, die Risikomanagementaufgaben einplant sowie das Projekt monitort. Zu den zu verteilenden Ressourcen gehört auch die Aufmerksamkeit des PM, beispielsweise wenn das PM besonders auf riskante Anforderungen achtet. Solche Anforderungen können auch hinsichtlich des Aufwand-Nutzen-Verhältnisses neu bewertet werden – bis hin zu der Konsequenz, dass sie mit geringerer Priorität oder gar nicht umgesetzt werden. Um die mit Anforderungen verbundene Unsicherheit zu reduzieren, stellen Offene-Punkte-Listen eine wesentliche Grundlage für das Risikomanagement dar und es ist sinnvoll, besonders riskante Anforderungen frühzeitig umzusetzen.

- In Projekten müssen Sie Projekt- und Produktrisiken verwalten. Für beides können Sie wirksam Methoden des RE&M einsetzen.
- Fehler und Probleme in Projekten sind häufig auf eine schlechte Qualität der Anforderungen zurückzuführen. Es ist sinnvoll, besonders riskante Anforderungen frühzeitig umzusetzen, um die mit der Anforderung verbundene Unsicherheit zu reduzieren.
- Es gibt einen direkten Zusammenhang zwischen unzureichend geklärten oder formulierten Anforderungen und dem Risiko dieser Anforderungen. In allen Fällen sorgt die Klärung offener Punkte für einen klareren Umgang mit den Risiken.
- Führen Sie Risikoidentifikation und Risikobewertung regelmäßig durch! Beteiligen Sie daran so viele Stakeholder wie sinnvoll möglich.

Literatur

- [1] BSI (2008) BSI-Standard 100-3: Risikoanalyse auf der Basis von IT-Grundschutz. https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/ITGrundschutzstandards/standard_1003.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 02.03.2011).
- [2] BSI (2004) IT-Grundschutzhandbuch. BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik).
- [3] Boehm BW (1981) Software Engineering Economics. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- [4] Carr MJ, Konda SL, Monarch IA, Ulrich FC, Walker CF (1993) Taxonomy-Based Risk Identification, SEI Technical Report SEI-93-TR-006. <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/93.reports/pdf/tr06.93.pdf> Pittsburgh.

- [5] DeMarco T, Lister T (2003) Bärentango - Mit Risikomanagement Projekte zum Erfolg führen. Carl Hanser Verlag, München Wien.
- [6] Herrmann A, Paech B (2009) Practical Challenges of Requirements Prioritization Based on Risk Estimation. *Journal of Empirical Software Engineering*. 14(6), S. 644-674.
- [7] ISO (2009) DIN ISO 31000: Risikomanagement – Grundsätze und Leitlinien (ISO 31000:2009). International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- [8] ISO (2007) ISO 14971:2007: Medical devices - Application of risk management to medical devices (ISO 14971:2007, korrigierte Fassung 2007-10-01); Deutsche Fassung EN ISO 14971:2009. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- [9] ISO (2009) ISO Guide73:2009. Risk Management — Vocabulary. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=44651 International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- [10] ISO (2009) ISO/DIS 31000: Risk Management - Principles and Guidelines for Implementation. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- [11] Mathiassen L, Saarinen T, Tuunanen T, Rossi M (2004) Managing Requirements Engineering Risks: An Analysis and Synthesis of the Literature, <http://helecon3.hkki.fi/pdf/wp/w379.pdf>.
- [12] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [13] Sommerville I (2001) Software Engineering. Pearson Education Deutschland GmbH.
- [14] TverskyA,KahnemanD(1974)Judgmentunderuncertainty:Heuristicsandbiases.Science.185(4157), S. 1124-1131 [http://www.jstor.org/sici?&sici=0036-8075\(19740927\)3:185:4157<1124:JUUHAB>2.0.CO;2-M](http://www.jstor.org/sici?&sici=0036-8075(19740927)3:185:4157<1124:JUUHAB>2.0.CO;2-M).
- [15] (1999) CHAOS: A Recipe for Success. Standish Group.
- [16] (2009) Rundschreiben 15/2009(BA) vom 14.08.2009. Mindestanforderungen an das Risikomanagement – MaRisk. http://www.bundesbank.de/download/bankenaufsicht/pdf/marisk/090814_rs.pdf, Abruf 25.11.2009.
- [17] (1995) Unfinished Voyages - A Follow-Up to The CHAOS Report. Standish Group.

Anne Hoffmann, Andrea Herrmann, Rüdiger Weißbach

Motivation

Der Projektstrukturplan (PSP) dokumentiert hierarchisch die Struktur Ihres Projektes. Jedes PSP-Element begründet sich aus mindestens einer Anforderung (Produkt- oder Projektanforderung, Randbedingung etc) oder bearbeitet sie (analysiert, spezifiziert, plant, implementiert, testet, usw.) Es gibt kein PSP-Element, das nicht auf diese Weise begründet ist. Damit spiegelt der PSP jederzeit den Projektumfang vollständig wider.

9.1 Wie gliedert man ein Projekt in einen Projektstrukturplan?

Am Anfang besteht das Projekt aus einer Beschreibung des Projektumfangs, beispielsweise in Form einer Anforderungsspezifikation. Der PSP bildet nicht nur das ab, was am Ende zu liefern ist, sondern auch alle Schritte, die auf dem Weg dorthin gemacht werden müssen. Also auch Querschnittsaufgaben wie das Projektmanagement.

Sie können ein Projekt nach verschiedenen Kriterien in einem PSP strukturieren: phasenorientiert, fachgebietsorientiert, funktionsorientiert oder objektorientiert (siehe Info-Kasten). Sie können auch mehrere Kriterien in einem PSP anwenden, sollten aber auf derselben Ebene nicht verschiedene Kriterien mischen.

Phasenorientiert: Hierbei wird jede Projektphase als Unterprojekt behandelt [2]. Eine Phase ist die Zeit zwischen zwei *Meilensteinen*. Eine solche Phase kann in einem *Wasserfallprojekt* die Planungsphase sein, die mit dem fertigen Projektplan endet. Auch *Iterationen* in einem agilen Projekt können grundsätzlich so verstanden werden, wenngleich der Begriff der 'Phase' hier nicht üblich ist.

Fachgebietsorientiert: Das Projekt kann auch nach den Fachgebieten aufgegliedert werden, welches jeweils ein Unterprojekt oder Arbeitspaket bearbeitet. Dies erleichtert die Zuordnung von Arbeitspaketen zu bestimmten Rollen, Personen oder Personengruppen. Solche Fachgebiete sind das PM oder das RE&M.

Funktionsorientiert: Das Projekt wird nach den betrieblichen Funktionsbereichen „Entwicklung“, „Beschaffung“, „Fertigung“ usw. gegliedert [3]. Dann ist der PSP verrichtungsorientiert strukturiert¹.

Objektorientiert: Hier zerlegt man das Produkt in seine Komponenten. Folglich gibt die technische Struktur des Produktes die Struktur des Projektes vor [3]. Dann ist beispielsweise die Erstellung der Benutzeroberfläche ein Unterprojekt und die Umsetzung der Datenbank ein anderes.

Es muss immer klar sein, welche Anforderung in welchem PSP-Element (z. B. Teilprojekt, Arbeitspaket, Vorgang) realisiert wird und umgekehrt, welches PSP-Element für welche Anforderung verantwortlich ist. Dann können Sie auf der Ebene der Arbeitspakte die Kostenschätzung, die Ablauf- und die Terminplanung durchführen und den Projektfortschritt anforderungsbasiert verfolgen (siehe Kap. 14). Ob Sie tatsächlich jede Anforderung einem einzigen Arbeitspaket zuordnen können, hängt von den Ebenen und der *Granularität* der Anforderungsspezifikation und der Arbeitspakte ab. Dabei werden Sie häufig auf n:m-Zuordnungen stoßen, dass also eine Anforderung in mehreren Arbeitspaketen realisiert wird bzw. in einem Arbeitspaket mehrere Anforderungen gemeinsam bearbeitet werden. Sehr häufig ist dies bei nicht-funktionalen Anforderungen. So bezieht sich z. B. eine Anforderung zur Antwortzeit des Systems auf mehrere Funktionalitäten und Teile des Systems. Aber auch bei funktionalen Anforderungen taucht dieses Problem auf: Betrachten Sie beispielsweise in der unten stehenden Abb. 9.1 den Zusammenhang zwischen 1.3.1, 1.3.2 und 1.3.3: Wie sollen Fehler, die das Datenbanksystem meldet, abgefangen und ggf. an den Benutzer weiter geleitet werden?

Hier müssen Sie als Projektleiter nachfassen und dafür sorgen, dass die Abbildung von Anforderungen zu Arbeitspaketen transparent gemacht wird², beispielweise

¹ Ein Beispiel für einen Projektstrukturplan, der auf der obersten Ebene funktionsorientiert strukturiert ist, ist der Product Backlog in Scrum [4]. Ein aus Benutzersicht nach Produktfunktionen oder Features gegliederter PSP wird gelegentlich auch als “featureorientiert” bezeichnet.

² Vgl. [1], S. 50 ff. u. S. 249 ff. ebenso Kap. 8 sowie Kap. 3, S. 6 ff. dieses Buches. Im Idealfall können Sie ein Werkzeug einsetzen, das Ihre Arbeit unterstützt; vgl. dazu Kap. 16.

durch eine Zuordnungstabelle. Sie können sich nicht darauf verlassen, dass – gerade an den Schnittstellen – alle offenen Punkte „schon irgendwie“ berücksichtigt werden. Hier entsteht für den Projektleiter und die Arbeitspaketverantwortlichen ein höherer Koordinationsaufwand, dessen Sie sich bewusst sein und ihn als „risikoreduzierende Maßnahme“ akzeptieren müssen.

Mit der Struktur Ihres PSP geben Sie die Struktur des Handelns und Denkens vor! Projektberichte und Projektbesprechungen beispielsweise können Sie nach den Punkten des PSP gliedern.

Auch der PSP unterliegt einem Lern- und Änderungsprozess (vgl. Kap. 3, Abb. 3.1): Der zu Beginn des Projekts erstellte PSP stellt das Projekt nach bestem Wissen und Gewissen des Projektteams dar, ebenso wie die Anforderungen dies tun. Später hinzugewonnene Erkenntnisse können noch Änderungen sowohl im PSP als auch in den Anforderungen nötig machen. Hierzu gehört auch eine Verfeinerung der Anforderungen.

Obwohl Projekte per Definition einmalig sind, gibt es doch Projekte, die grundlegende Gemeinsamkeiten aufweisen. Hier liegt es nahe, Standard-Projektstrukturpläne (SPSP) zu verwenden, die eine einheitliche Projektgliederung gewährleisten und es auch ermöglichen sollen, Anforderungen wiederzuverwenden. Als Projektleiter brauchen Sie den SPSP „nur noch“ an das jeweilige Projekt anzupassen, um den projektspezifischen PSP zu erstellen. RE&M-Methoden unterstützen Sie dabei, die Anforderungen Ihres aktuellen Projektes mit dem SPSP abzugleichen.

9.2 Zwei Beispiele

Im Folgenden zeigen wir zwei PSP-Beispiele für unsere Fallstudie.

Abbildung 9.1 zeigt ein Beispiel eines PSP, der auf oberster Ebene fachgebietsorientiert gegliedert ist. Entwurf, Realisierung und Test sind hier in einem Unterprojekt 1.3.0 zusammengefasst, das auf der nächstniedrigeren Ebene objektorientiert in die drei Unterprojekte „Datenbank“, „Server“ und „Client“ zerlegt wird. Aus Sicht des Projektleiters Thobias Streng sind diese jeweils Arbeitspakete, weil er die Verantwortung für diese an die Arbeitspaketverantwortlichen delegiert.

Allerdings ist die Phasenorientierung in diesem Beispiel nicht konsequent: Das Projektmanagement (1.1.0) endet natürlich nicht abrupt, sondern wird während des ganzen Projektes durchgeführt.

Abbildung 9.2 zeigt einen alternativen PSP für dasselbe Projekt, der auf oberster Ebene funktionsorientiert gegliedert ist. Auf der zweiten Ebene ist er phasenorientiert, mit Ausnahme des Punktes „Lastverteilung“. Hier sind die Anforderungen (wenn auch nur grob) weiter ausdifferenziert, so dass sich auch hier eine funktionsorientierte Teilung findet. Sicherlich ist dieser Plan für die Praxis nicht ausreichend detailliert, aber er zeigt, wie Anforderungen sich in den Funktionen im PSP widerspiegeln können.

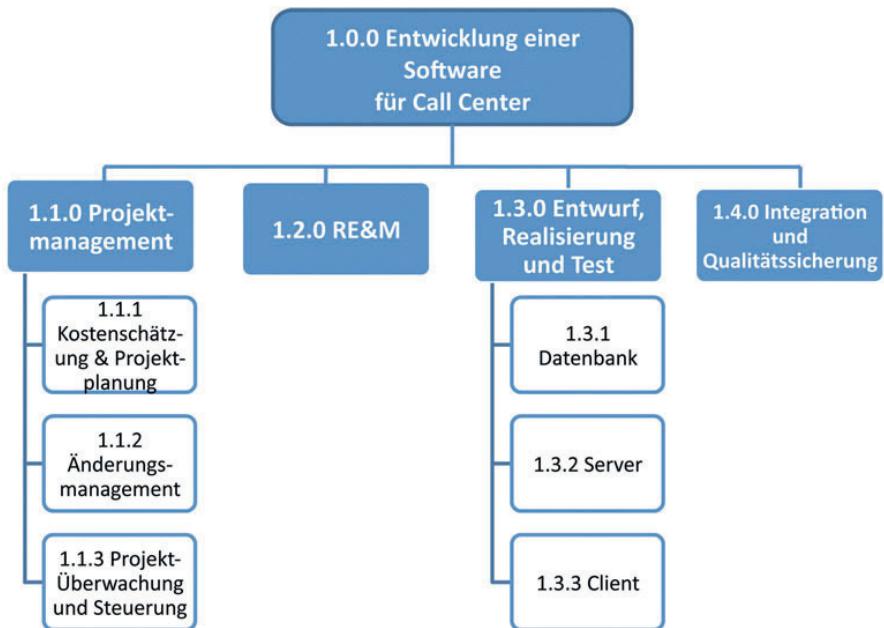


Abb. 9.1 Fachgebietsorientierter Beispiel-PSP für die Fallstudie in Kap. 2.

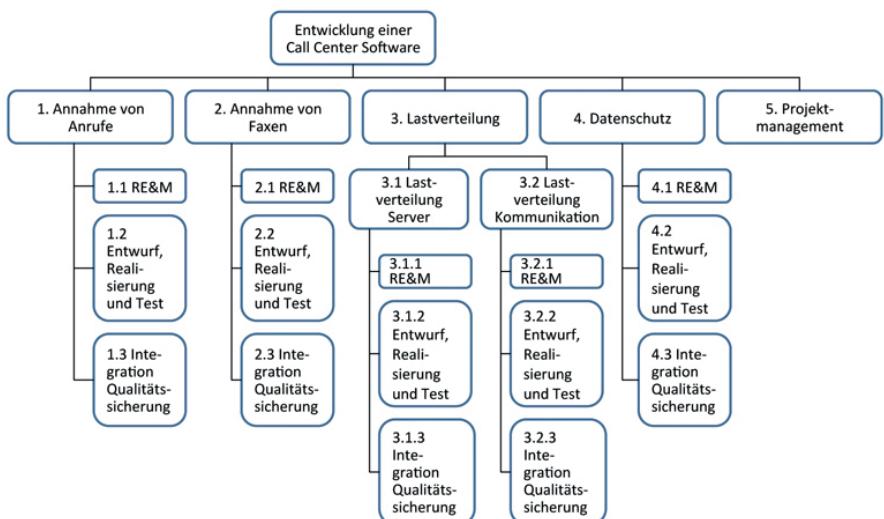


Abb. 9.2 Funktionsorientierter Beispiel-PSP für die Fallstudie in Kap. 2.

- Überlegen Sie, welches Strukturierungskriterium (Phasen, Fachgebiete, Funktionen, Objekte) für Ihr Projekt auf welcher Ebene am sinnvollsten ist.
- Sorgen Sie für eine transparente Zuordnung von Anforderungen zu Arbeitspaketen!
- Halten Sie Anforderungen und PSPs im Änderungsmanagement konsistent. Prüfen Sie bei Änderungsanträgen, ob aus ihnen Auswirkungen auf den PSP resultieren.
- Prüfen Sie bei der Arbeit mit SPSP, welche Anforderungen (unverändert oder verändert) wieder verwendet werden können und welche hinzukommen (bzw. entfallen).

Literatur

- [1] Oestreich B, Weiss C (2008) APM – Agiles Projektmanagement. 1. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg.
- [2] PMI (2004) The Project Management Body of Knowledge, Standard ANSI/ PMI 99-001 2000. 3. Aufl.
- [3] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.
- [4] Schwaber K, Beedle M (2001) Agile Software Development with Scrum. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.

Jörg Glunde, Ralf Fahney

Motivation

Sie brauchen Anforderungen, damit Sie planen können. Gleichzeitig planen Sie Arbeitspakete, um Anforderungen zu ermitteln oder Anforderungen umzusetzen. Daher erleichtert eine geeignete Abbildung der Anforderungen auf Ihren Projektplan Ihre Planung. Aufgrund von Anforderungen erarbeiten Sie (oder lassen Sie erarbeiten) Ihre Projektstruktur, die Reihenfolgeabhängigkeiten und die Aufwandsschätzung. Anforderungen sind aber nicht der Projektplan selbst. Damit Ihre Mitarbeiter die für Ihre Planung nötige Qualität der Anforderungen erreichen können, müssen Sie als Projektleiter ein entsprechendes Umfeld schaffen. Dieses Kapitel beschreibt, welche Ergebnisse des RE&M Sie wie für die Planung von Projektablauf und Projektterminen verwenden sollten.

10.1 Berücksichtigung von Methoden und Ergebnissen des RE&M in Ihrer Projektplanung

10.1.1 Anforderungen als Grundlage für den Projektstrukturplan

Der CMMI Standard [CMMI] formuliert zu Beginn der Beschreibung der Project Planning Process Area „Planning begins with requirements that define the product and project“. In der vierten Ausgabe des PMBOK [4] findet man im Abschn. 5.1 „Anforderungen sammeln“: „Anforderungen werden zur Grundlage des PSP. Angaben zu Kosten, Terminplan und Qualitätsplanung basieren auf diesen Anforderungen.“ Anforderungen sind also in jedem Fall die Grundlage für Ihren PSP¹. Referenzieren Sie von jedem Gliederungspunkt Ihres Projektstrukturplans (PSP-Element = Teilprojekt, Arbeitspaket oder Vorgang) auf die Anforderungen, die in dem PSP-Element bearbeitet werden sollen.

Vor Beginn eines Projektes (und auch später) liegen Anforderungen in sehr unterschiedlichem Detaillierungsgrad = unterschiedlicher *Granularität* vor. Ein Beispiel: Die Anforderungen „Das System muss automatisiertes Mahnwesen unterstützen“

¹ Zum PSP selbst vgl. Kap. 9.

und „Wenn das Zahlungsziel überschritten ist, muss das System die Rechnungsnummer mit roter Hintergrundfarbe anzeigen“ lassen unterschiedlich viel Lösungsspielraum zu, d. h. sie sind unterschiedlich konkret. Anders ausgedrückt: Sie sind unterschiedlich detailliert. Gliedern Sie Ihren PSP so, dass er auf jeder Ebene auf Anforderungen vergleichbarer Granularität referenziert.

Wenn wir das eben erwähnte Beispiel weiterführen, dann könnte eine Zuordnung von Anforderungen zu PSP-Elementen aussehen wie in Abb. 10.1 dargestellt.

Aus der Abbildung könnte man vermuten, dass jeweils eine Anforderung genau einem PSP-Element zugeordnet wird und umgekehrt. Wir haben diese Darstellung gewählt, um das Prinzip zu verdeutlichen. In der Praxis werden Sie eine Anforderung mehreren PSP-Elementen zuordnen und in einem PSP-Element mehrere Anforderungen gleichzeitig bearbeiten. Beispiel: Die Anforderung zur Ermittlung des Zahlungsziels müssen Sie spezifizieren, implementieren und testen lassen. Dies können drei unterschiedliche PSP-Elemente sein. Umgekehrt gehört zum Implementieren der Rechnungserzeugung auch die Implementierung der Anforderung „Das System muss das Rechnungsdatum auf die Rechnung oben rechts platzieren“. Es gibt weitere Anforderungen, welche Sie dem Arbeitspaket „Rechnungserzeugung“ implementieren“ zuordnen werden.

Am Ende muss jede Anforderung mindestens einem PSP-Element zugeordnet sein und jedes PSP-Element muss sich auf mindestens eine Anforderung zurückführen lassen. Um die Vollständigkeit Ihrer Projektplanung zu prüfen, können Sie die Liste der Anforderungen als Checkliste verwenden. Die Beziehungen zwischen Anforderungen und PSP-Elementen sollten Sie dokumentieren. Diese Dokumentation hilft Ihnen im Änderungsmanagement bei der Frage, an welchen Stellen Sie Ihren PSP überprüfen müssen, wenn sich Anforderungen ändern.

Diese Beziehungen konsistent und vollständig zu dokumentieren sowie aktuell zu halten, führt zu einem erheblichen Aufwand. Gleichzeitig bietet Verfolgbarkeit ihren Nutzen aber nur dann, wenn sie tatsächlich konsistent und vollständig gepflegt ist (vgl. z. B. [1], S. 360)! Es gibt Standardsoftwarepakete für das Anforderungsmanagement, die Sie in genau diesem Aspekt bei Ihrer Projektplanung sinnvoll unterstützen.

10.1.2 Bearbeitungszustände als Grundlage für die Meilensteinplanung

Sorgen Sie dafür, dass Anforderungen in der Art und Weise gebündelt werden, dass klar ersichtlich wird, welche Gruppe von Anforderungen² zu welchem Meilenstein „spezifiziert“, „vereinbart“ oder „umgesetzt“ sein muss³. Gliedern Sie dann Ihre PSP-Elemente nach diesen Anforderungsgruppen.

² Anforderungsgruppen bündeln in der Regel inhaltlich zusammengehörige Anforderungen.

³ Allgemeiner formuliert: Welche Gruppe von Anforderungen zu welchem Meilenstein welchen Bearbeitungszustand erlangt haben muss. Anhang C enthält eine Empfehlung, welche Bearbeitungszustände Sie in Ihrem Projekt für Anforderungen verwenden können.

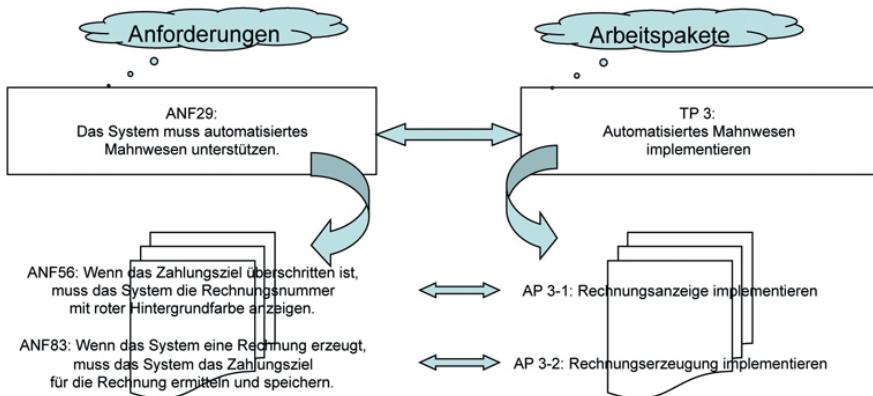


Abb. 10.1 Zuordnung von Anforderungen zu PSP-Elementen
(ANF = Anforderung, TP = Teilprojekt, AP = Arbeitspaket)

Wenn Sie die Beziehungen zwischen Anforderungen und PSP-Elementen in der Anforderungsdatenbank dokumentiert haben, ermöglicht Ihnen dies Auswertungen über die geplanten Inhalte/Ergebnisse eines Meilensteins. Diese Auswertungen können Sie und Ihre Mitarbeiter dann z. B. als Grundlage für Workshops verwenden, in denen die Stakeholder sich über die zu einem Meilenstein zu liefernden Inhalte/Ergebnisse verständigen und sie vereinbaren.

10.1.3 Abhängigkeiten zwischen Anforderungen als Grundlage der Ablaufplanung

Abhängigkeiten zwischen Rahmenbedingungen und/oder Anforderungen führen zu Abhängigkeiten zwischen PSP-Elementen. Daher müssen Sie als Projektleiter für die Ermittlung der Reihenfolgeabhängigkeiten die Abhängigkeiten zwischen Anforderungen und/oder Rahmenbedingungen ermitteln (lassen). Welche der vier möglichen Anordnungsbeziehungen zwischen Vorgängen (Ende-Ende, Ende-Anfang, Anfang-Anfang, Anfang-Ende, s. [6], S. 136 ff.) Sie im konkreten Fall wählen müssen, ergibt sich gleichfalls aus Rahmenbedingungen. Die Ermittlung solcher Abhängigkeiten zwischen Anforderungen und/oder Rahmenbedingungen ist Aufgabe von RE&M.

Beispiel: Eine Rechnung können Sie sich erst dann anzeigen lassen, wenn sie vom System erzeugt wurde⁴. Deswegen gibt es eine Reihenfolgeabhängigkeit zwischen den PSP-Elementen „Rechnungserzeugung implementieren“ und „Rechnungsanzeige implementieren“.

⁴ Dies ist eine universelle Rahmenbedingung.

Genauso wie bei der Zuordnung von Anforderungen zu PSP-Elementen können Sie die Ableitung von Reihenfolgeabhängigkeiten aus den Abhängigkeiten zwischen Anforderungen und/oder Rahmenbedingungen in der Anforderungsdatenbank dokumentieren. Diese Dokumentation unterstützt Sie später bei der Anpassung Ihres Projektplanes, wenn sich Anforderungen und/oder Rahmenbedingungen ändern: Anhand von Verknüpfungen (englisch „Traces“) können Sie ermitteln, welche Teile Ihres Projektplanes von einer Änderung in den Anforderungen und Rahmenbedingungen betroffen sind.

Allerdings gilt im Falle der Reihenfolgeabhängigkeiten noch mehr als bei der Zuordnung von Anforderungen zu PSP-Elementen: Diese Abhängigkeiten konsistent und vollständig zu dokumentieren und aktuell zu halten, führt zu einem erheblichen Aufwand. Und auch hier gilt: Verfolgbarkeit bietet ihren Nutzen nur dann, wenn sie tatsächlich konsistent und vollständig gepflegt ist. Die gute Nachricht ist: Es gibt auch hierfür Standardsoftwarepakete für das Anforderungsmanagement, die Sie in diesem Aspekt bei Ihrer Projektplanung unterstützen.

10.1.4 PSP-Elemente beschreiben mit Techniken der Anforderungsformulierung

Techniken für die Formulierung von Anforderungen (z. B. die Anforderungsschablone von Chris Rupp [5], S. 228 ff.) unterstützen Sie nicht nur dabei, Anforderungen und Rahmenbedingungen klar und verständlich zu formulieren. Sie können und sollten diese Techniken auch einsetzen für die Beschreibungen von PSP-Elementen. Dies hilft Ihnen, Ihre PSP-Elemente so zu formulieren, dass ihre Inhalte und Abgrenzungen klar sind.

10.1.5 Anforderungen als Grundlage der Aufwandschätzung und Terminplanung

Klar und verständlich formulierte Anforderungen, Rahmenbedingungen und PSP-Elemente sind die Grundlage einer zuverlässigen Aufwandsschätzung. Aus den geschätzten Aufwänden erhalten Sie zusammen mit den ebenfalls aus den Anforderungen abgeleiteten Reihenfolgeabhängigkeiten eine vollständig anforderungsbasierte Terminplanung.

Achten Sie dabei darauf, dass Sie für jedes Arbeitspaket auch den Aufwand für die Klärung offener Punkte schätzen und einplanen.

10.2 Das Umfeld für den erfolgreichen Einsatz von RE&M

Damit das RE&M Anforderungen liefert, die gut genug sind, um sie für die Planung von Projektablauf und Projektterminen erfolgreich nutzen zu können, müssen Sie als Projektleiter ein passendes Umfeld schaffen:

- Schaffen Sie ein Bewusstsein für die Notwendigkeit von RE&M bei Projektauftraggebern, -sponsoren und allen anderen Stakeholdern! Andernfalls fragt sich ein Stakeholder bei Sichtung des Projektplans möglicherweise, warum Arbeitspakete für professionelles RE&M in dem Plan enthalten sind. Hier muss Sie das Top-Management unterstützen (vgl. Kap. 20).
- Planen Sie Aufwand für RE&M ein und machen Sie diesen in Ihrer Projektplanung transparent! Die Aufwandsschätzung für das RE&M sollten Sie von Ihren Anforderungsingenieuren durchführen lassen.
- Identifizieren und bestimmen Sie Mitarbeiter, die RE&M durchführen können und sollen. Führen Sie ggf. Schulungsmaßnahmen durch, damit Ihre Mitarbeiter sich die für ihre Tätigkeiten im RE&M erforderlichen Kenntnisse aneignen können.
- Lassen Sie Ihren Anforderungsingenieur seine Arbeit und die der beteiligten Stakeholder selbst planen. Lassen Sie sich seine Planung erklären, bis Sie sie verstanden haben und bringen Sie Ihre größere Erfahrung in der Projektplanung und in der einschlägigen Methodik mit ein.
- Sollten Sie Ihrem Anforderungsingenieur terminliche und zeitliche Vorgaben machen müssen (z. B. weil Sie einen Festpreis für die Anforderungsspezifikation angeboten haben oder haben anbieten müssen), dann seien Sie nicht überrascht, wenn er mit vielen Fragen ankommt, welche alle ungeklärt sind und welche in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht alle zu klären sind. Er macht lediglich darauf aufmerksam, dass er das „Magische Dreieck“ aus sich allein heraus nicht mehr ausbalancieren kann und stattdessen Ihre Priorisierung oder evtl. sogar Priorisierung von anderen Stakeholdern braucht. Ihr Anforderungsingenieur bleibt dabei seinem Metier treu: Priorisierungen zu erfragen ist Teil des professionellen RE&M. Seine Fragen sind konstruktiv gemeint, nicht destruktiv.
- Vertrauen Sie Ihrem Anforderungsingenieur. Wenn er wirklich professionell ist, sieht er Sie als einen seiner wichtigsten Stakeholder und wird Sie einbinden, falls es erforderlich ist. Vor allem dann, wenn Ihr Projektplan betroffen ist. Allerdings sollten Sie ihn auch fragen, wenn Sie unruhig werden. Das ist Ihr gutes Recht als Stakeholder.
- Stellen Sie nötige Hilfsmittel bereit oder lassen Sie diese bereitstellen:
 - Anforderungsdatenbank
 - Definition und Beschreibung des Anforderungsmanagement-Prozesses
 - (Dokument-)Vorlagen für Anforderungsspezifikationen
 - Datenbank zur Verwaltung offener Punkte
 - Definition und Beschreibung des Prozesses zur Verwaltung offener Punkte
 - (Dokument-)Versionsverwaltung
 - Definition und Beschreibung eines Konfigurationsmanagement-Prozesses
 - Werkzeuge zur grafischen *Spezifikation* von Anforderungen (z. B. für Notationen wie Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK), BPMN⁵, Unified Modeling Language (UML [3]) oder Systems Modeling Language (SysML [2]))

⁵ “<http://www.bpmn.org>

- Werkzeuge zur Erstellung allfälliger Auswertungen aus den erwähnten Datenbanken. Diese Auswertungen sind sowohl in dokumenten- (z. B. Textverarbeitung) als auch listenorientierter Sicht (z. B. Tabellenkalkulation) erforderlich.

10.2.1 Anforderungen sind kein Projektplan

Schelle beschreibt in seinem Fallbeispiel das „Erstellen eines Netzplans in der Praxis“ ([6], S. 145 ff.): „Es hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, den ersten Ablaufplan zusammen mit den Mitgliedern des Projektteams zu erarbeiten. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese gemeinsame Erstellung des Netzplans sehr nützlich ist, um das Projekt in der Planungsphase gründlich zu durchdenken, Missverständnisse sehr früh aufzudecken und eine gemeinsame Kommunikationsbasis zu schaffen.“

Schelle hat Recht mit der Forderung, dass Sie die erste Projektplanungssitzung gemeinsam mit Ihrem Team durchführen sollten. Dies dient auch zu einem bestimmten Grad der Teambildung. Allerdings spricht Ihr Team bei einem derartigen Workshop üblicherweise auch sehr viel über Anforderungen. Bitte legen Sie in derartigen Workshops besonderes Augenmerk auf solche Situationen! In einem solchen Fall sollten Sie diese Anforderungen ausdrücklich aufschreiben (lassen), in der gemeinsamen Runde im Dialog besprechen sowie möglichst aktuell überarbeiten (z. B. im Beisein aller Beteiligten: Notebook, Beamer, WLAN und los geht's).

Würden Sie das nicht tun, sondern stattdessen nur den Projektplan schreiben, dann fehlen die besprochenen Anforderungen an anderer Stelle, z. B. für die Auswertung der Anforderungen für das nächste Gespräch mit den Stakeholdern. Mithin würden Sie den Projektplan in so einem Fall zur Dokumentation von Anforderungen missbrauchen, welche dann an anderer Stelle nicht dokumentiert sind (z. B. in der Spezifikation, wo sie aber dokumentiert sein müssten).

Es wird jemand kommen und Sie fragen: „Weshalb haben Sie das so und nicht anders geplant?“. Wenn Sie die Anforderungen getrennt vom Projektplan dokumentieren (lassen) und dann eindeutige Referenzen zwischen den geplanten Arbeitspaketen und den Anforderungen und Rahmenbedingungen pflegen, sind Sie auskunftsfähig, weil die Spezifikation sowie ebenso Ihr Projektplan alle relevanten Informationen enthalten und Sie deswegen nicht alles im Kopf herumtragen müssen.

Es gibt noch einen weiteren Nutzen dieses Vorgehens: Durch die Aufnahme, gemeinsame Erörterung und Dokumentation von Anforderungen und Rahmenbedingungen – dies getrennt vom Projektplan! – schafft Ihr Team selbst die Grundlage für die weitere Projektarbeit, bevor das Team auf Basis dieser Anforderungen dann die Abfolge von Arbeitspaketen für das Projekt ermittelt. Damit fokussieren Sie Ihr Team zunächst auf die bewusste Beschäftigung mit den Anforderungen und Rahmenbedingungen. Der auf dieser Basis gemeinsam erarbeitete Projektplan wird dann umso höhere Qualität und Stabilität besitzen.

- Nutzen Sie die Liste der Anforderungen als Checkliste, um zu prüfen, ob Ihre Projektplanung vollständig ist.
- Dokumentieren Sie die Beziehungen zwischen Anforderungen und PSP-Elementen. Dies nutzt Ihnen im Änderungsmanagement!
- Abhängigkeiten zwischen Rahmenbedingungen und/oder Anforderungen führen zu Abhängigkeiten zwischen Arbeitspaketen.
- Schaffen Sie ein förderliches Umfeld für gutes RE&M!
- Anforderungen *bilden die Grundlagen* für einen Projektplan. Anforderungen *sind* aber kein Projektplan!

Literatur

- [1] Ebert C (2008) Systematisches Requirements Engineering und Management. 2. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg.
- [2] OMG (2010) Systems Modeling Language (OMG SysML). 1.2, <http://www.omg.org/spec/SysML/1.2/> Object Management Group.
- [3] OMG (2011) UML Infrastructure and Superstructure Specification. 2.4.1, <http://www.omg.org/spec/UML/2.4.1/> Object Management Group.
- [4] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [5] Rupp C (2007) Requirements-Engineering und -Management. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien.
- [6] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.

Andrea Herrmann, Anne Hoffmann

Motivation

Ressourcen sind Personal, Betriebsmittel (z. B. Maschinen, Materialien) und Geldmittel. Die Ressourcen-/ Einsatzmittelplanung (oder das “Ressourcenmanagement”) hilft Ihnen festzustellen, wie viele Ressourcen Ihnen aktuell zur Verfügung stehen und wie viele, in welcher Qualität und zu welchem Zeitpunkt Sie noch benötigen werden (Vorhersage). Damit können Sie frühzeitig Engpässe und Leerläufe erkennen und so den Ressourceneinsatz optimieren.

Wir möchten in diesem Kapitel Ihre Aufmerksamkeit auf zwei Aspekte lenken, die sich speziell auf die Zusammenarbeit zwischen den Fachgebieten RE&M und PM beziehen:

1. Welchen Beitrag liefert das RE&M zur Einsatzmittelschätzung?
2. Und welche Rahmenbedingungen muss das PM schaffen, damit RE&M diesen Beitrag bestmöglich leisten kann?

11.1 Anforderungsbasierte Schätzung der Produkterstellungskosten

Bei der anforderungsbasierten Schätzung der Produkterstellungskosten starten Sie ausgehend von den Produktanforderungen. Diese dienen zur Schätzung der Produktgröße. In der Softwareentwicklung sind eine Vielzahl so genannter Function-Point-Methoden zur Schätzung der Produktgröße anerkannt (siehe z. B. in [2] und [9]). Statt die Größe der Software in Function Points zu messen, sind auch andere Maße möglich, wenn auch deutlich seltener verwendet: Use Case Points [7], Object Points, Future Points [5] oder Class Points [3].

Daraus können Sie den Erstellungsaufwand ableiten. Dieser hängt zusätzlich von Anforderungen an das Projekt ab, z. B. von der geforderten Einhaltung von Standards.

Aus dem Erstellungsaufwand (gemessen in Zeiteinheiten) können Sie dann die Produkterstellungskosten (gemessen in Geldeinheiten) ableiten (siehe Abb. 11.1).

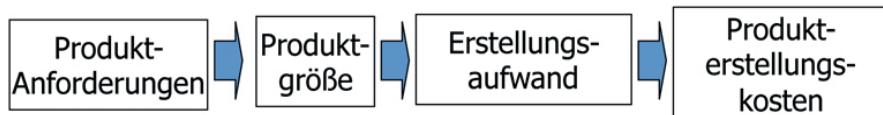


Abb. 11.1 Zwischenschritte bei der anforderungsbasierten Schätzung der Produkterstellungskosten

Wie man den Ressourcenbedarf und die Kosten eines Projektes vorhersagt und welche Schwierigkeiten dabei auftreten, wird beispielsweise von Schelle [11] sowie Bundschuh und Fabry [2] diskutiert.

11.2 Beitrag des RE&M zur Einsatzmittelschätzung

Die Grundlage für die Einsatzmittelschätzung sind die Ziele an das Produkt und das Projekt. Diese müssen zunächst in Anforderungen umgewandelt werden, diese dann in Lösungskonzepte. Damit kann die Ressourcenschätzung nur so zuverlässig und realistisch sein, wie die zugrundeliegenden Anforderungen vollständig und zuverlässig sind.

Da Projektverträge frühzeitig erstellt werden - d. h. meist bevor endgültig festlegt wurde, wie die Anforderungen technisch realisiert werden - schätzt man aus praktischen Gründen die Kosten basierend auf den Anforderungen, sowohl an das Produkt als auch an das Projekt. Beide Arten von Anforderungen werden vom Fachgebiet RE&M geliefert. Über die mögliche Realisierung der Anforderungen werden zu einem frühen Zeitpunkt Annahmen getroffen. Diese müssen dokumentiert werden, damit die Ressourcenschätzung nachvollziehbar ist und ihre Zuverlässigkeit beurteilt werden kann.

Gerade deswegen sollte man, um eine bestmögliche Schätzung sicherzustellen, auf Erfahrung aus vorherigen, ähnlichen Projekten zurückgreifen, z. B. durch Verwenden von Projektwissensdatenbanken. Solche Datenbanken können firmenintern angelegt werden, aber es gibt beispielsweise für Softwareprojekte die Datenbank der ISBSG (International Software Benchmarking Standards Group) [4].

Je nach Projektumfang / Budget und vorhandener Expertise kann die Aufwandschätzung formell durchgeführt werden (vgl. [1, 6]). Eine Abweichung von unter 20 Prozent zwischen geschätztem und später tatsächlich benötigtem Aufwand wird selbst bei diesen formalen Verfahren als sehr gut angesehen [6]. Um eine derart hohe Schätzgenauigkeit zu erreichen, bietet sich etwa die PERT-Dreipunkt-Schätzung an, bei der intuitive Einschätzungen und Eintrittswahrscheinlichkeiten berücksichtigt werden (vgl. [10]).

In dem Beispielprojekt „Call-Center“ der in diesem Buch enthaltenen Fallstudie könnte z. B. die Implementierung des Features „Annahme von Anrufen“ mittels der Dreipunkt-Schätzung wie folgt geschätzt werden:

- Der geschätzte Wert für die kürzeste Dauer unter der Annahme: „Alles läuft gut“ beträgt 15 Personentage (dK).
- Der Schätzwert für die Implementierung unter der Voraussetzung „Alles läuft normal“ stellt mit 30 Personentagen die mittlere Dauer dar (dM).
- Die Schätzung für die längste Dauer beträgt 40 Personentage, weil die Annahme getroffen wurde, dass viele Dinge schief laufen könnten (dL).
- Dann würde bei Anwendung der Drei-Punkt-Schätzmethode der erwartete Wert (deW) in Personentagen für die Implementierung des Features „Annahme von Anrufen“ die Dauer von 29,3 Personentagen betragen: $deW = (dK + 4 * dM + dL) / 6$.

Schätzmethoden für Softwareprodukte berücksichtigen nichtfunktionale Anforderungen an das Produkt sowie Projektanforderungen als Risikofaktoren, zum Beispiel als Multiplikationsfaktoren. Wir empfehlen dagegen, die nichtfunktionalen Anforderungen so weit möglich zu *operationalisieren*¹. Das bedeutet, es werden funktionale Anforderungen abgeleitet, welche die nichtfunktionalen Anforderungen erfüllen. So kann z. B. das Feature 4 „Das System muss die aktuell geltenden gesetzlichen Regelungen zum Datenschutz berücksichtigen“, in eine Liste entsprechender technischer und organisatorischer Anforderungen übersetzt werden. Hierbei können Normen und Richtlinien unterstützen, in diesem Fall beispielsweise diejenigen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik. Diese Anforderungen verwalten Sie dann im Projektstrukturplan (PSP) gemeinsam mit den funktionalen Anforderungen und berücksichtigen sie gleichwertig bei der Schätzung.

Interessanterweise ist zu beobachten, dass mit dem Detaillierungsgrad der zugrundeliegenden Anforderungen auch der geschätzte Aufwand wächst [2].

11.3 Durch das Projektmanagement zu schaffende Rahmenbedingungen

Das PM muss dafür sorgen, dass für das RE&M und für die Ressourcenschätzung zum richtigen Zeitpunkt die nötigen Ressourcen (d. h. Mitarbeiter) mit der nötigen Qualifikation verfügbar sind (vgl. Kap. 4) und alle erforderliche Unterstützung erhalten. Wichtig ist, dass Sie auch an die Verfügbarkeit derjenigen Experten denken, die Sie nicht als Projektmitarbeiter im engeren Sinn sehen, die aber dennoch in der Phase der Anforderungserhebung, beispielsweise als Spezialisten im Fachbereich, für Auskünfte und Workshops zur Verfügung stehen müssen. Deren Verfügbarkeit ist auf Grund unserer Erfahrungen häufig kritisch, was letztendlich auch „kritische Pfade“ in der Projektplanung beeinflussen kann. Lassen Sie sich soweit möglich deren Verfügbarkeit durch die Vorgesetzten dieser Experten garantieren.

Eine Kostenvorhersage ist immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet und bedeutet darum ein Projektrisiko, das das PM zu behandeln hat. Diese Unsicherheit ist geringer, wenn auf Grund von Erfahrungen bereits bekannt ist, wie die Anforderungen realisiert werden können und höher, wenn entsprechende Erfahrungen

¹ Laut Pohl [8] sind nichtfunktionale Anforderungen unterspezifizierte Anforderungen, die durch eine weitere Operationalisierung in funktionale Anforderungen umgewandelt werden können.

fehlen. Diese Schätzunsicherheiten können durch einen entsprechenden Risikoauftschlag im Festpreis berücksichtigt werden, die Ressourcen können nach tatsächlichem Aufwand fakturiert werden oder Sie können zur Risikominimierung einen technischen Prototypen als Vorprojekt erstellen. Die entscheidende Frage bei der Wahl einer dieser Alternativen lautet: Wer (Auftraggeber oder Auftragnehmer) ist bereit, das Risiko auf sich zu nehmen?

Eine Schwierigkeit ist die Verquickung von Kostenschätzung und Preisverhandlung. Hierbei verhandeln Sie neben dem Preis häufig auch Veränderungen des Projektumfangs, d. h. die Menge der Anforderungen. Oft liegt während der Akquise eines Projektes der Vertriebserfolg im Fokus, d. h. es ist wichtiger, dem Kunden einen akzeptablen Preis (den „Price to win“) zu nennen, als die Ressourcen realistisch vorherzusagen. Später – während des Projektes – wird ein unrealistisches Budget dem Projektmanagement Schwierigkeiten bereiten. Wir empfehlen Ihnen daher, bei der Übernahme der Verantwortung für ein Projekt eine Kostenschätzung durchzuführen. (So wie der Projektleiter, Thobias Streng, in unserer Fallstudie in Kap. 2.)

11.4 Das Problem „Festpreis“

Projekte auf Festpreisbasis werden oft von Seiten der Auftraggeber gewünscht. Dies ist schon bei Realisierungsprojekten auf Basis exakter und konstanter Anforderungen schwierig. Noch problematischer ist es, einen Festpreis für die Erarbeitung einer Anforderungsspezifikation anzubieten. Es ist nicht nur schwierig, den Umfang eines solchen RE&M-Projektes eindeutig zu definieren, sondern der Gesamtaufwand hängt auch sehr von den Rahmenbedingungen ab, wie von der Verfügbarkeit der Ansprechpartner und wie konfliktfrei und endgültig sie die Anforderungen zu definieren vermögen.

Und wenn Sie doch einen Festpreis anbieten müssen, dann behalten Sie sich vor, eine Anforderungsspezifikation nach dem Timeboxing-Verfahren zu erstellen. Dies bedeutet, dass Sie das Beste liefern, was in der verfügbaren Zeit zu liefern ist, dass Ihre Aufgabe mit Erreichen des zuvor definierten Termins als erfolgreich abgeschlossen gilt und Sie die Anforderungsspezifikation gegebenenfalls mit einer Liste offener Punkte ausliefern. Sorgen Sie dann aber dafür, dass Ihre Stakeholder aus dem Klären allfälliger offener Punkte nicht heraus kommen. Dann (und nur dann) spüren Ihre Stakeholder, dass mehr als die tatsächlich geleistete Arbeit nicht zu leisten war – und SIE kommen aus der Schusslinie.

- Vollständige, verlässliche Anforderungen an das Produkt oder Teilprodukt und an dessen Entwicklungsprozess sind eine erforderliche, wenn auch noch nicht hinreichende Bedingung zur Schätzung des Ressourcenbedarfs und der Kosten.

- Sorgen Sie dafür, dass nichtfunktionale Anforderungen so weit möglich operationalisiert werden.
- Sammeln Sie Erfahrungswerte über die Produktivität, d. h. welche Produktgröße kann mit welchen Ressourcen in welcher Menge und Qualität erstellt werden.
- Planen Sie ggf. ein Vorprojekt, einen Prototypen oder einen Risikoauftschlag auf einen Festpreis ein.
- Das Erstellen einer Anforderungsspezifikation kann nicht sinnvoll auf Basis eines Festpreises angeboten werden.

Literatur

- [1] Boehm BW (1981) Software Engineering Economics. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- [2] Bundschuh M, Fabry A (2004) Aufwandschätzung von IT-Projekten. 2. Auflage, mitp Verlag, Bonn.
- [3] Costagliola G, Tortora G (2005) Class Points: an Approach for the Size Estimation of Object-Oriented Systems. IEEE Transactions on Software Engineering. 31(1), S. 999-1013 IEEE.
- [4] ISBSG (2000) The Benchmark – Release 6. <http://www.isbsg.org/> International Software Benchmarking Standards Group.
- [5] Jones C (1997) Applied Software Measurement. McGraw-Hill Publishing Company.
- [6] Karner G (1993) Resource Estimation for Objectory Projects. Objective Systems SF AB.
- [7] Mohagheghi P, Anda B, Conradi R (2005) Effort Estimation of Use Cases for Incremental Large-Scale Software Development. Proceedings of International Conference on Software Engineering (ICSE'05). S. 303-311 St. Louis, Missouri, USA.
- [8] Pohl K (2008) Requirements Engineering. dpunkt.verlag.
- [9] Robertson S, Robertson J (2004) Requirements-Led Project Management. Addison-Wesley.
- [10] Roman DD (1962) The PERT System: An Appraisal of Program Evaluation Review Technique. The Journal of the Academy of Management. 5(1), S. 57-65.
- [11] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.

Motivation

Nichts ist so sicher wie die Veränderung, auch in Projekten: Randbedingungen ändern sich, Anforderungen ändern sich, Lösungsansätze ändern sich – aufgrund der sich ändernden Anforderungen, aber auch, weil Lösungsansätze zu teuer oder nicht machbar sind. Das RE&M stellt notwendige Methoden zur Verfügung, um Änderungen an einem bestehenden System oder während eines laufenden Projektes zu verwalten und zu verfolgen, Änderungswünsche zu spezifizieren, zu bewerten, abzustimmen, ggf. umzusetzen und zu dokumentieren.

12.1 Die Verwaltung von Änderungen

Obwohl und weil sich ständig irgend etwas ändert (oder ändern könnte) und dies mehrere Projektergebnisse beeinflusst, möchten Sie diese Änderungen kontrollieren können. Es hat sich bewährt, Zeitpunkte im Projekt zu definieren, an denen der aktuelle Stand der Planung, der Anforderungen und anderer Ergebnisse konsistent dokumentiert werden. Ein wichtiger Zeitpunkt ist der, an dem Sie die Kostenschätzung, die Verhandlung eines Festpreises sowie die Projektplanung verbindlich durchführen. Denn dies ist der Zeitpunkt, an dem der Projektumfang festgelegt wird, d. h. welche Leistung Sie zu leisten haben und welche nicht. Bei agilen Vorgehensweisen findet dies zu Anfang einer jeden Iteration statt. Auf Grundlage dieses dokumentierten Stands können Sie und Ihre Projektmitarbeiter jederzeit Änderungen nachvollziehen. Diese Beschreibung von Zuständen sollten Sie in einer jeweils separaten Version speichern, wenn sich der Projektzustand ändert. Jede Version dieser Beschreibung enthält u. a. einen definierten Stand der Anforderungen und der Projektplanung, später auch der Projektergebnisse.

Eine Änderung bezieht sich auf die jeweils aktuelle Zustandsbeschreibung. Wir empfehlen, dass Sie Änderungsanträge erfassen (englisch: Change Request, abgekürzt CR)¹. Diese CRs müssen analysiert werden, um herauszufinden, ob ihnen

¹ Was wir im Folgenden über Änderungsanträge schreiben, gilt sinngemäß auch für die in agilen Vorgehensweisen erfassten Anforderungen.

Fehler in den Anforderungen zugrundeliegen oder ob aufgrund geänderter Rahmenbedingungen oder neuer Wünsche der Kunden existierende Anforderungen geändert werden müssen. Handelt es sich bei dem Änderungsantrag um einen Fehler, der nicht mit Anforderungen zusammenhängt, verwaltet das RE&M diesen CR, es sind aber keine weiteren RE-spezifischen Aktivitäten nötig. Ein Änderungswunsch, der die Kosten des Projektes erhöht, hat in einem Projekt mit Werkvertrag die Auswirkung, dass um den Preis der beantragten Änderung verhandelt werden muss und darüber, ob sie umgesetzt wird. Hier leistet RE&M einen wichtigen Beitrag für Vertragsverhandlungen, indem es nachvollziehbar macht, wie zusätzliche Kosten zustande gekommen sind.

Ein CR dokumentiert für Sie einen Änderungswunsch. Dieser macht nachvollziehbar, wann und warum sich welche Anforderungen geändert haben. Um zwischen einem Fehler und einem echten CR zu unterscheiden, müssen Sie eine gültige Anforderungsspezifikation haben, die eindeutig den Projektumfang festlegt. Wurde ein CR angenommen, kann dies zu einer Änderung der Anforderungen führen. Weil eine Änderungsverfolgung mittels CR so nah an den Anforderungen ansetzt, ist es das Fachgebiet des RE&M, welche sie verwaltet und verfolgt. Das PM interessiert sich für Änderungsanträge, falls diese den Projektumfang und die Projektplanung beeinflussen.

Zum Inhalt von Änderungsanträgen gehören (siehe Tab. 12.1):

- Allgemeine Verwaltungsinformationen wie Antragsteller, eindeutige Antragsnummer, Datum der Antragsstellung
- Beschreibung wie Bezug auf Anforderung / Feature, Beschreibung im engeren Sinn, Begründung, Stakeholder
- Bewertungsgrundlagen wie Priorität, (erwartete) Kosten, (erwarteter) Nutzen, Risikobewertung (bei Durchführung und Unterlassung), inhaltlicher Kommentar
- Entscheidung wie Entscheidung (Status), Begründung der Entscheidung.

Tab. 12.1 Wichtige Felder eines Änderungsantrags

Antragsteller	Der Name der Person, welche den Antrag gestellt hat.
Datum der Antragstellung	Datum, an dem der Antragsteller diesen Änderungsantrag offiziell eingereicht hat.
Eindeutiger Identifikator für den Änderungsantrag	Hierbei handelt es sich um eine eindeutige Nummer des Änderungsantrags. Sie kann auch Antragsnummer, CR-Identifier oder CR-ID heißen.
Kategorisierung	Änderungsanträge können Sie nach verschiedenen Kriterien gruppieren, um es dem Entscheidungsgremium die Entscheidung zu erleichtern, wer respektive welche Teile des Systems von der Änderung betroffen sind. Die Kategorisierung erfolgt nach Ihrem Bedarf.
Überschrift	Die Überschrift ist ein kurzer, eindeutiger Name des Änderungsantrags.
Beschreibung	Die Beschreibung ist ausführlicher Text, welcher die beantragte neue Anforderung oder die Anforderungsänderung spezifiziert. Sie enthält auch Referenzen (IDs) auf die zu ändernden Requirements.
Auswirkung bei Umsetzung („Begründung“)	Welche Auswirkungen hat es, wenn dieser Änderungsantrag umgesetzt wird? Hierzu gehören sowohl die erwünschten als auch unerwünschten Auswirkungen. Diese Auswirkungen betreffen die Anforderungen, technische Anforderungen, Termine, Kosten/Aufwand, Risiken, Komplexität, Qualität.
Auswirkung bei Nicht-Umsetzung	Welche Auswirkungen hat es, wenn dieser Änderungsantrag nicht umgesetzt wird?
Inhaltlicher Kommentar	Die Bemerkung eines Ansprechpartners zum Inhalt trägt zur inhaltlichen Klärung des Änderungsantrags sowie zum Verständnis der Historie und des Inhalts bei.
Lösungsvorschlag (optional)	Der Lösungsvorschlag spezifiziert eine mögliche (technische) Umsetzung des Änderungsantrags.
Querverweise	Vom Änderungsantrag betroffene Unterlagen wie Anforderungen, andere Änderungsanträge, oder zu ändernde Dokumente oder bereits implementierter Code.
für die Klärung erforderliche Stakeholder	Von der Änderung betroffene Personen und Personengruppen, die an der Diskussion um den Änderungsantrag beteiligt werden sollen.
Offene Punkte	Wenn noch offene Punkte zu klären sind, um über den Änderungsantrag entscheiden zu können, so werden sie in der Liste der offenen Punkte verwaltet. Hier wird auf diese Liste der offenen Punkte verwiesen.

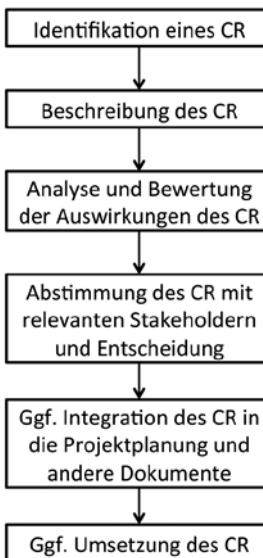
Tab. 12.1 (Fortsetzung) Wichtige Felder eines Änderungsantrags

Priorität (Wert)	Die Priorität quantifiziert die Wichtigkeit einer beantragten Änderung.
Priorität (ergänzende Erläuterung)	In diesem Freitextfeld wird der Wert der Priorität begründet.
Datum zur Wiedervorlage in der regelmäßigen Sitzung.	Hier wird eingetragen, wann sich das Gremium wieder mit dem Antrag beschäftigt, solange der Change Request noch nicht abschließend geklärt ist.
Status	Der Änderungsantrag durchläuft während seines Genehmigungsprozesses mehrere Status. Diese sollten analog zu denen der offenen Punkte sein. Beispielsweise: offen, in Analyse, entscheidungsreif, eskaliert, entschieden, geschlossen, erneut geöffnet (vgl. Kap. 7).
Historie	Beschreibt die bisher stattgefundenen Statusänderungen des Änderungsantrags. Hierzu gehören Datum, Statusänderung, Berichtender und Begründung.
Entscheidung	Dieses Feld enthält die Begründung der endgültigen Entscheidung für oder gegen die Umsetzung des Änderungsantrags.
Änderung wirksam ab	Datum, ab dem die Änderung umgesetzt werden soll.
Durchführungsentscheid/ Änderungskonferenz	Datum der Umsetzungsentscheidung und Unterschrift der verantwortlichen Person

12.2 Änderungsprozess

Der Änderungsprozess wird in der Fachliteratur einheitlich beschrieben und enthält die in Abb. 12.1 dargestellten Schritte. An den in der Abbildung genannten Aktivitäten sind unterschiedliche Rollen beteiligt. Einen CR identifizieren und beschreiben Sie genauso wie Anforderungen mit den Methoden des RE&Ms. Ideen für Änderungsanträge können von allen am Projekt beteiligten Personen stammen. Die Anträge selbst können aber nur von entsprechend autorisierten Personen in das Projekt eingebracht werden. Auch das Analysieren und Bewerten des CRs ist fachgebietsübergreifend. Insbesondere müssen Sie Lösungingenieure einbinden, da nur diese die Tragweite des CRs auf das Projektergebnis realistisch einschätzen können. Im zuvor festgelegten Änderungsprozess wird entschieden, ob ein CR umgesetzt wird oder nicht. Dieser Prozess ist idealerweise im Projekthandbuch (bzw.

Abb. 12.1 Schritte des Änderungsprozesses



Projektmanagementplan) dokumentiert². Typischerweise sind an dem Änderungsprozess – je nach Tragweite des CRs – unterschiedliche Gremien beteiligt. Dies können je nach definiertem Prozess das Projektteam, der Lenkungsausschuss, das *Change Control Board* (CCB) oder gar das Top Management selbst sein. Die Integration des CRs in das Projekt und dessen Umsetzung betrifft dann wieder alle Fachgebiete und Projektrollen, analog zu den Anforderungen. Zusätzlich zu den Aktivitäten des CR-Managements dokumentieren Sie also ggf. Änderungen an der Lösung sowie Auswirkungen auf die Projektplanung im Änderungsantrag. Sorgen Sie dafür, dass dieser Entscheidungsprozess allen Beteiligten klar ist.

Änderungen betreffen nicht nur die Anforderungen an sich. Auch die Priorisierung von Anforderungen kann sich ändern, was sich auf die Projektplanung auswirken kann. Wenn Sie einzelne Anforderungen mit Zustimmung relevanter Stakeholder höher gewichten oder streichen, können Sie auf Grund der Verfolgbarkeit abschätzen, welche Konsequenzen sich daraus ergeben, dass Sie Anforderungen niedriger priorisieren als vorher. Sie können u. a. schlüssig nachvollziehen, wie sich dies im Zeitplan auswirkt. Auch können Sie Einsparpotentiale ableiten, indem Sie durch den verbesserten Überblick leicht erkennen, welche Anforderungen gemeinsam (als Arbeitspaket) umsetzbar sind (s. [1], S. 269).

² Sie müssen deswegen kein Projekthandbuch anlegen, um diesen Prozess zu dokumentieren. Wichtiger ist, dass Sie Ihren Mitarbeitern diesen Prozess vergegenwärtigen und Sie und Ihre Mitarbeiter diesen Prozess entsprechend gestalten!

- Änderungen gibt es per Definition nur in Bezug auf einen vereinbarten und dokumentierten Projektstand, der Anforderungen mit einschließt. Änderungen finden ständig statt.
- Änderungen lassen Sie mit Hilfe eines Änderungsantrags in einen Änderungsprozess einfließen und Sie verwalten sie während des gesamten Prozesses. Das RE&M kümmert sich um die Änderungsanträge.
- Das PM interessiert sich für Änderungsanträge, da sie den Projektumfang und die Projektplanung beeinflussen können

Literatur

- [1] Ebert C (2008) Systematisches Requirements Engineering und Management. 2. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg.

Motivation

Projekte haben unterschiedliche Laufzeiten in Abhängigkeit von Größe und Komplexität ihrer Ziele. Aber jedes Projekt folgt einem bestimmten Zyklus (Project Life Cycle) und damit einem bestimmten Vorgehensmodell. Jedes Vorgehensmodell definiert typische Liefergegenstände, Phasen und Meilensteine. Ob Sie Software entwickeln oder ein Haus bauen, der Ablauf eines Projektes erfolgt in Phasen.

Phasen sind lt. PMBOK eine Sammlung logisch zusammen hängender Projektaktivitäten, deren Ziel oft die Fertigstellung eines bedeutsamen Liefergegenstands ist (vgl. [6]).

Meilensteine sind bedeutsame Zeitpunkte oder Ereignisse in einem Projekt, z. B. die Fertigstellung eines bedeutsamen Liefergegenstands (vgl. [6]). Meilensteine sind Entscheidungspunkte, an denen wichtige Vereinbarungen über Ressourcen und technische Vorgehensweisen gefällt werden. An den Meilensteinen können Sie und Ihre Stakeholder Kurskorrekturen vornehmen und Sie (und sie) können den zukünftigen Umfang des Projektes und die Kosten festlegen bzw. genauer bestimmen. Je kürzer die Planungsperioden sind (z. B. beim hoch-iterativen Vorgehen Scrum [8]), desto flexibler können Sie auf Änderungen reagieren.

13.1 Vorgehensmodelle, Phasen und Meilensteine

Durch die Wahl eines Vorgehensmodells legen Sie Phasen des Projektlebenszyklus fest, die geplante Perioden für die Evaluierung und das Treffen von Entscheidungen darstellen. Beispiele von Vorgehensmodellen sind das Wasserfallmodell [7], das Spiralmodell [2], Extreme Programming [1], Rational Unified Process (RUP) [4] oder Scrum [8]. Auch eine Kombination verschiedener Modelle ist möglich.

Es ist sehr wichtig, dass Sie, Ihre Projektmitarbeiter und überhaupt alle Stakeholder das gewählte Vorgehensmodell kennen und dessen „Philosophie“ verstehen, um sowohl den Planungsaufwand und die zeitliche Verteilung aller Aktivitäten

(„Phasen“ in linearen Modellen wie dem Wasserfallmodell, „Iterationen“ in iterativen Modellen wie Scrum), als auch die zeitliche Verteilung und die Kriterien für Planungskorrekturen im Besonderen (Meilensteine) festzulegen.

Sowohl Iterationen als auch Phasen sind Zeitperioden, die dem Erstellen klar definierter Liefergegenstände dienen. Das gewählte Vorgehensmodell bestimmt Phasen (und damit Meilensteine). An den Enden von (v.a. frühen) Wasserfallphasen werden fertige Ergebnisdokumente geprüft, die Meilensteine des iterativen Vorgehens verlangen lauffähige und getestete Software. Alle Projekte, die dem gleichen Vorgehensmodell folgen, durchlaufen die gleichen Phasen und erreichen die gleichen Meilensteine. Anzahl und Länge der Iterationen dagegen hängen vom konkreten Projekt ab. Projektmanager und das Entwicklungsteam bestimmen die Iterationen. Iterationen enden, wenn die dafür festgelegte Zeit abgelaufen ist. Phasen dagegen enden erst, wenn die mit einem spezifischen Meilenstein festgelegten Ziele erreicht sind (und nicht, wenn der Projektplan es sagt oder das Management es gerne sehen würde). Sie sollten Meilensteine also sehr ernst nehmen. Es sind Tore (*Quality Gates*) durch die Sie hindurch müssen, damit Sie weitermachen können.

So werden z. B. in Wasserfallprojekten am Ende der Anforderungsanalyse-Phase die Anforderungen gemäß ihren Qualitätskriterien evaluiert und es wird entschieden, ob das Projekt bereit ist, Ressourcen für die nächste Phase freizugeben. Bei iterativem Vorgehen dagegen werden solche Evaluierungs- und Umplanungsaktivitäten viel häufiger, zumindest am Ende jeder Iteration, durchgeführt.

Das Erreichen eines Meilensteins gibt genaue Auskunft über den Projektstatus. Meilensteine sind damit Checkpunkte für das Gesamtprojekt, an denen Sie und Ihre Stakeholder den Projektfortschritt ablesen können. Meilensteine sind auch die Synchronisationspunkte für das gesamte Projektteam.

Jede Phase und jede Iteration baut auf der vorhergehenden auf. Damit wird die Möglichkeit, das Endergebnis des Projektes zu beeinflussen, im Laufe des Projektes immer kleiner, während die Projektkosten immer weiter wachsen. Damit tut man gut daran, den Meilensteinen der frühen Phasen, in denen typischerweise die Anforderungen im Mittelpunkt stehen, besonders viel Aufmerksamkeit zu schenken.

Der kleiner werdende Entscheidungsspielraum wird durch die Wolken-Metapher zu iterativem Vorgehen anschaulich dargestellt. Wie Abb. 13.1 zeigt, werden Meilensteine mit den entsprechenden Zwischenergebnissen benutzt, um den Weg zur tatsächlich entstehenden Lösung zu justieren.

13.2 Anforderungen und Meilensteine

Anforderungen sind die Planungsgrundlage für Projekte, da sie das beschreiben, was getan werden muss, um das geplante Ergebnis zu erstellen. Die Zuordnung von Anforderungen zu Arbeitspaketen erlaubt die Verfolgbarkeit zwischen Projektplan und Anforderungsspezifikation (vgl. Kap. 9).

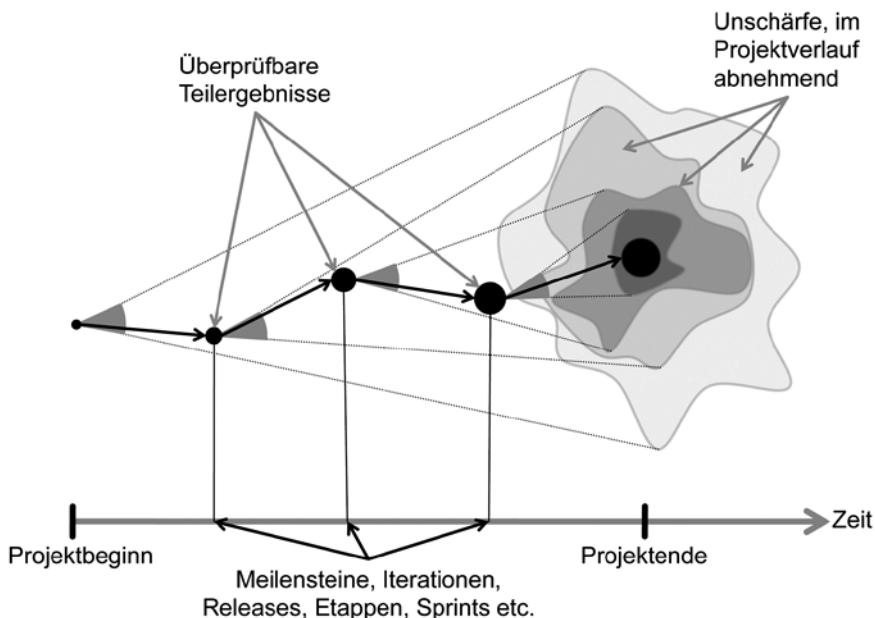


Abb. 13.1 Wolken-Metapher zu iterativem Vorgehen (vgl. [3, 5]).

Einer Anforderung kann ein Zustandsattribut (vgl. Anhang A) zugewiesen werden. Damit können Anforderungen bei Meilensteinen, aber auch bei Ablauf kürzerer Planungsperioden wie Iterationen, geprüft werden. Z. B. kann zur Vorbereitung eines Iterations-Assessments für alle Anforderungen, deren Umsetzung für diese Iteration geplant war, geprüft werden, ob sie tatsächlich den Status „implementiert“ haben. Basierend auf dem Anforderungsstatus können Sie den Projektfortschritt objektiv messen, zum Beispiel in Form eines *Burndown-Graphen* (vgl. Kap. 14).

Jedes Vorgehensmodell sieht einen anderen Umgang mit Anforderungen vor. Während beim Wasserfallmodell die Arbeit an den Anforderungen nach Abschluss der Anforderungsphase endet (zumindest theoretisch), werden bei iterativem Vorgehen (z. B. nach RUP) die Anforderungen über alle Phasen des Lebenszyklus identifiziert und verfeinert. Designentscheidungen, nachfolgende korrektive Aktionen und Feedback aus jeder Iteration und Phase werden analysiert bzgl. der Auswirkungen auf abgeleitete und allokierte Anforderungen.

Solange die Anforderungen gepflegt, d. h. insbesondere aktuell gehalten werden, liefern sie die Planungsgrundlage für alle, die das Produkt während seines Lebenszyklus planen, entwerfen, bauen, testen, unterstützen und warten.

- Es ist sehr wichtig, dass Sie, Ihre Projektmitarbeiter und überhaupt alle Stakeholder das gewählte Vorgehensmodell kennen und dessen „Philosophie“ verstehen!
- Meilensteine sind Checkpunkte für das Gesamtprojekt, an denen Sie und Ihre Stakeholder den Projektfortschritt ablesen können. Meilensteine sind auch die Synchronisationspunkte und Entscheidungspunkte.
- Jede Phase und jede Iteration baut auf der vorhergehenden auf. Damit wird die Möglichkeit, das Endergebnis des Projektes zu beeinflussen, im Laufe des Projektes immer kleiner, während die Projektkosten immer weiter wachsen.
- Je kürzer die Planungsperioden sind, desto flexibler können Sie auf Änderungen reagieren.

Literatur

- [1] Beck K (1999) Extreme Programming Explained. Addison-Wesley.
- [2] Boehm BW (1981) Software Engineering Economics. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- [3] Fahney R (1999) Wie beherrschen Sie Ihre Projekte. AssCompact.
- [4] Kruchten P (1999) Der Rational Unified Process. Eine Einführung. Addison-Wesley.
- [5] Oestereich B, Weiss C (2008) APM – Agiles Projektmanagement. 1. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg.
- [6] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [7] Royce WW (1970) Managing the Development of Large Scale Software Systems. Proceedings of IEEE WESCON. 26, S. 1-9.
- [8] Schwaber K (2004) Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press, Redmond, USA.

Jörg Glunde, Thomas Gartung, Eric Knauss

Motivation

Projektmanagement umfasst die Planung, Kontrolle und Steuerung von Projekten. Wie sehr unzureichendes oder fehlendes RE&M Ihnen dies erschwert, zeigt unsere Fallstudie (vgl. Kap. 2): In dem Projekt wird zwar eine Kostenverfolgung und -kontrolle auf Ebene der Arbeitspakete eingesetzt. Aber erst im späteren Verlauf des Projektes fällt auf, dass weder alle Stakeholder berücksichtigt noch alle Anforderungen (und damit Arbeitspakete zur Kostenschätzung) erhoben worden waren. Daher empfehlen wir Ihnen, konsequent auf Basis von Arbeitspaketen, die Sie vorher mit Methoden des Fachgebiets RE&M identifiziert haben (vgl. Kap. 10), Kosten zu schätzen und Ihr Projekt zu steuern.

14.1 Der Lebenszyklus von Anforderungen als eine Grundlage für Ihre Projektsteuerung

Anforderungen durchlaufen einen mehr oder weniger expliziten Lebenszyklus. So beschreiben beispielsweise Robertson und Robertson, wie der Wunsch eines Stakeholders zunächst als Roh-Anforderung („Potential Requirement“) definiert wird (vgl. [8], S. 16). Demnach muss eine solche Anforderung ein so genanntes „Quality Gateway“ durchlaufen, bevor sie in die Planung eingehen kann. Einer solchen Anforderung können Sie dann einen Zustand zuweisen (vgl. Anhang C). Abbildung 14.1 zeigt beispielhaft einen fiktiven Anstieg der Anzahl der Anforderungen in unterschiedlichen Zuständen in einem Projekt.

In dem Beispiel in Abb. 14.1 wächst zum einen die Anzahl der Anforderungen im Projektverlauf ab dem Projektstart in der ersten Woche sprunghaft (auf der x-Achse sind die Projektwochen dargestellt), zum anderen nimmt die Anzahl der unterschiedlichen Zustände zu.

Die Anzahl der in Ihren Projekt verwendeten Status hängt davon ab, was und wie Sie messen und beobachten wollen. Sie sollten bedenken, dass der Wechsel einer Anforderung von einem verbindlichen Zustand zum nächsten für Sie und Ihre Mitarbeiter mit Arbeiten an diesen Anforderungen verbunden ist – und daher auch mit

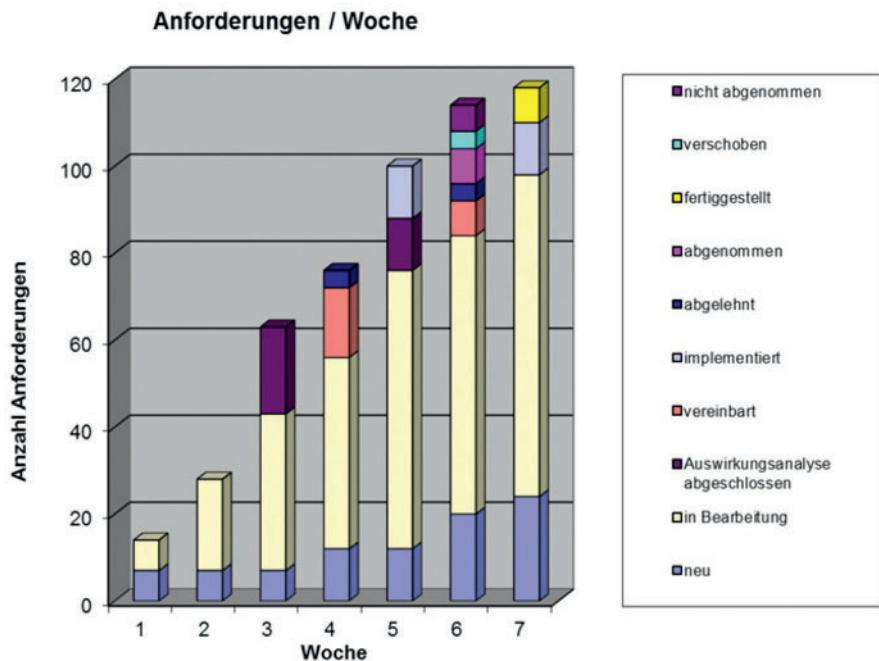


Abb. 14.1 Beispielhafter Verlauf von Anforderungen und ihren Zuständen in einem Projekt

Aufwand. So werden Sie und / oder Ihre Mitarbeiter einen Änderungsantrag (engl. CR) zu einer Anforderung erst analysieren und bewerten müssen, bevor Sie dann über die Umsetzung der Änderung entscheiden. Die ggf. zu ändernde Anforderung selbst würde dann z. B. den Status „in Bearbeitung“ erhalten (zu CRs vgl. im einzelnen Kap. 12). Je weniger Status, desto weniger aufwändig, je mehr Status desto feiner ist eine Fortschrittskontrolle möglich. Unsere Empfehlung an Sie: Beginnen Sie mit wenigen, zu Beginn notwendigen Status und fügen Sie im Verlauf der Zeit allenfalls Status zwecks differenzierterer Auswertungen hinzu.

Die Bedeutung der Status ist von Ihnen unter allen Projektbeteiligten verbindlich zu klären, also zwischen Ihnen und allen Beteiligten bei Auftraggeber und -nehmer. Alle Projektergebnisse (Modell, Konzepte etc.) müssen das gleiche Statuskonzept benutzen – dies, damit Sie eine klare Aussage treffen können, ob z. B. eine Anforderungsänderung einen Änderungsantrag erfordert oder nicht.

14.2 Anforderungsbasierte Fortschrittskontrolle

Den Projektfortschritt können Sie unter Zuhilfenahme von Anforderungen, die eindeutig einem Status zugeordnet sind, feststellen. Sie können zum Beispiel eine Gegenüberstellung der Zahl der Anforderungen, deren Status und des durch die

Implementierung der Anforderungen verbrauchten Aufwands verwenden (siehe Abb. 14.2).

Als Alternative können Sie einen Burndown-Graphen nutzen (siehe Abb. 14.3). Ein Burndown-Graph geht von den eingeplanten Anforderungen aus (100 %). Über den Verlauf des Projekts werden dann die implementierten Anforderungen abgezogen. Die Ideallinie ist die Gerade von 100 % des Umfangs am ersten Tag zu 0 % des Umfangs für den geplanten Fertigstellungstermin. Abweichungen können schon früh Signale für Missstände liefern. Abbildung 14.3 zeigt ein Beispiel für einen Burndown-Graphen, der den Abarbeitungsverlauf von Anforderungen im Projekt darstellt. Erkennbar ist, dass in der ersten Hälfte des Projekts kaum ein Fortschritt zu verzeichnen ist. In der dritten Iteration ist eine Änderung erkennbar. Diese könnte ihre Ursache z. B. in einem steuernden Eingriff des Projektmanagers haben. Danach geht es in der zweiten Hälfte besser voran, auch wenn schließlich nicht alle Anforderungen umgesetzt werden konnten.

In Scrum, einem agilen Vorgehensmodell in der Softwareentwicklung [10], sind Burndown-Graphen eine wesentliche Grundlage für die Fortschrittskontrolle. Insbesondere die Einteilung von Anforderungen in so genannte Sprints (bestimmte Anzahl an Tagen, in denen die Anforderungen umgesetzt werden und nicht geändert werden dürfen) bildet eine wichtige Voraussetzung für die Fortschrittsmessung (vgl. [10], S. 76).

Ob Sie in Ihrem Projekt anforderungsbasierte Fortschrittskontrolle mittels eines Burndown-Graphen oder in einer Gegenüberstellung von Anforderungsstatus und Aufwand durchführen – in jedem Fall ist die ausreichende Qualität der Anforderungen eine wichtige Grundlage (vgl. [5], S. 7).

Für eine Fortschrittskontrolle auf Basis der Anzahl von Anforderungen müssen diese einen vergleichbaren Aufwand besitzen. Dabei sollten Sie Maßeinheiten in der Aufwandsschätzung wählen, die der Zuverlässigkeit und Genauigkeit Ihrer Anforderungsanalyse entsprechen, also eher in Tagen statt Stunden, oder in größeren Projekten ggf. auch in Wochen.

Eine wichtige Kontrollgröße ist das Verhältnis zwischen vorab geschätztem und später tatsächlich entstandenem Aufwand bislang umgesetzter Anforderungen, in der agilen Software-Entwicklung Velocity genannt. Dieses Maß gibt Ihnen einen Anhaltspunkt zur Bewertung der Restaufwände. Sorgen Sie deshalb dafür, dass Ihre Mitarbeiter regelmäßig ihre Restaufwandsschätzungen aktuell halten.

Eine andere Möglichkeit für Sie, Anforderungen in die Fortschrittskontrolle zu integrieren, ist, den Nutzen umgesetzter Anforderungen zu berücksichtigen (*Earned-Value-Analyse*) (Earned-Value-Management, vgl. [2], S. 181 u. S. 194). Stellen Sie den durch umgesetzte Anforderungen erzielten Nutzen dem verbrauchten Aufwand gegenüber, um den Projektfortschritt zu ermitteln. Indem Sie anforderungsbasierte Aufwandsschätzung und nutzenorientierte Betrachtung kombinieren, haben Sie in Fällen wie im Call-Center-Projekt der SE GmbH (vgl. Kap. 2) Frühwarnindikatoren, durch deren Hinweise Sie rechtzeitig Verzögerungen, Budgetüberschreitungen oder anderen Unregelmäßigkeiten entgegensteuern können.

Dass Sie auf die Qualität der Projekt(zwischen)ergebnisse achten, ist selbstverständlich und mit Mitteln des Fachgebietes RE&M möglich (vgl. [2], Seite 193 ff.).

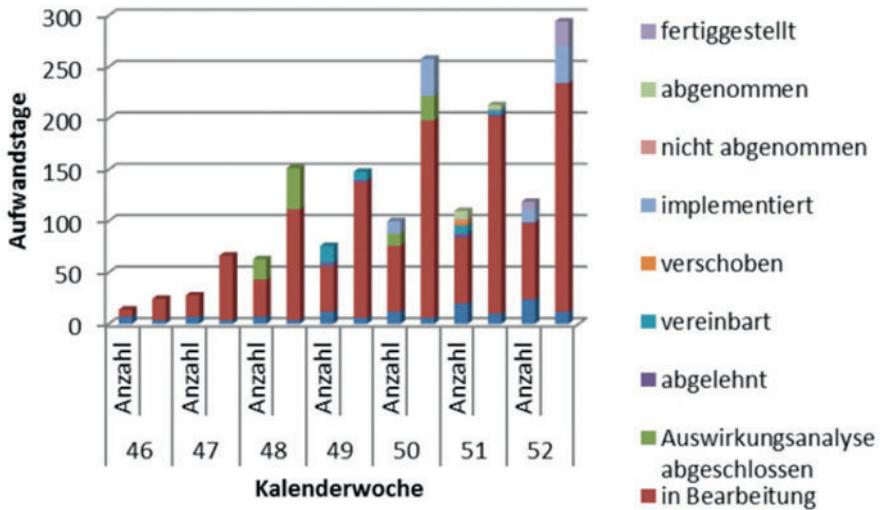


Abb. 14.2 Gegenüberstellung von Anzahl der Anforderungen und Aufwand in Aufwandstagen bezogen auf den Status

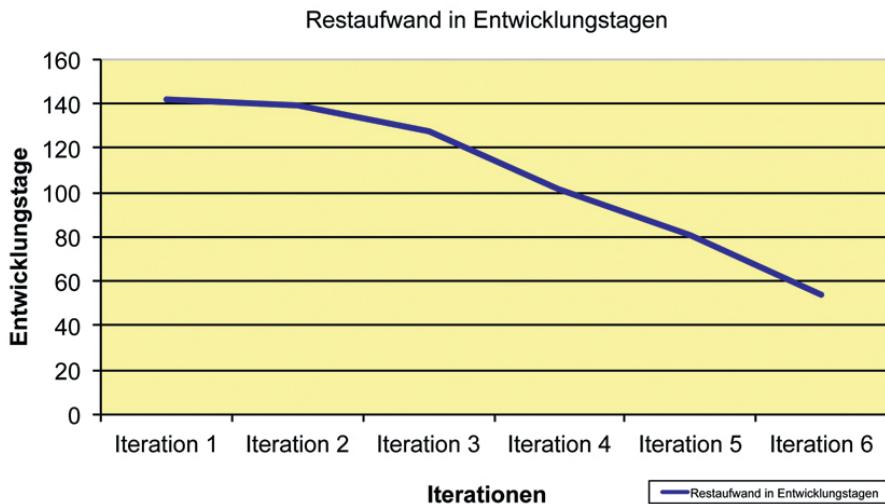


Abb. 14.3 Burndown-Graph bei iterativer Software-Entwicklung aus [5]. X-Achse: Projektverlauf (Iterationen), Y-Achse: Geschätzter Restaufwand in Entwicklungstagen.

Denn damit Sie Ihr Projekt anforderungsbasiert steuern können, müssen die Anforderungen bestimmten Qualitätskriterien genügen, wie z. B. Verfolgbarkeit, Eindeutigkeit, Widerspruchsfreiheit (vgl. [4]). Davis [1] gibt Empfehlungen, wie die Qualität von Anforderungen effizient gemessen werden kann (vgl. auch [9], Seite

183). Als Maß für die Umsetzbarkeit können Sie z. B. die Zahl der offenen Punkte heranziehen, die es zu einer Anforderung gibt. Dies aber nur unter der Voraussetzung, dass offene Punkte dokumentiert und mit den Anforderungen verknüpft sind (vgl. Kap. 7).

14.3 Projektbegleitende Kostenkontrolle

Um eine projektbegleitende Kostenkontrolle zu ermöglichen, müssen Sie je Arbeitspaket den ursprünglich geschätzten Aufwand mit dem tatsächlich entstandenen Aufwand vergleichen (*Velocity*). Wirkungsvoller ist dies umso mehr, je mehr die Anforderungen auf die Arbeitspakete abgebildet sind, bzw. je mehr eine durchgängige Verfolgbarkeit (engl. *Traceability*) existiert – und somit eine „vertikale Verfolgung“ (Verfolgung von Abhängigkeiten zwischen Anforderungen und darauf basierenden Ergebnissen; vgl. [2], Seite 181) gewährleistet ist.

Ein Beispiel soll dies erklären: Es sei unterstellt, die SE GmbH hätte eine hohe Verfolgbarkeit sichergestellt und daher Anforderungsgruppen auf Arbeitspakete abgebildet. Weiterhin sei angenommen, dass Aufwandschätzungen auf der Basis von Anforderungen gemacht worden wären. Für das Feature „3. Lastverteilung zwischen den Callcenter-Mitarbeitern“ wäre insgesamt ein Aufwand von 60 Tagen geschätzt worden. Der Tagessatz für den zuständigen Programmierer beträgt 1.000,- Euro. Die ursprünglich geplanten Gesamtkosten (Budget at Completion, BAC¹) für dieses Feature bzw. Arbeitspaket betragen also 60.000,- Euro.

Am 30. Tag des Projekts sind planmäßig fünf der zehn Anforderungen (also 50 Prozent der Anforderungen) an das Feature „Lastverteilung“ umgesetzt, der Status ist also noch „in Bearbeitung“, der *Erfüllungsgrad*² des Arbeitspaketes beträgt wie geplant 50 Prozent.

Am Abend des 40. Projekttags (als 40/60, also 66,67% des Arbeitspaketes hätten abgearbeitet sein sollen) ist der Status des Arbeitspaketes nach wie vor „in Bearbeitung“, der erreichte Erfüllungsgrad beträgt 60 %. Zwischen Tag 30 und Tag 40 hatte unplanmäßig noch ein zweiter Entwickler zuarbeiten müssen, so dass in diesen 10 Tagen 20 statt den geplanten 10 Personentagen³ gearbeitet wurde. Schon jetzt kann der Projektleiter erkennen, dass der Aufwand für die Umsetzung des Arbeitspaketes am Ende mehr betragen könnte als ursprünglich geplant, denn mit 50 Personentagen und damit 83,33 % des geplanten Aufwands wurden nur 60% des Ergebnisses erreicht. Für diese 60 % des Features wurden 50 Tage * 1.000,- Euro = 50.000,- Euro an Ist-Kosten (Actual Cost, AC) statt geplanter Kosten (Planned Value, PV) in

¹ Zu den Begriffen Budget at Completion, Planned Value, Actual Cost, Percent Complete, Earned Value, Cost Variance und Schedule Variance sowie ihren Abkürzungen vgl. [6]

² Synonym verwendet für Fertigstellungsgrad. Wir verwenden aber den Begriff „Erfüllungsgrad“, weil es in Projekten darum geht, Anforderungen bzw. Erwartungen zu erfüllen und nicht nur darum, irgend etwas fertigzustellen. Wir halten den Begriff Erfüllungsgrad daher für weitreichender in seiner semantischen Bedeutung.

³ Im weiteren Verlauf verwenden wir für „Personentage“ die Abkürzung PT.

Höhe von € 40.000,- verbraucht. An beiden Stichtagen erhebt der Projektleiter die in Tab. 14.1 dargestellten Parameter für das Arbeitspaket „Lastverteilung“:

Den aktuellen Erfüllungsgrad ermittelt der Projektleiter aufgrund von Schätzungen seiner Mitarbeiter (zu Restaufwandsschätzungen vgl. Kap. 11). Er könnte auch andere Methoden (z. B. 0/100-Methode, 50-50-Methode) einsetzen, um den aktuellen Fertigstellungsgrad zu bestimmen (vgl. [7], Seite 306 f. und [6], Seite 10 f.) (siehe Tab. 14.2).

Für den Projektleiter lässt sich aufgrund der für dieses Arbeitspaket ermittelte Werte hochrechnen, wie hoch die voraussichtliche Kostenabweichung ausfallen könnte, indem er den anhand des Erfüllungsgrades ermittelten Fertigstellungswert (englisch: Earned Value) mit den Ist-Kosten für das Arbeitspaket vergleicht (siehe Tab. 14.3).

Somit muss der Projektleiter für die Umsetzung der Anforderung „Lastverteilung“ mit einer Kostenüberschreitung rechnen. Am Abend des 30. Tages prognostizierte der Projektleiter, dass voraussichtlich keine Kostenüberschreitung vorliegt. Danach wurde offensichtlich die Produktivität (d. h. der Erfüllungsgrad, der pro Kosteneinheit produziert wird) nicht wie erwartet beibehalten, so dass am Abend des 40. Tages die voraussichtliche Kostenüberschreitung auf 14.000,- Euro gestiegen ist. Diese Prognose setzt voraus, dass der zwischen dem 30. und 40. Tag aufgetretene Mehraufwand einmalig ist. Würde der Projektleiter annehmen, dass die Produktivität falsch geschätzt wurde und auch weiterhin mit doppeltem Personal gearbeitet werden muss, müssten alle Prognosen entsprechend angepasst werden.

Der Projektleiter kann mit Hilfe der Earned-Value-Analyse auch feststellen, ob beispielsweise das betrachtete Arbeitspaket rechtzeitig zum geplanten Enddatum abgeschlossen würde.⁴ Dies, weil er noch eine weitere Formel aus der Earned-Value-Analyse nutzt (siehe Tab. 14.4).

Die Konsequenz aus Kosten- und Terminabweichung für den Projektleiter ist klar: Er muss bei diesem Arbeitspaket die Produktivität erhöhen, einen Mitarbeiter weniger beschäftigen oder bei einem anderen Arbeitspaket Zeit (und damit Kosten) einsparen o. ä., um das vorgegebene Budget für dieses Arbeitspaket (und damit für das Projekt!) nicht zu überschreiten und den geplanten Endtermin einzuhalten.

Was das Beispiel Ihnen zeigen soll: Wenn Sie Kosten ausgehend von den Anforderungen auf Arbeitspaket-Ebene planen, können Sie viel feiner Kosten verfolgen und – was noch wichtiger ist – viel flexibler ungewünschte Kostenentwicklungen und deren Ursachen beobachten sowie ihnen entgegensteuern. Im Fall von unerwünschten Kostenentwicklungen sehen Sie, welche Anforderungen (bzw. Gruppen von Anforderungen) betroffen sind. Dies verdeutlicht die Bedeutung der Traceability.

⁴ Der Projektleiter kann mit dieser Formel leider nicht auf Anhieb bestimmen, um wieviel Personentage sich die Fertigstellung des Arbeitspakets vermutlich verspäten wird. Dazu müsste er das Ergebnis noch durch den Tagessatz teilen ($-4.000,- \text{ €} / (1.000,- \text{ €/PT}) = -4 \text{ PT}$). Dann würde er bemerken, dass die Fertigstellung des Arbeitspakets sich um vier Tage verspäten würde, wenn er nicht gegensteuern würde.

Tab. 14.1 Ausgangsbasis für das Arbeitspaket „Lastverteilung“ an zwei Stichtagen

Stichtag	Geplante Gesamtkosten (Budget at Completion, BAC)			Geplanter Wert (Planned Value, PV)		Istkosten (Actual Cost, AC)	
-	PT	Kosten (BAC)		PT	Kosten (PV) Kplan=PreisPlan *Menge Plan	PT	Kosten (AC) KIst=PreisIst *Menge Ist
30	60	€ 60.000,-		30	€ 30.000,-	30	€ 30.000,-
40	60	€ 60.000,-		40	€ 40.000,-	50	€ 50.000,-

Tab. 14.2 Erfüllungsgrad des Arbeitspakets

Stichtag	Geplanter Erfüllungsgrad	Aktueller Erfüllungsgrad (Percent Complete, PC)	Abweichung Erfüllungsgrad
	PCSoll	PCIst	PCSoll – PCIst
30	50%	50%	50 - 50 = 0,00
40	66,67%	60%	66,67 - 60 = 6,67

Tab. 14.3 Kostenabweichung des Arbeitspakets

Stichtag	Fertigstellungswert ¹⁾ (Earned Value, EV) EV = PCIst * BAC	Kostenabweichung (Cost Variance, CV)	
-	PT	Kosten (EV)	EV - AC (bzw. KIst)
30	50 % * 60 = 30	50% * € 60.000,- = € 30.000,-	= € 30.000,- - € 30.000,- = € 0,-
40	60 % * 60 = 36	60% * € 60.000,- = € 36.000,-	= € 36.000,- - € 50.000,- = - € 14.000,-

1) Einige Autoren sprechen auch von Sollkosten.

Tab. 14.4 Gefahr der Terminabweichung

Stichtag	Terminplanabweichung (Schedule Variance, SV)
-	EV - PV (bzw. Kplan)
30	€ 30.000,- - € 30.000,- = € 0,-
40	€ 36.000,- - € 40.000,- = € -4.000,-

14.4 RE&M-Arbeitsergebnisse für Projektberichtswesen

Damit Sie die Ergebnisse eines professionellen RE&M für die Zwecke des Projektberichtswesens nutzen können, ist es wichtig, die Abstraktionsebene der Anforderungen geeignet zu definieren, auf der die beiden Rollen Projektleiter und Anforderungsingenieur zusammenarbeiten (z. B. nach [3]) – wir schlagen Ihnen die Ebene der Arbeitspakete vor. Dann können Sie sich im Rahmen des Projektberichtswesens genau auf diese eine Ebene beschränken.

Sorgen Sie dafür, dass das gesamte Projektteam die von Ihnen vorgegebenen Einsatzberichte nutzt. So ist ein lückenloser Nachweis der Kostenentstehung anhand einzelner Arbeitspakete und somit anhand einzelner Anforderungen jederzeit möglich.

Informieren Sie Ihre Stakeholder klar und widerspruchsfrei über den Projektfortschritt. Dies ist umso leichter, je höher die Qualität der Anforderungen ist.

- Anforderungen haben einen Lebenszyklus und durchlaufen verschiedene Status. Schaffen Sie ein gemeinsames Verständnis der Bedeutung dieser Status.
- Sie können die Anzahl der erledigten Anforderungen zur Fortschrittskontrolle eines Projektes einsetzen oder auch die Schätzung des Restaufwands. Dabei müssen Sie prüfen, wie sehr die Aufwandsschätzungen von den geleisteten Aufwänden abweichen.
- Damit Sie die Ergebnisse des RE&M für die Zwecke des Projektberichtswesens nutzen können, ist es wichtig, die Abstraktionsebene der Anforderungen geeignet zu definieren sowie die Beziehungen zwischen Anforderungen und Arbeitspaketen zu dokumentieren (Verfolgbarkeit).

Literatur

- [1] Davis AM (2005) Just Enough Requirements Management: Where Software Development meets Marketing. Dorset House Publishing.
- [2] Ebert C (2005) Systematisches Requirements Engineering und Management: Anforderungen ermitteln, spezifizieren, analysieren und verwalten. 1. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg.
- [3] Gorschek T, Wohlin C (2005) Requirements Abstraction Model. Requirements Engineering Journal (REJ). 11, S. 79-101 Springer-Verlag, New York, NY, USA.
- [4] IEEE (1998) 830-1998 - IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. <http://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html> IEEE Standards Association.

- [5] Knauss E (2007) Projektmanagement auf Basis von Story Cards: Ein Erfahrungsbericht. Workshop Anforderungsbasiertes Projektmanagement. Fulda.
- [6] PMI (2005) Practice Standard for Earned Value Management. Project Management Institute.
- [7] Pfetzing K, Rohde A (2009) Ganzheitliches Projektmanagement. ibo Schriftenreihe. Band 2, Verlag Dr. Götz Schmidt, Gießen.
- [8] Robertson S, Robertson J (1999) Mastering the Requirements Process. Addison-Wesley.
- [9] Robertson S, Robertson J (2004) Requirements-Led Project Management. Addison-Wesley.
- [10] Schwaber K, Beedle M (2001) Agile Software Development with Scrum. Prentice Hall.

Konflikte im Projekt beherrschen

15

Jörg Glunde, Andrea Herrmann, Rüdiger Weißbach

Motivation

Als Projektleiter wissen Sie, wie wichtig „Social Skills“ in Projekten sind. Aber neben rein menschlichen Ursachen können Konflikte auch durch die Struktur oder das Umfeld des Projektes verursacht werden. Dieses Kapitel soll Ihnen dabei helfen, Aufgaben so auf Rollen und Personen zu verteilen, dass Sie unnötige Konflikte vermeiden.

Hinter einem Konflikt stecken üblicherweise unterschiedliche Ziele oder Erwartungen der Beteiligten. In einem bestimmten Fachgebiet zu arbeiten bedeutet unter anderem, bestimmte Ziele zu vertreten¹. Daher können auch zwischen Personen Konflikte dadurch entstehen, dass sie in unterschiedlichen Fachgebieten arbeiten.

15.1 Konflikte zwischen den Fachgebieten

Als wir verschiedene Fallstudien aus unserer eigenen Berufspraxis analysierten, fanden wir heraus, dass sich strukturelle (d. h. durch die Projektstruktur verursachte) Konflikte anhand der Fachgebiete erklären und auch zu einem gewissen Grad vorhersagen lassen. Strukturelle Konflikte treten nämlich insbesondere auf:

- wenn mehrere Rollen oder Personen mit demselben Fachgebiet befasst sind (interpersonell) oder
- eine Rolle oder Person in mehreren Fachgebieten arbeitet (intrapersonell).

Arbeiten Sie im Fachgebiet Projektmanagement, streben Sie vor allem an, die konkurrierenden Projektbeschränkungen auszubalancieren (vereinfachend oft als das „magische Dreieck“ oder Viereck aus Termin, Budget und Leistungszielen (Funktion und Qualität) dargestellt). Diese Projektbeschränkungen sind Inhalt und Umfang des Projektes, Qualität, Terminplanung, Budget, Ressourcen und Risiken

¹ Hierzu kommen außer den Zielen des Fachgebiets, in dem man arbeitet, natürlich auch allgemein-menschliche Bedürfnisse wie ein sicherer Arbeitsplatz, Selbstbestimmung u.v.m. Diese sind jedoch nicht Thema dieses Kapitels. Es kann auch noch andere strukturelle Konflikte in Projekten geben, beispielsweise zwischen externen und internen Mitarbeitern etc. Diese sind z. B. von der Industriesoziologie unter dem Aspekt der Mikropolitik diskutiert worden [10]. Sie sind in Projekten ebenfalls sehr wichtig.

[11]. Darüber hinaus sind Sie gleichzeitig darum bemüht, die Erwartungen Ihrer Projektauftraggeber zu erfüllen.

Arbeiten Sie hingegen im Fachgebiet RE&M, wollen Sie vor allem Anforderungen gut und zuverlässig ermitteln und Ihren Stakeholdern helfen, durch das Projektergebnis ihre Ziele zu erreichen. (Wobei diese Stakeholder durchaus unterschiedliche und widersprüchliche Ziele vertreten können (vgl. [12], S. 51 ff.)²). Diese Ziele treten z. B. dann in Konflikt, wenn sich Anforderungen in einer Weise ändern, dass deren Umsetzung einen höheren Aufwand verursacht als bisher geplant war. Der Konflikt kreist dann um die Alternativen, ob die geänderten Anforderungen innerhalb des festen Projektbudgets realisiert, vom Auftraggeber separat bezahlt oder gar nicht umgesetzt werden. Eine nicht untypische Lösung für einen solchen Fall finden Sie in der Fallstudie. Nicht immer kommt es aber zu einem (relativen) Happy-End³.

Um Ihnen die Zusammenarbeit zwischen den Fachgebieten RE&M sowie PM aufzuzeigen⁴, haben wir die folgenden drei Fachgebiete⁵ zusätzlich eingeführt:

- *Stakeholding*: Im Fachgebiet Stakeholding zu arbeiten bedeutet, verlässliche und für das Projekt relevante Entscheidungen zu treffen [1].
- *Lobbying*: Das Lobbying beeinflusst den Projektumfang oder versucht dies.
- *Solution Engineering*: Im Fachgebiet Solution Engineering zu arbeiten bedeutet, eine Lösung zu entwerfen und umzusetzen, die die Anforderungen erfüllt. „Solution“ ist ein Platzhalter für ein konkretes Fachgebiet wie Software Engineering, Aerospace Engineering, Mechanical Engineering oder Civil Engineering [1].

Eine „Rolle“ in einem Projekt umfasst üblicherweise mehrere Fachgebiete (siehe Kap. 4 dieses Buchs). Normalerweise befassen Sie sich in Ihrer Rolle „Projektleiter“ nicht nur mit dem Fachgebiet Projektmanagement, sondern Sie werden auch die Qualität der Anforderungen sowie die Erfüllung von prozessbezogenen Anforderungen im Auge behalten (z. B. Erfüllung eines Prozessreifegrads). Somit arbeiten Sie auch im Fachgebiet RE&M.

² Wie man Stakeholder identifiziert und analysiert, wird in Kap. 6 und dem zugehörigen Anhang behandelt.

³ Aber: Ein Happy-End wird für Ihre Mitarbeiter zufriedenstellender und motivierender sein als ein offener, ungeklärter Konflikt.

⁴ Diese Analyse wurde im GI-Arbeitskreis RE&PM durchgeführt, die Fallstudien sind bisher unveröffentlicht. Unseren Ansatz, Konflikte durch Fachgebiete zu erklären, haben wir in verschiedenen Veröffentlichungen und Vorträgen [3, 5–8] beschrieben sowie in zwei Workshops an Praktiker vermittelt [2, 4].

⁵ Diese Aufteilung hat sich für unseren Zweck als nützlich erwiesen, kann aber je nach Fragestellung aber auch anders aussehen. Beispielsweise könnte das Solution Engineering noch feiner aufgegliedert werden.

15.2 Eine grafische Darstellung von Konfliktpotenzial

Sie können die folgende grafische Notation (vgl. Abb. 15.1) nutzen, um Konflikte und deren Ursachen darzustellen, zu erklären und vorherzusagen. In dem Beispiel unterscheiden wir zwischen

- Personen bzw. Personengruppen (z. B. „Pit Money“; dunkelgrauer Kasten),
- Rollen (z. B. „Vertriebsmitarbeiter“; grauer Kasten) und
- Fachgebieten (z. B. „Projektmanagement“; weißer Kasten) [2].

Mehrere Personen können die gleiche Rolle innehaben (z. B. die Rolle „Projektmanager“ auf Kundenseite bzw. auf Lieferantenseite).

Mögliche und tatsächliche Konflikte werden durch Pfeile dargestellt:

- Durchgehende Pfeile stehen für Konflikte zwischen verschiedenen Fachgebieten in einer Rolle oder Person (interpersonell),
- Gestrichelte Pfeile stehen für Konflikte zwischen verschiedenen Rollen oder Personen, die im selben Fachgebiet arbeiten (intrapersonell).

Unsere Fallstudie aus Kap. 2 können wir wie folgt in der Notation darstellen (siehe Abb. 15.1). Wir verwenden dabei die fünf Fachgebiete: RE&M, Projektmanagement, Solution Engineering, Lobbying und Stakeholding, die wir bereits oben vorgestellt haben.

Folgende Konflikte werden deutlich:

1. Bei Thobias Streng stand die Arbeit im Fachgebiet Projektmanagement in Konflikt zu seiner Arbeit im RE&M: Als Projektleiter wollte er im Zeitplan bleiben und nach zwei Monaten die Arbeit an der Anforderungsspezifikation beenden; in seiner Rolle als Anforderungsingenieur hätte er sicher gerne die Anforderungen vollständig erfasst. Er löst den Konflikt durch einen Kompromiss.
2. Pit Money erlebte einen ähnlichen Konflikt, entschied jedoch, die Anforderungen nur sehr grob als Featureliste zu erfassen, um diese Aufgabe möglichst schnell zu beenden. Hier war eventuell am falschen Ende gespart worden.
3. Zusätzlich erlebte Pit Money noch die Schwierigkeit, dass eine realistische Aufwandsabschätzung (die zur Arbeit im Solution Engineering gehört) seinen Zielen im Lobbying widersprach, nämlich das Projekt um jeden Preis zu gewinnen.
4. Da sowohl Pit Money als auch Thobias Streng im Fachgebiet RE&M und im Solution Engineering (Aufwandsabschätzung) arbeiten und zu unterschiedlichen Ergebnissen gelangen, besteht auch hier Konfliktpotenzial.
5. Thobias Streng und Sanna Ruf verhandeln miteinander in den Fachgebieten Projektmanagement (um den Ausliefertermin) und im Lobbying (um den Lieferumfang).
6. Außerdem kommt sich Thobias Streng in der Krisensitzung mit den TeilprojektleiterInnen in den Fachgebieten Projektmanagement und RE&M ins Gehege. Diese Krisensitzung löst zugleich auch den Konflikt durch eine gemeinsam abgestimmte Vorgehensweise.

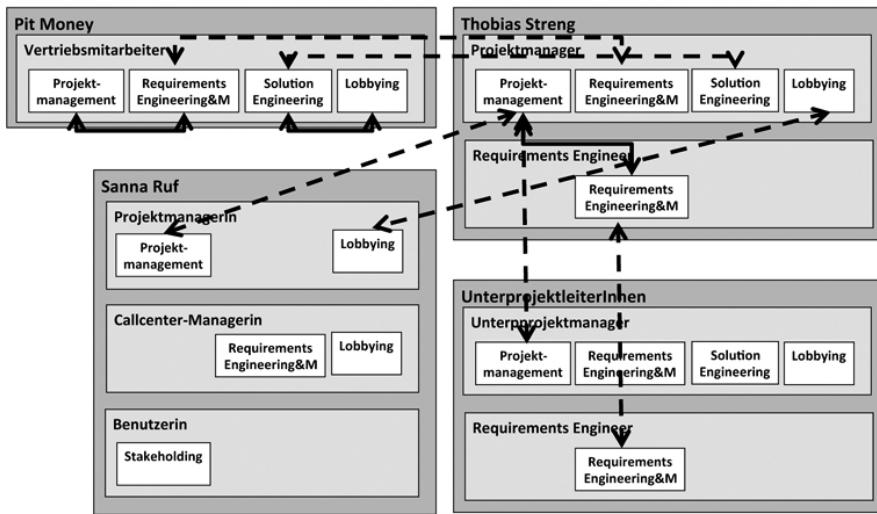


Abb. 15.1 Konfliktpotential der in der Fallstudie dargestellten Situation (Notation in Anlehnung an [2])

Mit dieser Art der Analyse können Sie als Projektleiter Konfliktursachen verstehen und transparent machen. Dadurch können Sie leichter die Themen für ein Konfliktlösungsgespräch definieren und eine Konfliktlösungsstrategie herleiten: Kommen sich zwei Personen im selben Fachgebiet in die Quere, hilft es oft, die Kompetenzen klar aufzuteilen. Bei intrapersonellen Konflikten hilft es, wenn die betroffene Person sich bewusst wird, dass sie unterschiedliche Interessen zu vertreten hat. Gerade die Träger der Rolle ‚Projektmanager‘ sollten sich über die Gesamtheit ihrer Fachgebiete und Ziele klar werden [9] und das Konfliktpotential, welches die Vermischung von Fachgebieten mit sich bringt, in ihrem Selbstmanagement berücksichtigen.

Als Projektleiter können Sie solche strukturellen Konflikte zwar nicht grundsätzlich verhindern. Sie können sie aber im Voraus reduzieren, indem Sie ...

- Projektrollen so definieren, dass möglichst wenige Personen im selben Fachgebiet arbeiten
- ihre Aufgabengebiete klar trennen (so dass z. B. jede Person für einen anderen Teil der Anforderungen verantwortlich ist) und ihre Arbeit gut koordinieren
- dafür sorgen, dass jede Person in möglichst wenigen Fachgebieten arbeitet
- darstellen, wo mögliche Konflikte auftreten können
- von vorneherein sicherstellen, dass sich diejenigen Personen, die im selben Fachgebiet arbeiten, miteinander abstimmen.

Weitere hilfreiche Literatur über Konflikte allgemein und Tipps für deren Lösung finden Sie in [13] und [14].

- Strukturell bedingte Konflikte werden immer wieder auftreten. Sie können sie nur selten restlos beseitigen. Ein guter Ansatz für Sie ist, Rollen möglichst passend in Entsprechung zu Fachgebieten zu definieren.
- Strukturell bedingte Konflikte müssen Sie als Projektleiter aber transparent machen. Stakeholder-Ziele und deren Widersprüche müssen identifiziert, kommuniziert und möglichst aufgelöst werden.
- Nur ein Teil der Konflikte ist strukturell begründet. Handeln Sie „passend zum Konflikt“.

Literatur

- [1] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2006) A new dimension in the distinction between Requirements Engineering from Project Management. Bericht des GI-Arbeitskreises "Requirements Engineering und Projektmanagement."
- [2] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2007) Babylon überwinden - damit Requirements Engineering und Projektmanagement effizient gemeinsam arbeiten. Workshop auf REConf. München <http://2007.reconf.de/workshops/workshopuebersicht-neu/ws-h-5-10/>.
- [3] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2007) Eine neue Dimension, um zwischen Requirements Engineering und Projektmanagement zu unterscheiden (Bericht des Arbeitskreises "RE und PM"). Softwaretechnik-Trends. 27(1), http://pi.informatik.uni-siegen.de/stt/27_1/01_Fachgruppenberichte/RE/02_SWTTrendsAKBerichtREPM.pdf.
- [4] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2007) Wie viel Requirements Engineering steckt im Software Engineering? Workshop auf SE 2007 Konferenz. Hamburg <http://www-swe.informatik.uni-heidelberg.de/repm/SE2007workshop.htm>, http://www.se-konferenzen.de/bisher/se2007/se07_workshops_wh5.htm.
- [5] Herrmann A, Fahney R (2006) Bericht des Arbeitskreises „Requirements Engineering und Projektmanagement“. Softwaretechnik-Trends. 26(1), http://pi.informatik.uni-siegen.de/stt/26_1/01_Fachgruppenberichte/RE/11_AKREPM.pdf.
- [6] Herrmann A, Fahney R (2007) Requirements Engineering & Projektmanagement - Von der Abgrenzung zur Integration. Arbeitskreis „Requirements“ der Regionalgruppe München der GI, 18.06.2007. München <http://www.gi-muc-ak-req.de/doc/fruehtreffen.htm#070618>.
- [7] Herrmann A, Fahney R (2007) Risiko Missverständnis: Wenn Projektmanager „Requirements Engineering“ nicht verstehen. RE Conf. München <http://2007.reconf.de/wissenschaftstrack/universitaet-heidelberg-auf-der-reconf-2007/>.
- [8] Herrmann A, Fahney R, Rückert C, Weißbach R (2005) Clear Role and Process Definitions as a Means to Analyze and Understand Conflicts between Project Management and Requirements Engineering. Workshop on the Interplay of Requirements Engineering and Project Management in Software Projects (REProMan), in conjunction with the 13th Int'l Requirements Engineering Conference (RE'05). Paris, Frankreich.

- [9] Lüschow F, Zitzke E (2004) Projektleitung – Alle Rollen souverän meistern. Hanser, München Wien.
- [10] Ortmann G, Windeler A, Becker A, Schulz H-J (1990) Computer und Macht in Organisationen. Mikropolitische Analysen. Westdeutscher Verlag (SoTech Band 15).
- [11] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [12] Pinto JK, Kharbanda OP (1995) Project management and conflict resolution. Project Management Journal. 26(4), S. 45 – 54.
- [13] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.
- [14] Straube R, Leuschner H, Müller P (2007) Konfliktmanagement für Projektleiter - Strategien zur Lösung und Vermeidung von Konflikten. Rudolf Haufe Verlag, Freiburg.

Motivation

RE&M wird heute in den meisten Organisationen mit Textverarbeitungs- oder Tabellenkalkulationsprogrammen durchgeführt (vgl. [1]). Dies ist in manchen Fällen auch ausreichend. In kleineren Projekten ist RE&M auch ohne datenbankbasierte Softwareunterstützung durchführbar. Große und komplexe Projekte brauchen eine tiefergehende werkzeugtechnische Unterstützung. Ein RE&M-Werkzeug ist eine datenbankbasierte Unterstützung für professionelles RE&M in mittleren und großen Projekten. Ein Werkzeug ersetzt keinesfalls die Arbeiten eines Anforderungsingenieurs oder das Definieren und Einhalten von RE&M-Methoden und –Prozessen. Ein Werkzeug kann dies alles lediglich unterstützen. Hierzu ist es jedoch wichtig, dass das Werkzeug die Bedürfnisse erfüllt.

Insbesondere die Notwendigkeit, in Projektergebnissen Normen und Richtlinien zu erfüllen und dies in geeigneter Weise nachzuweisen, erfordert die Anlage von Querverweisen und Nachverfolgung von Änderungen, das sogenannte *Tracing*. Dieses Tracing ist ohne die Verwendung multiuserfähiger, datenbankbasierter Werkzeugunterstützung kaum möglich.

In diesem Kapitel finden Sie Hinweise zur Auswahl eines Produktes. Die Einführung dieses Produktes ist ein Organisationsprozess, der organisationsindividuell ist und in diesem Buch nicht beschrieben werden soll. Sie finden aber entsprechende Hinweise in den Kap. 19 und 20.

16.1 Die Auswahl von RE&M-Werkzeugen ist ein Projekt!

RE&M ist ein Geschäftsprozess [2]! Dieser Prozess muss definiert sein, damit ein Werkzeug sinnvoll ausgewählt werden kann. Die Installation eines Werkzeugs ersetzt kein RE&M und löst alleine auch keine Probleme in Ihrem RE&M-Prozess, unterstützt aber dessen Durchführung.

Sinnvollerweise ist der RE&M-Prozess nicht projekt- sondern unternehmensspezifisch. Dies bedeutet, dass ist die Einführung einer RE&M-Software nicht als Aufgabe im Rahmen eines Projekts „mitgemacht“ werden kann, sondern vielmehr

als eigenes Projekt im Unternehmen anzusehen ist. Manchmal aber wird die Notwendigkeit zur Einführung von RE&M-Software durch ein bestimmtes Projekt vorangetrieben, das dann gleichzeitig als „Pilotprojekt“ zum Ausprobieren von Software und benötigten Prozess dient.

In jedem Fall ist ein gemeinsames Verständnis in der Organisation erforderlich, dass man ein solches Werkzeug haben möchte und die Stakeholder müssen eine Vorstellung davon entwickeln, was sie mit damit erreichen wollen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben ein mögliches Vorgehen zur Findung einer RE&M-Software.

16.1.1 Erhebung der Anforderungen

Mit den relevanten Stakeholdern (vgl. Kap. 6) werden Anforderungen an das Werkzeug erhoben. Dabei werden üblicherweise verschiedene Benutzerprofile / Rollen identifiziert, die mit dem Werkzeug arbeiten werden. Jede Rolle hat dabei einen anderen Fokus, unter dem sie die Attribute im Werkzeug betrachtet und bearbeitet. Ein Anforderungsingenieur wird intensiv mit dem Werkzeug arbeiten und unter anderem Daten einpflegen, der Projektmanager hingegen wird den Fokus auf die Zuordnung zum PSP oder das Berichtswesen legen.

Methoden des RE&M helfen auch (und gerade) hier. Eine empfehlenswerte Methode kann dabei sein, ein leicht und günstig verfügbares Produkt als Prototypen einzusetzen, an dem Sie Anwendungsszenarien durchspielen.

16.1.2 Vorauswahl eines geeigneten Werkzeugs

Vorweg: Es ist nicht sinnvoll, in die Entwicklung einer eigenen Software für RE&M zu investieren. Allerdings können Sie ein Standard-Werkzeug für RE&M ggf. durch gezielte Eigenentwicklungen ergänzen.

Für die Auswahl von Produkten müssen Sie eine Anforderungsliste erstellen, die neben der Funktionalität und den Kosten auch Kriterien wie beispielsweise die Überlebenssicherheit des Herstellerunternehmens, berücksichtigt. Dabei können Sie bestimmte Kriterien als K.O.-Kriterien definieren.

Gerade auf Grund der Vielzahl von kleinen Anbietern auf dem Markt wird es häufig sinnvoll sein, einen (externen) Spezialisten zur (Vor-) Auswahl hinzuzuziehen.

Gibt es in einer Organisation keine einheitliche und verbindliche Entscheidung für ein bestimmtes Werkzeug, so ist auf passende Schnittstellen zwischen den Werkzeugen zu achten.

16.1.3 Auswahl des Werkzeugs

Senden Sie Ihre Anwendungsszenarien im Rahmen eines Proof-of-Concepts (oder einer Machbarkeitsstudie) an ausgewählte Hersteller. Die Hersteller erhalten Gelegenheit, Ihnen jeweils Lösungsvorschläge zu unterbreiten, die Sie Ihnen präsentieren und die Sie dann anschließend auswerten, ausprobieren und vergleichen können.

Zur abschließenden Entscheidung für eine Software sind aber weitere Kriterien einzubeziehen, wie Preise, Lizenzbedingungen, Herstellersupport etc. Dies müssen Sie unternehmensspezifisch priorisieren und auf der Basis von Nutzwertanalysen oder Kostenvergleichen bewerten.

- Ein RE&M-Werkzeug ersetzt weder den RE&M-Prozess, noch dessen Methoden noch einen Anforderungsingenieur, sondern unterstützt dies alles nur.
- Wenn Sie keine Erfahrungen im Werkzeugeinsatz für RE&M haben, es besser ist, mit irgendeinem einfachen Werkzeug Erfahrung zu sammeln, als zuviel Zeit mit der Werkzeugevaluierung zu verbringen, nur um „das beste Werkzeug“ auszuwählen“.
- Sie können Unzulänglichkeiten eines Werkzeugs auch durch werkzeug-unabhängige Workflowschritte im Prozess ausgleichen.

Literatur

- [1] Hood C, Wiebel R (2005) Optimieren von Requirements Management & Engineering. Springer-Verlag.
- [2] Schienmann B (2002) Kontinuierliches Anforderungsmanagement. Addison-Wesley, München.

Eric Knauss

Motivation

Die wenigsten Projekte werden heutzutage systematisch abgeschlossen. Dabei könnten durch eine Analyse des Projektverlaufs Fehler in zukünftigen Projekten vermieden und wiederkehrende Aktivitäten effizienter durchgeführt werden (vergleiche [6, 8, 11]). Daher empfiehlt es sich, bei Projektende mit dem Team über das Erlebte zu reflektieren, Empfehlungen für zukünftige Projekte abzuleiten und diese in Erfahrungsberichten zu dokumentieren. Zu diesen sogenannten *Post-Mortem-Analysen* existieren verschiedene Techniken [1, 9], die sich vor allem in der Art unterscheiden, wie Daten erhoben werden.

Gängig sind semistrukturierte Interviews, moderierte Gruppensitzungen und der Einsatz von Brainstorming-Techniken. In der Regel sollte das ganze Projektteam an der Post-Mortem-Analyse teilnehmen. Einige Daten können aber auch direkt aus dem Produkt oder der Projektdokumentation bezogen werden.

17.1 RE&M: Grundlage für systematische Projektauswertung

RE&M dient dazu, die Anforderungen eines Projekts systematisch zu erheben und zu dokumentieren. Prüfbar formulierte Ziele und Anforderungen sind eine wichtige Voraussetzung für die spätere Auswertung von Projektwissen. Diese Erfahrungen können Sie klassifizieren: Handelt es sich bei den erhobenen Erfahrungen um Warnungen (wenn also wichtige Ziele nicht erreicht wurden) oder um Empfehlungen?

Sie können die priorisierten und messbaren Anforderungen zur Grundlage eines Fragebogens machen. Mit dessen Hilfe können Sie am Ende des Projekts die Kundenzufriedenheit erfassen und das Erreichen der wichtigsten Projektziele nachweisen. Der Erfüllungsgrad von Projektzielen dient dann als Einstieg zur Ursachenforschung und systematischen Erfassung von Erfahrungen.

17.2 Auswertung des RE&M-Prozesses

Die besondere Herausforderung im Zusammenhang mit RE&M liegt in der zeitlichen Distanz der eher frühen Phasen, in denen RE&M besonders stark präsent ist und dem Projektende. Daher sollten spezielle Post-Mortem-Analysen schon vor Projektende, direkt nach wesentlichen Aktivitäten im Rahmen des RE&M, geplant werden. Dies empfiehlt sich zum Beispiel nach Meilensteinen, Iterationen oder auch schon einem größeren Workshop. Wird nach einem solchen zentralen Ereignis systematisch erfasst, welche Kreativitätstechnik dem Kunden liegt, wie die Stimmung war und welche Auffälligkeiten es gab, so entsteht ein Erfahrungsbericht, der hilft, die gewonnene Erfahrung noch im laufenden Projekt zu nutzen.

Die Erfahrungen aus dem RE&M-Prozess können Sie in diesen Prozess im Rahmen der Qualitätssicherung einfließen lassen: In einem sogenannten *Quality Gate* wird mittels einer formalen Prüfung festgestellt, ob ein *Artefakt* den Qualitätsziele des Projekts genügt. Es bietet sich an, diese formale Prüfung erfahrungsbasiert anzupassen [2]. Checklisten können beispielsweise häufig aufgetretene Fehler in Form von Prüfkriterien abbilden. Eine besondere Ausprägung dieser Checklisten sind Weakword-Listen (vgl. [12]) und formale Formulierungsregeln [3, 5], mit deren Hilfe Sie computerbasiert Verstöße gegen Best-Practices aufspüren können [4]. Sind in anderen Projekten beispielsweise wiederholt Probleme mit der Bedienbarkeit aufgetreten, kann im Quality Gate für die Anforderungsspezifikation ein Oberflächenprototyp und Bedienkonzept verbindlich eingefordert werden.

17.3 Knowledge Engineering und Management (KE&M)

Der systematische Umgang mit Erfahrungen wird auch Knowledge Engineering und Management (KE&M) genannt [8]. Das KE&M beschäftigt sich mit sehr ähnlichen Themen wie das RE&M: Anwender sind sich der wertvollen Erfahrungen, die sie haben, meist gar nicht bewusst – genau wie sich Kunden einiger ihrer Anforderungen nicht bewusst sind. Der Umgang mit diesem stillschweigenden Wissen ist eine große Herausforderung beider Disziplinen. Im Bereich Knowledge Engineering adressiert man dieses Problem durch Beobachtung von Praktikern [10]. Nur wenn man Praktiker bei der Arbeit unterbricht und nachhakt, kann man das stillschweigende Wissen verfügbar machen. Aus dem RE&M bietet sich dazu die Technik des Lehrlingsmodells (engl.: Apprenticeship) [7] an, bei der sich der Requirements Engineer als „Lehrling“ von Fachexperten einarbeiten lässt.

Auch dokumentiertes Wissen aus vorangegangenen Projekten ist schwierig anzuwenden. Dazu muss ein Projektmitarbeiter in einer konkreten Situation erkennen, dass Erfahrungen aus anderen Projekten relevant sind. Es gibt verschiedene Methoden, dies zu erreichen:

- Einsatz erfahrener Mitarbeiter: Wenn die Mitarbeiter in einem Projekt die anzuwendenden Erfahrungen bereits aus erster Hand kennen, ist ihnen auch bewusst, dass sie Details in dem selbst verfassten Erfahrungsbericht nachlesen können.

- Erfahrungsberichte lesen: Man kann nicht realistisch davon ausgehen, dass jeder Projektmitarbeiter die passenden Erfahrungsberichte früherer Projekte liest. Wenigstens der Projektleiter sollte aber einen Überblick über vorhandene Erfahrungen haben und diese im Projekt bekannt machen.
- Informationsbroker: Ein Informationsbroker kennt alle Erfahrungsberichte einer Organisation. Seine Aufgabe ist es, regelmäßigen Kontakt zu den Mitgliedern verschiedener Projekte zu halten und diese über relevante Erfahrungen zu informieren.
Entscheidend ist, dass eine Person explizit die Verantwortung für die Erfassung und Verwaltung der Erfahrungen übernimmt. Meistens reicht es, wenn die Projekterfahrungen in einer abschließenden Sitzung des Teams formlos erfasst werden. Templates (z. B. nach [9]) können dabei helfen. Darüber hinaus gibt es aber auch speziellere Formen von Erfahrungswissen. Im Rahmen der Aufwandschätzung¹ empfiehlt es sich beispielsweise, sehr genau zu messen, um so Kennzahlen wie den Produktivitätsfaktor oder Komplexität der Umgebung vergleichbar festzuhalten. Im Rahmen von RE&M sind zudem Erfahrungen über die Verlässlichkeit des Kunden oder bestimmter Stakeholder zur Verbesserung des Stakeholdermanagements von Interesse.

- Reflektieren Sie bei Projektende mit dem Team das Erlebte, um Empfehlungen und Warnungen für zukünftige Projekte abzuleiten.
- Nutzen Sie die priorisierten und prüfbaren Anforderungen, um am Ende des Projekts die Kundenzufriedenheit zu erfassen und das Erreichen der wichtigsten Projektziele nachzuweisen.
- RE&M ist besonders in den frühen Projektphasen präsent, lange vor dem Projektende. Planen Sie daher spezielle Post-Mortem-Analysen schon vor Projektende, zum Beispiel nach Meilensteinen, Iterationen oder auch schon einem größeren Workshop.
- Lassen Sie die Erfahrungen aus dem RE&M-Prozess mittels eines Quality Gates in die Qualitätssicherung einfließen.
- Unterstützen Sie, dass Ihre Organisation projektübergreifend Erfahrungen mittels Knowledge Engineering & Management systematisiert.

Literatur

- [1] Birk A, Dingsøyr T, Stålhane T (2002) Postmortem: Never Leave a Project without It. IEEE Software. 19(3), S. 43-45.
- [2] Knauss E, Flohr T (2007) Managing requirement engineering processes by adapted quality gateways and critique-based RE-tools. Proceedings of Workshop on Measuring Requirements for Project and Product Success.

¹ Aufwandschätzung zum Beispiel mittels Function- oder Use-Case-Point Methoden, siehe Kap. 11.

- [3] Knauss E, Lübke D, Meyer S (2009) Feedback-driven requirements engineering: The Heuristic Requirements Assistant. Proceedings of 31st IEEE International Conference on Software Engineering (ICSE '09). S. 587-590 IEEE, Vancouver, Canada.
- [4] Knauss EW (2010) Verbesserung der Dokumentation von Anforderungen auf Basis von Erfahrungen und Heuristiken. Cuvillier Verlag, Göttingen, Germany.
- [5] Melchisedech R (2000) Verwaltung und Prüfung natürlichsprachlicher Spezifikationen. Universität Stuttgart.
- [6] Nolan AJ (1999) Learning from Success. IEEE Software. 16(1), S. 97-105.
- [7] Pohl K (2010) Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques. Springer.
- [8] Schneider K (2009) Experience and Knowledge Management in Software Engineering. <http://www.springer.com/computer/swe/book/978-3-540-95879-6> Springer Verlag.
- [9] Schneider K (2000) LIDs: A Light-Weight Approach to Experience Elicitation and Reuse. In: Bomarius F, Oivo M (Hrsg) Proceedings of Product Focused Software Process Improvement (PROFES'00). S. 187-203 Springer LNCS 1840, Oulu, Finland.
- [10] Schön DA (1983) The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. Basic Books.
- [11] Senge PM (1993) The Fifth Discipline: The Art and Practice of The Learning Organization. Century Business, Random House, London, UK.
- [12] Stöckel F (2008) Anforderungen verbessern mit DESIRE. REConf. München.

Ralf Fahney, Rüdiger Weißbach

Motivation

Dieses Kapitel ist für Sie besonders dann wichtig, wenn Sie *Projektsponsor* sind. Mit „Projektsponsor“ meinen wir die Rolle derjenigen Person oder Gruppe, die entscheidet, ob ein Projekt durchgeführt wird oder nicht. Sie stellt die Finanzmittel für die erforderlichen Ressourcen bereit. Ein derartiger Projektsponsor ist in der Literatur immer wieder unter verschiedenen Begriffen zu finden, bei [3] beispielsweise als „Investor“.

Wenn ein Projektsponsor sich – dauerhaft oder fallweise – von Repräsentanten vertreten lässt, so gelten aus unserer Sicht diese Repräsentanten als „Projektsponsoren“. Unsere Ausführungen richten sich dann an die „Repräsentanten“. Achtung: Die „Repräsentanten“ können andere Interessen als der Projektsponsor verfolgen!

Wir erläutern zunächst kurz die Möglichkeiten, die Projektauswahl in die Unternehmensprozesse einzubetten. Anschließend behandeln wir in jeweils einem eigenen Abschnitt die folgenden, für Projektsponsoren besonders relevanten Fragen:

- Welchen Beitrag des RE&M können Sie als Projektsponsor für die Auswahl von Projekten nutzen?
- Welche Rahmenbedingungen müssen Sie schaffen, damit RE&M für die Auswahl von Projekten professionell und erfolgreich durchgeführt werden kann?
- Wie können Sie dann den Beitrag des RE&M für die Auswahl von Projekten nutzen?

18.1 Einbettung der Projektauswahl in die Unternehmensprozesse

In der Regel werden nicht Sie selbst alle Grundlagen erarbeiten, aufgrund derer Sie dann über die (Nicht-)Durchführung eines Projektes entscheiden (lassen). Stattdessen gibt es Organisationseinheiten, die die Entscheidungsvorlagen

erarbeiten. Die Benennung dieser Organisationseinheiten und ihr konkretes Vorgehen unterscheiden sich von Unternehmung zu Unternehmung:

- Zell [5] betrachtet die Frage der Projektauswahl aus der Sicht des Projektmanagements. Deswegen definiert [5] die Projektauswahl als eine Aufgabe des *strategischen Multiprojektmanagements* ([5], S.53ff; zu verschiedenen Selektions- und Priorisierungskonzepten vgl. auch [1]). Für das *operative Multiprojektmanagement* leistet RE&M aus unserer Sicht keinen direkten Beitrag. Wohl aber beeinflusst RE&M das operative Multiprojektmanagement indirekt über die Projektaufträge der einzelnen Projekte.
- Schienmann [4] thematisiert die Projektauswahl aus der Sicht des Anforderungsmanagements, das er „als phasen- und projektübergreifende[n], kontinuierliche[n] Prozess“ versteht ([4] Vorwort). Die Entscheidung über die Projektauswahl ist für Schienmann Aufgabe eines projektübergreifenden Entscheidungsgremiums ([4] S.86). In Produktentwicklungsprojekten könnte dieses Gremium beispielsweise aus Geschäftsführung, Kundenvertreter, Produktmanager und Vertriebsleitung ([4] ebd.) bestehen. Dieses Gremium entscheidet aufgrund einer vom Produktmanagement ausgearbeiteten Spezifikation („Lastenheft“) eines Anforderungspakets. Diese Spezifikation beschreibt ein Release zur (Weiter-)Entwicklung eines Produktes aus Sicht des Produktmanagements. Das Lastenheft ist für Schienmann Teil des Projektauftrags ([4] S.91).
- Es kann andere Organisationsformen geben, mit denen Unternehmen die Projektauswahl durchführen.

Wenn Anforderungsingenieure im Vorfeld der Projektauswahl tätig sind, verlassen sie die Ebene des einzelnen Projektes¹. Stattdessen entwickeln diese Anforderungsingenieure die Anforderungen auf der Ebene eines Projektportfolios oder gar des Unternehmens. Ein Ergebnis von RE&M auf dieser Ebene sind z. B. die Projektaufträge für die einzelnen Projekte.

18.2 Der Beitrag des RE&M zur Auswahl von Projekten

RE&M liefert Ergebnisse, auf die Sie bei der Auswahl von Projekten zurückgreifen können²:

- Dokumentation der *Ziele* des Unternehmens
- *Produkt- bzw. Projektprofile* als Liste von Anforderungen und Eigenschaften, welche das Produkt/Projekt erfüllen bzw. haben soll³.
- Dokumentation der *Erfolgsfaktoren*, aufgrund derer Stakeholder bestimmte Anforderungen an das Produkt/Projekt stellen bzw. bestimmte Eigenschaften fordern. Aus Sicht des RE&M sind diese Erfolgsfaktoren Rahmenbedingungen

¹ Das Gleiche gilt für die Leiter der einschlägigen Organisationseinheiten.

² Vgl. dazu [3], S.49 ff.

³ Zu Produktspezifikationen von Varianten vgl. [2]

und liefern die Begründungen, warum das Produkt / Projektprofil in dieser und nicht in einer anderen Form existiert.

- Dokumentation sonstiger *Rahmenbedingungen*, welche den Entscheid für oder gegen ein bestimmtes Projekt beeinflussen können.
- Dokumentation der *Risiken* (vgl. Kap. 8).
- *Traceability-Auswertungen* für die Analyse der Abhängigkeiten zwischen Projekten.

18.3 Rahmenbedingungen für erfolgreiches RE&M in der Projektauswahl

Sie als Projektsponsor benötigen für Ihre Entscheidung für oder gegen ein Projekt zuverlässige Informationen vom RE&M. Entsprechend müssen Sie Ihren Bedarf an RE&M, auch hinsichtlich der Qualität der Entscheidungsgrundlage, spezifizieren sowie die dafür nötigen Ressourcen bereitstellen. Außerdem braucht RE&M offene Kommunikation: Wenn Ihre Unternehmensführung ihre Unternehmensziele nicht preisgibt, dann kann auch noch so gutes und professionelles RE&M nicht verhindern, dass Ihr Unternehmen möglicherweise doch nicht die „richtigen“ Projekte macht.

Als Projektsponsor sollten Sie ausgebildete Anforderungsingenieure dazu befragen, welche und wie viele Ressourcen für eine qualitativ angemessene Erstellung der Entscheidungsgrundlage notwendig sind. Wenn die Anforderungsingenieure Ihnen dies transparent gemacht haben, können Sie immer noch entscheiden, weniger Ressourcen als dargelegt zur Verfügung zu stellen. Dies jedoch um den Preis einer anderen Qualität als der von Ihnen ursprünglich geforderten! Es macht in keinem Fall Sinn, mehr Ressourcen für das RE&M vorzusehen, als von Ihren Anforderungsingenieuren empfohlen.

18.4 Wie können Sie den Beitrag des RE&M für die Auswahl von Projekten nutzen?

18.4.1 Die Grundlage: Nutzen anforderungsbezogen ermitteln

Die Umsetzung jeder Anforderung ergibt einen benennbaren Mehrwert und erfordert einen benennbaren Aufwand. Dies gilt auch dann, wenn Mehrwert bzw. Aufwand nicht (direkt) quantifizierbar sind oder gerade keine Einsparungen, sondern Mehrausgaben erforderlich werden. Mehrausgaben sind z. B. häufig das Ergebnis bei akzeptanzfördernden „Goodies“ oder der Erfüllung gesetzlicher Anforderungen.

Haben Sie den Nutzen (sowohl Mehrwert als auch Aufwand für die Umsetzung) anforderungsbezogen ermittelt, können Sie dies bei der Verhandlung mit Ihren

Stakeholdern einsetzen. Sie können, gegebenenfalls bis auf die Ebene jeder einzelnen Anforderung hinab, mit Ihren Stakeholdern verhandeln, welche Anforderungen tatsächlich umgesetzt werden sollen und welche nicht. Ob Sie diese Verhandlung auf der Ebene einzelner Anforderungen führen können, oder ob Sie Anforderungen bündeln und das Bündel verhandeln müssen, ergibt sich aus den Abhängigkeiten der Anforderungen untereinander.

18.4.2 Durch den Vergleich von Anforderungen Synergien zwischen Projekten erkennen und heben

Im Rahmen des strategischen Multiprojektmanagements [5] oder Produkt-Anforderungsmanagements [4] werden die Anforderungen der einzelnen Projekte bezüglich ihrer Synergien und Abhängigkeiten im Gesamtrahmen untersucht. Gleiche Anforderungen sollte das strategische Multiprojektmanagement bzw. Produkt-Anforderungsmanagement systematisch in einem „Vorprojekt“ ausarbeiten und dann strukturiert an die „eigentlichen“ Projekte übergeben.

Ein Beispiel: Wenn eine Firma parallel mehrere gleichartige Kraftwerke baut, so muss sie für jedes einzelne Kraftwerk eine Prozesssteuerung entwickeln. Die Anforderung „Die Prozesssteuerung muss der Kraftwerksaufsicht die Möglichkeit bieten, das Kraftwerk im Störfall herunterzufahren.“ ist für alle Projekte gleich. Jedes Kraftwerk ist ein eigenständiges Projekt. Grundsätzlich ist jedes Projekt daher selbst verantwortlich für die Entwicklung der Prozesssteuerung für „sein“ Kraftwerk. Um Synergien zwischen den Projekten zu heben, könnte das Multiprojektmanagement bzw. Produktmanagement aber entscheiden, die Entwicklung der Prozesssteuerung in ein eigenständiges Projekt auszulagern und das Ergebnis dieses eigenständigen Projektes allen Kraftwerksprojekten zur Verfügung zu stellen.

Wenn es sich nicht um gleiche, sondern nur um ähnliche Anforderungen handelt, dann kann das Multiprojektmanagement bzw. Produktmanagement die ähnlichen Anforderungen systematisieren und ggf. standardisieren. Methoden des „RE&M für Produktlinienentwicklung“ [2] unterstützen in einem solchen Fall das Variantencontrolling.

Der Mehrwert einer Anforderung kann bei einer projektübergreifenden Betrachtung noch deutlich höher ausfallen bei gleichzeitig annähernd gleichem Aufwand für die Umsetzung. Eine Nutzenanalyse, die nur ein einzelnes Projekt betrachtet, führt in diesem Fall zu einer systematischen Verzerrung: Der Nutzen der Umsetzung wird konsequent zu niedrig bewertet. In dem folgenden Beispiel (Tab. 18.1 und Tab. 18.2) wird in zwei Projekten die Umsetzung der Anforderung C nur aus dem Blickwinkel des jeweiligen Projektes betrachtet, so dass der gesamte Nutzen der Umsetzung unterschätzt wird. Der tatsächliche Nutzen der Umsetzung von Anforderung C beträgt 15 Mio. Euro in fünf Jahren ist damit deutlich höher als bei einer rein projektbezogenen Betrachtung.

Tab. 18.1 In Projekt 1 wird der Gesamtnutzen von Anf.C unterschätzt

Anforderung	Nutzen
A	10 Mio € / 5 Jahre
B	<gesetzl. Anforderung>
C	5 Mio € / 3 Jahre
SUMME	15 Mio € / 5 Jahre

Tab. 18.2 In Projekt 2 wird der Gesamtnutzen von Anf. C unterschätzt

Anforderung	Nutzen
D	<gesetzl. Anforderung>
E	<gesetzl. Anforderung>
C	10 Mio € / 5 Jahre
SUMME	10 Mio € / 5 Jahre

18.5 Durch die Analyse von Abhängigkeiten zwischen Anforderungen Projekte entkoppeln und die Reihenfolge von Projekten priorisieren

Die Ermittlung von Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Anforderungen ist Aufgabe des RE&M. Auf Basis dieser Ergebnisse können Sie

- Projekte, von denen andere abhängig sind, priorisieren,
- unabhängige Projekte parallelisieren,
- durch eine geeignete Umstrukturierung von Projektaufträgen Projekte entkoppeln und damit Komplexität in der Projektabwicklung reduzieren.

18.6 Kernaspekte für die Projektauswahl

- Für die Auswahl und Priorisierung von Projekten können Sie auf verschiedene Ergebnisse des RE&M zurückgreifen: die Beschreibung von Zielen, von Produkteigenschaften, von Rahmenbedingungen und von Abhängigkeiten.

- Für die Auswahl und Priorisierung von Projekten können Sie auf verschiedene Ergebnisse des RE&M zurückgreifen: die Beschreibung von Zielen, von Produkteigenschaften, von Rahmenbedingungen und von Abhängigkeiten.
- Als Projektsp�始 müssen Sie diejenigen Ressourcen für das RE&M bereitstellen, die erforderlich sind, um die Entscheidung für oder gegen ein Projekt fundiert durchführen zu können.
- Im Rahmen der Auswahl von Projekten werden die Anforderungen der einzelnen Projekte bezüglich Ihrer Synergien und Abhängigkeiten auf der Ebene eines Projektportfolios oder des gesamten Unternehmens untersucht. Dafür liefert RE&M die methodische und inhaltliche Grundlage.

Literatur

- [1] Birk A, Dingsøyr T, Stålhane T (2002) Postmortem: Never Leave a Project without It. *IEEE Software*. 19(3), S. 43-45.
- [2] Knauss E, Flohr T (2007) Managing requirement engineering processes by adapted quality gateways and critique-based RE-tools. *Proceedings of Workshop on Measuring Requirements for Project and Product Success*.
- [3] Knauss E, Lübke D, Meyer S (2009) Feedback-driven requirements engineering: The Heuristic Requirements Assistant. *Proceedings of 31st IEEE International Conference on Software Engineering (ICSE '09)*. S. 587-590 IEEE, Vancouver, Canada.
- [4] Knauss EW (2010) Verbesserung der Dokumentation von Anforderungen auf Basis von Erfahrungen und Heuristiken. Cuvillier Verlag, Göttingen, Germany.
- [5] Melchisedech R (2000) Verwaltung und Prüfung natürlichsprachlicher Spezifikationen. Universität Stuttgart.
- [6] Nolan AJ (1999) Learning from Success. *IEEE Software*. 16(1), S. 97-105.
- [7] Pohl K (2010) Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques. Springer.
- [8] Schneider K (2009) Experience and Knowledge Management in Software Engineering, Springer Verlag.
- [9] Schneider K (2000) LIDs: A Light-Weight Approach to Experience Elicitation and Reuse. In: Bomarius F, Oivo M (Hrsg) *Proceedings of Product Focused Software Process Improvement (PROFES'00)*. S. 187-203 Springer LNCS 1840, Oulu, Finland.
- [10] Schön DA (1983) The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. Basic Books.
- [11] Senge PM (1993) The Fifth Discipline: The Art and Practice of The Learning Organization. Century Business, Random House, London, UK.
- [12] Stöckel F (2008) Anforderungen verbessern mit DESIRE. REConf. München.

Uwe Valentini, Rüdiger Weißbach

Motivation

In den vorhergehenden Kapiteln wurde verdeutlicht, wie wichtig systematisches RE&M im Projektmanagementprozess ist. Wenn Sie RE&M systematisch in Ihren Projektmanagementprozess einführen wollen, so handelt es sich dabei um ein Organisationsprojekt, das genauso als Projekt zu managen ist wie andere Projekte. Ein solches Projekt kann zugleich als Pilotprojekt dienen, denn mit RE&M lassen sich auch für dieses Pilotprojekt die Ziele und Anforderungen erarbeiten.

19.1 How to ...

Generell sind bei Veränderungsprojekten in Organisationen verschiedene Hindernisse zu überwinden, die von Schelle ([5], Seite 293 f.) wie folgt typisiert wurden:

- Informationsdefizit
- Motivationsdefizit
- Organisationsdefizit
- Qualifikationsdefizit

Dabei können Informationsdefizite und Qualifikationsdefizite am leichtesten überwunden werden. Durch entsprechende Kommunikation mit den Betroffenen darüber, was z. B. RE&M ist und leistet, kann Unkenntnis beseitigt werden. Durch Trainingsmaßnahmen zu RE&M kann eine Überforderung verhindert werden.

Veränderungsprojekte scheitern mehr am Organisationsdefizit, bei dem Führungskräfte den Veränderungsprozess nicht unterstützen und besonders am Motivationsdefizit bei den Betroffenen, das sich in offenem oder verdecktem Widerstand gegen die Veränderung manifestiert. Um das Organisations- und Motivationsdefizit zu überwinden, hat sich in der Praxis ein auf Lewins Phasenmodell [3] beruhendes stufenweises Vorgehen des klassischen Veränderungsmanagements bewährt. Wie z. B. bei [6] und [2] beschrieben, laufen Änderungsprozesse in vier Hauptstufen ab:

- Barrieren überwinden
- Auftauen
- Lernen
- Einfrieren

Eine wichtige Barriere ist, dass eine „von oben“ angeregte Einführung von RE&M als Bedrohung empfunden werden mag. Für Beschäftigte aus Fachabteilungen kann dies als Bedrohung ihres Erfahrungswissens, das vorrangig Domänenwissen ist, gewertet werden. Für Beschäftigte in IT-, Organisations- und Projektabteilungen gilt Vergleichbares hinsichtlich des Methodenwissens. Beide Gruppen von Beschäftigten können die Einführung neuer systematischer Methoden und Vorgehensmodelle als Verlust professioneller Autonomie und evtl. auch als Vertrauensverlust empfinden.

Zum „Auftauen“ und „Lernen“ ist es wichtig, dass die Vorteile des RE&M von den Beschäftigten konkret wahrgenommen werden können, z. B. in geeigneten Pilotprojekten. Außerdem soll ihr professionelles Wissen nicht entwertet, sondern im Gegenteil erweitert werden, z. B. durch Schulungen, die mit einem anerkannten Zertifikat abschließen.

Wichtig ist, dass sie eine angemessene Arbeitsumgebung zur Verfügung stellen. Dies kann bedeuten, dass Ihre Organisation in Werkzeuge für RE&M investieren muss (vgl. Kap. 17).

Letztendlich müssen zum „Einfrieren“ die neuen Arbeitspraktiken in der Organisation verankert werden. Die Betroffenen müssen bestärkende Rückmeldungen vom Management bekommen. Führungsqualitäten spielen hier eine entscheidende Rolle.

Viele in der Literatur beschriebene Einführungsstrategien – Schelle [5], Rupp [4], HOOD [2] - weisen methodische Parallelen auf. Dies kann nicht verwundern, da es sich um klassisches Change Management in Organisationen handelt, wie es z. B. schon bei Gochla [1] ausführlich beschrieben wurde. Dies soll deshalb hier nicht weiter vertieft werden. Dazu ist umfangreiche Literatur verfügbar und es sind zahlreiche spezielle Organisationsberatungsangebote auf dem Markt vorhanden.

Wichtiger als die Techniken des Change Managements ist allerdings die Unterstützung des Topmanagements für den Prozess. Dazu finden Sie nähere Hinweise im folgenden Kapitel.

- Die Einführung von RE&M ist ein Veränderungsprojekt!
- Nutzen Sie Methoden des Change Management, um RE&M systematisch in Ihren Projektmanagementprozessen zu verankern!

Literatur

- [1] Grochla E (1982) Grundlagen der organisatorischen Gestaltung. Poeschel, Stuttgart.
- [2] Hood C, Wiebel R (2005) Optimieren von Requirements Management & Engineering. Springer-Verlag.
- [3] Lewin K (1958) Group decision and social change. In: Maccoby EE, Newcomb TM, Hartley EL (Hrsg) Readings in Social Psychology. S. 197-211 New York.
- [4] Rupp C (2007) Requirements-Engineering und -Management. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien.
- [5] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.
- [6] Szymanski DJ, Neff T (1985) Defining Software Process Improvement. CrossTalk - The Journal of Defense Software Engineering.

Motivation

Anforderungen bilden die Grundlage für eine erfolgreiche Projektdurchführung. Ihre systematische Klärung und Verwaltung vermindern Projektrisiken erheblich. Falsch verstandene Anforderungen werden dazu führen, dass der Kunde mit dem Projektergebnis nicht zufrieden sein wird. Eine falsche Einschätzung von Rahmenbedingungen und Einschränkungen zieht unzureichende Schätzungen und schließlich falsche Budgetierung nach sich.

20.1 Professionelles RE&M ist kein Selbstzweck

Ohne systematisches RE&M setzt man das Projekt also unnötig der Gefahr des Scheiterns aus.

Einschlägige Studien zeigen:

- Unter den Gründen für das Scheitern von Projekten hängen mehr als die Hälfte mit Aufgaben aus dem RE&M zusammen. (vgl. Kap. 3)
- Einer der größten Risikofaktoren, die zum Scheitern von Projekten führen, ist fehlende Managementunterstützung.
- Systematisches RE&M beeinflusst direkt den Projekterfolg: Systematisch erhobene und verwaltete Anforderungen reduzieren die Fehlerrate und damit die Kosten des Projektes in allen Phasen.
- Systematisches RE&M unterstützt darüber hinaus auch andere Aufgaben (Projektmanagement, Lösungsentwurf, Qualitätssicherung, Risikomanagement etc.) und übt somit indirekt auch dort positiven Einfluss aus.

20.2 Was bringt Ihnen professionelles RE&M?

Eines der Gesetze der Softwareökonomie ist, dass Fehler umso teurer werden, je länger sie im Projekt verbleiben (vgl. [1–3]). Anforderungen werden zu Beginn eines Projektes festgelegt. Fehler in den Anforderungen wirken sich auf Entscheidungen

(z. B. Projektpläne, Architekturentscheidungen, Abnahmetests) aus, die das ganze Projekt beeinflussen.

Unter der Annahme, dass Kosten und benötigte Zeit zur Fehlerbereinigung je Phase um den Faktor 10 steigen (vgl. [1] und die Diskussion in [3], Seite 17, zum Gesetz von Boehm), kann man basierend auf Projekterfahrung (vgl. [5]) typische Werte für Kosten annehmen, die aus fehlerhaften Anforderungen entstehen (schwarz in Abb. 20.1).

In diesem Zusammenhang kann man den Nutzen von RE&M darin sehen, die Fehlerfindung weiter nach vorne zu verlagern. In einer Untersuchung [5] zeigte sich exemplarisch folgendes Ergebnis: Pro Seite eines Lastenhefts treten durchschnittlich fünf Anforderungsfehler auf, ohne RE&M werden davon durchschnittlich 2,5 Fehler gefunden, mit RE&M durchschnittlich 4,3 Fehler. Zur Behebung eines Fehlers im Lastenheft werden durchschnittlich 10 Minuten benötigt, in späteren Phasen jeweils um den Faktor 10 mehr. Wenn die Fehler mittels RE&M früh behoben werden, werden die Kosten der Fehlerbehebung um bis zu 90% reduziert. Abbildung 20.1 zeigt, wie sich dies auf das Gedankenmodell auswirkt (grau in Abb. 20.1).

Die Frage, wie viel RE&M „genug“ ist, ist dabei durchaus schwer zu beantworten. Es gibt Anhaltspunkte: Eine Studie der NASA empfiehlt beispielsweise ca. 20% des Aufwandes eines Projekts in RE&M zu investieren [4]. Im konkreten Projekt kann diese Zahl aber zum Teil deutlich abweichen. An dieser Stelle brauchen Sie Mitarbeiter mit RE&M-Erfahrung und gutem Bauchgefühl.

Beachten Sie: Je mehr Zeit im Projekt verstreicht, umso größer wird das Bedürfnis, voran zu schreiten. Dies führt zu dem Interessenkonflikt zwischen Projektmanagement und RE&M, wie er in Kap. 15 beschrieben wird. Aus Sicht des Top-Managements sind hier Ergebnisse des RE&M explizit zu fordern, um den Konflikt aufzulösen. Das sogenannte Whiscy-Syndrom (*why isn't Sam coding yet*, siehe [6], Seite 85) wird so entschärft, weil der Projektmanager sich weniger gezwungen fühlt, endlich „echte“ Resultate zu liefern.

20.3 Techniken und Praktiken des RE&M für das Top-Management

Ein besonders wichtiges Erfolgskriterium für Projekte ist, die richtigen Projekte auszuwählen (siehe Kap. 18 und [6], Seite 306). Richtige Projekte passen zur Vision und Strategie der Unternehmung, in der sie stattfinden. Daraus ergeben sich folgende Empfehlungen:

- Nutzen Sie Techniken & Praktiken des RE&M, um frühzeitig herauszufinden, ob das Projekt zur allgemeinen Ausrichtung der Unternehmung passt. Was sind die Geschäftsziele des Projekts? Welche Stärken Ihrer Unternehmung können Sie nutzen?
- Formulieren Sie Vision und Strategie so, dass leicht überprüft werden kann, ob ein Projekt dazu passt. RE&M bietet verschiedene Vorschläge

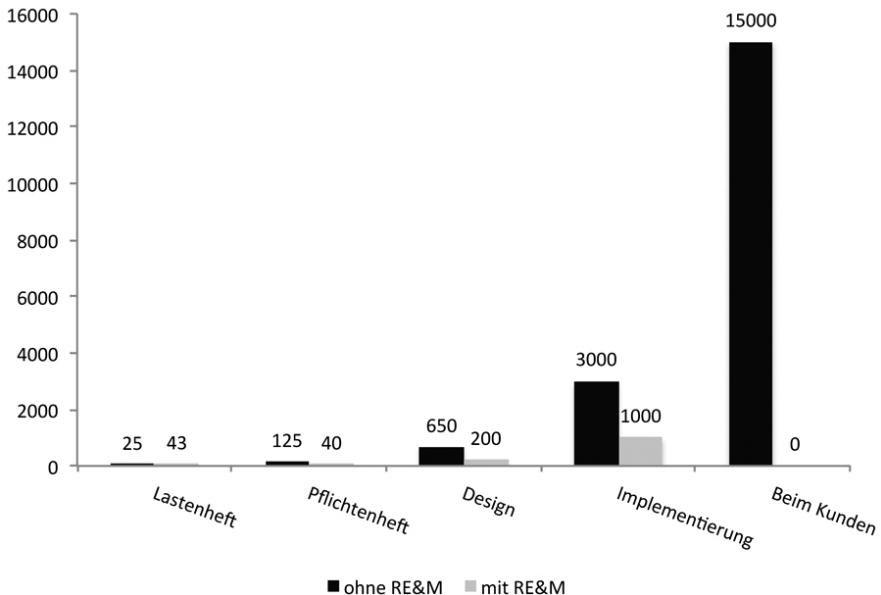


Abb. 20.1 Behebungszzeit von Anforderungsfehlern nach Phase, in der sie entdeckt werden, mit und ohne systematischem RE&M, in Anlehnung an [5], Seite 29 f.

(zum Beispiel Formulierungsregeln, Maßnahmen zur Gewährleistung von Verfolgbarkeit und Nachvollziehbarkeit / Tracing), die es Ihren Portfoliomanagern erleichtern, die Eignung eines Projekts zu evaluieren.

- Schon vor dem Projekt gibt es Anforderungen! Sie definieren wichtige Rahmenbedingungen für das Projekt bereits in der Anbahnungsphase. Diese dürfen nicht verloren gehen. Definieren Sie ein Vorgehen, wie diese Rahmenbedingungen in die Anforderungen des Projekts einfließen!

Anforderungen sind also nicht nur wichtige Voraussetzung für Architektur und Planung, sie können Ihnen auch helfen, den Kern des Projekts zu erfassen und in Ihr Portfolio einzurichten. Nutzen Sie diese Chance, indem Sie RE&M genügend Ressourcen zuweisen und es ernst nehmen!

Über die Auswahl der richtigen Projekte hinaus ist professionelles RE&M die Grundvoraussetzung, ihre Projekte richtig durchzuführen. Legen Sie die Grundlage für ein erfolgreiches Projekt:

- Vermeiden Sie, wenn möglich, dass die Rollen Projektmanager und Anforderungsingenieur von einer einzigen Person übernommen werden.

So machen Sie verdecktes Konfliktpotential sichtbar und vermeiden, dass die Person in sich „zerrissen“ wird.

- Auch wenn eine überschneidungsfreie Zuordnung nicht die Regel und aus Ressourcengründen oftmals nicht möglich ist: Das Bewusstsein, welche Person wann in welcher Rolle in welchen Fachgebieten arbeitet, muss zu Beginn eines Projektes bei den Projektbeteiligten geschaffen werden. Dies hilft, die Positionen, Erwartungen etc. bereits im Vorfeld zu klären und das Konfliktpotential zu reduzieren.
- RE&M ist die Basis für die Arbeit in allen anderen Fachgebieten. Daher müssen alle Projektmitarbeiter grundlegende Kenntnisse in RE&M besitzen. Dies gilt unabhängig von den jeweils verwendeten Prozessmodellen, Projektorganisationen etc. Bieten Sie den Mitarbeitern, die intensiver mit RE&M-Methoden arbeiten müssen, eine umfassende Schulung und ein praktisches Training an. Organisieren Sie in größeren Projekten für weitere Projektmitarbeiter zumindest methodische Workshops.
- Hüten Sie sich vor dem Whiscy-Syndrom. Anforderungen sind das Fundament eines Projekts, die Codierung kann nicht besser sein als die Anforderungen.
- Fragen Sie Ihren Anforderungsingenieur, um Antwort auf die Frage zu erhalten, „Wie viel RE&M ist genug?“.
- Die Erfahrungen zeigen, dass auch vermeintlich geklärte Positionen immer wieder hinterfragt werden müssen, um eine bessere Validität der Anforderungen zu erzielen.

Systematisches RE&M ist nicht nur ein wichtiges Hilfsmittel für das Top-Management, es benötigt auch dessen Unterstützung!

Literatur

- [1] Boehm BW (1981) Software Engineering Economics. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- [2] Boehm BW, McClean RK, Urfrig DB (1975) Some Experience with Automated Aids to the Design of Large-Scale Reliable Software. IEEE Transactions on Software Engineering. 1(1), S. 125-133.
- [3] Endres A, Rombach D (2003) A Handbook of Software and Systems Engineering. Pearson Education, Harlow.

- [4] Forsberg K, Mooz H (1997) System Engineering Overview. In: Thayer RH, Dorfman M, Davis AM (Hrsg) Software Requirements Engineering. S. 44-72 IEEE Computer Society Press.
- [5] Hood C, Wiebel R (2005) Optimieren von Requirements Management & Engineering. Springer-Verlag.
- [6] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.

Anhang A: Empfohlene Attribute

Ralf Fahney, Jörg Glunde

Zusammenfassung

Im Folgenden finden Sie eine Übersicht derjenigen Attribute, die Sie aus unserer Sicht im RE&M für die Beschreibung von Anforderungen, offenen Punkten und Änderungsanträgen (Change Requests) sinnvoll nutzen können. Wir kategorisieren die Attribute und empfehlen Ihnen, wie Sie die Attribute verwenden sollten.

A.1 Kategorien

Die Kategorien geben an, in welchem prozessualen und inhaltlichen Zusammenhang die jeweiligen Attribute zum Einsatz kommen. Sie sind prozessorientiert sortiert (siehe Tab. A.1).

A.2 Attributverwendung

Die Attributverwendung gibt an, welche Form der Verwendung wir Ihnen empfehlen (siehe Tab. A.2).

A.3 Attribute – Übersicht geordnet nach Kategorien

Die Tab. A.3 ist wie folgt gegliedert:

- In den Zeilen finden Sie jeweils die einzelnen Attribute, prozessorientiert sortiert nach ihrer Kategorie (erste Spalte) und dann alphabetisch nach ihren Namen (zweite Spalte).
- In den rechten drei Spalten haben wir notiert, welche Verwendung des Attributs wir für Anforderungen, offene Punkte und Änderungsanträge empfehlen.

Tab. A.1 Attributkategorien

Kategorie	Beschreibung der Kategorie
Zusammenhang	Diese Attribute dienen dazu bzw. unterstützen dabei, Zusammenhänge zwischen Anforderungen zu dokumentieren, zu erkennen und zu recherchieren.
Inhalt	Diese Attribute dienen dazu, eine Anforderung an sich verständlich zu machen
Aufwand und Kosten	Diese Attribute dienen dazu, den Nutzen der Umsetzung oder Nicht-Umsetzung einer Anforderung zu quantifizieren.
Planung	Diese Attribute dienen dazu, anforderungsbasierte Pläne zu erstellen für die Umsetzung der Anforderungen
Fortschrittskontrolle	Diese Attribute dienen dazu, den Fortschritt bei der Umsetzung von Anforderungen zu ermitteln und zu überwachen

Tab. A.2 Attributverwendungen

Verwendung	Beschreibung der Verwendung
„V“ - Verpflichtend	Wir empfehlen Ihnen, das Attribut in jedem Fall zu verwenden.
„N“ – Nachdenken verpflichtend, Dokumentation optional	Wir finden es absolut wichtig, über diese Attribute nachzudenken. Allerdings ist die Dokumentation jedoch nicht immer verargumentierbar.
„O“ - Optional	Das Attribut ist in einigen Zusammenhang sehr nützlich. Allerdings kann man bei der Verwendung sehr leicht als „zu bürokratisch“ wirken. Daher überlassen wir Ihnen die Entscheidung, ob Sie das Attribut in Ihrem Umfeld gewinnbringend einsetzen können. Ihr Anforderungsingenieur wird Sie für diese Entscheidung beraten können.
„-“ - Nicht erforderlich	Wir haben in der Tab. A.3 die Attribute von Anforderungen, offenen Punkten und Änderungsanträgen zusammengefasst. Nicht jedes Attribut ist für jeden Zweck sinnvoll oder erforderlich

Tab. A.3 Attribute, Übersicht geordnet nach Kategorien

Kategorie	Attributname	Anfor-derungen	Offene Punkte	Änderungs-anträge
Zusammenhang	Ansprechpartner	V	V	V
	Historie	V	V	V
	Identifikator	V	V	V
	Referenzen	N	N	V
Inhalt	Akzeptanzkriterien	N	-	N
	Auswirkung bei Nicht-Umsetzung	N	-	N
	Auswirkung bei Umsetzung	N	-	N
	Beschreibung	O	O	O
	Beispiel	O	O	O
	Inhaltlicher Kommentar	O	O	O
	Lösungsvorschlag	O	O	O
	Offene Punkte	O	-	O
Aufwand und Kosten	Überschrift	V	V	V
	Aufwand	N	-	V
	Komplexität	O	-	O
Planung	Ansprechpartner	V	V	V
	Anforderungsum-setzungsdatum	N	-	N
	Auswirkung bei Nicht-Umsetzung	N	-	V
	Auswirkung bei Umsetzung	N	-	V
	Gruppierung	N	N	N
	Priorität – Wert	N	-	N
	Priorität – Ergänzende Erläuterung	O	-	O
	Risiken	O	-	N

Tab. A.3 (Fortsetzung) Attribute – Übersicht geordnet nach Kategorien

Kategorie	Attributname	Anfor-derungen	Offene Punkte	Änderungs-anträge
Fortschritts-kontrolle	Abnahmekommentar	O	-	-
	Datum zur Wiedervorlage	-	V	-
	Entscheidung	-	V	O
	Status	V	V	V

A.4 Anforderungsattribute – Übersicht geordnet nach Verwendung und Kategorie

Es ist wichtig, eine Übersicht zu haben (siehe Tab. A.4), welche Attribute verpflichtend sind, welche zum Nachdenken und welche optional. Im Buch können Sie nicht einfach filtern und sortieren wie in einem Office-Programm. Daher haben wir für die Anforderungsattribute (aber nicht für die Attribute von offenen Punkten und Änderungsanträgen) eine zweite Tabelle erstellt, die erst nach Verwendung, dann nach Kategorie und dann nach Attributnamen sortiert ist.

A.5 Attribute – Details pro Attribut

Und wenn Sie sich gefragt haben, was die einzelnen Attribute bedeuten: In der folgenden Tab. A.5 beschreiben wir jedes Attribut mit den folgenden Spalten:

- Attributname:
Wie nennen wir das Attribut?
In Ihrem Umfeld können die Attribute anders heißen.
Sie können die Attribute auch anders nennen als wir.
- Beschreibung:
Welchen Inhalt hat das Attribut?
- Hinweise zur Verwendung:
Wie können Sie das Attribut verwenden?
Was sollten Sie dabei beachten?

Tab. A.4 Anforderungsattribute - Übersicht geordnet nach Verwendung und Kategorie

Verwendung	Kategorie	Attributname
Verpflichtend	Zusammenhang	Ansprechpartner
-	-	Historie
-	-	Identifikator
-	Inhalt	Überschrift
-	Planung	Ansprechpartner
-	Fortschrittskontrolle	Status
Nachdenken verpflichtend, Dokumentation optional	Zusammenhang	Auswirkung bei Nicht-Umsetzung
-	-	Auswirkung bei Umsetzung
-	Inhalt	Akzeptanzkriterien
-	Aufwand und Kosten	Aufwand
-	Planung	Anforderungsumsetzungsdatum
-	-	Auswirkung bei Nicht-Umsetzung
-	-	Auswirkung bei Umsetzung
-	-	Gruppierung
-	-	Priorität – Wert
Optional	Zusammenhang	Referenzen
-	Inhalt	Beschreibung
-	-	Beispiel
-	-	Inhaltlicher Kommentar
-	-	Lösungsvorschlag
-	-	Offene Punkte
-	Aufwand und Kosten	Komplexität
-	Planung	Priorität – Ergänzende Erläuterung
-	-	Risiken
-	Fortschrittskontrolle	Abnahmekommentar

Tab. A.5 Attribute - Details pro Attribut

Attributname	Beschreibung	Hinweise zur Verwendung
Abnahmekommentar	Die Anmerkung des Anfordernden betreffend die Abnahme des Ergebnisses gegen die Anforderung, vor allem im Fall der Abnahmeverweigerung. Erläutert Details zum Status „accepted“ des in Anhang C angeregten Statusmodells	„Grautöne“ ausdrücken im Zusammenhang mit der „Schwarz-Weiss“-Sicht „Anforderung ist erfüllt“ ja/nein“
Akzeptanzkriterien	Die Bedingung, die das Ergebnis erfüllen muss, damit der Anfordernde die Anforderung als erfüllt ansieht.	Grundlage für die Abnahme des Ergebnisses durch den Anfordernden / Auftraggeber. Ist für eine funktionale Anforderung nicht zwingend erforderlich, weil üblicherweise das Akzeptanzkriterium entweder weitere Anforderungen dokumentiert oder aber eine syntaktische Umformulierung der Anforderung ist. Trotzdem ist es verpflichtend, über das Akzeptanzkriterium für jede Anforderung nachzudenken. Auf diese Weise kann man feststellen, ob man jede Anforderung schon ins notwendige Detail spezifiziert hat
Anforderungs-umsetzungsdatum	Termin, zu welchem die Anforderung aus Sicht des Anfordernden umgesetzt sein soll oder wird. Kann auch ausgedrückt werden durch Zuordnung der Anforderung zu einem Release bzw. zu einer Iteration, wenn diesem Release oder dieser Iteration dann ein Umsetzungsdatum zugeordnet ist	Releaseplanung, Meilensteinplanung. Der Anfordernde kann ein Umsetzungsdatum fordern. Das Projekt kann dem Anfordernden jedoch ein davon abweichendes Umsetzungsdatum zusagen. Es ist Verhandlung zwischen Anforderndem und dem Projekt erforderlich, um einen geeigneten Kompromiss zu finden. Es geht am Ende um Ausbalancieren der ein Projekt limitierenden Faktoren (z. B. „magisches Dreieck“).

Tab. A.5 (Fortsetzung) Attribute - Details pro Attribut

Attributname	Beschreibung	Hinweise zur Verwendung
Ansprechpartner	Konkrete Ansprechpartner sind Anfordernder, Berichtender, Bearbeiter, verantwortlicher Lösungingenieur, weitere Stakeholder (z. B. die entscheidungsbefugten Personen und die für die Klärung eines offenen Punktes erforderlichen Personen)	Projektplanung: Bildung von Arbeitspaketen oder Teilprojekten Zusammenhang: Wenn Informationen nicht schriftlich dokumentiert sind, muss man wissen, wen man fragen kann
Aufwand	Aufwand für allfällige Arbeiten an und mit der Anforderung beginnend mit der ersten Analyse bis zu endgültigen Abnahme. Umfasst Aufwand für Analyse, Konzeptarbeit, Implementierung, Planung, Fortschrittskontrolle etc. Angabe des Aufwandes erfolgt z. B. in Personentagen oder in (Geld-) Währung. Der Aufwand sollte am Ende in jedem Fall in eine Währung umgerechnet werden, um den Aufwand vergleichbar zu machen.	Kosten/Nutzen-Analysen, Terminplanung. Es kann sinnvoll sein, für die verschiedenen Arten von Aufwand getrennte Attribute zu verwenden wie z. B. Zuliefereraufwand, Konzeptaufwand und Implementierungsaufwand. Für die Aufwandsschätzung sind in der Regel verschiedene Personen verantwortlich. Und die Attribute zu trennen, bietet die Möglichkeit, diese personelle Trennung besser systemseitig zu unterstützen und transparenter zu machen. Allerdings steigt mit der Trennung auch die Zahl der Attribute. Damit sinkt generell die Übersichtlichkeit der Attributliste.
Auswirkung bei Nicht-Umsetzung	Dokumentiert, welche Auswirkungen es auf die Stakeholder hat, wenn die Anforderung / der Änderungsantrag nicht umgesetzt wird. Ist am wirkungsvollsten dann, wenn die Auswirkung in einer Währung ausgedrückt wird. Im Falle eines Änderungsantrags trägt dieses Attribut zur Begründung des Änderungsantrags bei. Im Falle einer Anforderung unterstützt das Attribut die Entscheidung über die Annahme bzw. Ablehnung der Umsetzung.	Verständlichkeit erhöhen (Begründung der Anforderung bzw. des Änderungsantrags), Basis z. B. für Kosten/Nutzen-Analysen, Grundlage für Priorisierung von Anforderungen. Allerdings ist es nicht in allen Fällen gewünscht, die Auswirkungen des Weglassens einer Anforderung vollständig transparent zu dokumentieren. Dies gilt besonders für Kosten/Nutzen-Analysen. Daher sollte man zwar das Nachdenken über die Auswirkungen verpflichtend, die Dokumentation jedoch nur optional durchführen.

Tab. A.5 (Fortsetzung) Attribute - Details pro Attribut

Attributname	Beschreibung	Hinweise zur Verwendung
Auswirkung bei Umsetzung	Dokumentiert, welche Auswirkungen es auf die Stakeholder hat, wenn die Anforderung / der Änderungsantrag umgesetzt wird. Ist am wirkungsvollsten dann, wenn die Auswirkung in einer Währung ausgedrückt wird. Im Falle eines Änderungsantrags trägt dieses Attribut zur Begründung des Änderungsantrags bei. Im Falle einer Anforderung unterstützt das Attribut die Entscheidung über die Annahme bzw. Ablehnung der Umsetzung.	Verständlichkeit erhöhen (Begründung der Anforderung bzw. des Änderungsantrags), Basis z. B. für Kosten/Nutzen-Analysen, Grundlage für Priorisierung von Anforderungen. Allerdings ist es nicht in allen Fällen gewünscht, die Auswirkungen der Umsetzung einer Anforderung vollständig transparent zu dokumentieren. Dies gilt besonders für Kosten/Nutzen-Analysen. Daher sollte man zwar das Nachdenken über die Auswirkungen verpflichtend, die Dokumentation jedoch nur optional durchführen.
Beispiel	Ergänzt die Überschrift und die Beschreibung.	Verständlichkeit erhöhen
Beschreibung	Allfällige Details zur ausführlichen Erläuterung der Anforderung, des offenen Punktes oder des Änderungsantrags. Gegebenenfalls ergänzen Sie die Beschreibung durch Dateianhänge zur Erläuterung.	Verständlichkeit erhöhen. Verzichtbar, wenn die Überschrift allein schon den Qualitätskriterien für Anforderungen / offene Punkte / Änderungsanträge genügt.
Datum zur Wiedervorlage	Sollte eingetragen werden, solange der offene Punkt bzw. der Änderungsantrag noch nicht abschließend geklärt ist.	Einfache Selektion der auststehenden Klärungen.
Entscheidung	Dokumentation der Entscheidung über einen offenen Punkt bzw. Änderungsantrag einschließlich der Begründung für die Entscheidung.	Nachvollziehbarkeit von einmal getroffenen Entscheidungen (Kennen Sie die Frage: „Warum haben wir das damals so entschieden?“)
Gruppierung	Eingliederung in einen bestimmten Zusammenhang. - Beispiele für inhaltliche Gruppen sind in der IT Teilsysteme, Komponenten, Geschäftsprozesse. - Beispiele für methodische Gruppen sind funktionale Anforderung, nicht-funktionale Anforderung, Feature, Randbedingung, Annahme. - Beispiele für organisatorische Gruppierungen (= Zuordnung von Verantwortlichkeit) sind Programme, Projekte, Teilprojekte	Projektplanung: Bildung von Arbeitspaketen oder Teilprojekten

Tab. A.5 (Fortsetzung) Attribute - Details pro Attribut

Attributname	Beschreibung	Hinweise zur Verwendung
Historie	Kein eigentliches Attribut. Sollte enthalten, wer wann (ggf. warum) die Anforderung / den offenen Punkt / den Änderungsantrag erfasst bzw. welche Änderung daran vorgenommen hat. "Warum" erfassen zu lassen kann den Prozess der Änderung sehr aufwendig machen. Es kann aber in manchen Situationen (z. B. nach Vertragsabschluss) wichtig sein, den Grund der Änderung zu dokumentieren.	Audit-Trail, Nachvollziehbarkeit
Identifikator	Eindeutiges Unterscheidungskriterium einer Anforderung, meist eine Kennung, meist nummerisch.	
Inhaltlicher Kommentar	Bemerkung eines Ansprechpartners zum Inhalt.	trägt zur inhaltlichen Klärung der Anforderung / des offenen Punktes / des Änderungsantrags sowie zum Verständnis der Historie und des Inhalts bei.
Komplexität	Es kann sinnvoll sein, die Aufwandsschätzung zu unterstützen, indem man einer Anforderung verschiedene Arten von Komplexität zuordnet: Komplexität der Analyse (z. B. viele Stakeholder mit unterschiedlichen Interessen vs. Nur ein Stakeholder) und Komplexität der Implementierung (z. B. viele technische Schnittstellen vs. lokale Funktionalität). Jede dieser Arten von Komplexität kann man einen Grad der Komplexität zuordnen wie z. B. sehr hoch, hoch, mittel, niedrig. Diese Grade können dann mit einem Standardaufwand bewertet werden, um daraus den entsprechenden anforderungsspezifischen Aufwand zu schätzen. Die geschätzte Komplexität kann man auch verwenden, um Prioritäten festzulegen für die Reihenfolge der Arbeiten: Komplexe Probleme bergen höhere Risiken als weniger komplexe Probleme. Daher kann die geschätzte Komplexität eine wichtige Eingabe für die Planung sein.	

Tab. A.5 (Fortsetzung) Attribute - Details pro Attribut

Attributname	Beschreibung	Hinweise zur Verwendung
Lösungsvorschlag	Wenn jemand eine Anforderung stellt und gleichzeitig schon Lösungsvorschläge diskutiert wurden, dann sollten diese Lösungsvorschläge nicht verloren gehen. Dieses Attribut gibt die Möglichkeit, diese Lösungsvorschläge zu dokumentieren	Verständlichkeit der Anforderung nicht verwässern, indem in der Anforderungsbeschreibung schon Details einer möglichen Lösung dokumentiert sind
Offene Punkte	Allfällige Fragen zum Verständnis, zur Bedeutung und zur Verfeinerung der Anforderung bzw. des Änderungsantrags, ggf. Antworten dazu, welche noch nicht in die Spezifikation eingearbeitet sind.	Ergänzt eine Datenbank mit offenen Punkten, weil man nicht jeden offenen Punkt sofort in diese Datenbank einzutragen braucht, sondern ihn zunächst direkt bei der Anforderung bzw. dem Änderungsantrag notieren kann.
Priorität – Ergänzende Erläuterung	Weil die Maßzahl zur Angabe der Priorität manchmal etwas „nackt“ wirkt, kann es sinnvoll sein, ergänzenden Text zur Erläuterung der Priorisierung hinzuzufügen	Priorisierung, Verständlichkeit erhöhen
Priorität – Wert	Diese Zahl gibt pro Anforderung, offenem Punkt oder Änderungsantrag ein Maß für die Entscheidung, in welcher Reihenfolge Anforderungen umgesetzt werden sollten. Dies umfasst die Entscheidung, ob eine bestimmte Anforderung überhaupt umgesetzt werden soll.	Es gibt verschiedene Verfahren, solche Maßzahlen zu ermitteln. Diese reichen von einfachen, dreiwertigen Bewertungen (z. B. hoch, mittel, gering) bis hin zu komplexen Formeln wie z. B. (Nutzen (Wert) * Gewicht + Relevanz * Gewicht) / (Aufwand * Gewicht). Welches Verfahren und wie formal (von "rein informell" bis zu "umfassend rechnergestützt") dieses Verfahren im konkreten Fall für die Priorisierung zum Einsatz kommen sollte, beeinflusst den Aufwand, den Sie für die Priorisierung erbringen müssen und hängt deswegen sehr stark von den Rahmenbedingungen des Projektes ab.

Tab. A.5 (Fortsetzung) Attribute - Details pro Attribut

Attributname	Beschreibung	Hinweise zur Verwendung
Referenzen	Verweise auf allfällige Artefakte, welche in unmittelbarem Zusammenhang mit der Anforderung stehen: Anhänge zur Erläuterung der Anforderung, Verweise auf externe Dokumente, Verweise auf (Geschäfts-) Partner, Verweise auf andere Anforderungen im gleichen Projekt (widersprüchlich, verfeinert, abgeleitet von, etc.), Verweise auf Projektpläne	Auswirkungs-Analyse (Welche Auswirkungen wird eine geplante Änderung haben), Begründung von Anforderungen
Risiken	Risiken (einschließlich deren Bewertung gemäß einschlägigen Bewertungsverfahren) während allfälliger Arbeiten an und mit der Anforderung beginnend mit der ersten Analyse bis zu endgültigen Abnahme. Umfasst Risiken für Analyse, Konzeptarbeit, Implementierung, Planung, Fortschrittskontrolle etc.	Grundlage für Priorisierung von Anforderungen. Es kann sinnvoll sein, für die verschiedenen Arten von Risiko getrennte Attribute zu verwenden wie z. B. Zulieferungsrisiko, Konzeptrisiko und Implementierungsrisiko. Für die Risikoabschätzung sind in der Regel verschiedene Personen verantwortlich. Und die Attribute zu trennen, bietet dies die Möglichkeit, diese personelle Trennung besser systemseitig zu unterstützen und transparenter zu machen. Allerdings steigt mit der Trennung auch die Zahl der Attribute. Damit sinkt generell die Übersichtlichkeit der Attributliste.
Status	Prägnante Zusammenfassung des Bearbeitungsfortschritts.	Trendanalysen für das Projektcontrolling und Projektberichtswesen. Ein mögliches und in der Praxis erprobtes Statusmodell für Anforderungen befindet sich in Anhang C, für offene Punkte in Kap. 7. Für Änderungsanträge können Sie dasselbe Statusmodell verwenden wie für offene Punkte.
Überschrift	„One Sentence“ bei Anforderungen, „die Frage“ bei offenen Punkten, die Bezeichnung des Änderungsantrags.	Verständlichkeit erhöhen, Nutzung in textuellen Referenzen. Ist jedoch nicht zu wechseln mit dem Identifikator. Absolut notwendig und unverzichtbar

Anhang B:

Mit welchen Mitteln Sie Ihre Stakeholder kennen lernen

Jörg Glunde

B.1 Unterstützung bei der Stakeholder-Identifikation

Bei der Stakeholder-Identifikation kann das Fachgebiet RE&M mit folgenden Methoden helfen (die aber nicht unbedingt aus dem Fachgebiet RE&M entstammen müssen):

B.1.1 Dokumentenanalyse

Sind frühere, vergleichbare (z. B. gleiche Kunden, ähnliche Ziele, ähnliches Produkt) Projekte dokumentiert, können Sie aus den dabei entstandenen Dokumenten oder Projektdatenbanken Hinweise auf mögliche Stakeholdergruppen gewinnen (zur Dokumentenanalyse selbst vgl. [6], S. 24 f.).

B.1.2 Brainstorming und andere Kreativitätstechniken

Brainstorming ist eine Methode, die das Finden von neuen, ungewöhnlichen Ideen mithilfe mehrerer Beteiligter fördert. So kann Ihnen beispielsweise eine Brainstorming-Sitzung dabei helfen, kreativ Stakeholder zu finden, die Ihnen sonst gar nicht in den Sinn kämen. Wichtig ist dabei die Einhaltung der Brainstorming-Regeln. Die Ergebnisse halten Sie zunächst fest (beispielsweise visualisieren Sie in einem Mind-Map), um sie erst später zu ordnen und zu bewerten. Zum Brainstorming selbst gibt es entsprechende Literatur (s. [4, 11, 17]). Daneben gibt es eine Reihe weiterer Kreativitätstechniken wie z. B. Methode 6-3-5, Mehr-Sichten-Modelle oder Ansätze aus der Bionik, die Sie für die Stakeholder-Identifikation einsetzen können. Einen guten Überblick über mögliche, in der Stakeholder-Identifikation einsetzbare Kreativitätstechniken gibt es bei [16] (S. 115 ff.), [8] und [2].

B.1.3 Moderierter Workshop

Nutzen Sie eine derartige Versammlung Ihrer Projektmitglieder, um gemeinsam Stakeholder zu identifizieren.

B.1.4 Befragung (auch Interview)

Mittels persönlicher, schriftlicher oder Online-Befragungen können Sie ganz gezielt Ihre Projektumwelt und damit Stakeholder bei bestimmten Personen oder Personengruppen erfragen. Ausgehend von einem initialen Stakeholder können sich aus den Antworten andere Stakeholder ergeben usw., die Sie dann erneut befragen – so lange, bis kein anderer Stakeholder mehr genannt wird. Allerdings kann diese Methode sehr aufwendig sein (vgl. [1], S. 2).

Bei den Suche nach den passendsten Ansprechpartnern kann es sinnvoll sein, besonders diejenigen Personen nach Stakeholdern zu fragen, die in der betroffenen Fachdomäne gerade nicht „zu Hause“ sind: „Wen, meinen Sie, sollte ich nach Informationen zu xyz befragen?“ Auf diese Weise erhalten Sie eine Antwort, die unabhängig von formalen Hierarchien und Rollen ist und die die tatsächlichen Informationsflüsse in einer Organisation widerspiegelt.

B.1.5 Checklisten

Sie können eine Checkliste zur Identifikation von Stakeholdern nutzen, um zu vermeiden, dass Sie wichtige Stakeholder übersehen. Aufgrund der Unterschiedlichkeit von Projekten und Projektumwelten sollten Sie einen generischen, rollenbasierten Ansatz wählen, der auf Ihr jeweiliges Projekt adaptierbar ist. Abbildung B.1 zeigt die Rollen der Checkliste, die Sie dabei zugrunde legen können.

Die Checkliste in Tab. B.1 stellt einen derartigen generischen Ansatz dar (basiert auf Alexanders Taxonomie, vgl. [1]). Die Checkliste soll Ihnen bzw. Ihren Projektmitgliedern dabei helfen, alle für das Projekt wichtigen Stakeholder zu identifizieren.

B.2 Unterstützung bei der Stakeholder-Analyse

Eine weitergehende Stakeholder-Analyse unterstützen folgende Methoden, welche auch im Fachgebiet RE&M verwendet werden:

B.2.1 Ermittlung „sozialer Anforderungen“

Sind die Stakeholder identifiziert, empfiehlt es sich, ihre ureigenen Bedürfnisse sowie ihre Kompetenzen – aus den vorhandenen bzw. nicht vorhandenen Fertigkeiten ergeben sich z. B. Anforderungen an die Bedienbarkeit eines im

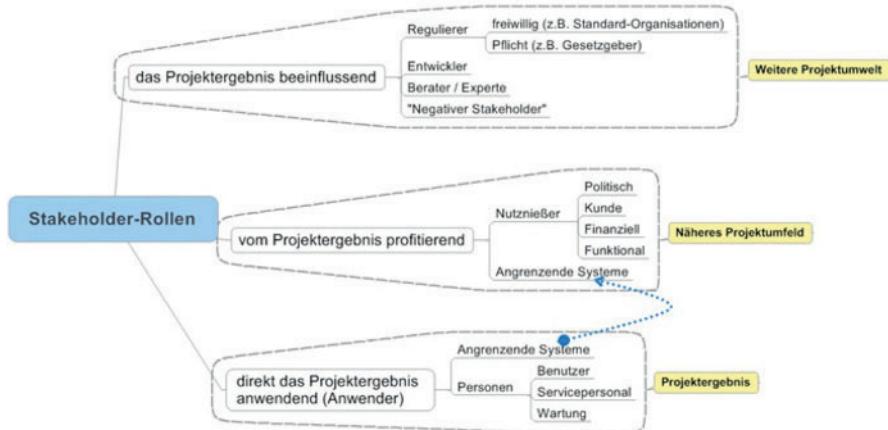


Abb. B.1 Stakeholder-Rollen und Projektumwelt (nach [1] und [16], S. 94 ff.)

Rahmen Ihres Projekts zu erstellenden Produkts (vgl. [15], S. 74 u. S. 79 f.) – zu ermitteln. Beides können Sie später in der im ersten Schritt angefertigten Stakeholder-Liste ergänzen. Folglich sollten Sie als Projektleiter die sozialen Rahmenbedingungen z. B. Ihrer Projektmitarbeiter genau kennen, damit diese in einer für sie optimalen Arbeitsumwelt tätig werden können und hoch motiviert sind, exzellente Arbeitsergebnisse zu erzielen (vgl. [5], S. 96 f.). Das können Kriterien wie die Vorliebe für Großraumbüros oder eher ruhige Atmosphären sein. Sie sollten die Eigenheiten Ihrer Stakeholder – insbesondere Ihrer Projektmitglieder – kennen lernen, um sie ihren benötigten sozialen Bedürfnissen und ihren vorhandenen Fertigkeiten entsprechend einzusetzen – und so eine höhere Motivation zu erreichen (ebd., S. 98).

B.2.2 Stakeholder-Diagramm

Mit einem Stakeholder-Diagramm ist es möglich, die durch die Stakeholder-Identifikation gefundenen Stakeholder in Unterstützer, Gegner, Neutrale und Unentschlossene zu klassifizieren sowie ihre Beeinflussungsmöglichkeiten untereinander darzustellen (vgl. [9], S. 326). Eine weitere Darstellung ist das Zwiebeldiagramm („Onion Diagram“ von Alexander (vgl. dazu [1] sowie [16], S. 94 ff.). Eine andere mögliche Kategorisierung ist die Einteilung in erfolgskritische und nicht erfolgskritische Stakeholder (vgl. [3]).

Tab. B.1 Checkliste für die Stakeholderidentifikation

Check (Fragestellung)	Zielsetzung
Habe ich alle Stakeholder ermittelt, die mit dem Projektergebnis arbeiten oder es nutzen, also direkt betroffen sind?	Ermittlung der direkt vom Projekt betroffenen Personen
Welche Benutzer werden das Projektergebnis produktiv nutzen?	Identifikation der Rollen und der Anwender
Welche Personen werden den späteren Benutzern dabei helfen, das Projektergebnis nutzen zu können?	Ermittlung sog. „Enabler“, z. B. Berater, Servicepersonal
Habe ich alle Stakeholder erfasst, die in irgendeiner Art und Weise vom Projektergebnis profitieren, ohne es direkt zu nutzen?	Ermittlung derjenigen, die vom Projekt oder vom Projektergebnis indirekt profitieren.
Sind alle Stakeholder bekannt, die funktional vom Projektergebnis profitieren?	
Sind alle die Stakeholder ermittelt worden, die politisch am Projekt interessiert sind oder vom Projekterfolg politisch profitieren?	
Kenne ich alle Stakeholder, die finanziell aus dem Projekterfolg einen Nutzen ziehen?	
Sind alle Kunden bekannt und insbesondere dort die Auftraggeber?	
Welche Personen könnten dabei helfen, das Projekt erfolgreich abzuschließen und die Projektziele zu erreichen?	Insbesondere Ermittlung der Projektbeteiligten
Habe ich alle Entwickler ermittelt, die dabei helfen können, das Projektergebnis zu entwickeln?	
Kenne ich alle Fach-Experten, die mir und meinem Projektteam in dem Projekt zuarbeiten können?	
Wenn ich in meinem Projekt externe Unterstützung benötige, kenne ich alle möglichen Lieferanten?	
Kenne ich alle diejenigen, die das Projekt vor negativen Einflüssen bewahren und ein ehrliches Interesse am Projekterfolg haben?	Ermittlung der Projektsponsoren und weiterer Unterstützer (z. B. Anfordernde)
Habe ich diejenigen Personen ermittelt, die die produktive Nutzung des Projektergebnisses sicherstellen?	Ermittlung der Produktivbetriebs-Unterstützung
Welches Servicepersonal wird zuständig sein?	
Welche Personen können im Produktsupport, in der Wartung, in der Hotline für das Projektergebnis eingesetzt werden?	

Tab. B.1 (Fortsetzung) Checkliste für die Stakeholderidentifikation

Check (Fragestellung)	Zielsetzung
Habe ich diejenigen Personen ermittelt, die den Erfolg des Projektes gefährden könnten?	Vermeidung von Risiken bzw. Umgang mit Risiken
Bin ich sicher, dass ich alle negativen Stakeholder kenne?	
Kenne ich alle Gegner des Projekts?	
Welche Organisationen / Personen müssen zusätzlich berücksichtigt werden, die das Projekt in irgendeiner Art und Weise beeinflussen könnten?	Ermittlung von Regulatoren, die dem Projekt Regeln bzw. Standards auferlegen könnten
Sind mir alle betroffenen Behörden im Umfeld des Projekts bekannt?	
Welche Organisationen könnten das Projekt beeinflussen?	

B.2.3 Stakeholder-Priorisierung

Außerdem können Sie eine Kosten-Nutzen-Priorisierungsmatrix (vgl. dazu [9], S. 309 sowie Abb. B.2 unten) zur Bewertung von Stakeholdern einsetzen. Mithilfe einer Kosten-Nutzen-Abwägung sollten Sie ermitteln, welche Stakeholder mehr berücksichtigt werden müssen als andere, weil der Nutzen, bestimmte Stakeholder zu berücksichtigen bei gleichzeitig kleinerem Aufwand, sie zu berücksichtigen, höher ist als bei anderen (vgl. [9], S. 363 ff. und [15], S. 55 ff.):

B.2.4 Kraftfeld-Analyse

Ausgehend von einem Gleichgewichtszustand betrachtet eine Kraftfeldanalyse Kräfte, die entweder ein Ziel unterstützen (helfende Kräfte) oder blockieren (hemmende bzw. hindernde Kräfte) (vgl. [13]). Folglich können Sie eine Kraftfeldanalyse dazu verwenden, einen Einblick in die Machtstrukturen der Unterstützer und Gegner des Projektes sowie in deren Vernetzung untereinander zu gewinnen (vgl. [7], ähnlich mit dem Begriff der „Mikropolitik“ [10]). Dies ist deswegen hilfreich, weil das Beziehungsgeflecht mit zunehmender Projektgröße an Komplexität zunimmt. Abbildung B.3 zeigt verschiedene Darstellungsformen einer Kraftfeldanalyse:

Abb. B.2 Kosten-Nutzen-Priorisierungsmatrix
[aus: [9], S. 309]

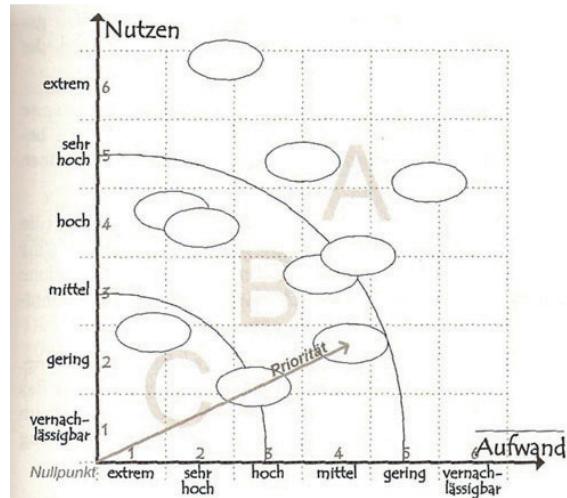
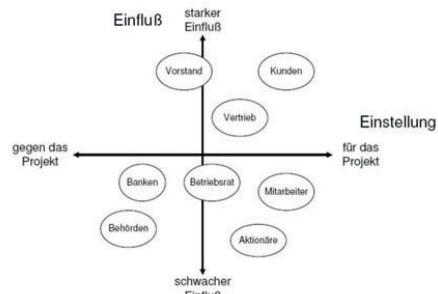
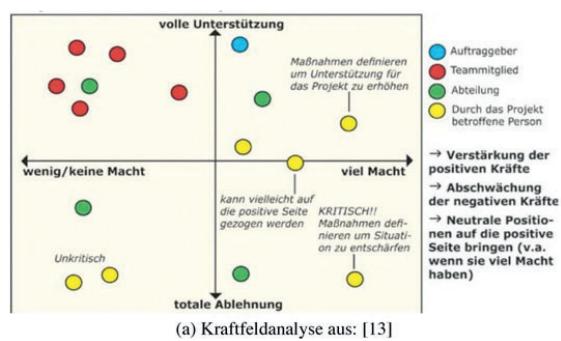


Abb. B.3 Verschiedene Darstellungsformen der Kraftfeldanalyse ((a))
Kraftfeldanalyse aus: [13]; Kraftfeldanalyse aus: [14], S. 38, nach [19])



B.2.5 Analyse der Kommunikations- und Informationsflüsse

Wie die Beziehungen, so nimmt auch die Zahl der Kommunikationskanäle mit steigender Zahl an Stakeholdern zu. Nimmt man die Zahl der Kommunikationskanäle als Gradmesser für die Anzahl möglicher Beziehungen, so kommt man nach der Formel $n(n-1)/2$ für ein Projekt von 10 Stakeholdern auf 45 mögliche Kommunikationskanäle (vgl. [12], S. 253), für ein Projekt mit 20 Stakeholdern wären es schon 190 (!) mögliche Kommunikationskanäle. Allerdings sollten Sie trotzdem wissen, wer mit wem kommuniziert und wer welche Art von Kommunikation bevorzugt, damit Sie Ihre Stakeholder richtig „managen“ können. Um zunächst die Informationsflüsse zu analysieren, wie sie sind, so dass später entschieden werden kann, was im Projekt evtl. verbessert werden soll, eignet sich ein FLOW-Modell wie das folgende (siehe Abb. B.4):

In einem FLOW-Modell werden Anfangs- und Endknoten eines Informationsflusses durch zwei Symbole dargestellt:

- Das Smiley (©) versinnbildlicht einen Menschen als Überbringer einer Information
 - Das Dokument (2) versinnbildlicht ein Artefakt als Überbringer einer Information.
- Die Vorteile einer Analyse der Informationsflüsse im Projekt liegen auf der Hand: „(...) Durch die FLOW-Analyse fallen Engstellen, Umwege und Brüche im Informationsfluss auf. Sie können dann gezielt behoben werden. (...)“ (s. [18], S. 14). Nach einer FLOW-Analyse sollten Sie spätestens wissen, wer mit wem kommunizieren wird und wer wie kommunizieren sollte, damit im Projekt reibungslos, störungsfrei und effizient kommuniziert wird.

B.2.6 Analyse der Entscheidungskompetenz, der Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten: RAEW und RACI

Von den Verhaltensweisen in Machtausübungs- und Beeinflussungsprozessen müssen Sie die formale Aufgabe des „Entscheidens“ abgrenzen, die am Projekt beteiligte Stakeholder im Prozess der Anforderungsanalyse zu erbringen haben. Im Rahmen einer idealtypischen Delegation von Aufgaben sollten Stakeholder die Entscheidungskompetenz als eine von mehreren Arten von Handlungsrechten bzw. Zuständigkeiten (Kompetenzarten) haben (vgl. [20], Sp. 506). Falls Sie unsicher sind, welche Entscheidungskompetenz welcher Stakeholder haben könnte, empfiehlt sich der Einsatz der RAEW Analysetechnik (vgl. [21]). Dabei steht RAEW für

- R = Responsibility (Verantwortung)
- A = Authority (Kompetenz im Sinne von Handlungsrecht/Zuständigkeit)
- E = Expertise (Kompetenz im Sinne von Fähigkeit/Wissen)
- W = Work (Aufgabe)

Abb. B.4 Beispiel für ein FLOW-Modell mit Informations- und Erfahrungsflüssen, direkter und dokumentenbasierter Kommunikation
(aus: [18], S. 14)

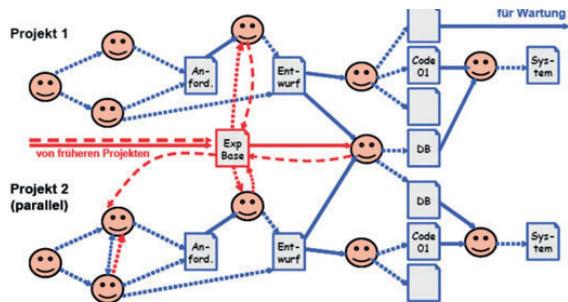


Abb. B.5 Beispiel einer RAEW-Matrix (aus [21])

- R = Responsibility (Verantwortung)
- A = Authority (Kompetenz im Sinne von Handlungsrecht/Zuständigkeit)
- E = Expertise (Kompetenz im Sinne von Fähigkeit/Wissen)
- W = Work (Aufgabe)

RAEW Example						
Recruitment Process Analysis						
Description	Supervisor	Manager	HR	External Relations	Applicant	Finance/ Payroll
Job/Person spec drafted/update	RW					
Advertisement drafted	RW					
Request to fill vacancy completed	W					
Request to fill vacancy to budget holder	W					
Budget holder approval		A				
Job/Person spec sent to HR	W					
HR place advert on HR web pages			W			
HR duplicate job/ person/recruitment info			W			
Advertisement sent to external relations			W			
External relations advertise in media				EW		

Die Matrix in Abb. B.5 hat auf der Y-Achse die Aktivitäten und auf der X-Achse die Akteure/Rollen. In die Zellen werden dann R, A, E, W für jede Aktivität zugeordnet. Die Transparenz, die diese Analyse schafft, kann allerdings zu Verlegenheit beim Management führen, da Ursachen für schlecht funktionierende Prozesse in der Organisation deutlich werden (vgl. [21]). Zur ordnungsgemäßen Durchführung der Aufgabe des Stakeholdermanagements durch die Projektleitung (Good Practice) gehört allerdings die Validierung der Entscheidungskompetenz von Stakeholdern, um denjenigen, die die Aufgabe des RE&M übernehmen, eine passende Grundlage für die Aufgabenerfüllung zu geben. Je nach Umfang der Ihnen übertragenen Kompetenz (Handlungsrecht/Zuständigkeit) haben Sie für die Entscheidungskompetenz von Stakeholdern zu sorgen bzw. im Rahmen eines eigenen Lobbying in der betroffenen Organisation darauf hinzuwirken.

Verantwortlichkeiten in Form von Zuständigkeiten bilden Sie eher in einer RACI-Matrix ab (siehe Abb. B.6). In einer derartigen Zuständigkeitsmatrix stehen

Zuständigkeitsmatrix / RACI - Matrix		ggf. Arbeits- Paket- Nr.	an dieser Liste nur durch Projektleitung!						ggf. jeweiliger AP- Verantwort- licher
			Leiter Marketing	Event- Tages- Management	Leiter Teilnehmer	Leiter CIP + Speakers	Rechts- anwalt		
Projektmanagement (PM)			R*	R*	R*	R*			
allgemeine Ausgaben planen		C*	C*	C*	C*				
allgemeine Ausgaben fest budgetieren		I*	I*	I*	I*				
allgemeine Ausgaben auszahlen		C*	C*	C*	C*				
Gesamtbudget planen									
Gesamtbudget budgetieren									
Gesamtbudget auszahlen									
	PM-1								
Sponsoring (SP)									
SP-Budget: weitere SP-Ausgaben planen	SP-1								
SP-Budget: weitere SP-Ausgaben fest budgetieren	SP-1								
SP-Budget: weitere SP-Ausgaben auszahlen/überweisen	SP-1								
Verträge mit Sponsoren und Ausstellern: vorbereiten	SP-2	I					C		
Verträge mit Sponsoren und Ausstellern: unterzeichnen	SP-2	I					I		
Marketing (MA)									
MA-Budget: MA-Ausgaben planen	MA-1	R							
MA-Budget: MA-Ausgaben fest budgetieren	MA-1	C							
MA-Budget: MA-Ausgaben auszahlen	MA-1	I							
Flyer No. 1 erstellen	MA-2	A		C	C			R	
Webseite erstellen & updaten	MA-3	A	C*	I*	C*			R	
Programmhett erstellen	MA-4	A	C*	C*	C*			R	
Pressearbeit - Berichte und Interviews an Presse vorbereiten/schreiben	MA-5	R	C*	C*	C*				
Pressearbeit - Berichte übermitteln, Interviews durchführen oder leiten, SPOC Presse	MA-5	R							

Abb. B.6 Beispiel einer RACI-Matrix aus einem eigenen Projekt (anonymisiert)

die Projektaufgaben bzw. Verantwortungsbereiche den Projektbeteiligten in Form einer Tabelle gegenüber. In der Regel werden die Aufgaben als Zeilenbeschriftungen, die Projektbeteiligten als Spaltenüberschriften eingetragen. In den Tabellenzellen geben Sie die Zuordnung von Aufgaben zu Projektbeteiligtem durch einen zusätzlichen Code (R = „Responsible“, A = „Accountable“, C = „Consulted“ und I = „Informed“) wieder:

Die Art der Zuständigkeit kann z. B. die Terminvereinbarung mit Kunden, die Ersatzteilbeschaffung oder die Durchführung der Reparatur sein.

Literatur

- [1] Alexander IF (2005) A Taxonomy of Stakeholders - Human Roles in System Development. International Journal of Technology and Human Interaction. 1(1), S. 23-59.
- [2] Backerra H, Malorny C, Schwarz W (2002) Kreativitätstechniken. Hanser, München.
- [3] Boehm BW, Gruenbacher P, Briggs R (2001) EasyWinWin: A Groupware-Supported Methodology For Requirements Negotiation. Proceedings of 23rd International Conference on Software Engineering. IEEE Computer Society.
- [4] Clark C (1989) Brainstorming: How to Create Successful Ideas. Wilshire Book Co.

- [5] Hood C, Wiedemann S, Fichtinger S, Pautz U (2007) Requirements Management: The Interface Between Requirements Development and All Other Engineering Processes. Springer-Verlag, Berlin.
- [6] Hörnberg K, Jodin D, Leppin M (2005) Methoden der Informations- und Datenerhebung. <http://hdl.handle.net/2003/21609>.
- [7] Lewin K (1943) Defining the “Field at a given Time.” Psychological Review. 50, S. 292 - 310 neu veröffentlicht in: Resolving Social Conflicts & Field Theory. Social Science, American Psychological Association, Washington D.C., 1997.
- [8] Nöllke M (2006) Kreativitätstechniken. 5. Ausgabe, Haufe Verlag.
- [9] Oestereich B, Weiss C (2008) APM – Agiles Projektmanagement. 1. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg.
- [10] Ortmann G, Windeler A, Becker A, Schulz H-J (1990) Computer und Macht in Organisationen. Mikropolitische Analysen. Westdeutscher Verlag (SoTech Band 15), Opladen.
- [11] Osborn AF (1957) Applied Imagination: Principles and procedures of creative thinking. Revised ed, Charles Scriber’s Sons, New York.
- [12] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [13] Pavlik F, <http://www.domendos.com/fachlektuere/fachartikel/artikel/kraftfeldanalyse/> (Abruf-datum: 11. Nov. 2012).
- [14] Peterjohann H (2009) Projektmanagement (PM): Eine Einführung (PM-Basispräsentation). http://www.peterjohann-consulting.de/_pdf/peco-pm-einfuehrung.pdf Version 1.56 (Abruf-datum: 11. Nov. 2012).
- [15] Robertson S, Robertson J (2006) Mastering the Requirements Process. 2nd editio, Addison-Wesley Professional.
- [16] Rupp C (2007) Requirements-Engineering und -Management. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien.
- [17] Schlicksupp H (2004) Ideenfindung. 6. Auflage, Vogel.
- [18] Schneider K, Lübke D, Flohr T (2005) Softwareentwicklung zwischen Disziplin und Schnelligkeit. TeleKommunikation Aktuell. Heft 05-06, Verlag für Wissenschaft und Leben Georg Heidecker GmbH, Erlangen.
- [19] Schulz-Wimmer H (2002) Projekte managen. Haufe Verlag, München.
- [20] Steinle C (1992) Delegation. In: Frese E (Hrsg) Handwörterbuch der Organisation. S. Spalten 500-513 Poeschel, Stuttgart.
- [21] JISC infoNet: RAEW Analysis, www.jiscinfonet.ac.uk/tools/raew/, (letzter Zugriff: 5. Feb. 2008).

Anhang C: Welche Status von Anforderungen Sie mindestens nutzen sollten, um Ihr Projekt zu steuern

Jörg Glunde, Thomas Gartung, Eric Knauss

Zusammenfassung

So wie Sie allen möglichen Projekt(-zwischen)ergebnissen einen Status geben, können Sie auch für eine Anforderung oder für eine Gruppe von Anforderungen einen Bearbeitungsstatus führen. Dieser dient zur Verfolgung von Prozessen und zur Transparenz des Projektfortschritts.

C.1 Zustände von Anforderungen

Sie deckt aus unserer Sicht mindestens die wesentlichen Bearbeitungsschritte in der Projektdurchführung ab. In dem Maß, wie Sie evtl. erkennen, dass Sie in Ihrem Projekt „Zwischen-Status“ benötigen, können Sie die Liste ergebnistypspezifisch erweitern. Wenn ein Zustand für eine Anforderung und gleichzeitig auch für eine Gruppe von Anforderungen sinnvoll eingesetzt werden kann, ist dies entsprechend kenntlich gemacht. Darüber hinaus sind die Zustände weitestgehend nach der (üblichen) zeitlichen Abfolge im Projekt sortiert (siehe Tab. C.1).

Tab. C.1 Zustände von Anforderungen (bzw. Anforderungsgruppen)

Zustand	Englische Bezeichnung	Erläuterung	Gilt auch für Anforderungsgruppe
neu	new	Die Anforderung wurde neu erfasst bzw. aufgenommen.	
in Bearbeitung	incomplete	<p>Die Analyse / Formulierung der Anforderung wurde noch nicht beendet und ist noch im Gang.</p> <p>Unter diesem Status lässt sich auch der Zustand „erneut geöffnet“ („reopened“) subsumieren:</p> <p>Die Analyse / Formulierung der Anforderung wurde erneut begonnen.</p> <p>Vielelleicht ist bekannt geworden, dass die ursprüngliche Anforderung evtl. geändert werden muss. Noch ist unklar, ob eine Änderung tatsächlich erforderlich ist. Insofern verbleibt die Anforderung in diesem Zustand (Sie könnten ihn auch „freigegeben für Änderungen“, engl. „open for change“ nennen) bis zum Abschluss des Änderungsantragsverfahrens (vgl. Kap. 7 u. 12).</p> <p>Am Ende der Bearbeitung ist die Anforderung qualitativ so gut formuliert und abgestimmt, dass der Anforderungsingenieur sie zur Auswirkungsanalyse, Aufwandschätzung und Vereinbarung geben möchte</p>	X
Auswirkungs-analyse abgeschlossen	impact analysis completed	Die Auswirkungen der Umsetzung der Anforderung sind vollständig analysiert und verstanden. Der Aufwand für die Umsetzung der Anforderung ist geschätzt.	X

Tab. C.1 (Fortsetzung) Zustände von Anforderungen (bzw. Anforderungsgruppen)

Zustand	Englische Bezeichnung	Erläuterung	Gilt auch für Anforderungsgruppe
abgelehnt	rejected	Die Umsetzung der Anforderung ist abgelehnt worden. Dies kann auch darin begründet sein, dass die Anforderung schon einmal vorkam und somit doppelt war.	X
vereinbart	approved	Die Anforderung in der spezifizierten Form ist zwischen Projektauftraggeber („Projektsponsor“) und Projekt als Bestandteil des Projektumfangs vereinbart. Es könnten allerdings noch Änderungen erfolgen. Sie sollten sicherstellen, dass Änderungen erst durch ein Änderungsantragsverfahren genehmigt werden können.	X
verschoben	postponed	Die Umsetzung der Anforderung wurde auf einen späteren Zeitpunkt verschoben.	X
implementiert	implemented	Die Anforderung wurde umgesetzt und dem Anfordernden zur Abnahme bereitgestellt. Aus Sicht der Entwickler erfüllt das Produkt die Anforderung. Alle Tests bzw. Maßnahmen zur Qualitätssicherung wurden durchgeführt. Der Anfordernde hat dies jedoch noch nicht bestätigt.	X
nicht abgenommen	not accepted	Der Anfordernde ist der Auffassung, dass das Produkt die Anforderung nicht erfüllt.	X
abgenommen	accepted	Der Anfordernde hat bestätigt, dass das Produkt die Anforderung erfüllt.	X
fertig gestellt	completed	Die Umsetzung der Anforderung wurde vollständig abgeschlossen, das Produkt ist produktiv gesetzt. Die Stakeholder verwenden das Produkt.	X

Anhang D: Auswahl von RE&M-Werkzeugen

Gernot Germann, Anne Hoffmann, Uwe Valentini

Zusammenfassung

Die Welt der im RE&M verwendbaren Software-Werkzeuge lässt sich grob in verschiedene Kategorien unterteilen. Neben allgemein verwendbaren Office-Produkten (wie z. B. Microsoft OfficeTM, OpenOffice und anderen) und Wikis existieren Kollaborationswerkzeuge und spezifische Werkzeuge für das RE&M.

D.1 Übersicht

Werkzeuge für das Projektmanagement haben wir bewusst nicht in diese Übersicht aufgenommen. Dedizierte PM-Werkzeuge fokussieren auf den Aspekt des Managements von Arbeitspaketen. Natürlich muss auch die Arbeit im RE&M geplant werden, dafür sind diese Werkzeuge geeignet. Sie sind aber nicht für die Erhebung und Verwaltung von Anforderungen selbst gedacht.

Die folgende Tab. D.1 zeigt allgemeine Vor- und Nachteile der Werkzeugkategorien auf.

D.2 Anforderungen an spezifische RE&M-Werkzeuge

Nach unserer Erfahrung ist es wichtig, dass die u. a. Kriterien von einem spezifischen RE&M-Werkzeug erfüllt werden. Je nach dem Umfeld, in dem Sie arbeiten, können verschiedene Kriterien wichtiger oder auch zu vernachlässigen sein.

Tab. D.1 Vergleich verschiedener Produktkategorien

	Office-Produkte	Wikis	Kollaborationswerkzeuge	RE&M-Werkzeuge
Verfügbarkeit auf dem Markt	++	++	+	0 (nur wenige vorhanden)
Lizenzkosten (wenn nicht Open Source)	+	0	-	-
Administrationskosten	Als Standalone-Produkt +	0	-	-
Schulungsaufwand	+/++	0	-	-
Unterstützung der Versionierung	-/-	-/-	+	+
Traceability	-/-	-/-	0	++
Übersichtlichkeit der Dokumente	-- (mehrere Dokumente)	0		+
Datenbank	Keine „echten“ Datenbank-Möglichkeiten			+
Unterstützung verteilter Teams, Usermanagement	-- ohne Zusatzprodukte	+	+	++
Abdeckung von Arbeitspaketen, Meilensteinen, Ressourcenplanung	--	--	--	0
Gut geeignet für	Geringe Projektgröße, kurze Dauer, ggf. Ergänzung um Kollaborationswerkzeuge	Verteilte Teams	Verteilte Teams	Größere, komplexere Projekte
Schlecht geeignet für	Verteilte Teams, wenn ohne Zusatz			
Sonstiges	Kein eigenliches RE&M-Werkzeug	Kein eigentliches RE&M-Werkzeug	Kein eigentliches RE&M-Werkzeug	Kein PM-Werkzeug
(+ steht für „gut“, ++ für „sehr gut“, 0 für „teilweise“, - für „schlecht“ und - - für „sehr schlecht“. Diese Bewertungen beruhen auf unseren Erfahrungen.)				

Beispielsweise ist in kleinen Projekten die Multiuserfähigkeit oft von geringerer Bedeutung.

- Versionierung (sowohl im Zeitverlauf als auch ggf. für Varianten)
- Nachverfolgbarkeit der Anforderungen untereinander
- Nachverfolgbarkeit der Anforderungen hinsichtlich der Termine
- Nachverfolgbarkeit der Anforderungen hinsichtlich des Projektstrukturplans
- Einbindungsmöglichkeiten für grafische Anforderungsbeschreibungen
- Offene Schnittstelle zum Datenaustausch
- Multiuserfähigkeit, Unterstützung für verteilte Teams
- Wiederverwendbarkeit von Anforderungen
- Beschränkung bei Mengengerüsten, Performance
- Bedienungsfreundlichkeit
- Administrationsaufwand
- Lizenzkosten, Wartungskosten
- Integration von PM-Sichten
- Auswertungsmöglichkeiten

Anhang E:

Methoden des RE&M

Andrea Herrmann

Zusammenfassung

An mehreren Stellen dieses Buchs empfehlen wir Ihnen, Methoden des RE&M einzusetzen. Um für Sie zu konkretisieren, welche dies sein könnten, zählen wir in diesem Kapitel des Anhangs einige dieser Methoden auf. Die meisten der hier genannten Praktiken haben wir dem ReqMan Framework des Fraunhofer IESE [12] entnommen und der Webseite RE-Wissen [13]. Im Folgenden sind in den fünf Unterkapiteln jeder RE&M-Praktik mögliche Umsetzungsmethoden zugeordnet.

E.1 Anforderungsmanagement

- Rollen und Verantwortlichkeiten zuordnen (=Praktik)
 - *Stakeholder-Workshop* (=Methode): Ziel eines Stakeholder-Workshops ist es, Anforderungen von Stakeholdern zu erfassen und zu analysieren (vgl. Anhang B).
 - *RAEWAnalysetechnik*: Falls Sie unsichersind, welche Entscheidungskompetenz welcher Stakeholder haben könnte, empfiehlt sich der Einsatz der RAEW Analysetechnik (vgl. [43] sowie Anhang B). Bei dieser Technik ordnen Sie einzelne Aktivitäten einzelnen Rollen (und damit Stakeholdern) nach deren Verantwortung (R = Responsibility), deren Kompetenz im Sinne von Handlungsrecht/Zuständigkeit (A = Authority), deren Kompetenz im Sinne von Fähigkeit/Wissen (E = Expertise) und deren Aufgaben (W = Work) zu.
 - *RACI-Matrix*: Mit dieser Zuständigkeitsmatrix bilden Sie Verantwortlichkeiten in Form von Zuständigkeiten ab, in dem Sie die Projektaufgaben (oder Arbeitspakete) bzw. Verantwortungsbereiche den Projektbeteiligten in Form einer Tabelle gegenüberstellen. Den Grad der Zuständigkeit geben Sie bei der Zuordnung von Aufgaben zu Projektbeteiligtem durch einen zusätzlichen Code (R = „Responsible“, A = „Accountable“, C = „Consulted“ und I = „Informed“) wieder (vgl. Anhang B).
- Anforderungen verwalten
 - *Offene Punkte verwalten*: Nur wenn Sie offene Punkte auch dokumentieren und in einem Softwaresystem verwalten, können Sie deren Status auch

verfolgen. Und gleichzeitig gehen Sie sicher, dass Sie keinen offenen Punkt übersehen (vgl. Kap. 7).

- *Anforderungsstatus erfassen:* Sie tun sich mit Aussagen zum Projektstatus leichter, wenn Sie auch den Status der Anforderungen berücksichtigen. Den Status sollten zu jeder Anforderung oder Anforderungsgruppe erfassen und entsprechend aktualisieren (lassen) (vgl. Kap. 15 sowie Anhang C).
- Änderungsprozess definieren
 - *Change Control Board aufsetzen und Änderungsprozess definieren:* Ein Änderungsprozess beschreibt, wie mit Änderungen verfahren werden soll. Eine wichtige Rolle spielt hierbei das Change Control Board [32], ohne dessen Genehmigung keine Änderung umgesetzt wird.
- Kosten und Zeit schätzen
 - *Function Points:* Die Zählung von Function Points dient der Ermittlung des Produktumfangs und der Produktgröße basierend auf seiner Funktionalität. Ziel der Function-Point-Technik ist dabei Messung statt Abschätzung der Größe, Objektivität der Messung, frühe Anwendbarkeit im Entwicklungsprozess, die Möglichkeit, Ergebnisse zu vergleichen, sowie Unabhängigkeit von Implementierung und Architektur (siehe z. B. in [5, 36]).
 - *Use-Case-Points-Methode:* Abgeleitet wurde diese Methode aus der Function-Point-Methode. Sie basiert aber auf der Zählung von Use Case Points, deren Anzahl die Komplexität von Transaktionen widerspiegeln, [20, 29].
- Risiken evaluieren
 - *Impact Analyse:* Mit Hilfe der Impact Analyse können Änderungen überwacht und unbewusste Schädigungen des bestehenden Systems vermieden werden. Impact Analysis deckt die potenziell betroffenen Bereiche auf und erlaubt auf dieser Basis, weiterhin die Kosten für eine Änderung zu kalkulieren.
- Produkte planen
 - *Quality Function Deployment (QFD):* QFD [1, 6, 8] priorisiert Entwicklungsleistungen auf Basis der Kundenanforderungen und dient damit als rationale Grundlage für die Entscheidung zwischen Produktalternativen und der Zuordnung von Entwicklungsressourcen.
- Anforderungen wiederverwenden
 - *Anforderungen wiederverwenden:* Ziel ist es, Anforderungen wiederzuverwenden, um in ähnlichen Systemen unnötigen Mehrfachaufwand für Erhebung und Spezifikation zu reduzieren.
- Anforderungen priorisieren und verhandeln
 - *Kano-Modell-Analyse:* Ziel der Kano-Modell-Analyse [4, 19, 27] ist die Ermittlung des Einflusses von Produktmerkmalen auf die Kundenzufriedenheit. Dabei wird zwischen mehreren Typen von Merkmalen unterschieden und darauf aufbauend die Priorisierung von Produktmerkmalen ermöglicht.
 - *Priorisierungsframework nach Moisaidis:* Das Priorisierungsframework [30] stellt Verfahren bereit, um eine gegen Verzerrungen robuste Priorisierung von Anforderungen zu erzielen. Weitere Analyseschritte ermöglichen das Erkennen von Risiken (z. B. mangelnder Konsens).

- Anforderungsprozess verbessern
 - *Anforderungsprozess verbessern:* Ziel ist es, Probleme und Verbesserungspotenzial bezüglich des Anforderungsprozesses in einem Unternehmen aufzudecken, um durch Lösung der Probleme die Qualität des Anforderungsprozesses zu steigern.
- Variabilität managen
 - *Entscheidungsmodellierung:* Entscheidungsmodellierung unterstützt eine Produktlinienentwicklung, indem sie alle Entscheidungen, die bei der Auswahl von Varianten relevant sind, berücksichtigt und integriert modelliert. Innerhalb eines Entscheidungsmodells werden Entscheidungskriterien beziehungsweise -bedingungen für die Festlegung von Varianten und die Instanziierung von neuen Produktlinienmitgliedern modelliert.
 - *Merkmalsmodellierung:* Die systematische Erhebung von Gemeinsamkeiten von zu erstellenden Softwaresystemen ist Voraussetzung für die erfolgreiche Wiederverwendung von Teilen der Software. Die Merkmalsmodellierung (auch Domänenmodellierung oder Domänenanalyse) unterstützt die Erfassung und die Repräsentation der Merkmale durch geeignete Techniken zur Erhebung sowie durch Notationen zur Modellierung der Merkmale, beispielsweise FODA [9, 17] oder FORM [18].

E.2 Anforderungserhebung

- Offene Punkte ermitteln
 - *Offene Fragen formulieren:* Indem Sie offene Punkte als offene Fragen formulieren, stellen Sie sicher, dass Sie sie – also die Fragen – auch beantworten müssen, indem Sie sie – also die Punkte – klären (vgl. Kap. 7).
- Nichtfunktionale Anforderungen erheben
 - *Empress:* Nichtfunktionale Anforderungen werden unter Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu funktionalen Anforderungen und Architekturentscheidungen erhoben, dokumentiert und analysiert [10, 11].
 - *Erhebung von MisUse Cases:* Das Ziel von MisUse Cases [39, 40] ist die Definition von Anwendungsfällen, die eine missbräuchliche Verwendung des Systems enthalten und deren Auftreten zu einem Nachteil für einen Stakeholder oder ein Unternehmen führen kann. Auf diese Weise können potentielle Sicherheitsrisiken früh erkannt und in der Entwicklung berücksichtigt werden.
 - *Scenario-based Analysis and Validation in Requirements Elicitation (SAVRE)* [26]: Die SAVRE Methode erlaubt es, bereits in der Anforderungserhebung Sicherheitsaspekte (Safety) von interaktiven Systemen zu ermitteln. Der Fokus liegt auf der Wahrscheinlichkeit von Benutzerfehlern. Diese wird in einem szenariobasiertem Walkthrough mithilfe von Bayesschen Netzwerken geschätzt.

- *Planguage* [14]: Diese Technik bietet eine semiformale Notation für präzise und quantifizierte nichtfunktionale Anforderungen und einen allgemeinen Vorschlag zur Bestimmung von geeigneten Metriken für nichtfunktionale Anforderungen.
- Aufgaben und Geschäftsprozesse erheben
 - EPK-Modellierung [41]: Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) sind halb-formale grafische Darstellungen, die hauptsächlich dazu benutzt werden, um Geschäftsprozesse zu veranschaulichen.
 - UML: Die UML (Unified Modeling Language) [31] ist eine von der OMG (Object Management Group) entwickelte Beschreibungssprache zur Spezifikation, Visualisierung, Konstruktion und Dokumentation von Modellen für Softwaresysteme, Geschäftsmodelle und andere Nicht-Softwaresysteme.
 - BPMN [2]: Die Business Process Modeling Notation (BPMN) wurde von der Business Process Modeling Initiative (BPMI) als Standard zur graphischen Darstellung von Geschäftsprozessen entwickelt, der sowohl aus betriebswirtschaftlicher als auch technischer Sicht leicht lesbar und einfach zu verstehen ist.
 - Lehrlingsmodell: Der Anforderungsingenieur lässt sich als „Lehrling“ in der mit IT zu unterstützenden Tätigkeit einweisen.
- Scope festlegen
 - *Empress* (siehe oben)
 - *Quantitative WinWin* [37]: Das Ziel dieser Technik ist, Entscheidungen gerade in den frühen Phasen der Entwicklung durch den Einsatz quantitativer Methoden objektiver zu gestalten, wenn die Anforderungen widersprüchlich und unvollständig sind, die Stakeholder unterschiedlich und teilweise gegensätzliche oder widersprüchliche Erwartungen an die zu erstellende Software haben und bei begrenztem Budget.
 - *Product & Sprint Backlog*: Wenn Sie iterativ entwickeln, pflegen Sie ein priorisiertes Product Backlog und ein Sprint Backlog [38]. Letzteres darf während einer Iteration (*Sprint* im Scrum Jargon, Dauer: 30 Tage) nicht von außen verändert werden. Vor einer Iteration nehmen Sie so viele Anforderungen mit der höchsten Priorität vom Product-Backlog ins Sprint Backlog, wie in 30 Tagen umsetzbar sind. Das Product-Backlog darf sich beliebig ändern, solange die Priorisierung aktuell ist. (kommt implizit im Zusammenhang mit Burndown Charts vor)
 - *PSP anforderungsbezogen erstellen*: Ordnen Sie jede Anforderung mindestens einem PSP-Element zu, so dass sich jedes PSP-Element auf mindestens eine Anforderung zurückführen lässt und achten Sie dabei auf einen möglichst übereinstimmenden Detaillierungsgrad. Die Beziehungen zwischen Anforderungen und PSP-Elementen sollten Sie dokumentieren (vgl. Kap. 10).
- Ziele erheben
 - *Ziele erheben*: Ziel ist es, die Ziele der verschiedenen Stakeholder, die mit Hilfe eines Projektergebnisses unterstützt werden können, festzulegen.

- Goal-oriented requirements engineering: Beispielsweise mit i* oder KAOS [23] können Ziele und deren gegenseitige Abhängigkeiten dargestellt werden.
- Funktionale Anforderungen erheben
 - Erhebung von MisUse Cases (siehe oben)
 - Guidelines zur Erstellung von Use Cases: Richtlinien für ein Vorgehen und Regeln zur Erhebung und Spezifikation funktionaler Anforderungen, beispielsweise die von [7].
 - Merkmalsmodellierung (siehe oben)
 - Methode für Embedded Computer-Based Systems Analysis (ESCAM) [24]: Diese Methode basiert auf einer systematischen Analyse der Interaktion eines eingebetteten Systems mit seiner Umgebung. Daraus kann eine Anforderungsspezifikation für statische und dynamische Systemaspekte abgeleitet werden.
 - Scenario Requirements Analysis Method (SCRAM) [42]: Die SCRAM Methode liefert eine systematische Anleitung für die Verwendung von Szenarien bei der Anforderungserhebung und –analyse.
- Stakeholder und Quellen identifizieren
 - Kano-Modell-Analyse (siehe oben)
 - Priorisierungsframework nach Moisaidis (siehe oben)
 - Perspektivenbasiertes Lesen [3]: Perspektivenbasiertes Lesen ist eine allgemeine Technik zur Inspektion von Dokumenten im Laufe des Entwicklungsprozesses. Das Hauptziel ist die möglichst frühe Identifizierung von Schwachstellen.
 - Quantitative WinWin (siehe oben)
 - Checklisten: Um zu vermeiden, dass Sie wichtige Stakeholder übersehen, können Sie eine Checkliste mit offenen Fragen zur Identifikation von Stakeholdern nutzen (vgl. Anhang B).

E.3 Anforderungsanalyse

- Daten modellieren
 - *Data-Flow-Diagramm*: Ein Datenflussdiagramm (Data-Flow-Diagram, DFD) ist eine Modellierungsmöglichkeit der Strukturierten Analyse. Es stellt den Zusammenhang zwischen Datenfluss, Funktionen (Prozessen), Datenspeichern und externen Einheiten (bzw. deren Schnittstellen) in einem System graphisch dar. Im Gegensatz zu Flussdiagrammen wird wirklich nur der Datenfluss, nicht der Kontrollfluss dargestellt.
 - *Entity-Relationship-Diagramm*: Daten eines Projektes werden in Entitäten und ihre Beziehungen zueinander definiert und abgebildet, um eine effiziente und performante Datenbankstruktur entwickeln zu können.
 - *UML* (siehe oben)

- Machbarkeit überprüfen
 - *Machbarkeit überprüfen*: Ziel ist es, sicherzustellen, dass alle Anforderungen an ein System erfüllt werden können.
- Formal modellieren
 - Sequence based specification (SBS) [35]: SBS ist ein systematisches Verfahren zur Entwicklung von (Software-) Spezifikationen, die bereits konstruktionsbedingt konsistent, vollständig und korrekt sind. Das zu spezifizierende Softwaresystem wird als Black Box betrachtet und umfasst eine klar identifizierte Grenze mit einer definierten Menge an Inputstimuli und Outputreaktionen. Die Softwareanforderungen dienen als Basis für die Definition der Grenze dieser Black Box, sowie zur Identifizierung ihrer Stimuli und Reaktionen.
 - Software Cost Reduction (SCR) [15]: Die SCR-Anforderungsmethode, die auf einer tabellarischen Notation beruht, ist eine formale Methode zur Spezifizierung der Anforderungen von eingebetteten Echtzeitssystemen. In SCR wird das geforderte Systemverhalten mittels einer mathematischen Beziehung zwischen monitorierten Variablen (Umgebungsquantitäten, die das System beobachtet) und kontrollierten Variablen (Umgebungsquantitäten, die das System kontrolliert) beschrieben. Um diese Beziehung präzise zu spezifizieren, verwendet SCR Bedingungen, Ereignisse und Tabellen.
- GUI-Modell erstellen
 - *GUI-Modell erstellen*: Ziel ist es, die graphische Benutzerschnittstelle eines Systems im Hinblick auf eine hohe Gebrauchstauglichkeit zu entwerfen.
- Nutzungsmodell erstellen
 - *Nutzungsmodell erstellen*: Ziel ist es, das Nutzungsverhalten der Benutzer zu modellieren.
- Domänenmodell erstellen
 - EPK-Modellierung (siehe oben)
 - UML (siehe oben)
- Interaktionsmodell erstellen
 - *Erhebung von Use Cases*: Use Cases - oder Anwendungsfälle - dienen der graphischen oder textuellen Beschreibung von Anforderungen. Ein Anwendungsfall beschreibt die Art und Weise, wie ein Akteur mit dem zu erstellenden System interagieren kann und dient daher als eine Beschreibung für das äußerlich sichtbare Systemverhalten. Wichtig ist hierbei, dass beschrieben wird, was das System leisten soll und nicht, wie es dies leisten soll.
 - *Scenario Requirements Analysis Method (SCRAM)* (siehe oben)
 - *Scenario-based Analysis and Validation in Requirements Elicitation (SAVRE)* (siehe oben)
- Anforderungsauswirkung analysieren
 - *Change-Impact-Analyse*: Ziel der Change-Impact-Analyse ist es, Auswirkungen von Anforderungsänderungen frühzeitig analysieren und bewerten zu können und durch kontrollierte Durchführung von Änderungen negative Auswirkungen auf das System oder Projekt zu verhindern.

E.4 Anforderungsspezifikation

- Sichtenbasierte Dokumentation
 - Methode für Embedded Computer-Based Systems Analysis (ESCAM) (siehe oben)
 - Quasar-Dokumentenstruktur [16, 21 ,33]: Die Quasar-Dokumentenstruktur bietet eine theoriegeleitete und praktisch bewährte Struktur für Anforderungsdokumente in der Automobilindustrie. Informationseinheiten, die von verschiedenen Stakeholdern im Anforderungsprozess genutzt werden, sind hier modularisiert. Das konzeptionelle Systemmodell definiert die domänenabhängigen und abstrakten Inhalte von QUASAR-Anforderungsdokumenten unabhängig von ihrer Repräsentation (z. B. System- oder Softwarefunktionen). Das konzeptionelle Dokumentationsmodell beschreibt, wie die domänenabhängigen Inhalte durch Dokumenttypen repräsentiert werden.
- Verfolgbarkeit sicherstellen
 - Change-Impact-Analyse (siehe oben)
 - Quasar-Dokumentenstruktur (siehe oben)
- Rationale (=Begründungen) dokumentieren
 - Quantitative WinWin (siehe oben)
 - IBIS [22], Procedural hierarchy of issues (PHI) [28] und Design Representation Language (DRL) [25] sind Notationen, mit denen man Alternativen, Kriterien und Entscheidungen dokumentieren kann.
- Kundenanforderungen dokumentieren
 - Methode für Embedded Computer-Based Systems Analysis (ESCAM) (siehe oben)
 - Quasar-Dokumentenstruktur (siehe oben)
 - Erhebung von Use Cases (siehe oben)
 - Erhebung von MisUse Cases (siehe oben)
- Anforderungen messbar und testbar beschreiben
 - Empress (siehe oben)
 - Planguage (siehe oben)
- Entwickleranforderungen dokumentieren
 - Methode für Embedded Computer-Based Systems Analysis (ESCAM) (siehe oben)
 - Quasar-Dokumentenstruktur (siehe oben)
- Standards und Dokumentenstruktur benutzen
 - Guidelines zur Erstellung von Use Cases (siehe oben)
 - Quasar-Dokumentenstruktur (siehe oben)

E.5 Anforderungsverifikation und Validierung

- Anforderungen formal überprüfen
 - Scenario-based Analysis and Validation in Requirements Elicitation (SAVRE) (siehe oben)
 - Use Cases anhand von Statecharts simulieren: Die auf re-wissen [13] angegebenen Richtlinien dienen der systematischen Erzeugung von Statecharts aus einem mit Use Cases beschriebenen Anforderungsdokument.
 - Software Cost Reduction (SCR) (siehe oben)
- Prototyping
 - Scenario Requirements Analysis Method (SCRAM) (siehe oben)
 - Scenario-based Analysis and Validation in Requirements Elicitation (SAVRE) (siehe oben)
 - Use Cases anhand von Statecharts simulieren (siehe oben)
- Anforderungen reviewen
 - Perspektivenbasiertes Lesen (siehe oben)
 - Anforderungskonflikte lösen
 - WinWin [34]: WinWin ist ein Vorgehen, um Stakeholder und deren Ziele zu erheben und Konflikte zu lösen.

Literatur

- [1] Akao Y (2004) Quality Function Deployment - Integrating Customer Requirements into Product Design. Productivity Press.
- [2] BPMI (2004) Business Process Modeling Notation (BPMN). Vers. 1.0, http://www.bpmn.org/Documents/BPMN_1-0.pdf Business Process Management Initiative.
- [3] Basili VR et al. (1996) The empirical investigation of Perspective-Based Reading. Empirical Software Engineering. 1(2), S. 133-164.
- [4] Brandt DR (1988) How service marketers can identify value-enhancing service elements. Journal of Services Marketing. 2(3), S. 35-41.
- [5] Bundschuh M, Fabry A (2004) Aufwandschätzung von IT-Projekten. 2. Auflage, mitp Verlag, Bonn.
- [6] Chan L-K, Wu M-L (2002) Quality function deployment: A literature review. European Journal of Operational Research. 143(3), S. 463-497.
- [7] Cockburn A (2000) Writing Effective Use Cases. Addison-Wesley.
- [8] Cohen L (1995) Quality Function Deployment. Addison-Wesley.
- [9] Cohen SG, Stanley Jr. JL, Peterson AS, Krut Jr. RW (1991) Application of Feature-Oriented Domain Analysis to the Army Movement Control Domain and Appendices. A-I. Technical

- Report CMU/SEI-91-TR-028, ADA256590. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh.
- [10] Dörr J et al. (2004) Quality Models for Non-functional Requirements (IESE-Report Nr. 010.04/E 2004). Fraunhofer IESE, Kaiserslautern.
- [11] Dörr J, Kerkow D, Koenig T, Olsson T, Suzuki T (2005) Non-Functional Requirements in Industry - Three Case Studies Adopting an Experience-based NFR Method. Proc. of 13th Int'l Requirements Engineering Conference (RE'05). S. 373-382 Paris, France.
- [12] Dörr J, Koenig T, Olsson T, Adam S (2006) Das ReqMan Prozessrahmenwerk (IESE-Report Nr. 141.06/D, Version 1.0). http://www.re-wissen.de/export/sites/default/Allgemeine_Dateien/iese-141_06.pdf Fraunhofer IESE, Kaiserslautern.
- [13] Fraunhofer-IESE RE-Wissen, <http://www.re-wissen.de>, (letzter Zugriff: 23. Apr. 2012).
- [14] Gilb T (1989) A Planning Language. Conference proceedings on APL as a tool of thought. ACM Press, New York.
- [15] Heitmeyer CL, Kirby J, Labaw BG, Bharadwaj R (1998) SCR*: A Toolset for Specifying and Analyzing Software Requirements. Proceedings of the 10th International Conference on Computer Aided Verification, LNCS, Volume 1427/1998. S. 526-531 Springer.
- [16] Kamsties K, von Knethen A, Paech B (2001) Structure of QUASAR Requirements Documents (IESE-Report No. 073.01/E, Version 1.0). Fraunhofer IESE.
- [17] Kang K, Cohen S, Hess J, Novak W, Peterson A (1990) Feature-Oriented Domain Analysis (FODA) Feasibility Study. Technical Report CMU/SEI-90-TR-021, ADA235785. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh.
- [18] Kang K, Kim S, Lee J, Shin E, Huh M (1998) FORM: A Feature-Oriented Reuse Method with Domain-Specific Reference Architectures. Annals of Software Engineering. 5(5), S. 143-168.
- [19] Kano N, Seraku N, Takahashi F, Tsuji S (1984) Attractive quality and must-be quality (in Japanese). Journal of the Japanese Society for Quality Control. 14(2), S. 39-48.
- [20] Karner G (1993) Resource Estimation for Objectory Projects. Objective Systems SF AB.
- [21] von Knethen A, Grund M (2003) Conceptual Models for QUASAR Requirements Documents (IESE-Report 045.03/E). Fraunhofer IESE, Kaiserslautern.
- [22] Kunz W, Rittel H (1970) Issues as elements of information systems.
- [23] van Lamswerde A (2001) Goal-oriented requirements engineering: a guided tour. Proceedings of the Fifth IEEE International Symposium on Requirements Engineering. S. 249-262.
- [24] Lavi JZ, Kudish J (2005) Systems Modeling and Requirements Specification Using ESCAM: An Analysis Method for Embedded and Computer-Based Systems. Proceedings in the 11th IEEE ECBS..

-
- [25] Lee J (1990) SIBYL: A Qualitative Decision Management System. In: Winston P, Shellard S (Hrsg) Artificial Intelligence at MIT: Expanding Frontiers. The MIT Press, Cambridge.
 - [26] Maiden NAM (1998) CREWS-SAVRE: Scenarios for Acquiring and Validating Requirements. *Automated Software Engineering*. 5(4), S. 419-446.
 - [27] Matzler K, Hinterhuber HH, Bailom F, Sauerwein E (1996) How to delight your customers. *Journal of Product & Brand Management*. 5(2), S. 6-18.
 - [28] McCall R (1991) PHI: a conceptual foundation for design hypermedia. *Design Studies*. 1, S. 30-41.
 - [29] Mohagheghi P, Anda B, Conradi R (2005) Effort Estimation of Use Cases for Incremental Large-Scale Software Development. *Proceedings of International Conference on Software Engineering (ICSE'05)*. S. 303-311 St. Louis, Missouri, USA.
 - [30] Moisiadis F (2002) The Fundamentals of Prioritising Requirements. *Proceedings of Systems Engineering, Test & Evaluation Conference*. S. 108-119 Sydney, Australia.
 - [31] OMG (2011) UML Infrastructure and Superstructure Specification. 2.4.1, <http://www.omg.org/spec/UML/2.4.1/> Object Management Group.
 - [32] PMI (2004) The Project Management Body of Knowledge, Standard ANSI/ PMI 99-001 2000. 3. Aufl.
 - [33] Paech B, Santen T, Schlingloff H (2004) Abschlussbericht QUASAR: Integrierte Qualitätssicherung und Anforderungsanalyse zur Softwareentwicklung im Umfeld Fahrzeug (IESE-Report 0.63.04/D, Version 1.0). Fraunhofer IESE, Kaiserslautern.
 - [34] Park J-won, Port D, Boehm B (1999) Supporting Distributed Collaborative Prioritization for WinWin Requirements Capture and Negotiations. *Proceedings of 3rd International World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics (SCI'99)*, Vol.2. S. 578-584.
 - [35] Powell S, Poore J (2003) Foundations of sequence-based software specification. *Transactions on Software Engineering*. 29(5), S. 417-429 IEEE.
 - [36] Robertson S, Robertson J (2004) Requirements-Led Project Management. Addison-Wesley.
 - [37] Ruhe G, Eberlein A, Pfahl D (2003) Trade-Off Analysis For Requirements Selection. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*. 13(4), S. 345-366.
 - [38] Schwaber K (2004) Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press, Redmond, USA.
 - [39] Sindre G, Opdahl AL (2001) Capturing Security Requirements through Misuse Cases. *Proceedings of Norway Conference on Computing*. .
 - [40] Sindre G, Opdahl AL (2005) Eliciting Security Requirements with Misuse Cases. *Requirements Engineering. Requirements Engineering Journal (REJ)*. 10(1), S. 34-44.

- [41] Staud J (2006) Geschäftsprozessanalyse - Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für Betriebswirtschaftliche Standardsoftware. 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- [42] Sutcliffe AG, Ryan M (1998) Experience with SCRAM, a Scenario Requirements Analysis Method. Proceedings of the Third International Conference on Requirements Engineering. S. 164-171.
- [43] JISC infoNet: RAEW Analysis, www.jiscinfonet.ac.uk/tools/raew/, (letzter Zugriff: 5. Feb. 2008).

Anhang F: Empfehlungen an Projektleiter

Zusammenfassung

Am Ende der meisten Kapitel finden Sie in den „grauen Kästen“ Hinweise, die wir als Zusammenfassung verstehen. Hier haben wir diese Punkte noch einmal zusammengeführt, allerdings in einer anderen Reihenfolge sortiert. Zunächst finden Sie Hinweise bezüglich der Akteure im RE&M, dann Hinweise zur Planungsphase, zum Ablauf der Projekte sowie abschließend Hinweise zur Einführung von systematischem RE&M in Organisationen.

F.1 Wie Sie diesen Anhang nutzen können:

Sie können diesen Anhang als eine Art Checkliste nutzen – aber auch, um beispielsweise Mitarbeiter in diese Denkweise einzuführen.

F.2 Akteure im RE&M

F.2.1 Wer macht RE&M? (Kap. 4)

- Grundsätzlich arbeiten alle Mitarbeiter, unabhängig von ihrer Rolle, zu einem gewissen Grad im Fachgebiet RE&M.
- Trennen Sie die Rolle des Anforderungsingenieurs personell von der des Projektleiters. Achten Sie überhaupt darauf, Konfliktpotenziale zu minimieren, indem eine Person in möglichst wenigen Fachgebieten und Rollen arbeitet und möglichst wenige Personen bzw. Rollen in einem Fachgebiet arbeiten. Wir sprechen hier absichtlich von „Minimieren“, da sich solche Überschneidungen nie vollständig vermeiden lassen.
- Auch ohne eine eigene Rolle „Anforderungsingenieur“ muss die Arbeit im Fachgebiet RE&M gemacht werden. Sie müssen die Mitarbeiter entsprechend qualifizieren.

F.2.2 Wie qualifizieren Sie Mitarbeiter für RE&M? (Kap. 4)

- Für die Qualifizierung im Fachgebiet RE&M sind methodische Kenntnisse (Terminologie, Methoden, Werkzeuge) wichtiger als Domänenkenntnisse.
- Führen Sie kurze einführende Workshops für alle am RE&M Beteiligten durch, um gemeinsame Grundlagen von RE&M-Methoden, Begriffen (und einer Notation für die Anforderungen) zu vermitteln.

F.2.3 Strukturelle Konflikte tauchen auf, wenn verschiedene Akteure in gleichen Fachgebieten arbeiten! (Kap. 15)

- Strukturell bedingte Konflikte werden immer wieder auftreten. Sie können sie nur selten restlos beseitigen. Ein guter Ansatz für Sie ist, Rollen möglichst entsprechend zu Fachgebieten zu definieren.
- Strukturell bedingte Konflikte müssen Sie als Projektleiter transparent machen. Stakeholder-Ziele und deren Widersprüche müssen identifiziert, kommuniziert und möglichst aufgelöst werden.
- Nur ein Teil der Konflikte ist strukturell begründet. Handeln Sie „passend zum Konflikt“.

F.2.4 Zum Verhältnis zwischen Projektleitern und Anforderungsingenieuren (Kap. 3)

- Nicht nur der Anforderungsingenieur leistet RE&M. Alle, wirklich alle!!! Projektmitarbeiter – auch Sie!!! - tun dies, auch wenn es ihnen häufig (noch) nicht bewusst ist. Machen Sie dies allen Projektmitarbeitern transparent! Sorgen Sie dafür, dass die Projektmitarbeiter die Anforderungen gemäß den Vorgaben des Anforderungsingenieurs dokumentieren. Organisieren Sie falls nötig eine kurze Schulung oder Einweisung aller Beteiligter in die Methoden des RE&M.

- Konkret bezogen auf Sie: Wenn Sie als Projektleiter Anforderungen, Rahmenbedingungen, Abnahmekriterien klären oder Vereinbarungen treffen (und das tun Sie oft, auch wenn Sie das bisher so vielleicht nicht gesehen haben), dann sprechen Sie das bitte mit Ihrem Anforderungsingenieur ab.
- Ja, Sie geben Macht und Einfluss aus der Hand und werden abhängig von Ihrem Anforderungsingenieur. Und das nicht zu knapp. Aber er weiß besser als Sie, wie man Anforderungen, Rahmenbedingungen, Abnahmekriterien, etc. angemessen ermittelt, verwaltet und aufbereitet. Und das ist für Sie von Vorteil: Denn gerade Rahmenbedingungen existieren auch als unausgesprochene Erwartungen – wenn Stakeholder sie nicht explizit erwähnt haben. Diese unausgesprochenen Erwartungen wahrzunehmen und zu spezifizieren ist Aufgabe eines professionellen RE&M. Ihr Anforderungsingenieur kann Ihnen helfen, indem er während der Anforderungsanalyse diese Rahmenbedingungen sowie deren Prioritäten herausfindet und an Sie weitermeldet. Unausgesprochene Erwartungen zu übersehen, weil sie eben nicht ausgesprochen wurden, kann zu erheblichen Krisen in der Abwicklung Ihres Projektes führen!
 - Die Abhängigkeit besteht aber auch umgekehrt: Ihr Anforderungsingenieur braucht Sie. Vor allem dann, wenn ein Stakeholder seine Zulieferungen nicht bringen will, es um Bereitstellung der Werkzeuge und Methoden für professionelles RE&M geht, er Verstärkung braucht, weil der (zu klärende) Projektumfang wächst oder sie gemeinsam reduzierten Projektumfang verhandeln.

F.3 Zur Bedeutung von RE&M in der Planungsphase von Projekten

F.3.1 Wie definieren Sie Projekte über RE&M? (Kap. 5, Kap. 10)

- Projektziele sind Anforderungen!
- Sammeln Sie Informationen über durchgeführte Projekte und systematisieren diese!
- Betrachten Sie die Angebotserstellung als eigenes Projekt, das Sie ebenfalls mit den Verfahren des RE&M durchführen.

- Mit der Definition des Projektumfangs definieren Sie die ersten verbindlichen Kundenanforderungen, Randbedingungen und daraus resultierende Freiheitsgrade für eine Lösungsdefinition.
- Eine exakte Definition und Systematisierung der Anforderungen erlaubt Ihnen, die Auswirkungen von Änderungen besser kalkulieren zu können.
- Nutzen Sie die Liste der Anforderungen als Checkliste, um zu prüfen, ob Ihre Projektplanung vollständig ist.
- Dokumentieren Sie die Beziehung zwischen Anforderungen und Arbeitspaketen. Dies nutzt Ihnen im Änderungsmanagement!
- Abhängigkeiten zwischen Rahmenbedingungen und/oder Anforderungen führen zu Abhängigkeiten zwischen Arbeitspaketen.
- Schaffen Sie ein förderliches Umfeld für gutes RE&M!
- Anforderungen bilden die Grundlagen für einen Projektplan. Anforderungen sind aber kein Projektplan!

F.3.2 Wie können Sie RE&M für die Entwicklung von Projektstrukturplänen nutzen? (Kap. 9, Kap. 10)

- Überlegen Sie, welches Strukturierungskriterium (Phasen, Fachgebiete, Funktionen, Objekte) für Ihr Projekt auf welcher Ebene am sinnvollsten ist.
- Sorgen Sie für eine transparente Zuordnung von Anforderungen zu Arbeitspaketen!
- Halten Sie Anforderungen und PSPs im Änderungsmanagement konsistent. Prüfen Sie bei Änderungsanträgen, ob aus ihnen Auswirkungen auf den PSP resultieren.
- Prüfen Sie bei der Arbeit mit SPSP, welche Anforderungen (unverändert oder verändert) wieder verwendet werden können und welche hinzukommen (bzw. entfallen).
- Nutzen Sie die Liste der Anforderungen als Checkliste, um zu prüfen, ob Ihre Projektplanung vollständig ist.
- Dokumentieren Sie die Beziehung zwischen Anforderungen und Arbeitspaketen. Dies nutzt Ihnen im Änderungsmanagement!
- Abhängigkeiten zwischen Rahmenbedingungen und/oder Anforderungen führen zu Abhängigkeiten zwischen Arbeitspaketen
- Anforderungen bilden die Grundlagen für einen Projektplan. Anforderungen sind aber kein Projektplan!

F.3.3 RE&M und Vorgehensmodelle (Kap. 13)

- Es ist sehr wichtig, dass Sie, Ihre Projektmitarbeiter und überhaupt alle Stakeholder das gewählte Vorgehensmodell kennen und dessen „Philosophie“ verstehen!
- Meilensteine sind Checkpunkte für das Gesamtprojekt, an denen Sie und Ihre Stakeholder den Projektfortschritt ablesen können.
- Meilensteine sind auch die Synchronisationspunkte und Entscheidungspunkte.
- Jede Phase und jede Iteration baut auf der vorhergehenden auf. Damit wird die Möglichkeit, das Endergebnis des Projektes zu beeinflussen, im Laufe des Projektes immer kleiner, während die Projektkosten immer weiter wachsen.
- Je kürzer die Planungsperioden sind, desto flexibler können Sie auf Änderungen reagieren.

F.3.4 Zum Umgang mit Stakeholdern im RE&M? (Kap. 6)

Methoden des RE&M, um Transparenz herzustellen.

- Ordnen Sie Stakeholder den Anforderungen eindeutig zu!
- Führen Sie von Beginn an eine systematische Stakeholder-Analyse durch und pflegen Sie diese!
- Stakeholder haben eigene Interessen, die nicht mit Ihren übereinstimmen müssen und auch nicht widerspruchsfrei sein müssen. Nutzen Sie Methoden des RE&M, um Transparenz herzustellen.

F.3.5 Wie behandeln Sie offene Punkte auf Grundlage des RE&M? (Kap. 7)

- Je früher und transparenter Sie offene Punkte adressieren, desto besser kann die Klärung eingeplant werden und desto geringer sind Auswirkungen durch Fehlentscheidungen.
- Planen Sie Budget und Zeit ein für die Klärung von offenen Punkten

- Lassen Sie auch und gerade Selbstverständlichkeiten dokumentieren. So ersetzen Sie Annahmen durch verlässliche Informationen.
- Verwenden Sie die Bedeutung des aus dem offenen Punkt entstehenden Risikos für die Priorisierung, in welcher Reihenfolge Sie die offenen Punkte klären.
- Legen Sie den Prozess des Umgangs mit offenen Punkten fest und machen Sie diesen Prozess für alle Beteiligten transparent. Organisieren Sie eine regelmäßige Besprechung der offenen Punkte.
- Aus der Klärung von offenen Punkten entstehen Anforderungen, Arbeitsaufträge und ggf. neue offene Punkte, beispielsweise weil in der Klärung neue Fragestellungen auftreten..

F.3.6 Wie verwalten Sie Risiken auf Grundlage des RE&M? (Kap. 8)

- In Projekten müssen Sie Projekt- und Produktrisiken verwalten. Für beides können Sie wirksam Methoden des RE&M einsetzen.
- Fehler und Probleme in Projekten sind häufig auf eine schlechte Qualität der Anforderungen zurückzuführen. Es ist sinnvoll, besonders riskante Anforderungen frühzeitig umzusetzen, um die mit der Anforderung verbundene Unsicherheit zu reduzieren.
- Es gibt einen direkten Zusammenhang zwischen unzureichend geklärten oder formulierten Anforderungen und dem Risiko dieser Anforderungen. In allen Fällen sorgt die Klärung offener Punkte für einen klareren Umgang mit den Risiken.
- Führen Sie Risikoidentifikation und Risikobewertung regelmäßig durch! Beteiligen Sie daran so viele Stakeholder wie sinnvoll möglich.

F.3.7 Wie können Sie RE&M zur Aufwandsschätzung nutzen? (Kap. 11)

- Vollständige, verlässliche Anforderungen an das Produkt oder Teilprodukt und an dessen Entwicklungsprozess sind eine erforderliche, wenn auch noch nicht hinreichende Bedingung zur Schätzung des Ressourcenbedarfs und der Kosten.
- Sorgen Sie dafür, dass nichtfunktionale Anforderungen so weit möglich operationalisiert werden.
- Sammeln Sie Erfahrungswerte über die Produktivität, d. h. welche Produktgröße kann mit welchen Ressourcen in welcher Menge und Qualität erstellt werden.
- Planen Sie ggf. ein Vorprojekt, einen Prototypen oder einen Risikoauftschlag auf einen Festpreis ein.
- Das Erstellen einer Anforderungsspezifikation kann nicht sinnvoll auf Basis eines Festpreises angeboten werden.

F.4 Zur Bedeutung von RE&M im Verlauf von Projekten

F.4.1 Wie können Sie RE&M im Änderungsmanagement nutzen? (Kap. 12)

- Änderungen gibt es per Definition nur in Bezug auf einen vereinbarten und dokumentierten Projektstand, der Anforderungen mit einschließt. Änderungen finden ständig statt.
- Änderungen lassen Sie mit Hilfe eines Änderungsantrags in einen Änderungsprozess einfließen und Sie verwalten sie während des gesamten Prozesses. Das RE&M kümmert sich um die Änderungsanträge.
- Das PM interessiert sich für Änderungsanträge, da sie den Projektumfang und die Projektplanung beeinflussen können.

F.4.2 Wie kann RE&M im Projektcontrolling genutzt werden? (Kap. 14, 17)

- Anforderungen haben einen Lebenszyklus und durchlaufen verschiedene Status. Schaffen Sie ein gemeinsames Verständnis der Bedeutung dieser Status.
- Sie können die Anzahl der erledigten Anforderungen zur Fortschrittskontrolle eines Projektes einsetzen oder auch die Schätzung des Restaufwands. Dabei müssen Sie prüfen, wie sehr die Aufwandsschätzungen von den geleisteten Aufwänden abweichen.
- Damit Sie die Ergebnisse des RE&M für die Zwecke des Projektberichtswesens nutzen können, ist es wichtig, die Abstraktionsebene der Anforderungen geeignet zu definieren sowie die Beziehungen zwischen Anforderungen und Arbeitspaketen zu dokumentieren (Verfolgbarkeit).
- Reflektieren Sie bei Projektende mit dem Team das Erlebte, um Empfehlungen und Warnungen für zukünftige Projekte abzuleiten.
- Nutzen Sie die priorisierten und prüfbaren Anforderungen, um am Ende des Projekts die Kundenzufriedenheit zu erfassen und das Erreichen der wichtigsten Projektziele nachzuweisen.
- RE&M ist besonders in den frühen Projektphasen präsent, lange vor dem Projektende. Planen Sie daher spezielle Post-Mortem-Analysen schon vor Projektende, zum Beispiel nach Meilensteinen, Iterationen oder auch schon einem größeren Workshop.
- Lassen Sie die Erfahrungen aus dem RE&M-Prozess mittels eines Quality Gates in die Qualitätssicherung einfließen.
- Unterstützen Sie, dass Ihre Organisation projektübergreifend Erfahrungen mittels Knowledge Engineering & Management systematisiert.

F.5 Zur Einführung des systematischen RE&M in Organisationen

F.5.1 Was gibt es bei der Einführung von RE&M zu beachten? (Kap. 19)

- Die Einführung von RE&M ist ein Veränderungsprojekt!
- Nutzen Sie Methoden des Change Management, um RE&M systematisch in Ihren Projektmanagementprozessen

F.5.2 Werkzeuge für das RE&M (Kap. 16)

- Ein RE&M-Werkzeug ersetzt weder den RE&M-Prozess, noch dessen Methoden noch einen Anforderungsingenieur, sondern unterstützt dies alles nur.
- Wenn Sie keine Erfahrungen im Werkzeugeinsatz für RE&M haben, es besser ist, mit irgendeinem einfachen Werkzeug Erfahrung zu sammeln, als zuviel Zeit mit der Werkzeugevaluierung zu verbringen, nur um „das beste Werkzeug“ auszuwählen“.
- Sie können Unzulänglichkeiten eines Werkzeugs auch durch werkzeugunabhängige Workflowschritte im Prozess ausgleichen.

F.5.3 Wie können Sie RE&M im Multiprojektmanagement nutzen? (Kap. 18)

- Für die Auswahl und Priorisierung von Projekten können Sie auf verschiedene Ergebnisse des RE&M zurückgreifen: die Beschreibung von Zielen, von Produkteigenschaften, von Rahmenbedingungen und von Abhängigkeiten.
- Als Projektsponsor müssen Sie die Ressourcen für das RE&M bereitzustellen, die erforderlich sind, um die Entscheidung für oder gegen ein Projekt fundiert durchführen zu können.
- Im Rahmen der Auswahl von Projekten werden die Anforderungen der einzelnen Projekte bezüglich Ihrer Synergien und Abhängigkeiten auf der Ebene eines Projektpportfolios oder des gesamten Unternehmens untersucht. Dafür liefert RE&M die methodische und inhaltliche Grundlage.

Glossar

Andrea Herrmann, Eric Knauss

Abnahmekriterium „Abnahmekriterien sind Anforderungen, welche vom Auftraggeber als Abnahmekriterien dokumentiert sind, beispielsweise im Lastenheft oder im Projektauftrag. Diese Abnahmekriterien müssen unbedingt erfüllt sein, damit es zur Abnahme des Produktes durch den Kunden kommen kann. Werden die Muss-Kriterien beim Abnahmetest nicht erfüllt, wird der Kunde das Produkt ablehnen oder es „mit Mängeln“ abnehmen. – Ähnliche Begriffe: *Muss-Kriterien*“

Änderungsantrag Ein Antrag, den Projektumfang zu erweitern oder zu reduzieren, Vorschriften, Prozesse, Pläne, Prozeduren, Kosten oder Budgets zu ändern, oder Zeitpläne zu überarbeiten. Änderungsanträge können direkt oder indirekt, extern oder intern angestoßen, gesetzlich oder vertraglich befugt oder optional sein. [Nach Festlegung des Projektumfangs werden] nur formal dokumentierte Änderungsanträge bearbeitet und nur zugestimmte Änderungsanträge werden implementiert. [15] – Ähnliche Begriffe: *Change Request*

Anforderung

1. eine Bedingung oder Fähigkeit, die von einem Benutzer benötigt wird, um ein Problem zu lösen oder ein Ziel zu erreichen, – Ähnliche Begriffe: *Abgrenzung*
2. eine Bedingung oder Fähigkeit, die ein System oder eine Komponente des Systems erfüllen oder besitzen muss, um einen Vertrag, einen Standard, eine Spezifikation, oder ein anderes formal auferlegtes Dokument zu erfüllen – Ähnliche Begriffe: *Anforderung*
3. eine dokumentierte Darstellung einer Bedingung oder Fähigkeit wie in (1) und (2) [9]. Ähnliche Begriffe: *Annahme-Bedingung*, *Eigenschaft*, [19]

Anforderungsanalyse Aktivität, um Anforderungen zu ermitteln, zu formulieren und zu validieren [18]

Anforderungsgranularität beschreibt den Detailierungsgrad von Anforderungen. Anforderungen hoher Granularität können auf mehrere Anforderungen niedriger Granularität herunter gebrochen werden. – Ähnliche Begriffe: *Anforderungen*

Anforderungsingenieur Ein Anforderungsingenieur ist die Rolle, die professionell Requirements Engineering & Management durchführt. Der Rollenname leitet sich ab von der deutschen Übersetzung des englischen Begriffs „Requirements Engineer“.

Anforderungsspezifikation Die Dokumentation von Anforderungen nach festgelegten Spezifikationsregeln [16].

Arbeitspaket Ein Liefergegenstand oder eine Projektaufgabe auf der niedrigsten Ebene eines Zweiges des Projektstrukturplans [14].

Artefakt ein Produkt, das als Zwischen- oder Endergebnis in Projekten entsteht. Dazu gehören auch Konzepte, Spezifikationen oder Designpapiere, aber auch Prototypen.

Aufgabe Eine Aufgabe weist einem Verantwortlichen eine konkrete Tätigkeit im Projekt zu. Eine Aufgabe kann identisch sein mit einem Arbeitspaket, aber ein Arbeitspaket kann mehrere Aufgaben umfassen. – *Ähnliche Begriffe: Action Item, Aktivität, Task*

Budget Die genehmigten finanziellen Ressourcen für das Projekt.

Burndown-Graph Ein Burndown-Graph stellt die zeitliche Entwicklung der geschätzten Restaufwände grafisch dar. Er geht von den geschätzten Aufwänden der eingeplanten Anforderungen aus (100 %). Die Ideallinie ist die Gerade von 100 % des Umfangs am ersten Tag zu 0 % des Umfangs für den geplanten Fertigstellungstermin.

Change Control Board Eine formal festgelegte Gruppe von Stakeholdern, die dafür da ist, Änderungen im Projekt zu reviewen, zu evaluieren, zuzustimmen, zurückzustellen oder abzulehnen und dabei alle Entscheidungen und Empfehlungen zu dokumentieren [15]. – *Ähnliche Begriffe: CCB*

Earned-Value-Analyse Die Earned-Value-Analyse dient zur Fortschrittsbewertung von Projekten. Dabei wird die aktuelle Termin- und Kostensituation durch Kennzahlen beschrieben. Die Schlüsselwerte sind dabei Planwert (engl. planned value), Istkosten (actual costs) und Leistungswert (earned value). Durch die Verfolgung der Kennzahlen ist eine Trendanalyse möglich (vgl. Kap. 15). – *Ähnliche Begriffe: Leistungswertanalyse*

Erfüllungsgrad Gibt den Grad der Umsetzung eines Arbeitspakets in Prozent an. Hieraus lässt sich der Grad der Umsetzung der betreffenden Anforderungen ermitteln. – *Ähnliche Begriffe: Fertigstellungsgrad*

Fachgebiet Ein Fachgebiet ist eine Menge von Methoden, Wissen und Erfahrung, die es zusammengenommen einer Person ermöglichen, Ergebnisse eines bestimmten Typs zu erarbeiten. Ein Fachgebiet definiert keine Rolle [3].

Der Unterschied zwischen Rolle und Fachgebiet klassischerweise unterscheidet man zwischen einer Person und einer Rolle. Eine Rolle beschreibt den Teil einer Organisation, für die eine Person verantwortlich ist. Damit sind Rollen organisationsspezifisch und schwer miteinander zu vergleichen. Daher haben wir den Ansatz gewählt, Fachgebiete anstelle von oder zusätzlich zu Rollen zu untersuchen. Ein Fachgebiet umfasst eine Menge an Methoden, Wissen und Erfahrungen, die zusammen eine Person dazu befähigen, Ergebnisse eines bestimmten Typs zu erzeugen. „Im Fachgebiet RE&M zu arbeiten“ bedeutet also, dass man Grundlagen, Methoden und Werkzeuge des RE&M verwendet, um Anforderungen zu sammeln und zu verwalten.

Abbildung G.1 verdeutlicht den Unterschied zwischen Rolle und Fachgebiet anhand des AKV-Kongruenzprinzips der Organisationslehre¹.

Fachgebiete sind demnach eine andere Dimension als Rollen – siehe Abb. G.2.

Um eine Rolle auszufüllen, können Kompetenzen aus mehreren Fachgebieten erforderlich sein. Wir unterscheiden fünf Fachgebiete, um das Zusammenspiel von RE&M und Projektmanagement zu untersuchen: RE&M, Projektmanagement (PM), Solution Engineering (SE), Stakeholding (SH) und Lobbying (LO)². Die letzteren drei Fachgebiete sind hier nicht Thema und werden darum nur im Glossar definiert. Mehr Informationen hierüber finden Sie in [6, 7].

Rolle und Fachgebiet können Sie anhand der Endungen der Bezeichnungen unterscheiden (siehe Tab. G.1)

Dass und wie sehr die Fachgebiete rollenübergreifend sind, zeigt die in Tab. G.2 dargestellte Analyse [5] der Rollen im V-Modell XT [22]. So gut wie jede Rolle arbeitet zumindest zu einem gewissen Anteil im Fachgebiet RE&M.

Die Unterscheidung zwischen Person, Rolle und Fachgebiet verwenden wir für folgende Zwecke: als Argumentationshilfe, wer für welche Aufgabe oder Rolle wie ausgebildet werden soll (Kap. 4) um Konflikte zwischen Personen oder zwischen Rollen zu erklären und zu lösen (Kap. 16).

¹ Das AKV-Prinzip der Organisationslehre besagt, dass Aufgabe, Kompetenz und Verantwortung zueinander passen müssen, damit eine Person eine Rolle sinnvoll ausfüllen kann [1, 21].

² Um andere Fragestellungen zu diskutieren, kann es durchaus Sinn machen, das eine oder andere Fachgebiet detaillierter aufzuschlüsseln, beispielsweise das Qualitätsmanagement vom Solution Engineering abzuspalten.



Abb. G.1 AKV-Kongruenzprinzip der Organisationslehre

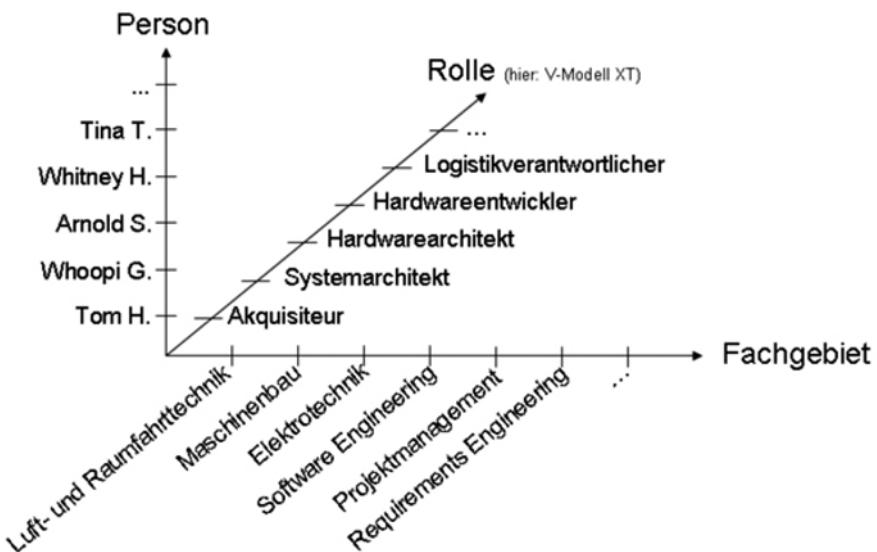


Abb. G.2 Person, Rolle und Fachgebiet sind verschiedene Dimensionen

Tab. G.1 Beispiele für die Unterscheidung von Rolle und Fachgebiet anhand der Endung

Rolle	Fachgebiet
Anforderungsingenieur	Anforderungsingenieurwesen
Requirements Manager	Requirements Management
Projektmanager	Projektmanagement
Requirements Engineer	Requirements Engineering
Lösungsingenieur	Solution Engineering
Qualitätsmanager	Qualitätsmanagement

Tab. G.2 Ausgewählte Rollen im V-Modell XT und ihre Zuordnung zu Fachgebieten.
Angegeben ist jeweils, zu wie viel Prozent eine Rolle in jedem der fünf Fachgebiete arbeitet [5]

	SH	PM	RE	SE	LO	σ
Akquisiteur	-	11	15	8	66	19
Änderungsverantwortlicher	-	14	36	50	-	33
Anforderungsanalytiker (AG)	14	9	70	5	3	32
Anforderungsanalytiker (AN)	-	10	75	15	-	15
Anwender	81	-	16	1	1	16
Ergonomieverantwortlicher	10	8	40	35	8	37
Projektkaufmann	-	74	6	18	3	49
Projektleiter	-	65	16	11	8	19
Projektmanager	3	66	11	5	15	35
SW-Architekt	-	14	16	70	-	27
SW-Entwickler	-	9	9	83	-	7
Systemsicherheitsbeauftragter	8	20	45	25	3	49

Feature „Ein Feature ist eine Sammlung zusammengehöriger Anforderungen, die eigenständig ausführbar sind und ein sinnvolles Ganzes sowie einen geschäftlichen Nutzen für den Anwender ergeben.“ (s. [13], S. 249) – Ähnliche Begriffe: *Produktfeature, Iterationsfeature*

Festpreis Ein Festpreis ist ein vertraglich vereinbarter Preis für eine festgelegte Leistung. „Ein vertraglich vereinbarter Preis ist immer ein Festpreis (auch wenn er

nicht als solcher bezeichnet wird), wenn nicht ausdrücklich etwas anderes vereinbart wurde. Nur in seltenen Ausnahmefällen, wenn die Umstände sich so grundlegend geändert haben, dass ein Festhalten an dem Preis unzumutbar wäre, kann der Preis geändert werden“ (§ 313 BGB). Die Vertragsparteien können sich natürlich immer einigen, den Preis zu ändern.

Iteration Eine Iteration ist eine Zeitperiode, die dem erstellen klar definierter Liefergegenstände dient. Dieser Begriff stammt aus dem Bereich agiler Vorgehensmodelle.

Konflikt Aufeinandertreffen mehrerer gegensätzlicher oder unvereinbarer Positionen.

Lastenheft Das Lastenheft beschreibt die „vom Auftraggeber festgelegte Gesamtheit der Forderungen an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers innerhalb eines (Projekt-)Auftrags“ [2].

Lenkungsausschuss Im Projektmanagement bezeichnet der Begriff Lenkungsausschuss das oberste beschlussfassende Gremium einer Projektorganisation. – *Ähnliche Begriffe: Engl.: Steering Board*

Lobbying Das Lobbying beeinflusst den Projektumfang oder versucht dies. – *Ähnliche Begriffe: Beeinflussung*

Lösungsingenieur Ein Lösungsingenieur ist die Rolle, die professionell im Fachgebiet des Solution Engineering arbeitet. In Softwareprojekten ist dies der Software Engineer.

magisches Dreieck des Projektmanagements Dieses Dreieck wird gebildet aus Termin, Budget und Leistungszielen (Funktion und Qualität). Diese Ziele versucht der Projektleiter gleichzeitig zu erfüllen oder gegeneinander abzuwägen.

Meilenstein Ein bedeutsamer Zeitpunkt oder Ereignis in einem Projekt [14], z. B. die Fertigstellung eines bedeutsameren Liefergegenstands.

Offener Punkt Offene Punkte dokumentieren fehlende Informationen und noch zu treffende Entscheidungen, die den weiteren Fortgang eines Projektes behindern. Aus offenen Punkten können aus der Absicherung der Information Anforderungen bzw. nach einer Entscheidung Arbeitsaufträge entstehen. – *Ähnliche Begriffe: Englisch: open issue*

operationalisieren Beim Operationalisieren werden vage, abstrakte Anforderungen konkretisiert bis sie in realisierbare, prüfbare Anforderungen münden.

Pflichtenheft Hierunter versteht die DIN69901-5:2009 „vom Auftragnehmer erarbeitete Realisierungsvorgaben auf der Basis des vom Auftraggeber vorgegebenen Lastenhefts“ [2]

Phase Eine Phase ist eine Sammlung logisch zusammenhängender Projektaktivitäten, deren Ziel oft die Fertigstellung eines bedeutsamen Liefergegenstands ist (vgl. [14]).

Post-Mortem-Analyse Bezeichnet eine Analyse, die nach dem Ende des zu analysierenden Ereignisses durchgeführt wird. Post-Mortem-Analysen sind im Risikomanagement und Wissensmanagement, aber auch bei Softwareprojekten üblich, um ähnliche Tätigkeiten in der Zukunft besser durchführen zu können. – *Ähnliche Begriffe: Lessons Learned-Analyse*

Produkt Ein Produkt ist ein materielles Ergebnis einer Projektaktivität. – *Ähnliche Begriffe: Artefakt, Material, Güter, Lösung*

Professionelles Requirements Engineering & Management Professionell im Zusammenhang mit RE&M bezeichnet ein Vorgehen, welches in Kenntnis der gemäß dem Stand der Technik verfügbaren Prozesse, Methoden und Werkzeuge die der jeweiligen Projektsituation angemessenen Prozesse, Methoden und Werkzeuge für das RE&M einsetzt. Das professionelle Vorgehen unterstützt Ordnung in der Verwaltung der Anforderungen, ohne durch Bürokratie zu behindern. Es gibt dort Raum für Kreativität, wo dies für die Entwicklung erforderlich ist. Und es schafft dort das Fundament, wo die Projektarbeit stabilen Boden benötigt. Professionelles RE&M per se legt also kein spezifisches Vorgehen fest. Stattdessen passt es sich flexibel den Projektnotwendigkeiten an. Es unterstützt daher sowohl iterative, inkrementelle und agile Vorgehensweisen als auch wasserfall-ähnliche Vorgehensmodelle.

Projekt „Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist“; beispielhafte Bedingungen können „Zielvorgabe, zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen, projektspezifische Organisation“ sein [2] – *Ähnliche Begriffe: project*

Projektauftrag Der Projektauftrag ist ein Dokument, das die Existenz eines Projektes formell bestätigt. – *Ähnliche Begriffe: engl. Project Charter*

Projektergebnis Projektergebnis kann ein Produkt oder ein Dienst sein.

Projektmanagement Projektmanagement ist die Anwendung von Wissen, Fähigkeiten, Werkzeugen und Techniken auf Projektaktivitäten, um die Projektanforderungen zu erfüllen. Projektmanagement wird durch den Einsatz der Projektmanagementprozesse erreicht: Planen, Durchführen, Kontrollieren und Beenden [15]. Wer diese Prozesse anwendet, arbeitet also im Fachgebiet Projektmanagement [3].

Projektmanager (Rolle) Die Rolle *Projektmanager* ist verantwortlich für das Projektmanagement.

Projektumfang Der Projektumfang umfasst die Summe aller Projektergebnisse. Aus Sicht des Auftragnehmers beschreibt der Projektumfang die notwendige Arbeit, um das Projektergebnis zu erzielen, das durch die Anforderungen beschrieben ist. – *Ähnliche Begriffe: englisch: (project) scope*

Projektsponsor Die Person, Organisation oder Gruppe, welche die finanziellen Einsatzmittel in Geld oder in anderer Form für das Projekt liefert. Ein Sponsor kann im Projektmanagement auch nur teilweise das Projekt unterstützen [PD11]

Projektstrukturplan Ein Projektstrukturplan (PSP) ist eine ergebnisorientierte hierarchische Zerlegung der Arbeit, die vom Projektteam geleistet werden soll, um die Projektziele zu erreichen und die notwendigen Projektergebnisse zu erzeugen. Der PSP strukturiert und definiert den Projektumfang. Jede tiefere Ebene des PSP beschreibt die Projektarbeit in jeweils höherem Detaillierungsgrad. Der PSP zerfällt auf unterster Ebene in Arbeitspakete. Die Ergebnis-Orientierung der Hierarchie beinhaltet sowohl interne als auch externe Projektergebnisse [15]. – *Ähnliche Begriffe: PSP, engl. Work Breakdown Structure (WBS)*

Qualität Qualität ist die Gesamtheit von Merkmalen einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen [10].

Qualitätsmanagement Alle Tätigkeiten der Gesamtführungsaufgabe, welche die Qualitätspolitik, Ziele und Verantwortlichkeiten festlegen sowie diese durch Mittel wie Qualitätsplanung, -lenkung, -sicherung und -verbesserung mit Hilfe der erforderlichen Organisationsstruktur, Verfahren, Prozesse und Mittel verwirklichen [10].

Quality Gate Ein Quality Gate ist ein spezieller Meilenstein in einem Projekt. Es beinhaltet eine formale Prüfung der Liefergegenstände einer Phase.

Rahmenbedingung Rahmenbedingungen sind Anforderungen, über deren Gültigkeit außerhalb des Projektes entschieden wird. Beispielsweise gehören dazu Gesetze.

Requirements Engineering Requirements Engineering umfasst sämtliche Tätigkeiten, die erforderlich sind, um (Produkt- und Projekt-) Anforderungen zu erheben, zu analysieren, zu verstehen und zu dokumentieren. Schließlich sind auch Tätigkeiten zur Auflösung von Unstimmigkeiten, zur Verifikation und zur Validierung von Anforderungen (z. B. Anforderungsreviews) Teil des Requirements Engineering. [3] – *Ähnliche Begriffe: RE*

Requirements Management umfasst alle Tätigkeiten, um

1. die verwalteten Anforderungen allen anderen Disziplinen der Projektdurchführung und allen Stakeholdern zur Verfügung zu stellen und an diese zu kommunizieren, gegebenenfalls auch zielgruppenspezifisch aufbereitet,
2. Änderungs- und Konfigurationsverwaltung für Anforderungen durchzuführen, z. B. durch Versionsverwaltung und Vorabschätzung der Einflüsse von Anforderungsänderungen, siehe Change Request Management
3. die Anforderungsentwicklung anhand von Statusattributen oder offenen Punktelisten zu verfolgen
4. die Beziehungen zwischen Anforderungen u. a. zum Zwecke der Rückverfolgbarkeit zu pflegen, siehe Tracing.
5. Es umfasst Prozesse, die notwendig sind, um einerseits Anforderungen und die dazugehörigen Informationen für verschiedene Rollen aufzubereiten und andererseits diese konsistent zu ändern. ([18], S. 350)
6. Es umfasst Maßnahmen, welche die Anforderungsanalyse und die weitere Verwendung der Anforderungen unterstützen. ([18], S. 350) – *Ähnliche Begriffe: RM, Anforderungsmanagement*

Requirements Engineering und Management (RE&M) Alle Tätigkeiten, die sich mit Anforderungen beschäftigen. (siehe Requirements Engineering und Requirements Management). – *Ähnliche Begriffe: RE&M*

Ressource Ressourcen sind Personal, Betriebsmittel (z. B. Maschinen, Materialien) und Geldmittel – *Ähnliche Begriffe: Einsatzmittel*

Ressourcenplanung Festlegen der Ressourcen, die für Vorgänge, Arbeitspakete und Projekte benötigt werden. – *Ähnliche Begriffe: Einsatzmittelplanung*

Risiko Ein Risiko ist ein in der Zukunft auftretendes Ereignis, welches die Erreichung der Projektziele beeinflusst, negativ oder positiv (vgl. [PMI08]). Ein Risiko mit positivem Einfluss nennt sich umgangssprachlich auch Chance.

Risikomanagement Unter Risikomanagement versteht man – in Anlehnung an die ISO 31000 [11] bzw. den ISO Guide 73 [12] – koordinierte Aktivitäten, um eine Organisation in Hinblick auf Risiken auszurichten und zu steuern.

Rolle Eine Rolle ist der Name für den Teil einer Organisation, für die eine Person verantwortlich ist [3]. – *Ähnliche Begriffe: role*

Solution Engineering Im Fachgebiet Solution Engineering zu arbeiten, bedeutet, eine Lösung zu entwerfen und umzusetzen, die die Anforderungen erfüllt. 'Solution' ist ein Platzhalter für ein konkretes Fachgebiet wie Software Engineering, Aerospace Engineering, Mechanical Engineering oder Civil Engineering [3].

Spezifikation

1. Eine Spezifikation ist ein Dokument, in dem Anforderungen, Entwurf, Verhalten oder andere Eigenschaften eines Systems, einer Komponente, eines Produkts oder eines Dienstes vollständig, präzise und verifizierbar beschrieben werden.
2. Die Tätigkeit der Erstellung einer Spezifikation. Beispiele sind Anforderungsspezifikation, Entwurfsspezifikation, Produktspezifikation und Testspezifikation. Im Rahmen dieses Breviers steht Spezifikation in der Regel für Anforderungsspezifikation.

Stakeholder Stakeholder sind alle Personen und Institutionen, die von der Entwicklung und vom Betrieb eines Systems in irgendeiner Weise betroffen sind (vgl. [18], S. 92). – Ähnliche Begriffe: *Interessensvertreter, Interessierte Parteien, Interessengruppen*

Stakeholder-Analyse In der Stakeholder-Analyse will man Stakeholdereinfluss und -interessen näher analysieren, indem die Anforderungen der Stakeholder bestimmt, das erwartete Verhalten der Stakeholder hinterfragt und Konsequenzen und Maßnahmen für das Projekt abgeleitet werden [20].

Stakeholder-Identifikation Hierbei geht es um die Erkennung der Stakeholder bzw. Projektbeteiligten und -betroffenen, die dann in einer Stakeholderliste aufgeführt werden. Dieser Schritt ist im Rahmen des Stakeholdermanagements auf jeden Fall vor der Stakeholder-Analyse durchzuführen.

Stakeholderliste Die Stakeholderliste ist eine Auflistung der für ein Projekt relevanten Stakeholder. Sie enthält namentlich die Stakeholder und üblicherweise Informationen zu ihnen wie Abteilungszugehörigkeit, Telefon, E-Mail, Rolle im Projekt, Rolle in der Linie, aber auch Angaben wie Ziele, Interessen oder Konfliktpotential.

Stakeholder-Management Das Stakeholder-Management beinhaltet, Stakeholder und ihre Interessen gemäß ihrer Wichtigkeit für das Projekt zu identifizieren, die Beziehungen zu den Stakeholdern zu pflegen, auszubauen und zu koordinieren (vgl. [8], S. 55).

Stakeholding Im Fachgebiet Stakeholding zu arbeiten bedeutet, verlässliche und für das Projekt relevante Entscheidungen zu treffen [3].

Top-Management Oberste Führungsebene(n) einer Organisation.

Traceability Traceability bezeichnet die Verfolgbarkeit von Anforderungen durch den gesamten Entwicklungsprozess und ist Bestandteil des Requirements Management. Werden Anforderungen mit anderen Anforderungen verknüpft, durch die sie verfeinert werden, so spricht man von horizontalem Tracing.

Werden Anforderungen mit Ergebnistypen von Aktivitäten verknüpft, die auf den Anforderungen aufbauen, so spricht man von vertikalem Tracing. – *Ähnliche Begriffe: dt.: Verfolgbarkeit*

Tracing

1. die Herstellung von Traceability, also der Verfolgbarkeit von Anforderungen durch den gesamten Entwicklungsprozess. *Ähnliche Begriffe: dt.: Verfolgung, i. e. S. Änderungsverfolgung*
2. Die Nutzung der Traceability, um z. B. Entwurfsentscheidungen durch entsprechende Anforderungen zu rechtfertigen.

Velocity Verhältnis zwischen geschätztem und tatsächlichem Aufwand bislang umgesetzter Anforderungen

Versionierung Die konsistente Zuweisung von Versionsnummern oder ähnlichen Unterscheidungskriterien zu Zwischenständen von logischen Einheiten (Projektergebnissen, Dokumenten oder Teilen davon).

Wasserfallmodell Das Wasserfallmodell geht auf Royce [17] zurück und ist ein Vorgehensmodell bei der Software-Entwicklung. Um bei der Entwicklung großer Systeme den Überblick zu wahren, teilt Royce die Software-Entwicklung in mehrere Phasen (Initialisierung, Analyse, Entwurf, Umsetzung, Einführung und Nutzung) ein. Der Name „Wasserfall“ kommt von der häufig gewählten grafischen Darstellung der als Kaskade angeordneten Phasen.

Die rein sequentielle Befolgung dieser Phasen wurde schon von Royce kritisiert, da sie prinzipiell problematisch ist: Die Phasen sind in der Praxis nicht leicht voneinander zu unterscheiden sondern gehen fließend ineinander über; in der Praxis sind auch Rückschritte von einer Phase zur vorherigen unvermeidbar; schließlich kann ein allgemeines Vorgehensmodell nicht für jedes Projekt angemessen sein.

Werkzeug Ein konkretes Hilfsmittel (z. B. eine Dokument-Vorlage oder ein Software-Programm), das zur Unterstützung einer Aktivität zur Erzeugung eines Produkts verwendet wird (nach [15]). – *Ähnliche Begriffe: engl.: Tool*

Ziel Im Projektmanagement ist ein Ziel ist etwas, auf das Arbeit hin ausgerichtet werden soll, eine strategische Position, die erreicht werden soll, ein Zweck oder Ergebnis, das erreicht werden soll, ein Produkt, das erzeugt werden soll oder ein Dienst, der erbracht werden soll [15]. – *Ähnliche Begriffe: engl: Objective, Goal*

Im RE&M sind Ziele etwas, das Stakeholder im Rahmen des Projekts erreichen wollen. Man unterscheidet nach der Abstraktionsebene in Geschäftsziele, Benutzerziele und Unterziele.

Literatur

- [1] Bea FX, Göbel E (2006) Organisation, Theorie und Gestaltung. 3. Aufl., Lucius und Lucius, Stuttgart.
- [2] DIN (2009) DIN 69901-5 (2009-01): Projektmanagement; Projektmanagementsysteme - Begriffe. Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin.
- [3] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2006) A new dimension in the distinction between Requirements Engineering from Project Management. Bericht des GI-Arbeitskreises "Requirements Engineering und Projektmanagement."
- [4] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2007) Eine neue Dimension, um zwischen Requirements Engineering und Projektmanagement zu unterscheiden (Bericht des Arbeitskreises "RE und PM"). Softwaretechnik-Trends. 27(1), http://pi.informatik.uni-siegen.de/stt/27_1/01_Fachgruppenberichte/RE_02_SWTTrendsAKBerichtREPM.pdf.
- [5] Fahney R, Herrmann A, Weißbach R (2007) Wie viel Requirements Engineering steckt im Software Engineering? Workshop auf SE 2007 Konferenz. Hamburg <http://www-swe.informatik.uni-heidelberg.de/repm/SE2007workshop.htm>, http://www.se-konferenzen.de/bisher/se2007/se07_workshops_wh5.html.
- [6] Herrmann A, Fahney R (2007) Risiko Missverständnis: Wenn Projektmanager „Requirements Engineering“ nicht verstehen. RE Conf. München <http://2007.reconf.de/wissenschaftstrack/universitaet-heidelberg-auf-der-reconf-2007/>.
- [7] Herrmann A, Fahney R, Rückert C, Weißbach R (2005) Clear Role and Process Definitions as a Means to Analyze and Understand Conflicts between Project Management and Requirements Engineering. Workshop on the Interplay of Requirements Engineering and Project Management in Software Projects (REProMan), in conjunction with the 13th Int'l Requirements Engineering Conference (RE'05). Paris, Frankreich.
- [8] ICB-IPMA (2008) Competence Baseline - in der Fassung als Deutsche NCB – National Competence Baseline Version 3.0 der PM-ZERT Zertifizierungsstelle der GPM e. V., AUSGABE Deutsche NCB 3.0. http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Qualifizierung__Zertifizierung/Zertifikate_fuer_PM/NCB3_FINAL_20090912.pdf GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V., Nürnberg.
- [9] IEEE (1990) 610.12-1990 - IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Standards Association, Washington, USA.
- [10] ISO (1994) DIN EN ISO 8402: Quality management and quality assurance – Vocabulary. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- [11] ISO (2009) DIN ISO 31000: Risikomanagement – Grundsätze und Leitlinien (ISO 31000:2009). International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- [12] ISO (2009) ISO Guide73:2009. Risk Management — Vocabulary. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=44651 International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

- [13] Oestereich B, Weiss C (2008) APM – Agiles Projektmanagement. 1. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg.
- [14] PMI (2008) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM BOK ® Guide). 4. Aufl., Project Management Institute.
- [15] PMI (2004) The Project Management Body of Knowledge, Standard ANSI/ PMI 99-001 2000. 3. Aufl.
- [16] Pohl K (2010) Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques. Springer.
- [17] Royce WW (1970) Managing the Development of Large Scale Software Systems. Proceedings of IEEE WESCON. 26, S. 1-9.
- [18] Rupp C (2007) Requirements-Engineering und -Management. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München Wien.
- [19] Schelle H (2010) Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt. 6. Auflage, dtv, München.
- [20] Schienmann B (2002) Kontinuierliches Anforderungsmanagement. Addison-Wesley, München.
- [21] Wild J (1972) Product Management - Ziele, Kompetenzen und Arbeitstechniken des Produktmanagers. Verlag Moderne Industrie, München.
- [22] (2006) V-Modell XT, Version 1.3, <http://v-modell.iabg.de/v-modell-xt-html/index.html>, (letzter Zugriff: 24. Apr. 2012).