

Wer macht eigentlich Requirements Engineering & Management?

Andrea Herrmann¹, Rüdiger Weißbach²

¹Freie Software Engineering Trainerin
Daimlerstr. 121, 70372 Stuttgart
herrmann@herrmann-ehrlich.de

²Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg
Berliner Tor 5, 20099 Hamburg
ruediger.weissbach@haw-hamburg.de

Abstract: Rollen als Teile eines Vorgehensmodells dienen dazu, Aufgaben und Verantwortlichkeiten eindeutig und optimal Personen zuzuweisen. Da das Requirements Engineering und Management (RE&M) wichtig ist, gibt es bei vielen - jedoch nicht allen - Vorgehensmodellen eine oder mehrere Rollen, die das RE&M durchführen. Tatsächlich ergeben sich in der Praxis einige Schwierigkeiten bei der Arbeit im RE&M aufgrund von suboptimalen Rollendefinitionen oder dem Fehlen von solchen. Dieser Artikel diskutiert solche Schwierigkeiten anhand von zwei Studien.

1 Einleitung

Dass Requirements Engineering & Management (RE&M) einen wesentlichen Einfluss auf den Projekt(miss)erfolg hat, ist beispielsweise durch die Untersuchungen der Standish Group [St01] aufgezeigt worden. Bei solch einer Kerntätigkeit müsste anzunehmen sein, dass sie in den gängigen Vorgehensmodellen entsprechend Berücksichtigung findet. In den Arbeiten zur Untersuchung an der „Nahtstelle“ zwischen Requirements Engineering und Projektmanagement des GI-Arbeitskreises „Requirements Engineering und Projektmanagement“ (www.repm.de) zeigte sich, dass dies nicht so stringent ist, wie erhofft. So identifizierten wir bei der Analyse des V-Modell XT allein 12 Rollen, die zum RE&M beitragen [FHW07], sowohl auf Seiten des Auftragnehmers als auch des Auftraggebers. Diese beschäftigen sich aber alle gleichzeitig auch mehr oder weniger intensiv mit Themen des Projektmanagements und der Implementierung. Das PMBOK [PM13] kennt kein Requirements Engineering, sondern definiert die Verantwortlichkeit des Projektleiters als: “Managing a project includes: identifying requirements, ...”. Das Gebiet des Scope Managements im PMBOK enthält Tätigkeiten des RE&M, aber eben auch im Projektmanagement und anderen Bereichen. In der agilen Entwicklung dagegen, sind quasi alle Mitglieder des Projektteams am RE&M beteiligt.

Dieses Prinzip - Verteilung des RE&M auf viele Rollen und Personen sowie gleichzeitige Arbeit der für die Anforderungen Verantwortlichen auch in anderen Fachgebieten - fanden wir auch in unseren empirischen Studien sowie in den Studien anderer Forscher.

Im weiteren Verlauf der Arbeit werden wir im Kapitel 2 den Begriff des RE&M klären. Im Kapitel 3 wird zunächst der Stand der Forschung dargestellt, anschließend werden zwei empirische Studien vorgestellt, eine Studie, in der Stellenangebote hinsichtlich der dort repräsentierten Rollenmodelle untersucht wurden, sowie eine Studie, die die Diversität in der Partizipation der Fachabteilungen untersuchte. Zusammenfassung und Ausblick schließen die Arbeit ab.

2 Was ist RE&M?

Zur Bearbeitung der Frage, welche Akteure den RE&M-Prozess durchführen, müssen wir den Begriff des RE&M klären. Dazu gehen wir von der Definition der IEEE [Iee90] aus.

Demnach ist eine Anforderung ...

1. eine Bedingung oder Fähigkeit, die von einem Benutzer benötigt wird, um ein Problem zu lösen oder ein Ziel zu erreichen,
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
3. eine dokumentierte Darstellung einer Bedingung oder Fähigkeit wie in 1. und 2. [Iee90].

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 [FHW06].

Requirements Management „umfasst Prozesse, die notwendig sind, um einerseits Anforderungen und die dazugehörigen Informationen für verschiedene Rollen aufzubereiten und andererseits diese konsistent zu ändern“. ([Ru07], S. 350)

Dies sind konkret 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 Statusattributen oder offenen Punktelisten zu verfolgen,
4. die Beziehungen zwischen Anforderungen u.a. zum Zwecke der Rückverfolgbarkeit zu pflegen.

3 Wer macht tatsächlich RE&M?

Es gibt nur relativ wenige Untersuchungen darüber, wer in der Praxis RE&M macht. Zunächst fassen wir im Folgenden einige Studien anderer Autoren zusammen und beschreiben dann unsere eigenen.

3.1 Stand der Forschung

Untersuchungen über RE&M in der Praxis zeigen eine unklare Definition der Rolle des Requirements-Engineers. Die Verteilung von Verantwortlichkeiten und Aufgaben variiert je nach Struktur der Organisation, den Projektumständen oder individuellen Fähigkeiten (vgl. [AW05]). Hinzu kommt, dass am RE&M mehrere Rollen beteiligt sind, wie Management, Architekt, Berater, Projektmanager, System-Designer, Analyst und technischer Spezialist, Marketing, Produktentwicklung, Support, Produktnutzer, Kunden und Fachabteilungen [ZWO01], [NL03]. Gerade in klein- und mittelständischen Unternehmen gibt es oft keine spezialisierten Rollen, sondern nur „Entwickler“ (in [NSK00] war dies bei 6 von 12 finnischen KMUs der Fall). Allein daraus, dass es üblicherweise keine spezielle RE&M-Rolle gibt, folgt, dass die Person, die das RE&M durchführt, noch andere Aufgaben haben muss. Doch welche und wie viele? Hierüber gibt es keine Untersuchungen, aber eine Studie stellte bereits fest, dass die Aufgabenvielfalt diejenigen, die im RE arbeiten, sehr fordert [AW05]. Klendauer et al. [Kr12] beobachteten in ihrer internationalen Fallstudie in Europa und Nordamerika, dass eine formale RE&M-Rolle die Entwickler entlastet, indem der Requirements Engineer die kommunikativen Aufgaben übernehmen kann, während sich die Entwickler auf das Programmieren konzentrieren können. In der Praxis wird RE&M oft ohne spezielle RE&M-Kenntnisse durchgeführt, z. B. von ungeschulten Berufsanfängern [AP05]. Als Ursache dafür wird unter anderem mangelndes Wissen über die Existenz von RE&M-Methoden und -Werkzeugen genannt, insbesondere bei KMUs [NSK00]. Darum werden auch keine RE-Methoden verwendet [Kr12].

3.2 Analyse von Stellenanzeigen

Um die Arbeit von RE&M in der Praxis zu untersuchen, wertete Herrmann zu zwei Zeitpunkten (2009 und 2012) 141 bzw. 67 Stellenanzeigen aus. Stellenanzeigen stellen ein offizielles Modell dessen dar, wie Firmen das RE&M in ihr Organigramm integrieren und welche Kompetenzen sie für diese Aufgabe für nötig halten. Im Idealfall spiegeln Stellenanzeigen auch frühere Erfahrungen wider, d.h. sie verlangen solche Kompetenzen, die sich in der Vergangenheit als erfolgskritisch herausgestellt haben oder gar gefehlt hatten.

Für diese Studie wurden IT-bezogene Stellenanzeigen in dem Jobportal www.stepstone.de untersucht. Es wurden diejenigen ausgewählt, die RE&M-Aufgaben enthielten. Dies waren rund 10% der analysierten IT-bezogenen Anzeigen. RE&M-Aufgaben werden nicht immer als „RE&M“ bezeichnet, sondern können viele Namen tragen. Darum konnten die entsprechenden Anzeigen nicht automatisch, sondern nur von Hand extrahiert werden. Die häufigsten Schlüsselwörter, die auf RE-Aufgaben hinwie-

sen, waren: Fachkonzept, Kundenanforderungen, Problemanalyse, Analyse von Geschäftsprozessen, Abstimmen der Anforderungen mit unseren Kunden, fachliche Entwicklung von Software-Produkten, Analyse von Prozessen und deren Aufbereitung für die Kollegen der Softwareentwicklung.

Dann wurde der Text der Anzeige klassifiziert: Titel, Aufgaben und geforderte Kompetenzen wurden in einer Tabelle gesammelt und Kategorien zugeordnet.

Der Titel „Requirements Engineer“ existiert kaum. 2009 wurde er nur ein einziges Mal in den 141 Anzeigen gefunden, die RE&M-Aufgaben enthalten, in 2012 waren es auch nur 3 von 67. RE&M wird ansonsten durchgeführt von Beratern, Software Engineers, Entwicklern und anderen. Tabelle 1 zeigt die Verteilung der Positions-Titel derjenigen Personen, die RE machen, für 2009 und 2012. Die größte Gruppe darunter sind die Berater. Im Vergleich von 2009 mit 2012 zeigt sich der Trend, dass es mehr Requirements Engineers gibt, aber auch mehr Architekten, etwas mehr Software Engineers und auch mehr ausdrückliche Doppelpositionen unter denjenigen, die im RE arbeiten. Andererseits gibt es 2012 deutlich weniger Entwickler, die das RE zusätzlich miterledigen. Möglicherweise stellte sich diese Kombination von Entwickler-Position und RE-Aufgaben als nicht ideal heraus.

Positions-Titel	Anzahl (Anteil) 2009	Anzahl (Anteil) 2012
Requirements Engineer	1 (0,7 %)	3 (4,5 %)
Berater	72 (51 %)	29 (43,3 %)
Architekt	12 (8,5 %)	11 (16,4 %)
Entwickler	36 (25,5 %)	5 (7,5 %)
Vertriebsmitarbeiter	2 (1,4 %)	0
Projektmanager	3 (2,1 %)	2 (3,0 %)
Software Engineer	10 (7,1 %)	7 (10,4 %)
Doppelposition	5 (3,5 %)	7 (10,4 %)
Andere	0	3 (4,5 %)

Tabelle 1.: Verteilung der Positions-Titel derjenigen, die RE machen, 2009 und 2012

RE&M ist keine Vollzeitbeschäftigung. Dies zeigt sich nicht nur daran, dass es wenige Positionen mit dem Titel „Requirements Engineer“ gibt, sondern zusätzlich auch an den Aufgaben-Listen: Wer RE&M macht, hat noch viele weitere Aufgaben. Tabelle 2 zeigt, welche Nicht-RE&M-Aufgaben als Aufgaben zusätzlich zu RE&M wie oft genannt wurden. Während die Lösungskonzeption nach wie vor die wichtigste Nicht-RE&M-Aufgabe ist, die mit RE&M kombiniert wird, sank deren Häufigkeit von 2009 nach 2012 von 77,3% auf 61,2%. Genauso sank auch die Häufigkeit anderer Aufgaben, die techni-

sches Wissen verlangen, wie Realisierung, Einführung und Machbarkeitsanalyse/ Kostenschätzung. Bei den nicht-technischen Aufgaben blieben die Anteile ungefähr gleich. In Folge dieser Entwicklung nahm die Anzahl der Aufgaben, die zusätzlich zum RE&M gemacht werden sollen, von 3,23 (2009) auf 2,79 (2012) ab. Dies reflektiert vermutlich die Erkenntnis, dass RE&M zunehmend als Tätigkeit gesehen wird, die nicht parallel zur Entwicklung ausgeübt werden kann, und die einen größeren Anteil des Arbeitstags einnimmt als früher angenommen. Technisches Wissen wird nach wie vor zu 76% verlangt. Das heißt, die Entlastung des RE&M-Personals von technischen Aufgaben bedeutet keine Entlastung von der Notwendigkeit technischen Wissens.

Aufgabe	Anteil 2009	Anteil 2012
Lösungskonzeption	77,3 %	61,2 %
Realisierung	53,9 %	44,8 %
Einführung	41,1 %	23,9 %
Qualitätssicherung	37,6 %	38,8 %
Projektmanagement	34,8 %	31,3 %
Wartung/ Hotline	24,8 %	23,9 %
Dokumentation/ Training	22,7 %	25,4 %
Vertrieb	19,1 %	19,4 %
Machbarkeitsanalyse / Kostenschätzung	12,1 %	10,4 %

Tabelle 2: Nicht-RE&M-Aufgaben, die 2009 und 2012 zusätzlich zu RE&M in den Anzeigen genannt wurden

Nur ungefähr ein Drittel der Stellenanzeigen verlangen RE&M-spezifische Kompetenzen: 2009 waren es 37% (51) und 2012 nur 34% (23). Diejenigen Anzeigen, die die Lösungskonzeption als Aufgabe nennen, verlangen technisches Wissen zu 82% (2009) bzw. 76% (2012), und für die Entwicklung wird technisches Wissen zu 86% (2009) bzw. 83% (2012) gefordert. Unter denjenigen Anzeigen, die Projektmanagement-Aufgaben nennen, verlangen nur 26% Projektmanagement-Wissen (2009) bzw. 14% (2012).

Auf jeden Fall ist RE&M keine Aufgabe für Berufsanfänger: 72% (2009) bzw. 73% (2012) der Anzeigen wünschen oder verlangen vorherige Berufserfahrung. Studium oder Ausbildung werden zu 89% (2009) bzw. 85% (2012) vorausgesetzt. Weitere wichtige Kompetenzen sind: 94% der Anzeigen verlangen Softskills (die Top 3 Softskills sind Teamfähigkeit, Englischkenntnisse und Kommunikationsfähigkeit), 76% technisches Wissen. Die Forderung von oder der Wunsch nach Domänenwissen sank von 50% auf 34%. Dies kann zweierlei bedeuten: Entweder hat man erkannt, dass Domänenwissen

schnell angeeignet werden kann oder man möchte aufgrund des Fachkräftemangels die Anzahl der möglichen Bewerber nicht unnötig einschränken - oder beides. Eine Langfassung dieser Studie können Sie nachlesen in [He13]. Gerne hätten wir noch den Einfluss der Unternehmensgröße untersucht, da zu erwarten ist, dass in größeren Unternehmen Rollen klarer definiert sind [DBH13]. Jedoch war in den meisten Stellenanzeigen die Unternehmensgröße nicht angegeben.

Wie diese Analyse zeigt, kann in der deutschen Praxis der Softwareentwicklung nicht von der Existenz expliziter RE&M-Positionen ausgegangen werden, zumindest nicht in relevantem Umfang. RE&M wird zusätzlich zu mehreren weiteren Aufgaben gemacht, zumeist von Beratern, Architekten und Entwicklern. Dies ist ein Anzeichen dafür, dass in der Praxis die Arbeit im RE&M querschnittlich auf viele Rollen aufgeteilt wird, ohne eine eigene Rolle „Requirements Engineer“ zu definieren. Die Situation in der Praxis scheint noch unklarer zu sein als in den Vorgehensmodellen.

3.3 Partizipation von Fachabteilungen im RE&M-Prozess

Weißbach untersuchte in einer qualitativen Studie [We13] die Partizipation von Fachabteilungen im RE-Prozess. Die Ergebnisse zeigen, dass in der organisationalen Realität die „Lehrbuchsituation“, in der gut qualifizierte „Requirements Engineers“ den Anwendern gegenüber treten und von diesen die zu implementierenden Anforderungen erheben, nur eine Möglichkeit ist, die nicht den Regelfall darstellt.

Weißbach fand folgende Situationen vor, wobei der (selbst eingeschätzte) Erfolg der Firmen in ihrem Vorgehen offenbar kaum Abhängigkeit von dem gewählten Modell des RE&M-Prozesses aufwies:

- Es wird gar keine Anforderungsanalyse durchgeführt, statt dessen „einfach losgelegt“. (Einzig dieses Modell wurde als erfolglos beschrieben.)
- Fachabteilungen kennen ihre Aufgaben „sowieso am besten“ und definieren die Anforderungen selbst; ggf. ist überhaupt keine IT-Abteilung vorhanden.
- In den IT-Abteilungen ist so viel Fachwissen über „das Geschäft“ vorhanden, dass diese die Anforderungsdefinition selbst initiieren bzw. komplett durchführen, ggf. nach Rücksprache mit den Fachabteilungen.
- IT-Abteilungen nehmen über die technisch fokussierten Aufgaben hinaus auch Organisationsaufgaben wahr, z.B. im Bereich des Prozessmanagements oder der Prozessoptimierung.
- Anforderungen in Projekten werden durch eine zentrale (IT-) Abteilung analysiert, im „laufenden Geschäft“ hingegen vom Linienmanagement.
- Projekte werden auf der Ebene der Geschäftsführung aufgesetzt, die Ziele definiert und diese – ggf. mit Externen – auf einzelne Anforderungen herunterbricht. Dies kann im Kontext von Change-Management-Prozessen relevant

sein, da hier das Beharrungsvermögen der mikropolitischen „Routinespieler“ [Or90] diskontinuierliche Entwicklungen zu verhindern sucht.

Tatsächlich scheinen gerade Klein- und Mittelbetriebe (KMUs) in vielen Fällen ohne exakte Rollen- und Vorgehensmodelle zu arbeiten, sondern auf eine Weise, die man als „chaotisch-agil“ bezeichnen kann.

Weitere Fragen tauchen auf, wenn nicht das Projekt alleine betrachtet wird, sondern das Softwareartefakt während seiner gesamten Lebensdauer: Eine wesentliche Aufgabe von Führungskräften, gerade im operativen Bereich, also im Linienmanagement, ist es, die verantworteten Prozesse laufend zu optimieren. Damit zählt aber letztendlich auch die Anforderungsanalyse zu den Aufgaben dieser Linienmanager, unabhängig davon, ob die Ergebnisse dieser Analyse in dedizierte Projekte münden oder nicht (sondern „nur“ in laufende Verbesserungen).

Tatsächlich also ist die Beteiligung der Mitarbeiter aus Fachabteilungen am RE&M in der Organisationspraxis wesentlich differenzierter zu sehen, als es Vorgehensmodelle suggerieren. Unterschiede zwischen Betrieben scheinen eher organisationsindividuell zu sein bzw. branchenspezifisch (so sind formale Dokumentationen in Banken auf Grund von Revisionsanforderungen unabhängig von deren Unternehmensgröße verbreitet). Für die Zukunft wird eine zunehmende Bedeutung von Fachabteilungen bei der Entscheidung über IT-Ausgaben erwartet [Cg13]. Dies dürfte die Funktion der Fachabteilungen im RE&M-Prozess weiter stärken.

Auf Grund der Beschränkung des Samples auf deutsche Unternehmen konnte nicht der Einfluss nationaler Spezifika in der Ausbildung und der Beschäftigung Auswirkungen geprüft werden. Ob bzw. welchen Einfluss die deutsche Tradition einer dualen, nicht-akademischen Ausbildung in Verbindung mit relativ hoher Beschäftigungsdauer auf die Durchführung des RE&M-Prozesses gerade in KMUs besitzt, müsste mittels eines anderen Forschungsdesigns untersucht werden.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Nicht nur in gängigen Vorgehensmodellen, sondern insbesondere auch in der Praxis scheint für das RE&M oft keine eigene, einzige Rolle definiert zu sein: Wer im RE&M arbeitet, macht noch viele andere Tätigkeiten zusätzlich, und mehrere verschiedenste Rollen arbeiten im RE&M.

Eine Position „Requirements Engineer“ ist selten. Stattdessen wird RE&M durchgeführt von Fachabteilungen, Beratern, Software Engineers, Software-Architekten, Entwicklern und Projektleitern. Sie machen RE&M zusätzlich zu durchschnittlich drei weiteren Aufgaben, am häufigsten Lösungskonzeption. RE&M ist keine Arbeit für Berufsanfänger: 73% der Stellenanzeigen wünschen oder verlangen vorherige Berufserfahrung. Weitere wichtige Kompetenzen sind: 94% der Anzeigen verlangen Softskills, 76% technisches Wissen, während nur 34% RE-Kenntnisse erwähnen.

Wir halten diese Situation des RE&M in der Praxis für verbesserungswürdig, da es sich bei RE&M um eine Tätigkeit handelt, die spezielles Wissen erfordert. Außerdem muss eindeutig geklärt sein, wer das RE&M koordiniert und für die Qualität der Anforderungen verantwortlich ist. Ansonsten kann diese erfolgskritische Tätigkeit nicht erfolgsfördernd durchgeführt werden.

Wir planen weitere Forschungen zur Praxis des RE&M. So sind weitere Untersuchungen von Stellenanzeigen in anderen Ländern und zu späteren Zeitpunkten (z.B. 2015) geplant, außerdem eine Interview-Studie, in der genauer die alltägliche Aufgaben- und Rollenverteilung in Projekten untersucht werden soll, wobei die Unternehmensgröße erhoben wird und Daten mindestens aus Deutschland und den Niederlanden miteinander verglichen werden. Weitere Forschungsvorhaben werden sich mit RE&M in der laufenden Linienarbeit, außerhalb von Projekten, beschäftigen.

Literaturverzeichnis

- [AP05] Alenljung, B.; Persson, A.: Factors that Affect Requirements Engineers in their Decision Situations: A Case Study. Proc. of REFSQ Workshop 2005.
- [AW05] Aurum, A.; Wohlin, C.: Requirements engineering: Setting the context. Engineering and Managing Software Requirements, Springer, 2005. Siehe: http://wohlin.eu/rm_chapter05.pdf
- [Cg13] Capgemini: IT-Trends 2013. Capgemini, Berlin 2013, http://www.de.capgemini.com/sites/default/files/resource/pdf/capgemini-studie_it-trends_2013.pdf
- [DBH13] Daneva, M.; Buglione, L.; Herrmann, A.: Software Architects' Experiences of Quality Requirements: What we Know and What we do not Know? REFSQ 2013 Konferenz, April 2013, Essen.
- [FHW06] Fahney, R.; Herrmann, A.; Weißbach, R.: A new dimension in the distinction between Requirements Engineering from Project Management. Bericht des GI-Arbeitskreises „Requirements Engineering und Projektmanagement“, Oktober 2006.
- [FHW07] Fahney, R.; Herrmann, A.; Weißbach, R.: Wie viel Requirements Engineering steckt im Software Engineering? Workshop “Wie viel Requirements Engineering steckt im Software Engineering?“, SE 2007 Tagung, 27.03.2007, Hamburg, Germany.
- [He13] Herrmann, A.: Requirements Engineering in Practice: There is no Requirements Engineer Position. REFSQ 2013 Konferenz, April 2013, Essen.
- [Iee90] IEEE: IEEE Std 610.12-1990, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE, Washington, USA, 1990.
- [Kr12] Klendauer, R. et. al.: Towards a competency model for requirements analysts. Information Systems Journal, Number 6, Vol. 22, Januar 2012.
- [NL03] Neill, C.J.; Laplante, P.A.: Requirements Engineering: State of the Practice. IEEE Software 20(6) 2003.
- [NSK00] Nikula, U.; Sajaniemi, J.; Kalviainen, H.: Management view on current requirements engineering practices in small and medium enterprises. Proc. of Australian Workshop on Requirements Engineering, 2000.
- [Or90] Ortmann, G.; Windeler, A.; Becker, A.; Schulz, H.-J.: Computer und Macht in Organisationen. Mikropolitische Analysen. Westdeutscher Verlag, Opladen, 1990.
- [PM13] PMI: PMBOK 5: A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Edition, 2013.

- [Ru07] Rupp, C.: SOPHISTen: Requirements-Engineering und Management. Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis. Carl Hanser Verlag München, 4., aktualisierte und erweiterte Auflage, 2007.
- [St01] Standish Group: Extreme CHAOS, 2001, http://www.standishgroup.com/sample_research/PDFpages/extreme_chaos.pdf (nicht mehr online).
- [We13] Weißbach, R.: How Business Departments Manage the Requirements Engineering Process in Information Systems Projects in Small and Medium Enterprises. InSite 2013, Porto, Portugal, 2013, <http://iisit.org/Vol10/IISITv10p539-549Weissbach0093.pdf>
- [ZWO01] Zowghi, D.; Damian, D.; Offen, R.: Field Studies of Requirements Engineering in a Multi-Site Software Development Organization. Australian Workshop on Requirements Engineering, Univ. of New South Wales, 2001.