

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.

Wolfgang Osterhage

Abnahme komplexer Software-Systeme

Das Praxishandbuch



Springer

Dr. Wolfgang Osterhage
Finkenweg 5
53343 Wachtberg-Niederbachem
Deutschland
wwost@web.de

ISBN 978-3-540-68223-3

e-ISBN 978-3-540-68230-1

DOI 10.1007/978-3-540-68230-1

Xpert.press ISSN 1439-5428

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

© 2009 Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

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.

Einbandgestaltung: KuenkelLopka GmbH, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem Papier

9 8 7 6 5 4 3 2 1

springer.de

Inhalt

1 Zielsetzung	1
1.1 Einführung	1
1.2 Gültigkeitsbereich	2
1.3 Normative Verweisungen	2
1.4 Methodologien	3
1.5 Komplexe Systeme	4
2 Projektorganisation	5
2.1 Qualitätsmanagement als Projekt	5
2.2 Vollständigkeit der Prozesse	6
2.3 Teilprojektstrukturen	7
2.3.1 Anforderungsmanagement	8
2.3.2 Change- Management	10
2.3.3 Fehlermanagement	11
2.4 Teilprojektautonomie	14
2.5 Templates	15
2.6 Lösungsweg	17
3 Qualitätsmanagement im Rahmen von Abnahmen	19
3.1 Qualitätsmanagement	19
3.2 Ziele des Qualitätsmanagements	19
3.2.1 Vermeidung von langen Pilotbetrieben	19
3.2.2 Vermeidung von Produktionsausfällen	20
3.2.3 Sofortige Korrektur von Mängeln	20
3.2.4 Vermeidung von Dateninkonsistenzen	21
3.3 Verantwortlichkeiten des Qualitätsmanagements	22
3.3.1 Identifikation von Testanforderungen	22
3.3.2 Festlegen personeller Zuständigkeiten für den Abnahmeprozess	23
3.3.3 Koordination von Testskripten und Testdaten	24
3.3.4 Gesamtplanung der Abnahmen zusammen mit dem Lieferanten	26
3.3.5 Durchführung der Abnahmen	27
3.3.6 Abschlussbewertung mit Empfehlung	27

3.4	Grundsätze des Abnahmeverfahrens	28
3.4.1	Bereitstellungstermine	28
3.4.2	Einleitung des Abnahmeverfahrens	29
3.4.3	Problem- und Ideenspeicher	29
3.4.4	Reviewprozess	30
3.4.5	Patchzyklus	30
3.4.6	Nachabnahme	30
3.4.7	Detailaufgaben bei der Abnahme.	30
3.4.8	Betriebsbereitschaft und Probetrieb.	33
3.5	Templates.	35
	Abnahme-Protokoll	36
	Inhaltsverzeichnis	37
	1 Ziel des Dokuments	37
	2 Abnahmeverfahren Software xyz	37
	3 Teilnehmer der Abnahme	38
	4 Gegenstand der Abnahme	38
	5 Ergebnis der Abnahme.	39
	6 Abnahme durch den Auftraggeber	39
3.6	Lösungsweg.	41
4	Teilprojektorganisation Qualitätsmanagement	43
4.1	Projektumfeld	43
4.2	Kommunikation und Dokumentation	43
	4.2.1 Regelkommunikation.	43
	4.2.2 Dokumentation	46
4.3	Strukturen	50
4.4	Abbildung der Projektstrukturen.	50
	4.4.1 Budgetplanung.	51
4.5	Templates.	51
4.6	Lösungsweg.	53
5	Abnahme-Richtlinie	55
5.1	Sinnfälligkeit	55
5.2	Verhältnis zwischen den Vertragspartnern.	56
5.3	Konsensfindung.	56
5.4	Die Richtlinie (Beispiel)	57
	5.4.1 Einführung	57
	5.4.2 Begriffsdefinitionen	57
	5.4.3 Mitwirkungsleistungen	58
	5.4.4 Abnahmebereitschaft und Zeitplan	59
	5.4.5 Aufbau der Tests	60
	5.4.6 Abnahmeobjekt: xyz n.1	62
	5.4.7 Abnahmegegenstand	62
	5.4.8 Voraussetzungen	63

5.4.9	Durchführung	63
5.4.10	Abnahmeprüfungen	64
5.4.11	Anhänge/Checklisten	65
5.4.12	Bereitstellungsprotokoll	66
5.4.13	Abnahmeprotokoll	66
5.5	Templates	66
5.6	Lösungsweg	69
6	Methodik Daten- und Software-Migration	71
6.1	Abnahme und Daten	71
6.2	Migrationsvorhaben	72
6.3	Planung und Durchführung	73
6.4	Aktivitätentracking	75
6.5	Templates	76
6.6	Lösungsweg	78
7	Sonderfälle	79
7.1	Abnahme von Schnittstellen	79
7.1.1	Sonderfall Schnittstellen	79
7.1.2	Vollständigkeit der Testlandschaft	79
7.1.3	Eigenständiges Verfahren	80
7.1.4	Simulationen und mehrstufige Verfahren	80
7.1.5	Lösungsweg	84
7.2	Customizing von Testsystemen	84
7.2.1	Simulation der Produktionsumgebung	84
7.2.2	Fachliches Know-how	84
7.2.3	Eigenständiger Meilenstein	85
7.2.4	Einbindung der Fachbereiche	86
7.2.5	Templates	89
7.2.6	Lösungsweg	89
7.3	Aufbau eines Testmandanten	89
7.3.1	Technologische Voraussetzungen	89
7.3.2	Geeignete Umgebung	90
7.3.3	Eigenständiger Meilenstein	90
7.3.4	Standbau	92
7.3.5	Templates	97
7.3.6	Lösungsweg	98
7.4	Integrationstests	98
7.4.1	Prozesstests	98
7.4.2	Verfügbarkeit von Partnersystemen	99
7.4.3	Integriertes Testvorgehen	100
7.4.4	Integrierte Testskripte	100
7.4.5	Templates	101
7.4.6	Lösungsweg	102

- 7.5 Performance. 102
 - 7.5.1 Performance als Akzeptanzkriterium. 102
 - 7.5.2 Benchmarks 102
 - 7.5.3 Performanceläufe. 103
 - 7.5.4 Monitoring 103
 - 7.5.5 Templates. 107
 - 7.5.6 Lösungsweg 108

- 8 Dokumentation. 109**
 - 8.1 Dokumentationsarten. 109
 - 8.2 Vollständigkeit und Relevanz 111
 - 8.2.1 Vollständigkeit 111
 - 8.2.2 Relevanz. 111
 - 8.3 Verantwortlichkeiten 112
 - 8.4 Versionierung und Freigaben. 112
 - 8.5 Templates. 113

- 9 Sicherheitsaspekte 115**
 - 9.1 IT-Sicherheit als Teil des Qualitätsmanagements 115
 - 9.1.1 Gültigkeitsbereich 115
 - 9.2 Normative Verweisungen. 116
 - 9.2.1 Gesetzliche Vorschriften 117
 - 9.2.2 Richtlinien und Normen 117
 - 9.3 Strategische Voraussetzungen 118
 - 9.4 Einbindung der Mitarbeiterschaft 120
 - 9.4.1 Nachhaltigkeit 120
 - 9.5 Templates. 121
 - 9.6 Lösungsweg. 122

- 10 Projektmanagement. 123**
 - 10.1 Technische und organisatorische Hilfsmittel. 123
 - 10.2 Zielsetzung und Aufgaben. 124
 - 10.3 Möglichkeiten und Umfang. 124
 - 10.4 PMS-Funktionalitäten 125
 - 10.4.1 Verwaltung von Vorgängen 125
 - 10.4.2 Gantt-Diagramm 127
 - 10.4.3 Meilensteinplan 128
 - 10.4.4 Kapazitäten 129
 - 10.4.5 Netzplan. 129
 - 10.4.6 Erweiterte Funktionalitäten 130
 - 10.5 Templates. 132
 - 10.6 Lösungsweg. 132

11 Projektcontrolling	133
11.1 Budgetvorgaben	133
11.2 Besonderheiten	133
11.3 Objekte	134
11.3.1 Direkte IT-Kosten	134
11.3.2 Entwicklungskosten	134
11.3.3 Kosten, die bei den Fachbereichen anfallen	135
11.3.4 Projektmanagement	135
11.4 Prozessuale Ansätze	135
11.4.1 Strategische Ansätze	136
11.4.2 Prozessuale Ansätze	137
11.4.3 Berichtswesen	139
11.4.4 Steuerung	140
11.4.5 Übergabe an die Linie	141
11.5 Templates	142
11.6 Lösungsweg	142
Quellenangaben	143
Sachverzeichnis	145

Kapitel 1

Zielsetzung

1.1 Einführung

Dieses Buch ist aus der Praxis gewachsen und soll der Praxis dienen. Dahinter stehen Erfahrungen aus fast zwanzig Jahren Test und Abnahme, während deren mittlere bis große IT-Systeme und komplexe Software in Verwaltung und Industrie in vielen Ländern eingeführt, getestet und letztendlich abgenommen wurden. Bekanntlich stehen sich wandelnde Methodologien unterschiedlicher Ausprägung aus unterschiedlichen Beratungs- oder Lehrstuhlkulturen zur Verfügung, um solche Aufgaben zu unterstützen. Es ist aber ebenso offensichtlich, dass auf Grund unterschiedlicher Organisationsstände in den Unternehmen die Stringenz zu Gunsten pragmatischer Ansätze leiden muss. Im Interesse einer wirtschaftlichen Zielerreichung lässt sich das oftmals nicht vermeiden. Deshalb soll hier keine neuartige oder konsolidierte Methodologie vorgestellt werden, sondern ein praxisnahes Vorgehen, das der Wirklichkeit nahe kommt und Ansätze anbietet, die je für sich genommen Hilfestellung geben.

Nachdem hier die Zielsetzung und eine Eingrenzung vorgegeben werden, erfolgt der Einstieg über mögliche Projektorganisationen, die für solch komplexe Aufgaben geeignet sind. Innerhalb der Gesamtprojektorganisation findet sich auch das IT-Qualitätsmanagement. Die Einführung geschieht hier über die Aufgaben dieser Funktion im Rahmen von Software-Abnahmen. Das IT-Qualitätsmanagement gliedert sich vor diesem Hintergrund in Teilverantwortlichkeiten.

Im Weiteren werden die Grundsätze des Abnahmeverfahrens dargelegt, die in eine beispielhafte Abnehmerrichtlinie münden, die als Muster für konkrete Konstellationen zwischen Kunde und Software-Lieferant dienen kann.

Da häufig mit Systemeinführungen Datenmigrationen verbunden sind, werden die wesentlichen Punkte zur Beachtung in einem gesonderten Kapitel dargestellt. Weitere Sonderfälle bilden die Abnahme von Schnittstellen, das Customizing, der Aufbau eines Testmandanten und Performance. Schließlich wird auf das Thema Dokumentation im Rahmen von Software-Lieferungen eingegangen. Darüber hinaus werden der Vollständigkeit halber die klassischen Tools des Projektmanagement und das IT-Projektcontrolling vorgestellt.

Jedes Kapitel mit Ausnahme dieser Einführung und den Anlagen ist gleichartig aufgebaut:

- Hinführung
- Problemstellung
- Organisatorische Umsetzung
- Instrumente
- Templates
- Zusammenfassung Lösungsweg

1.2 Gültigkeitsbereich

Der Gültigkeitsbereich des Handbuchs bzw. einiger Vorlagen wird durch zwei Begrenzungen charakterisiert:

- systemisch und
- zeitlich.

Die systemische Gültigkeit bezieht sich auf die Komplexität und den Anpassungsgrad von Software. Natürlich kann man die vorgeschlagenen Methoden auf jede Art von Software anwenden. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit empfiehlt sich es sich jedoch, bei kleineren und Standardanwendungen nur begrenzt Gebrauch davon zu machen.

Bei zeitlich begrenzter Gültigkeit handelt es sich normalerweise um Versionsstände abgestimmter Dokumente, wie z. B. der Abnahme-Richtlinie oder Teile der unter „Dokumentation“ (Kap. 8) beschriebenen Unterlagen. Jedes Dokument hat eine Versionsnummer, die auf das Hauptdokument verweist. Die Gültigkeitsaussage bezieht sich dann auf die aktuelle Version, in Ausnahmefällen auf Abschnitte von Vorgängerversionen. Auf jeden Fall gilt das letzte Update. Hierzu gehören auch Aussagen, wie mit Änderungen zu den einzelnen Dokumenten zu verfahren ist. Die Änderungen sind in einer Versionshistorie bis zur endgültigen Freigabe festzuhalten.

Spätestens nach wichtigen technologischen Entwicklungen ist auch der Inhalt dieses Handbuchs auf seine Aktualität zu überprüfen.

1.3 Normative Verweisungen

Neben den allgemeingültigen Qualitätsnormen der DIN-ISO-Familie (9000ff) soll an dieser Stelle hingewiesen sein auf die Standards des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Obwohl der Schwerpunkt des IT Grundschutz-Katalogs auf Fragen der IT-Sicherheit liegt, finden sich wertvolle Hinweise unter G 2.26 „Fehlendes oder unzureichendes Test- und Freigabeverfahren“ sowie unter S 2.83 „Testen von Standardsoftware“.

1.4 Methodologien

Für die Einführung komplexer Systeme wird normalerweise ein eigenes Projekt aufgesetzt, bzw. die Struktur eines schon vorhandenen Projektes genutzt. Es gibt nun eine Reihe von Methodologien, in die auch die Abnahmeverfahren eingebettet werden können. Dazu gehören z. B. CMMI (Capability Maturity Model Integration), SPICE (Software Process and Capability Determination) und ITIL. CMMI dient zur Beurteilung und Verbesserung der Qualität im Produkt-Entwicklungsprozess, ist also der eigentlichen Qualitätsprüfung aus Kundensicht vorgeschaltet, deckt allerdings auch Teile der Vorlaufstrecke wie z. B. Anforderungsmanagement ab. Bei SPICE handelt es sich um eine echte Norm (ISO/IEC 15504), die zunächst allgemein Unternehmensprozesse bewertet, deren Schwerpunkt aber auf der Software-Entwicklung liegt. Ein Teil davon beschäftigt sich auch mit Kunden-Lieferantenprozessen. Die ITIL Bibliothek schließlich hat sich zu einem Referenzwerk und damit zu Quasi-Standards entwickelt und deckt unter vielem Anderen auch solche Prozesse wie Release- und Change-Management ab. Auf die genannten und andere Methodologien bzw. Normen soll hier nicht im Detail eingegangen werden.

Neben diesen mittlerweile klassischen Methodologien wie ITIL oder SPICE zeigt sich allerdings in der Praxis, dass häufig nur Versatzstücke davon zum Einsatz kommen. Das liegt an den gewachsenen Strukturen und Prozessen in Unternehmen. Eine Komplettumstellung z. B. nach ITIL vor Projektstart erweist sich häufig als schwierig wegen der damit verbundenen Kosten oder aus Zeitdruck. Dieses Buch liefert sozusagen eine neutrale Vorgehensweise, die praxiserprobt ist. Dabei kann es durchaus vorkommen, dass Elemente aus dem einen oder anderen Regelwerk erscheinen. Schließlich gibt es nur eine endliche Palette von Vorgehensmöglichkeiten bei identischer Problemstellung. Die Abb. 1.1 zeigt schematisch die Zusammenhänge zwischen den Standard-Methodologien und dem vorgestellten Ansatz.

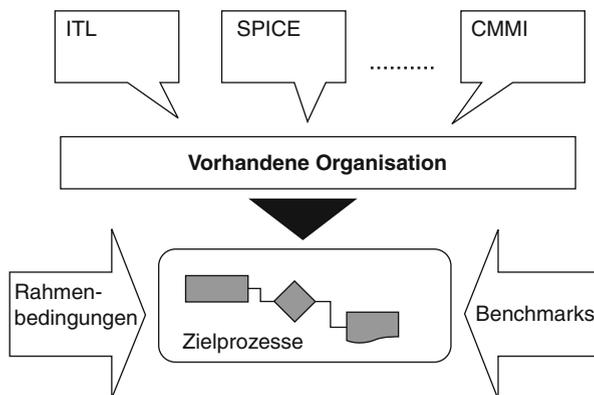


Abb. 1.1 Praxiserprobte Vorgehensweise

1.5 Komplexe Systeme

Komplexe IT-Systeme gehen in der Regel über singuläre Standardprodukte hinaus; d. h. sie enthalten Vernetzungen zwischen verschiedenen Systemen, die jedes für sich je eigene Aufgaben im Geschäftsgeschehen von Unternehmen wahrzunehmen haben. Das Funktionieren solcher Vernetzungen muss über spezielle Schnittstellen sichergestellt werden. Außerdem enthalten komplexe IT-Systeme häufig Software-Komponenten, die für die Bedarfe eines Unternehmens angepasst oder gar neu entwickelt wurden. Auf jeden Fall muss man davon ausgehen, dass solche Systeme Gegenstand von Customizing-Vorgaben und Parametrisierungen sind.

Zu diesen Systemen gehören z. B. große betriebswirtschaftliche und technische Anwendungen. Genannt seien hier ERP, CRM, PPS, Lagerwirtschaftssysteme, Qualitätsmanagementsysteme, Instandhaltungsmanagementsysteme, Systeme zur Unterstützung der Geschäftsprozesse in der Elektrizitätsversorgungswirtschaft, Abrechnungssysteme der Telekommunikation aus dem betriebswirtschaftlichen Bereich. Im technischen Feld kann man beispielhaft nennen: CAD, Berechnungen mit der Finite-Elemente-Methode, Steuerungssysteme, Simulationen, Modellrechnungen in der Nuklearphysik.

Wesentlich ist, dass zum einen ein signifikanter Anteil von Customizing vorliegt (bis hin zu Erstentwicklungen), und dass ein Komplexitätsgrad aus funktionalem Volumen, Anzahl Anwender, Schnittstellenvernetzungen und Datenvolumen vorliegt. Sind diese Voraussetzungen nicht oder nur unzureichend gegeben, werden die vorgeschlagenen Maßnahmen wirtschaftlich nur schwer zu rechtfertigen sein.

Kapitel 2

Projektorganisation

2.1 Qualitätsmanagement als Projekt

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen der Linienfunktion „IT-Qualitätsmanagement“ und einem Qualitätsmanagement-Projekt. Abnahmen neuer Software oder neuer Releases oder Teile daraus haben typischen Projektcharakter:

- definierter Anfangszeitpunkt,
- definierter Endzeitpunkt,
- klar umschlossener Inhalt und
- die Beteiligung von dafür speziell abgestellten Fachbereichsressourcen.

Zudem besteht die Möglichkeit, dass Abnahmen als Teilprojekt in einem größeren Projektzusammenhang von z. B. Restrukturierungsmaßnahmen stehen können. Die Leitung eines solchen Projektes bzw. Teilprojektes wird in die Hand der Organisationseinheit „IT-Qualitätsmanagement“ gelegt, sofern das Unternehmen ein solches besitzt. Ansonsten muss für dieses Projekt eine temporäre Struktur geschaffen werden. Gibt es bereits ein ähnliches Projekt, können unter Umständen seine Strukturen genutzt werden.

In den folgenden Ausführungen wird davon ausgegangen, dass die Entwicklungsorganisation des Softwarelieferanten ein eigenes Qualitätswesen unterhält. Dieses Qualitätswesen sorgt dafür, dass nur so genannte qualitätsgesicherte Software-Komponenten zur Auslieferung an den Kunden gelangen. Das bedeutet:

- durch Entwickler getestete und
- eindeutig versionierte, durch den Kunden beauftragte Module.

Als Pendant dazu wird auf der Kundenseite eine Kompetenz geschaffen, die ihrerseits sicherstellt, dass „geliefert wird, wie bestellt worden ist“. Ähnlich wie bei einem Wareneingang werden also Bestellung und Lieferung miteinander abgeglichen und eventuelle Mängel festgehalten bzw. deren Nachbesserung eingefordert. Grundlage der Bestellung sind gemeinsam vereinbarte Lastenhefte. Während die interne Qualitätssicherung des Lieferanten für ihre Belange eine Art „Werksabnahme“ durchführt, nimmt das kundenseitige Qualitätsmanagement die ausge-

lieferte Software ab mit dem Ziel einer qualitätsgesicherten, unmittelbar auf den Abnahmeprozess folgenden Inbetriebnahme.

Das Qualitätsmanagement des Kunden erfüllt damit nicht nur seine klassische technische Kernaufgabe, sondern gibt letztendlich auch die Rechnung des Lieferanten zur Zahlung durch den Kunden frei. Insofern kommt ihm innerhalb des Einführungsprojektes eine strategische Funktion zu. Es muss deshalb einen entsprechenden Platz in Organisation und Prozessgeschehen des Projekts finden.

2.2 Vollständigkeit der Prozesse

Die Leitung des Einführungsprojektes, in der sowohl Entscheider des Lieferanten wie auch des Kunden vertreten sind, stellt sicher, dass die gesamte Kette zwischen ursprünglicher Anforderung bis zur Fehler- und Datenbereinigung, die über den Inbetriebnahmezeitpunkt hinaus gehen kann, zeitgerecht und unter Berücksichtigung der vereinbarten Qualitätskriterien abgearbeitet wird. Dabei ist es unerheblich, ob es sich z. B. um komplette Releases oder nur um die Umsetzung von z. B. Change Requests handelt. Der Ablauf bleibt grundsätzlich der gleiche.

Im Prozess zu berücksichtigen (s. Abb. 2.1) sind die Folgeschritte:

- Anforderungsmanagement,
- Change Management,
- Fehlermanagement,
- Qualitätsmanagement,
- Migrationsmanagement,

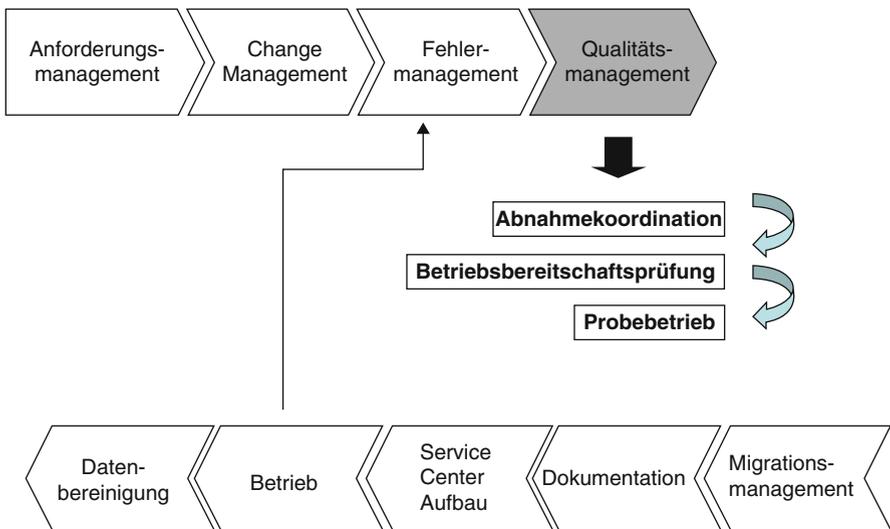


Abb. 2.1 Aufgaben aus Sicht der Projektleitung

- Dokumentation,
- Betrieb,
- Datenbereinigung.

Zum Qualitätsmanagement wiederum gehören:

- die Abnahmekoordination,
- die Betriebsbereitschaftsprüfung und
- der Probetrieb.

Die in Abb. 2.1 sequentiell dargestellten Funktionsblöcke werden in der Regel überlappend oder auch Phasen verschoben wahrgenommen. Die Sequenz in der Darstellung unterstreicht lediglich die logische Verkettung. Einzelne Aufgaben erfahren naturgemäß differenzierte Ausprägungen entsprechend des letztendlichen Abnahmegegenstandes. Ein punktuell umgesetzter Change Request wird von der Intensität her über den planerischen Aufwand bis hin zum Einspielen zur Produktivsetzung eine andere Aufmerksamkeit beanspruchen als ein komplettes Release.

2.3 Teilprojektstrukturen

Entsprechend der oben geschilderten Aufgabeninhalte werden innerhalb eines Einführungsprojektes Zuständigkeiten vergeben, die strukturell als Teilprojekte ausgewiesen werden können (s. Abb. 2.2):

In dieser Darstellung sind die Aufgaben

- Anforderungsmanagement
- Change Management
- Fehlermanagement

mit der übergeordneten Releaseplanung zusammengefasst. Das braucht nicht immer so zu sein. So könnte z. B. das Fehlermanagement in einer eigenen Verantwortung liegen.

Das Qualitätsmanagement beinhaltet die schon in Abb. 2.1 herunter gebrochenen Verantwortlichkeiten. Hier wäre die Herauslösung eines einzelnen Aufgabenbereiches nicht sinnvoll.

Alle Problemfelder, die mit Datenhaltung, Datenqualität etc. zu tun haben, sind unter einer einzigen Teilprojektverantwortung zusammen gefasst.

Betrieb, Service Center und Dokumentation sind hier nicht als separate Teilprojekte ausgewiesen. Sie können entweder einem der drei Zuständigkeitsbereiche zugeordnet werden – z. B. Dokumentation dem Qualitätsmanagement – oder aber als Linienfunktion Projekt-mäßig einbezogen werden (Service Center und Betrieb). Ausdrücklich erwähnt wird an dieser Stelle der Schnittstellenbetrieb. Der Grund dafür liegt in dem relativ häufigen Erfordernis, bestimmte Schnittstellen Enduser-unabhängig über eine separate Jobsteuerung durch z. B. ein Service Center abzuwickeln.