



Grundlagen des Projektmanagements

Lehrplan zum Basiskurs

iSQI Certified Professional for Project Management,
Foundation Level

Version 1.1

Januar 2008

© ASQF e. V.

Inhaltsverzeichnis

I.	Über diesen Lehrplan	4
1.	Änderungsübersicht	4
2.	Autoren	4
3.	Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	4
4.	Copyright und Nutzungsrechte	5
5.	Vorwort	5
II.	Lehrplan	6
1.	Überblick und Einführung	6
1.1.	Überblick zum Kurs	6
1.2.	Einführung	6
1.3.	Wichtige Begriffe im Projektmanagement	7
1.4.	Software-Projektmanagement im Überblick	8
2.	Projektorganisation	9
2.1.	Ziele der Projektorganisation	9
2.2.	Organisationsformen	9
2.3.	Weitere organisatorische Aspekte	11
3.	Prozess- und Vorgehensmodelle in der Software-Entwicklung	11
3.1.	Überblick	11
3.2.	Definition von unternehmensspezifischen Software-Entwicklungsprozessen	13
3.3.	Agile Software-Entwicklung	13
3.4.	Übung	14
4.	Projektstart	14
4.1.	Projektstart und Projektdefinition	14
4.2.	Anforderungsanalyse im Überblick	16
4.3.	Übung	16
5.	Projektplanung	17
5.1.	Projektumfang festlegen	17
5.2.	Projektstrukturplan erstellen	17
5.3.	Größen-, Aufwands- und Kostenschätzung	17
5.4.	Aktivitätenzeitplan aufstellen	19
5.5.	Kostenplanung aufstellen	19

5.6. Aufstellen des Projektplans	20
5.7. Übungen	20
6. Projektkontrolle und -steuerung	20
6.1. Einführung	20
6.2. Fortschrittsberichtsweisen und Informationsaustausch	21
6.3. Trendsysteme und Übung	22
6.4. Änderungsmanagement	22
7. Projektabnahme und -abschluss	22
7.1. Projektabnahme	22
7.2. Projektabschluss	23
8. Qualitätssicherung	24
8.1. Software-Qualitätsplanung	24
8.2. Qualitätssichernde Maßnahmen	25
9. Personalmanagement	25
9.1. Einführung: Personalmanagement als Querschnittsaufgabe	25
9.2. Organisatorische Aspekte des Personalmanagements	26
9.3. Schritte des Personalmanagements in Projekten	26
9.4. Übung	27
10. Risikomanagement	27
10.1. Risikoermittlung	27
10.2. Risikobewertung	28
10.3. Gegenmaßnahmen planen	28
10.4. Risikoverfolgung	29
10.5. Übung	29
11. Reifegradmodelle	29
11.1. Überblick	29
III. Anhang und Literatur	31

Teil I.

Über diesen Lehrplan

1. Änderungsübersicht

Version	Datum	Bemerkung
1.0	Februar 2003	Erste freigegebene Version
1.1	Januar 2008	Aktualisierung des Lehrplans

2. Autoren

Dr. Jürgen Schmied	method park Software AG
Jutta Deinbeck	Q.Punkt
Anke Stettner	method park Software AG
Gerd Hodina	Lutz & Grub AG
Dr. Klaus Hörmann	KUGLER MAAG CIE
Markus Müller	KUGLER MAAG CIE
Thomas Wutke	9:pm GmbH

Unter beratender Mitwirkung von Andreas Frick, Frick & Partner Unternehmensberatung.

3. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

CMM	Capability Maturity Model
CMMI	Capability Maturity Model Integration
EVA	Earned Value Analysis
HRM	Human Resource Management
MTA	Meilenstein-Trendanalyse
PSP	Projektstrukturplan
QS	Qualitätssicherung
RUP	Rational Unified Process
SPICE	Software Process Improvement and Capability Determination
WBS	Work Breakdown Structure
XP	Extreme Programming

4. Copyright und Nutzungsrechte

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des ASQF e. V. unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Weiterverarbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Bearbeitung in elektronischen Systemen.

5. Vorwort

Nur 16 % aller Softwareprojekte werden erfolgreich (hinsichtlich Zeit-, Budget und Funktionsvorgaben) abgeschlossen. Rund 53 % der Softwareprojekte werden mit erheblichen Defiziten zu Ende gebracht und 31 % der Projekte scheitern gänzlich, d. h. es sind glatte Fehlschläge (Ergebnisse einer Studie der Standish Group aus dem Jahre 1994 [StandishGroup]). Projektmanagement – angepasst auf die spezifischen Eigenheiten und Randbedingungen der modernen und innovativen Softwarebranche – ist daher dringend notwendig, um Projekte und damit auch Unternehmen zum Erfolg zu führen.

Das »iSQI Certified Professional for Project Management«-Programm besteht aus mehreren Bausteinen. Der Lehrplan für den ersten Baustein – den Foundation Level – wurde in Anlehnung an internationale Standards des Projektmanagements, so unter anderem unter Berücksichtigung der Arbeiten des Project Management Institute (PMI®), USA erstellt. Der iSQI Certified Professional for Project Management, Foundation Level, adressiert die spezifischen Probleme von Software-Entwicklungsprojekten, so werden zum Beispiel Vorgehensmodelle der Software-Entwicklung, Aufwandsschätzung für Softwareprojekte, iterativ-inkrementelle Planung von Softwareprojekten und weitere Projektmanagementtechniken vermittelt. Von den Teilnehmern des viertägigen Kurses werden keine Vorkenntnisse aus dem Projektmanagement erwartet, Erfahrungen in der Software-Entwicklung werden jedoch vorausgesetzt. Der Kurs richtet sich daher schwerpunktmäßig an Projektmitarbeiter, die erstmalig vor der Aufgabe stehen, kleine bis mittelgroße Projekte oder Teilprojekte zu leiten.

Die Durchführung der Trainings ist nur vom International Software Quality Institute (iSQI) akkreditierten Trainingsunternehmen erlaubt, die Teilnehmer werden vom iSQI selbst geprüft. Bei erfolgreicher Prüfung wird den Teilnehmern die Qualifikation iSQI Certified Professional for Project Management, Foundation Level, durch das iSQI bescheinigt.

Teil II. Lehrplan

1. Überblick und Einführung

70 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Erfolgsfaktoren des Projektmanagements kennen
- Wesentliche Begriffe des Projektmanagements kennen

1.1. Überblick zum Kurs

10 min

Schwerpunkt dieses Kurses sind Grundlagen zum Projektmanagement von Software-Entwicklungsprojekten. Neben klassischen Projektmanagement-Tätigkeiten, wie Projektorganisation, Vorgehen bei Projektstart, -planung, -kontrolle und -steuerung bis zum Projektabschluss und zur Projektabschlussnahme, werden Prozessmodelle und Vorgehensmodelle in der Software-Entwicklung, sowie Qualitäts- und Risikomanagement mit Fokus auf Software-Projekte behandelt. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor bei der Projektdurchführung ist der Umgang mit der Ressource »Mensch« – auf diesen Aspekt geht speziell das Kapitel 9 »Personalmanagement« ein.

1.2. Einführung

15 min

Problemstellung und Motivation

Probleme mit Software-Projekten:

Ein Großteil aller Software-Entwicklungsprojekte verläuft nicht erfolgreich. Vielfach liegen Projekte weit über ihrem ursprünglichen Kosten- und Zeitplan oder werden vorzeitig abgebrochen. Häufig leisten ausgelieferte Software-Produkte nicht die vom Auftraggeber benötigte Funktionalität, so dass Mehraufwände und Terminverschiebungen aufgrund von aufwendigen Änderungen und Fehlerbeseitigungen erforderlich sind.

Projekterfolgs- und Misserfolgskriterien:

Hauptgründe für das Scheitern von Software-Projekten liegen zum einen im Faktor Mensch (Kommunikation, Teamfähigkeit, Motivation, Konfliktfähigkeit, etc.) und zum anderen in der ungenügenden Durchführung von klassischen Management-Tätigkeiten (Zieldefinition, Projektbegrenzung, Festlegung von Anforderungen, Projektplanung und -kontrolle, etc.).

Was macht Software-Projektleitung so schwierig?

Analysiert man die Gründe für das Scheitern von Software-Projekten, können einzelne Software-Projekte nicht isoliert betrachtet werden. Neben der häufig unterschätzten Projektkomplexität sind es häufig organisatorische Zwänge, der Stellenwert der Projektleitung im Unternehmen,

Ressourcenengpässe, mangelndes Qualitätsmanagement sowie interne und externe Kommunikationsprobleme, welche zusätzlich das Management von Software-Projekten erschweren.

1.3. Wichtige Begriffe im Projektmanagement

10 min

Projekt:

Ein Projekt ist ein komplexes Vorhaben, das zeitlich durch Start- und Endtermine begrenzt ist und durch Einmaligkeit seiner Bedingungen (Zielvorgabe, Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben, projektspezifische Organisation, Ressourcenbeschränkung etc.) gekennzeichnet ist.

Projektphasen:

Eine Zusammenfassung von logisch und zeitlich verknüpften Projektvorgängen. Die sachliche Trennung wird meist in einem Meilenstein formuliert. Es gibt in der Regel die Projektphasen »Projektstart«, eine oder mehrere »Zwischen- oder Abwicklungsphasen« und »Projektabschluss«.

Regelkreis des Projektmanagements:

Zielsetzung des Projektmanagement-Regelkreises, der aus Planung, Kontrolle und Steuerung besteht, ist die möglichst frühe Erkennung von Planabweichungen und möglichst rechtzeitige Durchführung von korrigierenden Maßnahmen. Über die Projektplanung werden die Soll-Werte für den Projektfortschritt vorgegeben. In regelmäßigen Abständen erfolgt ein Abgleich der Soll-Werte mit den tatsächlichen Ist-Werten durch die Projektkontrolle. Für erkannte Abweichungen werden entweder im Rahmen der Projektsteuerung korrigierende Maßnahmen oder gegebenenfalls Änderungen im Projekt durchgeführt. Das Vorgehen zum Änderungsmanagement wird im Abschnitt »Projektkontrolle und -steuerung« behandelt.

Prozess:

Ein Prozess ist eine Gruppe von Aktivitäten, die Eingangsdaten in Ausgangsdaten transformiert. Unter einem Software-Entwicklungsprozess versteht man den Ablauf zur Erstellung eines Software-Systems. Eingangsdaten sind die Anforderungen der Stakeholder, Ausgangsdaten sind das erstellte Software-System sowie die weiteren Leistungen des Projektteams.

Projektmanagement:

Als Projektmanagement wird die Gesamtheit von Führungsaufgaben, Führungsorganisationen, Führungstechniken und -mitteln für die Abwicklung eines Projektes verstanden (DIN 69 901). Projektmanagement ist gekennzeichnet durch iterative Tätigkeiten wie Initiierung, Planung, Ausführung, Kontrolle und Abschluss.

Stakeholder:

Eine wichtige Quelle für Ziele und Anforderungen eines Projektes sind Stakeholder. Unter einem Stakeholder versteht man eine Person oder eine (Teil-)Organisation, die von dem Projekt

oder dem Projektergebnis betroffen ist. Eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiches Projektmanagement ist die Identifikation von Stakeholdern sowie die Analyse und das Management von Zielen und Anforderungen der Stakeholder.

Klassifizierung von Projekten:

Projekte lassen sich nach unterschiedlichen Aspekten klassifizieren, z. B. nach dem Typ des Projektes: reine Software-Projekte, integrierte Hardware / Software-Projekte, Forschungsprojekte, Entwicklungsprojekte, Rationalisierungsprojekte, Wartungsprojekte, etc. Jeder Projekttyp kann durch weitere Parameter näher charakterisiert werden: Umfang, Komplexität, Risiko, Größe eines Projektes, etc.

1.4. Software-Projektmanagement im Überblick

35 min

Aktivitäten des Projektmanagements stehen häufig in Wechselwirkung zueinander, z. B. hat eine Änderung des Projektbudgets in der Regel Auswirkungen auf den Zeitplan. Für ein erfolgreiches Projektmanagement ist die aktive Berücksichtigung dieser Wechselwirkungen erforderlich.

Folgende **Projektmanagementdisziplinen** beschreiben die relevanten Aktivitäten des Projektmanagements und deren Wechselwirkungen (nach [Gartner00]):

- Integrationsmanagement: Sicherstellen einer angemessenen Koordination der verschiedenen Projektelemente. Zentrales Element hierfür ist der Projektplan inklusive Änderungsmanagement.
- Inhalts- und Umfangsmanagement: Sicherstellen, dass das Projekt alle Ziele und Anforderungen enthält, die notwendig sind, um das Projekt erfolgreich abzuwickeln.
- Terminmanagement: Sicherstellen der termingerechten Fertigstellung des Projektes
- Kostenmanagement: Sicherstellen der Einhaltung des genehmigten Projektbudgets.
- Qualitätsmanagement: Sicherstellen, dass die Qualitätsanforderungen und Ziele durch angemessene Qualitätssicherungsmaßnahmen erreicht werden.
- Personalmanagement: Sicherstellen eines effektiven Einsatzes des Personals im Projekt.
- Informations- und Kommunikationsmanagement: Sicherstellen einer effizienten Projektkommunikation.
- Risikomanagement: Sicherstellen, dass Projektrisiken identifiziert und analysiert werden und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.
- Beschaffungsmanagement: Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen für die Projektdurchführung.

Anforderungen an den Projektleiter:

An die Persönlichkeit, die soziale Kompetenz, das Fachwissen, die Methoden- und Organisationskompetenz eines Projektleiters werden hohe Anforderungen gestellt. Bei der Abwägung zwischen dem Kundeninteresse, Interessen des Projektteams und den Interessen der Organisation muss der Projektleiter das klassische Spannungsdreieck aus Terminen, Kosten und Qualität bewältigen. Allgemeine Management-Fähigkeiten, wie z. B. Führen, Kommunizieren, Verhandeln und Lösen von Problemen, bilden die Grundlage von Projektmanagement-Fähigkeiten.

Aufgaben des Projektleiters:

Die Tätigkeiten des Projektleiters dienen der Planung und der Steuerung eines Projektes im Rahmen der vorliegenden Randbedingungen. Als der Verantwortliche für die erfolgreiche Abwicklung eines Projektes übernimmt der Projektleiter die Verantwortung für die Projektaktivitäten und die Ergebnisse des Projektes. Zudem bildet er die Schnittstelle zum Kunden und ist verantwortlich für Vertragsverhandlungen im Projekt. Der Projektleiter führt beispielsweise folgende Tätigkeiten durch: Kontakt mit dem Kunden halten und Verhandlungen mit dem Kunden führen, Führen des Projektteams, Festlegung der Projektorganisation, Planung von Arbeitspaketen und Meilensteinen, Erstellung des Projektplans, Festlegung und Überwachung der Berichterstattung, Auswahl von Methoden und Werkzeugen für das Projekt, Überwachung der Projektplanung, Überwachung der Kosten, Risikomanagement, etc.

2. Projektorganisation

45 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Unterschied zwischen Aufbau- und Ablauforganisation kennen
- Vor- und Nachteile der Organisationsformen kennen
- Aspekte der Auswahl einer Aufbauorganisation kennen
- Wesentliche Projektgremien kennen

2.1. Ziele der Projektorganisation

5 min

Die Projektorganisation regelt die Zusammenarbeit im Projekt hinsichtlich Verantwortlichkeiten, Aufgaben und Rechte der beteiligten Personen. Aufgabe der Projektorganisation ist es, sowohl die statischen Aspekte (Aufbauorganisation) als auch die dynamischen Aspekte (Ablauforganisation) des Projektes zu regeln. Eine gute Projektorganisation sichert kurze Entscheidungswege und klare Verantwortlichkeiten.

2.2. Organisationsformen

20 min

Unternehmens- und Projektorganisationen

Eine Aufbauorganisation definiert die Verantwortlichkeiten, Befugnisse und gegenseitigen Beziehungen der Mitarbeiter untereinander. Auf Unternehmensebene gibt es unterschiedliche For-

men der Aufbauorganisation (Einliniensystem, Mehrliniensystem, Stabliniensystem, Matrixorganisation etc.). Um bei der Projektdurchführung ein effektives und effizientes Zusammenwirken mit der Organisation eines Unternehmens sicherzustellen, sind für jedes Projekt aufbauorganisatorische Lösungen zu finden. Dabei geht es um die Einrichtung von organisatorischen Einheiten, die für die Projektabwicklung notwendig sind, sowie für ihre Einordnung und ihr Zusammenwirken mit der bestehenden Stammorganisation des Unternehmens.

Im Folgenden sind einige typische Lösungsansätze der Projektorganisation aufgeführt. In der praktischen Projektarbeit können auch Zwischenformen oder Kombinationen der aufgeführten Alternativen sinnvoll eingesetzt werden:

Projektabwicklung im Rahmen der Stammorganisation:

Es werden keine projektspezifischen Organisationseinheiten geschaffen. Projekte werden vielmehr im Rahmen der vorhandenen Organisation durchgeführt.

Stabs-Projektorganisation (Einfluss-Projektorganisation):

Entscheidungsbefugnisse bleiben dem Linienmanagement vorbehalten und Projektmitarbeiter bleiben innerhalb ihrer Organisationsstruktur. Der Projektleiter hat mehr eine beratende und vorbereitende als eine leitende Position.

Matrix-Projektorganisation:

Die Matrix-Projektorganisation beruht auf einer Aufteilung der Zuständigkeiten zwischen dem Linienmanagement und der Projektorganisation.

Reine Projektorganisation (autonome Projektorganisation):

Für die Dauer des Projektes wird eine zeitlich begrenzte Organisationseinheit gebildet; alle Ressourcen werden in die disziplinarische Verantwortung des Projektleiters übertragen.

Projektorganisation und Projektgremien:

Vor allem in größeren Projekten werden verschiedene Projektgremien installiert. Diese betrachten die Projekte mit unterschiedlicher Zielsetzung und Detaillierung. Probleme können aus den Projekten heraus eskaliert und in den festgelegten Projektgremien besprochen werden. Projektgremien werden entsprechend der Hierarchiestufen im Projekt und im Unternehmen installiert, z. B. Projektmeeting, Projektleiter-Meeting oder Lenkungsausschuss.

Auch innerhalb des Projektteams sollten die Rollen definiert werden, z. B. Tester, Designer, Redakteur, Änderungsmanager, Konfigurationsmanager, Projektleiter, Qualitätsmanager, Systemadministrator oder Entwickler. Die Erstellung von Mitarbeiterprofilen unterstützt eine effiziente Besetzung der Projektrollen (siehe auch Abschnitt 9.2 »Organisatorische Aspekte des Personalmanagements«).

Sowohl für Projektrollen als auch für Projektgremien sind Verantwortlichkeiten, Aufgaben und Rechte festzulegen und abzustimmen.

2.3. Weitere organisatorische Aspekte

20 min

Weitere organisatorische Aspekte sind zum Beispiel:

- Schnittstellen des Projektes nach außen definieren, z. B. zu Unterauftragnehmern (Verträge, Verantwortlichkeiten, Abläufe, Kommunikation)
- Organisation der Infrastruktur für die Projektdurchführung, z. B. Arbeitsplätze für das Projektteam (z. B. Team-Nähe, abhängig von Größe des Projektteams)
- Klärung des Informations- und Berichtswesens
- Festlegung der Projektkommunikation im Team (siehe Abschnitt 9 »Personalmanagement«)

3. Prozess- und Vorgehensmodelle in der Software-Entwicklung

210 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Die Eigenschaften und den Aufbau von wesentlichen in der Software-Entwicklung relevanten Prozessmodellen kennen
- Die verschiedenen Arten von Prototypen nennen können
- Wesentliche Aspekte zur Definition eines Prozessmodells kennen
- Grundlagen der agilen Systementwicklung kennen

3.1. Überblick

90 min

Prozess- und Vorgehensmodelle

Ein Vorgehensmodell stellt Methoden und Elemente der Softwareentwicklung inklusive des Projektmanagements zu Prozessen und Projektphasen eines standardisierten Projektablaufs zusammen.

Die Qualität eines Software-Produkts wird entscheidend von der Qualität des Erstellungsprozesses beeinflusst. Aus diesem Grunde beschäftigen sich eine Vielzahl von Modellen mit der Organisation von Projektablaufen.

- Das **Wasserfall-Modell** schreibt einen streng sequentiellen Ablauf der Entwicklungsphasen vor, d. h. ohne Rückkopplungen in frühere Phasen. In der Weiterentwicklung des ursprünglichen Wasserfall-Modells sind Rückkopplungen der sequentiellen Phasen möglich.
- Das **V-Modell** gilt als Erweiterung des Wasserfall-Modells und enthält zusätzlich Aspekte der Qualitätssicherung. Die Verifikation und Validation der Arbeitsergebnisse sind Bestandteile des V-Modells.

- Ausgehend vom V-Modell wurde das V-Modell XT erstellt. Dieses Vorgehensmodell legt Aktivitäten und Arbeitsergebnisse des Entwicklungs- und Wartungsprozesses fest und integriert umfassend die Aspekte Systemerstellung, Qualitätssicherung, Konfigurationsmanagement und Projektmanagement. Wichtige Elemente des V-Modell XT sind die so genannten »Vorgehensbausteine«, welche zusammengehörige Rollen, Produkte und Aktivitäten kapseln. Das V-Modell XT verfolgt einen dokumentenorientierten Ansatz: Im Mittelpunkt der Vorgehensbausteine stehen die Arbeitsergebnisse (Produkte). Produkte sind hierarchisch aufgebaut. Ein Produkt kann aus mehreren untergeordneten Produkten bestehen. Eine Rolle ist verantwortlich für Arbeitsprodukte, Arbeitsprodukte werden durch Aktivitäten bearbeitet und Aktivitäten können ebenfalls wie Produkte hierarchisch aufgebaut werden. Eine konkrete Reihenfolge im Projekt wird durch die Vorgehensbausteine nicht festgelegt. Die Festlegung der Reihenfolge erfolgt über sogenannte Projektdurchführungsstrategien.
- In einem Großteil der Software-Entwicklungsprojekte ergeben sich Anforderungen erst im Projektverlauf oder sind größeren Änderungen über die gesamte Projektlaufzeit hinweg unterworfen. Eine vollständige Anforderungsanalyse in der ersten Phase des Projektes, wie sie im Wasserfall-Modell und V-Modell vorgeschlagen wird, ist deswegen in den meisten Fällen nicht möglich. Das **Prototypen-Modell** unterstützt systematisch die frühzeitige Erstellung ablauffähiger Modelle (Prototypen) des zu entwickelnden Produkts. Je nach Erfordernissen des Projektes sind unterschiedliche Varianten von Prototypen einsetzbar: Demonstrationsprototyp (dient der Akquisition von Aufträgen), Prototyp im engeren Sinne (dient der Anforderungsanalyse), Labormuster (dient der Machbarkeitsanalyse), Pilotsystem oder evolutionärer Prototyp (auf Basis des Prototyps wird direkt das Produkt entwickelt). Ein Prototyp enthält meist nur bestimmte Ausschnitte des zu entwickelnden Systems. Je nachdem ob dieser Ausschnitt eine komplette Ebene des Systems, z. B. die Benutzerschnittstelle, beinhaltet oder ob eine bestimmte Systemfunktion über alle Ebenen realisiert wird, unterscheidet man zwischen dem horizontalen und dem vertikalen Prototypen.
- Fokus des Wasserfall- und des V-Modells ist die vollständige Entwicklung eines Systems, wobei das Endprodukt dem Auftraggeber erst nach vollständiger Realisierung vorliegt. Sehr häufig werden aber zusätzliche Anforderungen oder Anforderungsänderungen erst beim Einsatz eines Systems in der Praxis erkannt und ziehen mitunter sehr aufwändige Änderungen der bereits entwickelten Software nach sich. Dieses Problem umgeht das **evolutionäre / inkrementelle Modell** durch schrittweise Entwicklung des Systems in sogenannten Inkrementen und u. U. Auslieferung der Inkremente an den Auftraggeber. Basierend auf den Erfahrungen des Auftraggebers mit der ausgelieferten Produktversion werden die Anforderungen an die folgenden Inkremente erstellt.
- Das **Spiralmodell** beinhaltet ebenfalls einen iterativen Prozess und basiert auf der evolutionären Softwareentwicklung. Wesentliche Erweiterung ist die fortlaufende Einbeziehung der Risikoanalyse.
- Der **Rational Unified Process** (RUP) entstand aus diversen objektorientierten Ansät-

zen. Wesentliche Grundlage ist der Unified Software Development Process. Der RUP beschreibt einen iterativ inkrementellen Entwicklungsprozess für objektorientierte Systementwicklung und beinhaltet neben dem Phasenmodell ein detailliertes Vorgehensmodell mit einer Beschreibung von Workflows, Arbeitsergebnissen, Rollen, etc.

3.2. Definition von unternehmensspezifischen Software-Entwicklungsprozessen

20 min

Zur Definition von unternehmensspezifischen Software-Entwicklungsprozessen sind u. a. folgende Festlegungen notwendig:

- Reihenfolge des Arbeitsablaufs / der Projektphasen (zeitlicher Projektablauf)
- Fertigstellungskriterien (Wann ist ein Arbeitsergebnis / eine Phase abgeschlossen?)
- Die durchzuführenden Aktivitäten
- Inhalt der Arbeitsergebnisse (Dokumente)
- Definition der im Projekt beteiligten Rollen
- Verantwortlichkeiten und Kompetenzen
- Anzuwendende Standards, Richtlinien, Methoden und Werkzeuge

Ein **Projektmanagement-Handbuch** beschreibt den organisatorischen Rahmen eines Projektes, u. a. die Festlegung des Phasenmodells.

Üblicherweise werden Entwicklungsprozesse nicht für jedes Projekt komplett neu definiert, sondern projektübergreifend standardisiert. Im konkreten Projekt wird ein Standardprozess auf die jeweiligen Bedingungen des Projektes über **Prozess-Tailoring** angepasst. Je nach Projektart und -größe sollten die Phasen für die speziellen Bedürfnisse des Projektes angepasst werden.

3.3. Agile Software-Entwicklung

40 min

Extreme Programming (XP) ist ein Ansatz zur »leichtgewichtigen« Software-Entwicklung und basiert auf Werten wie Einfachheit, Kommunikation, Feedback und inkrementelle Weiterentwicklung. Aus diesen Grundprinzipien leitet XP Praktiken ab: Kunde vor Ort, kurze Inkremente, Planungsspiel, Abnahmetests, einfaches Design, Programmierung in Paaren, Entwicklertests, Refactoring, gemeinsame Verantwortlichkeit, Programmierstandards, fortlaufende Integration, etc. XP kennt (wenige) Rollen, Phasen und stark iterative Vorgehensweisen (Praktiken). Dokumente allerdings nehmen bei XP keinen Stellenwert ein. Wichtiges Element von XP sind die sogenannten Stories, welche zur Beschreibung von Benutzeranforderungen dienen. Im Vordergrund steht dabei die Beschreibung des Kundenwunsches, welcher mit einer Priorität versehen

wird und nicht die vollständige Definition von Anforderungen. Das Planungsspiel wird von Kunden bzw. den späteren Benutzern und Entwicklern gemeinsam mit folgendem Ablauf durchgeführt: Entwickler schätzen die Aufwände (Umfang: 1–3 Wochen) auf Basis der Stories und die Benutzer müssen diese Aufwandsschätzung akzeptieren. Daraufhin wird das Projekt in Releases zu wenigen Monaten (üblicherweise 2–4 Monate) aufgeteilt. Die Festlegung, welche Stories in welchem Release enthalten sind, richtet sich nach der Priorität und dem technischen Risiko.

3.4. Übung

60 min

Reflektieren Sie die Vor- und Nachteile der besprochenen Prozessmodelle im Unternehmen.

Was sind spezielle Rahmenbedingungen der jeweiligen Prozessmodelle?

4. Projektstart

105 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Ziele und Aktivitäten des Projektstarts kennen
- Inhalte der Projektdefinition kennen
- Wesentliche Ziele eines Projektstart-Workshops nennen können
- Vorgehen zur Anforderungsanalyse kennen

4.1. Projektstart und Projektdefinition

25 min

Projektstart:

Nach ersten Kundenkontakten und Akquisition werden mit dem Kunden Projektziele, -inhalte und -abgrenzung besprochen. Das Projekt wird nach verschiedenen Kriterien bewertet: Klärung der Machbarkeit, Aufwandsschätzungen, Risikobetrachtung, etc. Auf Basis der ermittelten Projekthinhalte kann eine Entscheidung für ein Projekt und eine Angebotserstellung erfolgen. Ein optimaler Projektstart ist eine wesentliche Voraussetzung für den Projekterfolg. Typische Schwierigkeiten und Konsequenzen ergeben sich beispielsweise aufgrund von unklarer Projektabgrenzung, unklaren Projektzielen, etc.

Projektziele:

Mit der Bestimmung der Projektziele wird festgelegt, was mit dem Projektergebnis erreicht werden soll. Projekterfolg und Akzeptanz hängen stark von der Bestimmung der Projektziele ab. Typische Problemstellung im Projekt ist, dass die Ziele nicht explizit beschrieben vorliegen und in Folge davon Teilnehmer des Projektes von unterschiedlichen Zielen ausgehen. Die festgelegten Projektziele sind Basis für die spätere Definition von Anforderungen – aus Projektzielen werden konkrete Anforderungen abgeleitet.

Im Rahmen der Projektabgrenzung wird festgelegt, was Bestandteil des Projektes ist und was nicht.

Projektstart-Workshop:

Der Projektstart sollte für große Projekte in Form eines Projektstart-Workshops durchgeführt werden. Damit wird der eindeutige Start des Projektes auch nach außen hin dokumentiert. Darüber hinaus dient der Projektstart-Workshop dem Sammeln von Informationen zum Projekt, der Festlegung von Projektzielen, Meilensteinen, Aufgabenverteilung, weiterem Vorgehen im Projekt etc. Vom Projektstart-Workshop zu unterscheiden ist das Kick-off-Meeting, das normalerweise nur als Startschuss des Projektes gehandhabt wird und als offizielle Bekanntgabe der Ziele und Abwicklung des Projektes dient.

Der Projektstart dient unter anderem dazu, eine Entscheidung für oder gegen die weitere Durchführung eines Projektes zu fällen. Typische Entscheidungskriterien für ein Projekt sind finanzielle Aspekte, Marktanteile, Machbarkeit, etc.

Als Ergebnis des Projektstarts wird eine Projektdefinition erstellt. Im Rahmen der Projektdefinition erfolgt die schriftliche Festlegung folgender Inhalte:

- Projektmotivation: Die unternehmerischen Motive, warum das Projekt durchgeführt werden soll, z. B. Wirtschaftlichkeit.
- Ziele: Quantifizierbare Projektziele (Erfolgskriterien im Dreieck Kosten, Zeit, Qualität), die erfüllt sein müssen, damit das Projekt als erfolgreich gelten kann.
- Produkt(e) und Ergebnisse des Projektes: Kurze Beschreibung, was das Projekt erzeugen soll, gegebenenfalls Verweis auf Anforderungsdokumente, Liste der zu erzeugenden Hauptbestandteile des Produkts (z. B. Code, Handbuch, Installationsanweisung, etc.) und weiterer wesentlicher Ergebnisse (z. B. Planungsdokumente, etc.)
- Projektstrategie: Beschreibung des geplanten Vorgehens, um die Anforderungen und Ziele zu erreichen, geplantes Vorgehensmodell, wesentliche Meilensteine, grobe Terminplanung, grobe Budgetierung
- Stakeholder
- Mitwirkungspflicht des Auftraggebers
- Projektorganisation, Projektteam
- Getroffene Annahmen, Chancen und Risiken

Bei unklarer Zielsetzung und Machbarkeit können gegebenenfalls auch die Entwicklung von Prototypen und die Überprüfung der technischen Machbarkeit Teil des Projektstarts sein, die aber ebenfalls schon als (Vor-)Projekt abgewickelt werden sollten. Auch kann gegebenenfalls die Ausarbeitung der ausführlichen Projektplanung (siehe nächster Abschnitt) Teil des Projektstarts sein.

4.2. Anforderungsanalyse im Überblick

35 min

Viele Probleme in Software-Entwicklungsprojekten entstehen aufgrund von unzureichender Anforderungsanalyse. Unklare und fehlende Anforderungen stellen in späteren Projektphasen erhebliche Risiken dar. Deswegen ist die Analyse von Anforderungen an das zu erstellende System bereits ein wichtiger Bestandteil des Projektstarts bzw. der Projektplanung. Zum Zeitpunkt des Projektstarts sind Anforderungen meistens noch nicht vollständig beschrieben. Hier dient die Anforderungsanalyse einer ersten Ermittlung, Erfassung und Abgrenzung von Anforderungen.

Typische Ergebnisse der Anforderungsanalyse: Anforderungsspezifikation, Lastenheft, System- und Software-Pflichtenheft, Use Cases, etc.

Der Prozess zur Anforderungsanalyse ist je nach Unternehmen und Projekt sehr unterschiedlich. Wesentliche Aktivitäten der Anforderungsanalyse sind: Ermittlung von Anforderungen, Analyse und Abstimmung von Anforderungen, Schreiben von Anforderungen und Review von Anforderungen.

Äußerst wichtig für ein Projekt ist ein Review der Anforderungen mit den Stakeholdern des Projektes, um möglichst frühzeitig fehlerhafte oder fehlende Anforderungen zu finden.

Basierend auf den Anforderungen entstehen in den folgenden Phasen des Projektes (Analyse, Design, Implementierung, etc.) schrittweise die verschiedenen Arbeitsprodukte (wie Design-dokumente, Code, Testpläne, Testdokumentation etc.). Um eine Rückverfolgbarkeit über diese Phasen sicherzustellen, sollten Mechanismen zur Anforderungsverfolgung (d. h. der Zuordnung von Anforderungen und darauf basierenden Arbeitsprodukten) etabliert werden.

4.3. Übung

45 min

Umgang mit unklaren Anforderungen: Was kann man tun, um diesem Problem zu begegnen?

5. Projektplanung

330 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Die Bedeutung und den Ablauf der einzelnen Planungsschritte verstehen, insbesondere auch die Mechanismen bei iterativ inkrementeller Vorgehensweise im Projektgeschäft
- Bedeutung der Festlegung des Projektumfangs verstehen
- Bedeutung und Unterschiede von Projektstrukturplan und Aktivitätenzeitplan verstehen
- Projektstrukturplan und Aktivitätenzeitplan erstellen können
- Wissen, welche weiteren Planungsschritte erforderlich sein können
- Bedeutung des Projektplans verstehen

5.1. Projektumfang festlegen

5 min

Zu Beginn der Projektplanung wird der Projektumfang festgelegt, falls nicht schon während der Phase Projektstart ausreichend geschehen. Liegt bereits eine Projektdefinition (siehe Abschnitt 4 »Projektstart«) vor, wird diese zu Beginn der Planungsphase in einem Review geprüft und in der Regel noch einmal überarbeitet und detailliert. Aus den Projektzielen wird der Meilensteinplan aufgestellt, der die Hauptmeilensteine (z. B. Beginn Projektdurchführung, abgestimmte Anforderungen, abgestimmte Systemarchitektur, Beginn Implementierung, u. a.) beinhaltet.

5.2. Projektstrukturplan erstellen

20 min

Die »Deliverables« (Lieferobjekte) des Projektes werden sukzessive in kleinere Einheiten zerlegt bis zu einem Detaillierungsgrad, der die spätere Ableitung der zu deren Erzeugung notwendigen Aktivitäten erlaubt. Der Detaillierungsgrad ist dann richtig, wenn für die Aktivitäten eine Aufwands- und Zeitdauerschätzung möglich ist. Die Bestandteile auf unterster Ebene werden auch als Arbeitspakete bezeichnet. Als Ergebnis entsteht ein Projektstrukturplan (PSP) (auch: Work Breakdown Structure (WBS)). Wichtig ist, dass jeder Bestandteil einen eindeutigen Bezeichner hat, auf den sich alle anderen Dokumente (z. B. Aktivitätenplanung) beziehen. Weiter müssen alle Annahmen und Rahmenbedingungen dokumentiert werden.

5.3. Größen-, Aufwands- und Kostenschätzung

45 min

Auf Basis des PSP werden die benötigten Ressourcen (Art und Menge) bezüglich Mitarbeitern, Entwicklungsumgebung und Materialien ermittelt. Beschaffungsmaßnahmen (bzw. Maßnahmen für Eigenentwicklungen) werden geplant und hierfür Verantwortlichkeiten festgelegt.

Der größte Kostenfaktor in der Software-Entwicklung sind die Personalkosten. Daher müssen insbesondere die Aufwände für die Erstellung der einzelnen Arbeitspakete so genau wie möglich geschätzt werden. Basierend auf den Aufwänden werden dann die Kosten ermittelt. Für technische Ausrüstung, Materialien, Schulungen, etc. können diese meistens relativ präzise

ermittelt werden. Kostenschätzung ist nicht mit der Projektpreisgestaltung zu verwechseln, welches eine Geschäftsentscheidung ist (z. B. kann im Falle eines strategischen Projektes, wie zum Beispiel dem ersten Projekt in einem neuen Geschäftssegment, durchaus entschieden werden, das Projekt unter den geschätzten Kosten anzubieten). Bei zu entwickelnder Software sollte eine Größenschätzung (zählbare Masse zur Bestimmung der »Größe« des Produkts, wie z. B. Anzahl Codezeilen, Module, Anzahl, Masken, Felder, etc.) durchgeführt werden. Da eine Größenschätzung meist in großen Projekten durchgeführt wird, wird das Thema hier angesprochen, jedoch nicht tiefgehend erläutert. Eine Größenschätzung sollte jedoch in allen Projekten durchgeführt werden.

Die Kostenschätzung für den benötigten Mitarbeiterereinsatz erfolgt in der Regel in zwei Stufen:

1. Aufwandsschätzung: Für die Aufwandsschätzung können verschiedene Schätzmethode eingesetzt werden. Die Schätzungen sollten, wenn möglich, auf Vergangenheitsdaten basieren. Basierend auf der Größenschätzung werden die Mitarbeiteraufwände geschätzt. Gängige Methoden hierfür sind:
 - Analogieschätzungen: Multiplikatormethode, Prozentsatzmethode
 - Expertenschätzungen: Delphi-Methode, informelle Expertenschätzung, Drei-Punkt-Schätzung
 - Fortgeschrittene Methoden: Cocomo, Function Point
2. Kostenermittlung: Die Kosten werden durch Multiplikation des geschätzten Arbeitsaufwands mit den zugehörigen Personalkostensätzen ermittelt.

Die Schätzungen können im einfachsten Fall aus einem Wert (»single point estimate«), bzw. bei ausführlichen Schätzungen auch aus drei Werten für optimistisch/normal/pessimistisch (»three point estimate«) oder aus einem Wert plus Wahrscheinlichkeit bestehen.

Anmerkung: Größen- und Aufwandsschätzung sollten, wenn möglich, von den späteren Bearbeitern geschätzt werden.

Bei großen Projekten stehen oft die Bearbeiter zu Beginn noch nicht fest, es ist aber bereits eine Aufwandsschätzung erfolgt. Hier sollten unbedingt bei Feststehen der Teams ein Review und ggf. eine Überarbeitung der Schätzungen erfolgen. Dabei ist zu berücksichtigen:

- Teamgrößen: Bei mehreren Bearbeitern pro Aktivität müssen Produktivitätsverluste bei der Umrechnung von Aufwand in Dauer berücksichtigt werden.
- Qualifikation: Die Fähigkeiten und Erfahrungen der vorgesehenen Bearbeiter spielt eine große Rolle.
- Historische Daten, falls vorhanden

5.4. Aktivitätenzeitplan aufstellen

60 min

Basierend auf dem Projektstrukturplan werden die notwendigen Aktivitäten abgeleitet, um die einzelnen Arbeitspakete des PSP erzeugen bzw. bearbeiten und die Projektziele erreichen zu können. Das Ergebnis ist eine Aktivitätenplanung, die alle Aktivitäten des Projektes beinhaltet. Die Aktivitätenplanung sollte kompatibel zum PSP sein, idealerweise in derselben hierarchisch gegliederten Struktur wie der PSP. Bei Bedarf kann die Aktivitätenplanung auch Beschreibungen der einzelnen Aktivitäten enthalten, damit die Projektteammitglieder diese verstehen. Weiter sollten alle Annahmen und Rahmenbedingungen dokumentiert werden. Gegebenenfalls wird der Projektstrukturplan basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen aktualisiert und die Aufwandschätzung für die Aktivitäten noch einmal verfeinert.

Die Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten werden ermittelt (z. B. »welche Aktivitäten müssen abgeschlossen sein, damit eine andere Aktivität beginnen kann?«) und dokumentiert. Auch die voraussichtliche Dauer der Aktivitäten wird ermittelt.

Weiter muss die Personaleinsatzplanung durchgeführt werden. Hierzu muss ermittelt werden, wieviel Personal der verschiedenen Qualifikationen von wann bis wann in welchem Umfang zur Verfügung steht. Eine hohe Auslastung einzelner Mitarbeiter (ideal 100%, jedoch unter Berücksichtigung aller Tätigkeiten, d. h. auch unter Berücksichtigung projektfremder Tätigkeiten, Urlaub, Fortbildung, etc.) sowie ein schwankungsarmer Verlauf des Personaleinsatzes sind hierbei anzustreben. Der Personaleinsatzplan kann je nach den Erfordernissen des Projektes informell oder formal festgelegt werden und weniger oder sehr detailliert sein.

Basierend auf den Aufwandsschätzungen, der Personaleinsatzplanung, den Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten und der Zeitdauer werden Start- und Endtermine der Aktivitäten sowie der kritische Pfad ermittelt. Stimmen End- oder Meilensteintermine nicht, muss die Planung entsprechend optimiert werden (z. B. durch Verdichtung bzw. Parallelisierung von Aktivitäten).

Bei komplexeren Projekten wird üblicherweise Netzplantechnik mit entsprechender Software eingesetzt. Aber auch Balkendiagramme (Gantt-Charts) werden häufig eingesetzt. Fast alle Projektmanagementprogramme unterstützen diese Techniken.

Ergebnis ist ein dokumentierter Aktivitätenzeitplan, der Abhängigkeiten, Zeitdauer, Ressourcen und Termine enthält. Das Aufstellen des Aktivitätenzeitplans sollte in der Regel unter Zuhilfenahme eines Projektmanagementwerkzeugs durchgeführt werden.

Wichtig zu verstehen, ist, dass diese Planungsschritte nicht streng sequentiell, sondern iterativ und/oder parallel durchgeführt werden, und dass meist mehrere Rückkopplungen und erneute Überarbeitungen der Teilschritte durchgeführt werden.

5.5. Kostenplanung aufstellen

5 min

Die Kostenplanung erstellt aufgrund der vorangegangenen Kostenschätzungen und des Zeitplans einen zeitbezogenen Kostenplan für das gesamte Projekt. Dieser Kostenplan dient als Grundlage für die Kostenverfolgung während des Projektes.

5.6. Aufstellen des Projektplans

15 min

Der Projektplan ist die Sammlung der Ergebnisse der verschiedenen Planungsprozesse. Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass die verschiedenen Dokumente in sich konsistent sind und damit als Grundlage für die Projektverfolgung dienen können.

Neben den in diesem Abschnitt angesprochenen Planungsdokumenten gehören zum Projektplan die Planungsdokumente der anderen Abschnitte (Software-Qualitätssicherungs-Planung, Risikoplanung, etc). Schließlich sollte der Projektplan auch die Planung der Kommunikation, informell oder besser noch in Form eines Kommunikationsplans, enthalten.

Der Projektplan sollte einem Review unterzogen werden und bedarf gegebenenfalls der formalen Genehmigung. Er wird an alle Betroffenen verteilt. Der Projektplan kann auf verschiedene Weise strukturiert sein und wird während des Projektes ständig fortgeschrieben. Der Projektplan unterliegt dem Konfigurationsmanagement.

5.7. Übungen

180 min

Um den Lernstoff den Teilnehmern zu vermitteln, muss insbesondere die Projektplanung durch begleitende Übungen unterstützt werden. Empfohlen wird, die verschiedenen Schritte durch ein durchgängiges Übungsbeispiel zu vertiefen. Die Übungen müssen in der Gruppe besprochen werden und werden erfahrungsgemäß intensiv diskutiert. Mindestens sind Übungen zu folgenden Schritten notwendig:

- Aufstellen eines Projektstrukturplans
- Aufstellen des Aktivitätenzeitplans

6. Projektkontrolle und -steuerung

185 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Die Bedeutung der Projektkontrolle und -steuerung verstehen
- Den Nutzen eines Report- und Informationssystems nachvollziehen können und relevante Kenngrößen kennen
- Methoden der Überwachung des Projektfortschrittes einschätzen können
- Trendsysteme zu Projektkontrolle und -steuerung kennen
- Ebenen des Änderungsmanagements kennen

6.1. Einführung

15 min

Projektkontrolle und -steuerung ist die Summe der Leitungs- und Managementtätigkeiten, um den Verlauf des Projektes zu überwachen, Abweichungen von der ursprünglichen Basis bzw. Planung festzustellen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten (z. B. auch Eskalationen).

Innerhalb der Projektsteuerung werden die geleistete Projektarbeit sowie neue Einflüsse verifiziert. Falls gravierende Abweichungen festgestellt werden, ist eine Neu-, Um- oder Nachplanung erforderlich. Sollte sich der Ist-Zustand als akzeptabel erweisen, ist keine Aktion notwendig.

Die Festlegung über gravierende Abweichungen (Definition von »gravierend«), sowie Festlegungen bezüglich der Steuerungsmethode, Berichtswege etc. sollte im Projektmanagement-Handbuch bzw. beim Prozess-Tailoring bzw. in der Projektdefinition erfolgen.

Im Sinne der Projektkontrolle sollten auch Zwischenabnahmen von Ergebnissen erfolgen. Die Vorgehensweise ist analog dem Vorgehen bei der Projektabnahme (siehe Abschnitt 7 »Projektabnahme und -abschluss«).

6.2. Fortschrittsberichtswesen und Informationsaustausch

60 min

Der Projektfortschritt muss ständig verfolgt und die Kosteneinhaltung überwacht werden. Hierzu wird ein Berichts- und Informationssystem benötigt, in dem die wesentlichen Kenngrößen (Fortschritt gegenüber Plan, Probleme, Abschluss von Arbeiten) von den Bearbeitern gegebenenfalls über verschiedene Ebenen im Projekt hinweg beim Projektleiter zusammenlaufen. Der Projektleiter verdichtet diese Informationen und berichtet seinerseits im Rahmen von Reviews an die Stakeholder.

Durchführung regelmäßiger Meetings:

Es müssen regelmäßige Meetings stattfinden zwecks Informationsaustausch, Fortschrittskontrolle, Budgetüberwachung und Problembesprechung. Bei größeren Projekten ist dies in der Regel eine Vielzahl von Meetings auf verschiedenen Ebenen und mit unterschiedlicher Frequenz. Die beiden erstgenannten Arten von Meetings sollten auch bei sehr kleinen Projekten mindestens vorhanden sein:

- Projektinterne Reviews
- Formale Statusreviews bzw. Meilensteinreviews an ausgewählten Meilensteinen unter Einbeziehung von Kunden, Produktmanagement und höherem Management
- Projektsteuerkreis bzw. Lenkungsausschuss: das oberste beschlussfassende Gremium der Projektorganisation, in der Regel mit Top-Management-Beteiligung

Die genaue Anzahl, Häufigkeit und Art und Weise der Meetings, Reviews und Berichte ergibt sich unter anderem aus den Anforderungen der Stakeholder an die Projektkommunikation und wird im Vorfeld in einem Kommunikationspapier (Kommunikationsplan o. ä.) festgelegt.

6.3. Trendsysteme und Übung

90 min

Als zentrale Trendsysteme für das Projektcontrolling kennt man

- die Meilenstein-Trendanalyse (MTA)
- die Earned Value Analysis (EVA).

Zumindest eines der beiden Trendsysteme sollte in einer Übung vertieft werden.

6.4. Änderungsmanagement

20 min

Ein funktionierendes Änderungsmanagement ist eine Grundvoraussetzung für eine ordnungsgemäße Projektdurchführung. Man unterscheidet zwei Ebenen von Änderungsmanagement:

- Der Projektumfang (z. B. Anforderungsänderungen, Terminänderungen von Meilensteinen, Kostenänderungen) ändert sich:
 - Die vorgeschlagene Änderung wird auf ihre Auswirkungen auf bestehende Vereinbarungen untersucht.
 - Die Änderung wird beschlossen oder abgelehnt. Die Entscheidung wird durch das Änderungskontrollgremium (Change Control Board) getroffen und dokumentiert.
 - Für die beschlossene Änderung werden resultierende Änderungen an Plänen, Arbeitsprodukten und Aktivitäten geplant, dokumentiert, kommuniziert und verfolgt bis zum Abschluss.
 - Die Projektdefinition und der zeitbezogene Kostenplan werden gegebenenfalls fortgeschrieben.
- Kleinere Änderungen (z. B. am Design, Code) werden in der Regel auf der Ebene des Projektleiters oder darunter entschieden.

7. Projektabschluss und -abschluss

30 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Notwendigkeit und Vorgehen für Projektabschluss kennen
- Typische Probleme bei der Projektabschluss kennen
- Projektabschluss und Projektabschluss auch als projektbegleitende Maßnahmen zu konkreten Meilensteinen einordnen können

7.1. Projektabschluss

15 min

Die Projektabschluss dient der formalen Akzeptanz der Projektergebnisse durch die Projektauftraggeber (Validierung). In der Regel setzt die Akzeptanz der Projektauftraggeber die korrekte

und vollständige Umsetzung der Anforderungen voraus (Verifikation).

- Die Projektabnahme muss frühzeitig geplant werden (Zeit, verantwortliche Personen, Ressourcen, Ort, Vorgehen).
- Die Projektabnahme kann nur durchgeführt werden, wenn klare Abnahmekriterien vorliegen (Schnittstelle zur Anforderungsdefinition).
- Die Projektabnahme kann abgestuft durchgeführt werden (z. B. »Abnahme ohne Mängel«, »Abnahme trotz leichter Mängel« bis hin zu »Keine Abnahme wegen großer Mängel«).
- Die Projektabnahme ist mit dem Änderungsmanagement (siehe Abschnitt 6 »Projektkontrolle und -steuerung«) eng verwoben.
- Die Gewährleistung beginnt in der Regel nach Projektabnahme, das bedeutet insbesondere, dass die gesetzliche Gewährleistungsregelung trotz erfolgter Projektabnahme greift.

7.2. Projektabschluss

15 min

Jeder definierte Projektabschnitt, insbesondere aber das Projekt als Ganzes, wird offiziell abgeschlossen. Gerade bei längeren Projekten sollte dies auch bewusst zum Abschluss von Projektphasen durchgeführt werden, um das in einer Phase Erlernte in der darauf folgenden Phase sofort anwenden zu können. Daher gelten die Ausführungen hier nicht nur für den Projektabschluss sondern auch für Phasenabschlüsse.

Unter Projekt- (oder Phasen-)abschluss werden folgende Aktivitäten zusammengefasst:

- Vervollständigung der Projektdokumentation; für den Projektabschluss müssen alle technischen und planerischen Dokumente vollständig, aktuell und verfügbar sein.
- Reflektion des Projektablaufs, z. B. in einem Projektabschluss-Workshop oder im Sinne eines Abschluss-Reviews (»lessons learned«).
- Analyse der Teamzusammenarbeit (Intra-Team- und Inter-Team-Zusammenarbeit).
- Effektivität / Effizienz der Prozesse
- Nachkalkulation des Projektes
- Verbesserungspotenziale
- Nachbetrachtung der Projektrisiken
- Archivierung und Nutzbarmachung der »lessons learned« für zukünftige Projekte
- Ergänzung der Einträge in der Skill-Datenbank für die am Projekt beteiligten Mitarbeiter

Oft stellt das Protokoll des Projektabschluss-Workshops (oder Abschluss-Reviews) einen Abschlussbericht dar. Sollte kein Projektabschluss-Workshop durchgeführt werden, sollten die im Projekt erreichten Ziele bewertet und in einem Projektabschlussbericht nachvollziehbar dokumentiert werden. In kleineren Projekten kann anstelle eines formaleren Projektabschluss-Workshops auch eine informelle Feedbacksitzung durchgeführt werden.

Der Projektabschluss ist zeitlich der Projektabnahme nachgelagert.

8. Qualitätssicherung

45 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Die Aufgaben der Qualitätsplanung kennen
- Die Elemente des Software-Qualitätssicherungsplans benennen können
- Qualitätssichernde Maßnahmen benennen können

8.1. Software-Qualitätsplanung

20 min

Die Aufgabe der Qualitätsplanung ist,

- die für das Projekt anwendbaren Qualitätsziele zu ermitteln und
- zu planen, wie diese durch qualitätssichernde Maßnahmen erfüllt werden können

Das Ergebnis wird in einem Software-Qualitätssicherungsplan dokumentiert. Darin sind u. a. geregelt:

- Zuständigkeit und Befugnisse des QS-Personals
- Benötigte Ressourcen
- Budgetierung der QS-Aktivitäten
- Qualitätssichernde Maßnahmen und Zeitplan
- Den Prüfungen zugrundeliegende Normen und Verfahren
- Verfahren zur Behandlung von Abweichungen (inklusive Eskalation zum Management)
- Zu erstellende Dokumentation
- Art und Weise des Feedbacks an das Projektteam

8.2. Qualitätssichernde Maßnahmen

25 min

Qualitätssicherung ist die Summe der qualitätssichernden Maßnahmen, die während der ganzen Laufzeit eines Projektes durchgeführt wurden um sicherzustellen, dass die Qualitätsziele erfüllt werden. Die qualitätssichernden Maßnahmen werden nach dem Software-Qualitätssicherungsplan durchgeführt. Dies umfasst:

- Überprüfung der Prozessqualität, d. h. Konformität der Prozesse mit den Vorgaben
- Überprüfung der Arbeitsproduktqualität, d. h. Erfüllung der Anforderungen und Vorgaben an die jeweiligen Produkte
- Dabei zum Einsatz kommende Methoden sind z. B. Reviews, Inspektionen, Audits, Testen etc.

Werden Abweichungen gefunden, so werden diese dokumentiert, berichtet, Maßnahmen initiiert und diese bis zur Erledigung verfolgt.

9. Personalmanagement

180 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Die Bedeutung des Personalmanagements für erfolgreiches (Software)-Projektmanagement erkennen
- Einen Überblick über die relevanten Inhalte des Personalmanagements gewinnen
- Die wichtigsten Personalmanagement-Methoden und ihre Einsatzfelder im Projekt benennen und nutzen können

9.1. Einführung: Personalmanagement als Querschnittsaufgabe

20 min

Der wichtigste Erfolgsfaktor im Projekt ist der Faktor Mensch. Projekte scheitern oft an Problemen soziokultureller Natur, und nicht an technologischen Aspekten. Das bedeutet, dass die erfolgskritischen Themen im Management komplexer Software-Projekte nicht nur mit Entwurfs-Implementierungs- oder Methodenproblemen zusammenhängen, sondern dass gerade der Umgang mit personenbezogenen Problemen ein entscheidender Erfolgsfaktor für ein erfolgreiches Projektmanagement ist.

Das Management der »Humanressourcen« (Human Resource Management (HRM), Personalmanagement im Projekt) hat eine hohe Relevanz in allen Phasen des Projektmanagements:

Der (Projekt-)Mitarbeiter ist einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren für ein Projekt. Personalauswahl, Personalführung und Know-how-Management beeinflussen in jeder Phase der Anwendungsentwicklung wesentlich, wie zielgerecht und effektiv Projekte abgewickelt werden. Bei der Entwicklung von Softwareprodukten spielt das Know-how-Management eine besonders große Rolle.

Im Projektverlauf zeigt sich das Personalmanagement als Querschnittsaufgabe, die sich mit dem Zusammenwirken der Stakeholder und davon insbesondere des Projektteams in den Projektphasen beschäftigt. Dabei sind vom Projektmanagement vielfältige Aufgaben von der Personaleinsatzplanung über teamentwicklungsorientierte Managementaufgaben bis hin zur aktiven Pflege von (auch externen) Kommunikationsfeldern zu leisten. Für das Personalmanagement in Projekten benötigen die Akteure eine hohe kommunikative Kompetenz und Sicherheit im Umgang mit Führungskompetenzen.

9.2. Organisatorische Aspekte des Personalmanagements

25 min

Die aktive Pflege der Schnittstellen in der Organisation/dem Unternehmen sowie zwischen Mensch und Technik und der zwischenmenschlichen Kommunikation durch Einführung geeigneter Teammanagementstrukturen gehört zu den organisatorischen Aufgaben im Projekt.

Dabei nimmt die Ermittlung projektrelevanter Kompetenzen einen wichtigen Platz ein, auch im Hinblick auf die notwendige Zuweisung von Rollen und Verantwortlichkeiten im Projekt. Die dazu gegebenenfalls notwendige Personalbeschaffung (Team-Buying) kann vom zentralen Personalmanagement oder aber, je nach Projektumfang, innerhalb des Projektmanagements umgesetzt werden.

Die Berücksichtigung soziokultureller und rechtlicher Einflussfaktoren spielt insbesondere bei internationalen Projekten oder Projektteams mit interkultureller Besetzung eine Rolle.

9.3. Schritte des Personalmanagements in Projekten

90 min

Team-Building (Konstituierung des Teams und seiner Strukturen):

Zu den Teambuildingaktivitäten gehören Managementmaßnahmen (z. B. projektbezogene Mitarbeitergespräche) und individuelle Maßnahmen wie Kick-off-Meetings, Spielregeln für Besprechungen und für die Projektarbeit, die in erster Linie zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Teams und der gesamten Projekt-Performance ergriffen werden.

Team-Managing (Führung und Steuerung im Team):

Der Projektmanager steuert die Teamarbeit mit den Methoden der Personalführung und des Managements und nutzt dazu seine Kenntnisse der allgemeinen Phasen in der Entwicklung von Teams (forming, storming, norming, performing).

Der Projektleiter führt teamspezifische Maßnahmen ein, die die Leistungsbereitschaft, Motivation und Kommunikation des Teams erhalten und fördern. Solche Maßnahmen können z. B. sein: Einführung von projektbezogenen Belohnungs- und Anerkennungssystemen, räumliche oder virtuelle Zusammenführung und Flexibilisierung der projektbezogenen Arbeitszeit. Ein besonders wichtiger Punkt ist die effiziente und zielgerichtete Durchführung von Projektbesprechungen und Meetings der Stakeholder (Steuerungskreis).

Team-Developing (Entwicklung personaler und fachlicher Kompetenzen durch Training und Schulung):

Aufgabe des Projektmanagements ist es weiterhin, die persönlichen und fachlichen Erfahrungen mit der konkreten Teamarbeit mit den Teammitgliedern zu reflektieren und sie so zu Kompetenzen zu verarbeiten. Dieses Erfahrungswissen soll an geeigneter Stelle durch Schulungen vertieft werden. Seminare dienen auch dazu, Qualifikationslücken zwischen den Anforderungen des Projektes und den Mitarbeiterprofilen zu schließen. Systematisches Wissensmanagement unterstützt die Kommunikation im Team und stellt sicher, dass auch künftige Projekte vom gewonnenen Know-how profitieren können. Zur Teamentwicklung im erweiterten Sinn gehört auch die Vernetzung mit anderen Unternehmenseinheiten wie z. B. Personalentwicklung und Qualitätsmanagement im Zuge der Initiierung kontinuierlicher Verbesserungsprozesse.

Team-Closing (Beurteilung/ Evaluation, Reintegration, Formen der Teamauflösung):

Die Teamarbeit im Projekt schließt mit der Beurteilung der Mitarbeiter und der Evaluation des Projekterfolgs. Der Projektmanager wählt eine geeignete Form der Teamauflösung (siehe Abschnitt 7 »Projektabschluss und -abschluss«) und sorgt für eine gelungene Reintegration der Teammitglieder in ihre Stammabteilung. Ist eine Reintegration nicht möglich, unterstützt er sie bei der Findung einer neuen Arbeitsperspektive.

9.4. Übung

45 min

Die Übung soll sich mit der effizienten Gestaltung von Projektmeetings befassen. Die Teilnehmer sollen anhand von Simulationen und Übung eine Checkliste für eine erfolgreiche Projektbesprechung erarbeiten.

10. Risikomanagement

105 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Teilschritte des Risikomanagements benennen können
- Methoden der Risikoermittlung kennen
- Methoden der Risikobewertung kennen
- Typen von Gegenmaßnahmen kennen
- Die Bedeutung der Risikoverfolgung kennen
- Risiken eines vorgegebenen Projektszenarios ermitteln, bewerten und dokumentieren sowie mögliche Maßnahmen auswählen können

10.1. Risikoermittlung

10 min

Die möglichen Risiken werden ermittelt und dokumentiert, wobei verschiedene Methoden zum Einsatz kommen können (z. B. Brainstorming-Sitzungen, Interviews, checklistenbasierte Methoden, Diagrammtechniken). Die Risikoermittlung kann in komplexeren Projekten iterativ auf

verschiedenen Projektebenen (Teilprojekte, Gesamtprojekt) und/oder mit verschiedenen Personengruppen (Projektteam, projektexterne Stakeholder, unabhängige Experten) erfolgen. Risikoermittlung muss, z. B. beim Eintreten in neue Projektphasen, wiederholt werden. In kurzen Projekten muss die Risikoermittlung nicht notwendigerweise erneut durchgeführt werden. Ergebnis ist eine Risikoliste, die das Risiko selbst sowie Trigger (d. h. Symptome bzw. Warnzeichen, die das Eintreten des Risikos ankündigen) enthalten.

10.2. Risikobewertung

10 min

Die Wahrscheinlichkeit des Eintretens sowie die Auswirkungen der Risiken werden untersucht und dokumentiert und die Risiken werden priorisiert.

Die Wahrscheinlichkeit wird üblicherweise qualitativ dokumentiert, z. B. in Form von Stufen wie gering/mittel/hoch, wobei jede Stufe einem Wahrscheinlichkeitsintervall entspricht. Wichtig sind Interpretationshilfen zum besseren Verständnis der Stufen und Intervalle.

Die Auswirkungen werden meist ebenfalls qualitativ in Stufen dokumentiert. Hier sind ebenfalls Interpretationshilfen notwendig, z. B. in Form einer Auswirkungsmatrix, in der jede Stufe in Form von Auswirkungen auf wesentliche Projektziele wie Kostenüberschreitungen, Zeitplanüberschreitungen und Qualitätsverschlechterungen definiert wird.

Die Priorisierung geschieht dann durch Kombination von Wahrscheinlichkeit und Auswirkung. Das Ergebnis kann zur Einordnung in Risikoklassen verwendet werden, die die weitere Behandlung des Risikos bestimmen. Die Bewertung sollte periodisch im Projekt überprüft und aktualisiert werden.

Ergebnisse sind:

- die Liste der priorisierten Risiken
- eine Gesamteinschätzung des Risikogrades des Projektes (relativ zu anderen Projekten bzw. auf einer Risikoskala der Organisation)

10.3. Gegenmaßnahmen planen

5 min

Für die Risiken werden Gegenmaßnahmen geplant, dokumentiert, Verantwortliche bestimmt und Maßnahmen initiiert. Verschiedene Arten von Maßnahmen sind möglich:

- Vermeidung: Risiken vermeiden durch geänderte Vorgehensweise
- Transfer: Transfer zu einem Dritten (z. B. Unterauftragnehmer)
- Abschwächung (»Mitigation«): Durch frühzeitige Maßnahmen wird entweder die Eintrittswahrscheinlichkeit oder die Auswirkung reduziert.

- Akzeptanz: Das Risiko wird akzeptiert, z. B. weil keine Gegenmaßnahmen möglich oder diese zu unwirtschaftlich sind. In diesem Fall gibt es im Wesentlichen zwei Möglichkeiten:
- Es wird ein Plan für den Eventualfall (»Contingency Plan«) vorbereitet.
- Es wird eine Reserve (in Form von Geld, Zeit, Ressourcen, u. a.) eingeplant.

Die Ergebnisse werden in einem Risikomaßnahmenplan dokumentiert.

10.4. Risikoverfolgung

5 min

Risiken müssen verfolgt werden, d. h. die Einschätzung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung muss periodisch erneut betrachtet werden. Neu hinzugekommene Risiken müssen periodisch ermittelt und die Gegenmaßnahmen verfolgt werden.

10.5. Übung

75 min

Risikoermittlung, Risikobewertung und die Planung von Gegenmaßnahmen sollte in einer integrierten Übung vertieft werden.

Beispiel für eine Übung:

Die Teilnehmer erhalten ein schriftliches Projektszenario, Risikobewertungsrichtlinien sowie eine Vorlage einer Risikoliste. Sie ermitteln, bewerten und dokumentieren in Gruppenarbeit die Risiken und mögliche Maßnahmen (50 min) und präsentieren und diskutieren die Ergebnisse (25 min).

11. Reifegradmodelle

60 min

Ziele dieses Abschnitts:

- Die verschiedenen Reifegradmodelle (CMM, CMMI, SPICE) benennen können
- Das Prinzip von Reifegradmodellen verstanden haben
- Die Anforderungen an Projektmanagement exemplarisch nach einem der drei Modelle kennen

11.1. Überblick

60 min

Die Teilnehmer erfahren die Ziele und den Nutzen, den man mit Reifegradmodellen verfolgt. Das Prinzip wird vorgestellt und die Teilnehmer erhalten einen kurzen Überblick über die verschiedenen Reifegradmodelle (CMM, CMMI, SPICE / ISO 15504).

Die Reifegradmodelle stellen umfangreiche Anforderungen an die Softwareentwicklungsprozesse, u. a. an Projektmanagement, Risikomanagement, Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement. Die Teilnehmer lernen die für Projektmanagement relevanten Prozesse am Beispiel eines

der drei Modelle kennen. Die Teilnehmer erfahren, welche Anforderungen erfüllt sein müssen, um den Reifegrad »Level 2« in diesen Prozessen zu erreichen.

Teil III.

Anhang und Literatur

Literatur

- [Balzert98] H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1998
- [Beck01] K. Beck: eXtreme Programming Explained – Embrace Changes, Addison-Wesley, 2001
- [Gartner00] Gartner, P., Wuttke, T.: Projektmanagement – A Guide to the Project Management Body of Knowledge (deutsche Ausgabe des PMBOK), Westernacher, 2000
- [Hindel06] Hindel, Hörmann, Müller, Schmied: »Basiswissen Software-Projektmanagement: Aus- und Weiterbildung zum Certified Professional for Project Management nach iSQI-Standard«, dpunkt, 2006, ISBN 3-89864-390-5
- [Kerzner01] Kerzner, H.: Project Management, seventh Edition, Wiley, 2001
- [PMI00] Project Management Institute, Inc.: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), 2000 Edition, Project Management Institute, Newton Square, Pennsylvania USA, 2000
- [Royce70] Royce W.: Managing the development of large software systems, in: IEEE WESCON, 1970, pp. 1-9
- [RUP] IBM Rational Unified Process, IBM Corporation
- [StandishGroup] <http://www.standishgroup.com/>, Organisation, die u. a. regelmäßig den CHAOS-Report über IT-Projekte veröffentlicht.
- [V-Modell97] Entwicklungsstandard für IT-Systeme des Bundes: Vorgehensmodell, Teil 1: Regelungsteil, Teil 3: Handbuchsammlung, Allgemeiner Umdruck Nr. 250 / 1, Juni 1997, BWB IT I5, Koblenz