ProjektMagazin
Das Fachportal für Projektmanagement

Spotlight

Wie manage ich die Qualität in meinem Projekt?

© JiSign – Fotolia.com

Eine themenspezifische Zusammenstellung von Fachartikeln
aus dem Projekt Magazin

www.projektmagazin.de
Mehlbeerenstr. 4, 82024 Taufkirchen
Tel: +49 89 2420798-0
Fax: +49 89 2420798-8

Wie manage ich die Qualität in meinem Projekt?

Die Abnahme der erbrachten Leistung gemäß den vereinbarten Qualitätskriterien ist das Ziel eines jeden Projekts. Sie erfahren in diesem Spotlight, wie ein Projektmanager die Produktqualität in seinem Projekt planen, überwachen und steuern kann, sodass die Voraussetzungen für eine Abnahme durch den Kunden geschaffen werden. Hierzu sollten Sie eine übergreifende Qualitätssicherung im Projekt etablieren. Dieses Spotlight liefert Ihnen Anleitungen und Werkzeuge, wie Sie Qualitätsmanagement zielführend in Ihrem Projekt gestalten können, sodass die erforderliche Produktqualität gewährleistet ist.

Inhalt

Qualität im Projekt sichern

1. Qualität im Projekt planen, lenken, prüfen
   Teil 1: Qualitätssicherung? Das behindert nur unser Projekt! ..... Seite 4
2. Qualität im Projekt planen, lenken, prüfen
   Teil 2: Pragmatischer Lösungsansatz für Projektmanager ..... Seite 16
3. Qualität in Projekten
   Lösungsansätze für typische Konflikte zwischen Qualitäts- und Projektmanagement ..... Seite 26
4. Andere Länder, andere Ansprüche
   Qualität im internationalen Projekt zielführend managen ..... Seite 36

Produktqualität planen

5. Qualitätsmaßnahmen entwickeln nach dem Good-enough-Prinzip
   Teil 1: Anforderungen sammeln und priorisieren ..... Seite 47
6. Qualitätsmaßnahmen entwickeln nach dem Good-enough-Prinzip
   Teil 2: Qualitätsziele ableiten, KPIs festlegen sowie Maßnahmen planen und umsetzen ..... Seite 58
7. Mit QFD zur innovativen LED-Beleuchtung
   Teil 1: Die Stimme des Kunden verstehen ..... Seite 66
8. Mit QFD zur innovativen LED-Beleuchtung
   Teil 2: Effizient das richtige Produkt spezifizieren ..... Seite 77
9. Funktionale Sicherheit – Herausforderung bei Entwicklungsprojekten ..... Seite 85

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Produktqualität überwachen und steuern

10. Anmerkungen aus der Praxis
So überwachen Sie die Qualität bei SW-Entwicklungen effizient ..... Seite 95

11. Qualitätssicherung an Schnittstellen
Die Staffelübergabe innerhalb des Projekts ..... Seite 111

12. Planwirtschaft reloaded
Projekte flexibler planen mit verbindlichem Change-Request-Prozess ..... Seite 121

13. Ist das Arbeitspaket abgenommen?
Tipp: Microsoft Project – QM-Informationen in den Projektplan integrieren ..... Seite 126

Produktqualität prüfen

14. Technische Reviews
Teil 1: Rollen und Vorgehen ..... Seite 134

15. Technische Reviews
Teil 2: Voraussetzungen und Rentabilität ..... Seite 150

16. Testmanagement in IT-Projekten
Teil 1: Organisation und Ablauf ..... Seite 161

17. Testmanagement in IT-Projekten
Teil 2: Ein einfaches Testwerkzeug auf Excel-Basis ..... Seite 172

Anhang: Arbeitshilfen

Checkliste: Die Staffelübergabe innerhalb des Projekts (PDF) ..... Artikel 11, S. 111

Fragebogen: Wie flexibel können Sie planen? (PDF) ..... Artikel 12, S. 121

Vorlage: Prüfbericht (doc) ..... Artikel 14, S. 134

Vorlage: Prüfplan (doc) ..... Artikel 15, S. 150

Excel-Tool: Beispieldatei für Testwerkzeug (xlsx) ..... Artikel 17, S. 172

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Mangelndes QM kommt teuer zu stehen

Qualität im Projekt planen, lenken, prüfen

Teil 1: Qualitätssicherung? Das behindert nur unser Projekt!

Autor

Kay Schulz

Diplom-Ingenieur (DH), zertif. nach IPMA Level B, Certified Scrum Master, Dipl.-Coach. Schwerpunkt: Projektmanagement in Software-Entwicklungsprojekten

Kontakt: kay_schulz@web.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Wenn ich ein laufendes Projekt übernehme, dann bitte ich das Projektteam, mir für einen schnellen Einstieg u.a. die folgenden Dokumente bereitzustellen:

- die drei letzten Statusberichte
- das aktuelle Protokoll des Lenkungsausschusses
- die Risikoliste und die Dokumentation des Risikomanagement-Prozesses
- den Qualitätsplan

Bei der Frage nach dem Qualitätsplan bekomme ich in der Regel eine von drei Antworten:

- "Haben wir nicht!"
- "Hier ist die Liste der durchgeführten Test Cases und wie viele davon erfolgreich waren!"
- "Der liegt bei der Abteilung für Quality Assurance!"

Frage ich weiter nach, ob sie CMMI oder Lean Six Sigma zur Qualitätssicherung verwenden, erhalte ich als Reaktion meist nur Staunen, für das es zwei Gründe gibt:

1. Die Kollegen kennen diese Begriffe nicht.
2. Sie wundern sich, wie ich auf die Idee komme, diese "komplexen, zeitintensiven und teuren" Konzepte könnten in diesem Unternehmen bzw. in diesem Projekt eingesetzt werden.

Zusätzlich erhalte ich meistens die Antwort, dass die Software von der IT und dem Fachbereich getestet werde, und dass dies als Qualitätssicherung ausreiche, da das Unternehmen für zusätzliche Aufwände kein Geld und das Projekt dafür keine Zeit habe.

"Qualität? Brauchen wir nicht!"

In einem Projekt, in dem nur der Code getestet wurde und auch keinerlei Vorgaben bestanden, wann die Tests als erfolgreich zu bewerten waren ("… wenn alle Testfälle erfolgreich abgeschlossen sind …"), lud ich kurz nachdem ich es übernommen hatte zu einer Besprechung ein. Ich wollte in einem Workshop gemeinsam definieren, was im Pro-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

jekt unter Qualität verstanden wird oder was wir als Team darunter verstehen wollen. Der Termin wurde von allen Teilprojektleitern und Architekten, ja sogar von den beiden Testmanagern (IT und Fachbereich) abgelehnt!

Die Konsequenz: Später, schlechter, teurer!

Die Konsequenz daraus lässt sich kurz und knapp mit einem Satz charakterisieren, den mir ein britischer Kollege in einer vergleichbaren Situation sagte:

"There is never enough time to do it right but always enough time to fix it!"

Viele Führungskräfte und Projektleiter verstehen unter Qualitätssicherung im besten Fall, dass der entwickelte Code getestet wird. Ein Verständnis für eine umfassende Qualitätssicherung gibt es nur selten, auch nicht beim übergeordneten Management. Die Auswirkungen einer fehlenden Qualitätssicherung werden oft erst sehr viel später sichtbar, manchmal auch zu spät. Ich habe erlebt, wie ein Projektleiter den Bereichsleiter warnte, dass in zwei Jahre schwerwiegende Probleme zu erwarten wären, wenn keine konsequente Qualitätssicherung betrieben würde. Die Antwort des Bereichsleiters war: "Wenn du in zwei Jahren noch in dieser Position bist, dann hast du etwas falsch gemacht!"

Was passiert, wenn die Qualitätssicherung vollständig fehlt, habe ich in einem anderen Projekt erlebt, bei dem eine Applikation ersetzt und komplett neu entwickelt werden sollte. Bei der Übernahme wurde ich mit dem "Qualitätsmanagement" für das Projekt vertraut gemacht. Es bestand aus den beiden Aussagen:

- Anforderung: Soll so funktionieren wie die alte Applikation.
- Zustand: Die alte Applikation ist nicht dokumentiert.

Die Produktivsetzung dieses Projekts, das mit weniger als 1.000 Personentagen Aufwand nicht sehr groß war, wurde zweimal verschoben, insgesamt um neun Monate.

Es geht auch anders!

In einem Großunternehmen erlebte ich eine QA-Abteilung (QA = Quality Assurance), die Mitarbeiter in die Projekte abstellt. Diese sorgten dafür, dass Mindeststandards im Bereich Qualitätssicherung eingehalten wurden. Die QA-Abteilung und ihre Mitarbeiter hatten sehr starke Rückendeckung des Senior Managements und waren aktiv in die Projektmanagement-Teams eingebunden.

Die Projektqualität war erhöht: Jeder wusste, welche Dokumente, Prozesse wann wie erwartet wurden. Neue Teammitglieder, auch Projektleiter, konnten sich schneller einarbeiten und wurden dadurch früher produktiver. Bei den Audits wurden weniger Mängel festgestellt, die Projekte lieferten, zumindest meinem Eindruck nach, zuverlässiger und mit weniger Varianz.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Kosten und Nutzen von QM

Die Umsetzung eines Qualitätsmanagement-Systems (QM-Systems) in Projekten ist kein Selbstzweck, sondern muss einen nachweisbaren Nutzen erbringen. Der Projektleiter hat daher den Auftrag, die Qualitätssicherungskosten den potentiellen Fehlerkosten gegenüberzustellen und weitere Nutzeffekte zu identifizieren.

Qualitätssicherungskosten

Dazu zählen alle Kosten, die im Projekt entstehen, um die definierte Qualität sicherzustellen, diese sind u.a.:

- Kosten für Maßnahmen zur Fehlervermeidung, wie z.B. Kosten für Qualitätsschulungen von Mitarbeitern
- Kosten für die Prüfung der Qualität. Dazu gehören auch die eingesetzten Tools, ggf. externe Labore, extern beauftragte Reviews usw.
- ggf. Kosten für Audits des Qualitätsplans im Projekt, falls diese nicht von der QA-Abteilung getragen werden

Vermiedene Fehlerkosten

Die vermiedenen Fehlerkosten setzen sich zusammen aus den internen Fehlerkosten wie Ausschuss, Reparaturen usw. sowie den externen Fehlerkosten wie Garantieleistungen, Rückrufaktionen oder auch den schwer einzuschätzenden Imageschäden.

Ein wichtiger Faktor für die Beurteilung vermiedener Fehlerkosten ist, dass frühzeitig erkannte Fehler in der Behebung sehr viel günstiger sind, als wenn der Fehler später im Prozess erkannt wird. Findet das Projektteam einen Fehler bereits in der Analyse einer Software-Entwicklung, kann dieser relativ schnell und einfach behoben werden. Ist das Produkt schon in Produktion, dann sind der Schaden, die Kosten und das Risiko, dass bei der Neuinstallation etwas schiefgeht, sehr viel höher.

Nutzen für das Image

Welchen Nutzen hat Qualitätsmanagement für das Unternehmen, für seine Kunden und für seine Stellung am Markt? Kunden haben ein steigendes Qualitätsbewusstsein und beauftragen mehr und mehr Firmen, die im Qualitätsmanagement zertifiziert sind. In der globalisierten Welt brauchen Unternehmen Kriterien, mit denen sie sich von Konkurrenten abheben können oder sie kommen zur Erkenntnis, dass Unternehmenserfolg nicht nur über Kosten und Leistung gesteuert werden kann.

In den letzten Jahren, so scheint es, gibt es z.B. bei Automodellen immer öfter Rückrufaktionen aufgrund mangelnder Qualität. Der Schaden für die Unternehmen geht, wie man derzeit bei VW sieht, weit über die kostenlosen Reparaturen hinaus. Kunden verlieren das Vertrauen und gehen zur Konkurrenz. Das Unternehmen muss mehr Geld in PR-Maßnahmen stecken, um den Schaden zu begrenzen und Kunden zurückzugewinnen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Es gibt somit vielschichtige Motive, nicht nur ein QM-System einzuführen, sondern dieses sogar zertifizieren zu lassen. Waren es am Anfang hauptsächlich produzierende Unternehmen, die sich nach DIN ISO 9000 zertifizieren ließen, entdecken zunehmend auch Dienstleistungsunternehmen die Wichtigkeit eines QM-Zertifikats für ihr Image.

Der Nutzen durch das verbesserte Image lässt sich zwar auch durch eine pro forma QM-Zertifizierung erreichen, allerdings nicht nachhaltig. Nur wer Qualitätsmanagement ernsthaft einführt, wird auch signifikante, interne Nutzeffekte erzielen.

Mitarbeitermotivation Qualität

Der amerikanische Wissenschaftsjournalist Dan Pink führt in seinem Bestseller "Drive" (Pink, 2010) drei entscheidende Motivationsfaktoren für Mitarbeiter auf:

- Autonomie
- immer besser in dem werden, was man tut und tägliches Lernen
- Sinnhaftigkeit der Aufgabe

Der zweite Punkt betrifft direkt den Faktor Qualität: Mitarbeiter, die sich in ihrer Tätigkeit beständig verbessern können, sind motivierte Mitarbeiter. Wenn es einem Unternehmen gelingt, dies umzusetzen, dann entwickeln sich die Mitarbeiter beständig weiter. Sie erhöhen dadurch die Qualität und Produktivität. Die Kosten für diese Mitarbeiter steigen langsamer als der von ihnen gelieferte Mehrwert.

Richtig verstandenes und umgesetztes Qualitätsmanagement ist somit ein Motivationsfaktor. Mitarbeiter wollen stolz auf das sein, was sie erarbeiten. Dabei hat jeder Mitarbeiter sein eigenes Qualitätsgefühl. Bei mir war der eigene Anspruch bisher immer höher als der Anspruch des Auftraggebers. Oftmals hatte ich den Eindruck, meine Arbeit war nicht so gut, wie ich es vielleicht gewollt oder gekonnt hätte und trotzdem waren die Auftraggeber und auch die Mitarbeiter mit mir sehr zufrieden. Richtig glücklich hat mich das nicht gemacht, denn letztendlich hätten meine Projekte erfolgreicher sein können, wenn auch die Auftraggeber dem Thema Qualität größere Aufmerksamkeit geschenkt hätten.

Widerstände

Und trotz dieser – eigentlich bekannten – Zusammenhänge treffe ich immer wieder auf Widerstand gegen Maßnahmen des Qualitätsmanagements. Typische "Argumente" sind u.a.:

- "Wir haben dafür kein Budget." oder: "Das Budget für Qualitätsmanagement wurde uns im letzten Budgetprozess gestrichen."
- "Wozu einen Qualitätsmanagementplan erstellen? Wir produzieren doch Qualität. Schau Dir die Testergebnisse an! Der Code, den die Entwickler schreiben, ist doch gut."
- "Wir machen mit Qualität nicht **mehr** Gewinn."
- "Qualitätsmanagement ist eine Modeerscheinung die auch wieder verschwindet."

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- "Qualitätsmanagement ist, wenn wir es richtig machen wollen, ein zu strikter Prozess, der uns in unserer Dynamik und Flexibilität einschränkt."
- "Wir haben keine Zeit für so einen Quatsch, wir müssen liefern!" (Damit ist gemeint: Qualitätsmanagement verlängert die Time-to-Market.)

Mehrere Male erlebte ich, dass ich ein Projekt übernahm und in der nächsten Budgetrunde Geld für Qualitätssicherungsmaßnahmen beantragte. Einmal wollte ich z.B. einen Technical Writer anstellen, der die Dokumentation schreiben und sicherstellen sollte, dass das Produkt aus Dokumentationssicht vollständig und korrekt war. Das war der erste Eintrag meiner Budgetanfrage, die vom Senior Management gestrichen wurde. Ein Jahr später, als das Projekt fertiggestellt war und in den Regelbetrieb übernommen werden sollte, war das Entsetzen groß, dass teilweise keine Spezifikationen vorhanden oder zumindest nicht aktuell waren sowie die Dokumentation der Testfälle und andere "administrativen Lieferergebnisse" fehlten.

Es geht auch anders: Kosten und Nutzen von QM sorgfältig abwägen

Ein Beispiel dafür, wie man Kosten und Nutzen der Qualitätssicherung rational gegeneinander abwägt, erlebte ich bei einem Projekt, in dem unter anderem eine grafische Bedienungsoberfläche für ca. 400.000 Kunden zu entwickeln und zu prüfen war. Als wir zählten, wie viele Wege die Anwender durch die Applikation nehmen konnten, kamen wir auf über 250.000 Möglichkeiten. Um eine vollständige Fehlerfreiheit zu gewährleisten, hätten wir alle diese Möglichkeiten ausführlich durchtesten müssen.

Wir stellten aber fest, dass 90% der Anwender immer dieselben Wege durch die Applikation nehmen. Es war zwar möglich, auch andere Use Cases durchzuführen, doch das waren meist nur hypothetische Möglichkeiten. Hinzu kamen spezielle Fälle, die nur wenige Kunden sehr selten beschritten. Als Projektleiter entschied ich, nur die relevanten ca. 2.500 Bedienungsabläufe zu testen, d.h. rund 1% der möglichen Use Cases. Wir gingen also bewusst das Risiko ein, dass diese Fälle auftreten können, aber sehr selten sind (niedrige Eintrittswahrscheinlichkeit, mittlerer Einfluss), da die Kosten, die durch das Testen und die Zeitverschiebung der Produktivsetzung entstanden wären, dies nicht rechtfertigten. Wir hatten somit nur die wichtigsten Anwendungsszenarien sorgfältig getestet, als wir in Produktion gingen. Tatsächlich gab es nur wenige Kundenbeschwerden, deren Behebung weit weniger Kosten verursachten als ein es ein vollständiger Test getan hätte.

Was bedeutet Qualität für die Projektarbeit?

Qualität ist für mich ein wesentlicher Teil des sogenannten Magischen Dreiecks des Projektmanagements (Bild 1). Sie verbindet die Faktoren "Umfang der Anforderungen", "Zeitrahmen" und "Ressourcen (Geld, Mitarbeiter)": Wenn sich einer dieser Faktoren ändert, beeinflusst dies auch unvermeidlich die realisierbare Qualität.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

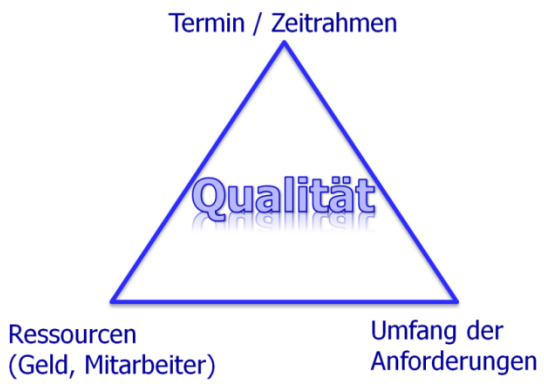


Bild 1: Magisches Dreieck des Projektmanagements.

Wenn ich meine Sponsoren frage, ob sie die Qualität reduzieren wollen, weil die anderen drei Dimensionen vorgegeben sind und die angestrebte Qualität mir damit nicht erreichbar erscheint, ist die Aussage ausnahmslos: "Auf keinen Fall!"

Der einzige Weg, um hier weiterzukommen, besteht darin zu klären, was die Stakeholder unter "Qualität" verstehen oder wie sie "Qualität" definieren. Die Standardantworten, vor allem des Senior Managements sind oftmals:

- "Wenn das Programm macht was es soll."
- "Wenn der Kunde zufrieden ist (oder sich niemand beschwert)"

Dilemma zwischen Notwendigkeit und Akzeptanz von Qualitätsmanagement

Meine nächsten Fragen sind dann:

- "Wenn das Programm in einem Jahr gravierende Fehler hat und niemand diese beheben kann, weil keiner die Software kennt und nichts dokumentiert ist, ist das dann immer noch ausreichende Qualität?"
- "Sind Sie mit der Qualität eines Projekts zufrieden, wenn der Kunde zufrieden ist, aber alle Projektmitarbeiter kündigen oder mit Burnout monatelang ausfallen?"

Diese Fragen sind zugegebenermaßen provokativ. Ich versuche damit Aufmerksamkeit zu schaffen, die über die oben genannten Aufgaben hinausgeht. Aber keine Führungskraft will auf diese Fragen antworten, weil sie aus deren Sicht hypothetisch sind. Und dies obwohl ich bisher in jedem Unternehmen erlebte, dass Applikationen im Betrieb waren, die keiner mehr kannte, niemand warten konnte und die enorme Aufwände nach sich zogen, wenn sie Fehler hatten.

Projektmanager befinden sich hier also in einem klaren Dilemma: Einerseits ist Qualität eine der wichtigsten Steuerungsgrößen des Projekts, andererseits werden die dafür unverzichtbaren Maßnahmen von den meisten Projektteammitgliedern abgelehnt und die dafür erforderlichen Mittel von den meisten Auftraggebern nicht bereitgestellt.

Lösungsansätze der PM-Richtlinien und QM-Systeme

Projektmanager benötigen pragmatische Vorgehensweisen, um einerseits ihr konkretes Projekt im beschriebenen Spannungsfeld zu steuern und andererseits schrittweise bei allen Beteiligten – sich selbst eingenommen – ein besseres Verständnis für Qualität und Qualitätsmanagement zu schaffen. Werfen wir hierzu zunächst einen Blick auf einige, subjektiv von mir ausgewählte PM-Richtlinien und QM-Systeme.

Die DIN EN ISO 9000:2000 definiert international einheitlich "Qualität" als:

"Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt."

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Ergänzend dazu umschreibt sie, was eine "Anforderung" ist:

"Erfordernis oder Erwartung, das oder die festgelegt, üblicherweise vorausgesetzt oder verpflichtend ist."

Bereits aus diesen Definitionen wird klar, dass Qualität nichts Absolutes ist, sondern lediglich eine Übereinstimmung mit den dokumentierten Anforderungen. Qualität bedeutet also keineswegs Perfektion, d.h. dass alles getestet ist und absolut fehlerfrei funktioniert, sondern dass die Qualitätserwartung des Kunden getroffen wird.

Zur Veranschaulichung ein einfaches Beispiel aus dem Alltag: Wenn Sie einen gebrauchten, zehn Jahre alten Lada kaufen, werden Sie andere Ansprüche an die Qualität und die Verarbeitung des Autos legen, als wenn Sie sich für eine neue Mercedes S-Klasse entscheiden. Entscheidend für Ihre Zufriedenheit ist, dass der gekaufte Wagen Ihren Anforderungen entspricht.

Was bedeutet "Qualitätsmanagement" in Projekten?

Hinzu kommt, dass auch im Qualitätsmanagement das Pareto-Prinzip gilt, d.h. durchschnittliche Anforderungen sind in einem vernünftigen Rahmen erreichbar. Schraubt der Projektleiter oder der Kunde aber die Anforderungen nach oben, wird es sehr schnell exponentiell teurer. Genauso führt es zu unnötig hohen Kosten, die Anforderungen des Kunden überzuerfüllen. Sie nicht zu erfüllen führt zu den oben dargestellten Fehlerkosten und anderen negativen Auswirkungen.

Bild 2 veranschaulicht diesen Zusammenhang: Es kommt darauf an, das richtige Maß an Qualität im Projekt zu realisieren. Ein "zu wenig" lässt das Projekt am Ergebnis scheitern, ein "zu viel" an den Kosten.

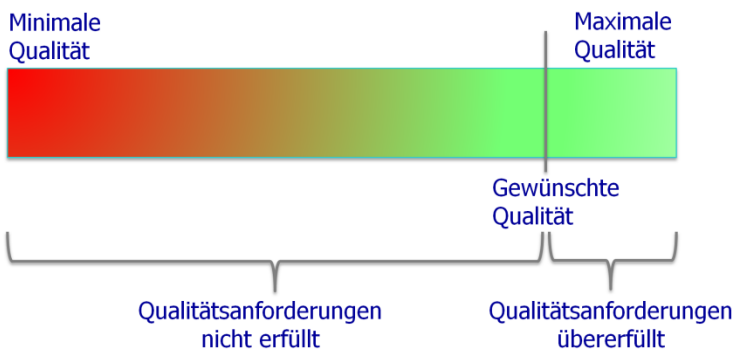


Bild 2: Gewünschte und gelieferte Qualität.

Ein Beispiel aus einem weiteren Projekt: Ein Ministerium hatte die Anforderung, im Falle eines atomaren Erstschlags innerhalb von fünf Minuten wieder E-Mail-fähig zu sein. Wir evaluierten die Möglichkeit, diese Anforderung zu erfüllen und kamen auf einen mittleren achtstelligen einmaligen Betrag. Zusätzlich wären horrende laufende Kosten angefallen, die alle Dimensionen gesprengt hätten. Danach war für das Ministerium eine Reaktionszeit von einer Stunde völlig ausreichend, was signifikant billiger war.

Als Projektleiter benötige ich somit ein Instrumentarium, um genau die Zielgröße der "gewünschten Qualität" zu bestimmen und das Projekt dorthin zu steuern. Genau diesen Zweck erfüllt für mich Qualitätsmanagement.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Die ISO 9000:2000 definiert allgemein: "Qualitätsmanagement sind aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken einer Organisation bezüglich Qualität." Bezogen auf Projektmanagement definiert Bruno Jenny in seinem Grundlagenwerk "Projektmanagement. Das Wissen für den Profi":

"Qualitätsmanagement in Projekten beinhaltet alle Tätigkeiten der Projektführung, welche die qualitätsbezogenen Projektziele und die Verantwortlichkeiten festlegen sowie diese mittels der Qualitätsplanung, der Qualitätslenkung und der Qualitätsprüfung verwirklichen." (Jenny, 2014, S. 557)

! Es ist also wichtig, sich selbst und auch allen Beteiligten bewusst zu machen, dass Qualitätsmanagement kein zusätzlicher und störender Overhead, sondern ein für den Projekterfolg notwendiges Werkzeug ist.

Dies wird auch in den beiden am weitesten verbreiteten Richtlinien für Projektmanagement deutlich, der ICB 3.0 und dem PMBOK® Guide.

IPMA Competence Baseline Version 3.0 (ICB)

Die Competence Baseline der International Project Management Association (IPMA) ist die Grundlage für die Zertifizierungen nach IPMA. Sie beschreibt und taxiert die Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Projektmanager haben sollte. Im Bereich "Technische Kompetenzen" ist der fünfte von insgesamt 20 Punkten dem Qualitätsmanagement gewidmet. Dort findet sich in der deutschen Übersetzung der Competence Baseline (GPM, 2008) die folgende Beschreibung:

"Die Qualität eines Projekts ist das Ausmaß, in dem seine Eigenschaften denen der Projektanforderungen entsprechen. Das Qualitätsmanagement eines Projekts zieht sich durch alle Phasen und Projektteile, von der anfänglichen Projektdefinition, dem Management des Projektteams, den Deliverables bis hin zum Projektabschluss. […] Qualität ist auf die Mitwirkung aller Mitarbeiter eines Projektteams angewiesen, die die Qualität als Grundlage des Projekts ansehen sollten." (GPM, 2008, S. 61)

Die ICB 3.0 schlägt dabei folgendes Vorgehen vor, um Qualitätsmanagement im Projektablauf zu integrieren:

"Mögliche Prozessschritte:

1. *Entwicklung des Qualitätplans*
2. *Auswahl, Erstellung und Überprüfung von:*
    - *Prototypen und Modellen*
    - *Versionen*
    - *Dokumentationen*
3. *Einholung der Zustimmung zur endgültigen Version sowie deren Erstellung und Überprüfung.*
4. *Durchführung von Qualitätskontrollen und Qualitätssicherungsmaßnahmen.*
5. *Durchführung von Tests sowie Dokumentation und Einholung der Zustimmung zu den Ergebnissen.*

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

6. *Empfehlung und Anwendung von Korrekturmaßnahmen sowie Erstellung des Maßnahmenberichts zur Fehlerbehebung*
7. *Dokumentation der Lessons Learned für Anwendung auf zukünftige Projekte."* (GPM, 2008, S. 61)

PMBOK® Guide Fifth Edition

Auch im PMBOK® Guide des Project Management Institutes (PMI, 2013) ist Qualitätsmanagement ein wichtiger Bestandteil, es ist das achte von insgesamt 12 Wissensgebieten. In der deutschen Übersetzung der aktuell fünften Auflage des PMBOK® Guide ist Qualitätsmanagement wie folgt definiert:

"Zum Qualitätsmanagement in Projekten gehören die Prozesse und Vorgänge der Trägerorganisation zur Feststellung der Qualitätsvorschriften, Ziele und Verantwortlichkeiten, damit das Projekt den Bedürfnissen entspricht, für die es durchgeführt wird." (PMI, 2013, Kap. 8)

Im Prozessmodell des PMBOK® Guides befassen sich drei Prozesse mit Qualität:

- Qualitätsmanagement planen
- Qualitätssicherung durchführen
- Qualität lenken

ICB 3.0 und PMBOK® Guide geben damit einen groben Rahmen vor, wie Qualitätsmanagement in Projekten eingebettet wird. Dadurch wird bereits deutlich, dass Qualitätsmanagement eine Aufgabe für alle ist, vom Vorstandsvorsitzenden bis zum Entwickler. Jeder Mitarbeiter beeinflusst mit seinen Erfahrungen, Fähigkeiten und Aktionen die Qualität.

Darüber hinaus unterliegt das Qualitätsmanagement eines Projekts selbst ebenfalls der Qualitätssicherung. Diesem Zweck dienen Reifegradmodelle und QM-Systeme, die zugleich konkrete Anleitungen für die Umsetzung des Qualitätsmanagements geben.

CMMI: abgestuftes Reifegradmodell für Projektmanagement

Das Capability Maturity Model Integration (CMMI) ist ein Reifegradmodell für Projektmanagement, das sich aus meiner Sicht aufgrund seines fünfstufigen Aufbaus sehr gut eignet, um in einem Unternehmen schrittweise ein Bewusstsein für Qualitätsmanagement zu schaffen und einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess einzuführen. Allerdings ist dies nur dann möglich, wenn die Unternehmensführung dies vollständig unterstützt und vorantreibt (Schulz, 2007).

Beispiel

Bei einem Großunternehmen aus der Finanzbranche erlebte ich, dass in der IT-Abteilung CMMI eingeführt war und die Unternehmensführung forderte, innerhalb eines Jahres CMMI-Level 2 zu erreichen. Hierzu wurden entsprechende Richtlinien für das Projektmanagement verbindlich vorgegeben. Des Weiteren wurde eine QA-Organisation aufgebaut, die in den Projekten mitwirkte und die Projektleiter dabei unterstützte, den CMMI Level 2 umzusetzen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Das führte allerdings dazu, dass die Linienmanager und Projektleiter den internen Kunden sagten, dass durch diesen Verbesserungsprozess alle Projekte um ein Drittel teurer werden und länger dauern würden. Der interne Kunde forderte entsprechend vom CIO, dieses Vorhaben zu stoppen. Der CIO blieb jedoch standhaft und die Abteilung wurde nach einem Jahr erfolgreich durch ein sog. SCAMPI Appraisal Level zwei zertifiziert.

Natürlich wurden die Projekte weder 30% teurer noch dauerten sie länger. Ganz im Gegenteil: Als der Prozess etabliert war, stieg die Effizienz der Projektarbeit messbar. Die Lernkurve bis dahin muss natürlich durchschritten werden und am Anfang entsteht der Eindruck von Verzögerungen und Kostensteigerungen, da die Arbeit nicht mehr kurzfristig "lieferorientiert" ist. Die entscheidenden Verbesserungen im Vergleich zu den bisherigen Projekten ergeben sich daraus, dass gegen Ende des Projekts eben keine Probleme mehr auftreten.

Die geschilderten Reaktionen der Stakeholder machen deutlich, dass die explizite und offizielle Einführung eines Management-Systems zur Qualitätsverbesserung zunächst auf hohe Widerstände der Beteiligten stößt.

Lean (Six) Sigma: QM-System zur kontinuierlichen Verbesserung

Lean Sigma (auch Lean Six Sigma genannt) liefert u.a. mit dem DMAIC-Prozess (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) eine bewährte Vorgehensweise zur beständigen Qualitätsverbesserung (Dahm und Haindl, 2010; Schulz, 2009). Der Maßstab zur Erfolgsbeurteilung ist die reduzierte Fehlerhäufigkeit (z.B. eine Steigerung der Zuverlässigkeit von drei auf vier Sigma). Ein Assessment des Qualitätsmanagement-Systems bietet Lean Sigma nicht.

Ein weiteres Unternehmen, bei dem ich arbeitete, hatte im Fachbereich und in der IT ein Operational Excellence Modell zur Qualitätssicherung eingeführt das auf Lean Six Sigma basierte. Externe Master Black Belts begleiteten Projekte und schulten die Mitarbeiter. Interne, angestellte Black Belts standen der Linienorganisation zur Verfügung, um wichtige Projekte unverzüglich starten zu können. Ein IT-Projektleiter führt dann meist die Improve-Phase nach der Wasserfallmethode durch. Der Black Belt leitete dann wieder die Control-Phase. Die Black Belts stoppten rund 25% aller so gestarteten Projekte spätestens nach der Phase Analyze, da sie keinen Mehrwert hatten oder die Annahmen, die der Sponsor getroffen hat, nicht validiert werden konnten. Auf diese Weise vermieden Sie in großem Umfang Fehlinvestitionen.

Doch auch hier gab es gerade in der IT Widerstand: "Wir haben ein Projektvorgehensmodell, wozu dann noch Lean Six Sigma?"

EFQM Excellence Modell: Ganzheitliches Bewertungssystem für Qualitätsmanagement

Die seit 1988 bestehende European Foundation for Quality Management (EFQM) (www.efqm.org) beschreibt mit ihrem EFQM Excellence Modell ein umfassendes Bewertungssystem für das QM-System einer Organisationseinheit. Das EFQM Excellence Modell erweitert die Anforderungen von ISO 9000, indem es ganzheitlich angelegt ist. Es teilt die Bewertungskriterien für Qualität in zwei Bereiche: Ergebnisqualität (Results) und Durchführungsqualität (Enablers). Beide Bereiche, Enablers und Results, gehen zu jeweils 50% in das Assessment ein. Auch für die einzelnen Bewertungskriterien schlägt das EFQM Excellence Modell Gewichtungen für das Assessment vor (siehe Tabelle).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Bereich	Bewertungskriterium	Gewichtung
Enabler	Leadership	10%
	People	9%
	Strategy	8%
	Partnerships & Ressources	9%
	Processes, Products and Services	14%
Results	People Results	9%
	Customer Results	20%
	Society Results	6%
	Business Results	15%

Tabelle 1: Bewertungsschema des EFQM Excellence Modells.

Wenn weder CMMI noch Lean Six Sigma im Unternehmen zu finden sind, orientiere ich mich an diesem Modell, da es mir einen leicht vermittelbaren Rahmen liefert, um mit Stakeholdern Grundzüge eines QM-Systems für das anstehende Projekt zu vereinbaren.

Weitere qualitätsrelevante Managementsysteme

Quality Function Deployment

Quality Function Deployment (QFD) ist eine Methode für die kunden- und marktorientierte Produktentwicklung. Der Projektleiter erhält mit Hilfe von QFD zum einen die priorisierten Kundenanforderungen und zum anderen eine Bewertung der technischen Funktionen, die diese erfüllen. Eine ausführliche Darstellung, wie ein QFD-Projektteam, das sich aus Mitarbeitern der relevanten Organisationseinheiten zusammensetzt ist, eine Produktentwicklung durchführt, finden Sie im Beitrag "Kundenorientierte und marktgerechte Produktentwicklung. Mit QFD zur innovativen LED-Beleuchtung" von Dr. Christine Knorr.

SPICE

Ein weiteres Reifegrad-Modell, das in der Software-Entwicklung, vor allem in der Automobilindustrie bekannt ist, ist SPICE, festgelegt in der ISO 15504 (Frick, 2007). Im Gegensatz zu CMMI bewertet SPICE in erster Linie Projekte und nicht den Reifegrad der Organisationseinheit.

Pragmatischer Lösungsansatz für Projektmanager

Ausgehend von den hier geschilderten Erfahrungen beschreibe ich im zweiten Teil dieses Artikels eine pragmatische Vorgehensweise, wie ich mit den Stakeholdern meiner Projekte die für ein funktionierendes Qualitätsma-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

nagement erforderlichen Prozesse, Verantwortlichkeiten und Methoden vereinbare. Dabei orientiere ich mich an den hier vorgestellten Richtlinien und Modellen. Eine zufriedenstellende Lösung für das beschriebene Dilemma zwischen Notwendigkeit und Ablehnung von Qualitätsmanagement in Projekten kann ich dabei zwar nicht bieten, aber zumindest einen pragmatischen Kompromiss.

Literatur

- Dahm, Markus H. und Haindl, Christoph: Prozesse und Qualität im Griff. Lean Sigma – Grundzüge und Nutzen, Projekt Magazin Ausgabe 22/2010, https://www.projektmagazin.de/artikel/lean-sigma-grundzuege-und-nutzen_7302
- DIN EN ISO 9000:2000 Qualitätsmanagementsysteme. Grundlagen und Begriffe, Beuth Verlag, 2000
- European Foundation for Quality Management: Official Website of EFQM, http://www.efqm.org
- Frick, Ralf-Peter: Prozessbewertung und -verbesserung mit SPICE, Projekt Magazin Ausgabe 09/2007, https://www.projektmagazin.de/artikel/prozessbewertung-und-verbesserung-mit-spice_6990
- Jenny, Bruno: Projektmanagement. Das Wissen für den Profi, 3. Aufl., 2014, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, ISBN 978-3-7281-3565-0
- Knorr, Christine: Kundenorientierte und marktgerechte Produktentwicklung. Mit QFD zur innovativen LED-Beleuchtung. Teil 1: Die Stimme des Kunden verstehen, Projekt Magazin 20/2015 https://www.projektmagazin.de/artikel/mit-qfd-zur-innovativen-led-beleuchtung-teil-1_1104041
- Knorr, Christine: Kundenorientierte und marktgerechte Produktentwicklung. Mit QFD zur innovativen LED-Beleuchtung. Teil 2: Effizient das richtige Produkt spezifizieren, Projekt Magazin 21/2015 https://www.projektmagazin.de/artikel/mit-qfd-zur-innovativen-led-beleuchtung-teil-2_1104109
- Pink, Daniel H: Drive. Was Sie wirklich motiviert, 2010, 4. Aufl., Ecowin-Verlag
- GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (Hrsg.): ICB - IPMA Competence Baseline - in der Fassung als Deutsche NCB – National Competence Baseline Version 3.0 der PM-ZERT Zertifizierungsstelle der GPM e.V., Nürnberg, 2008
- Gross, Benedict u. Wehnes, Harald: Das Project Excellence-Modell in seiner neuen Version, projektManagement aktuell, Ausgabe 5/2014, pp. 59-65
- Project Management Institute (PMI): PMBOK® Guide Fifth Edition
- Schulz, Kay: Lean Sigma im Praxiseinsatz: Schnelles Recruiting mit schlanken Prozessen, Projekt Magazin Ausgabe 24/2009, https://www.projektmagazin.de/artikel/lean-sigma-im-praxiseinsatz-schnelles-recruiting-mit-schlanken-prozessen_7240
- Schulz, Kay: CMMI – die Reifeprüfung für IT-Projektmanagement, Projekt Magazin Ausgabe 15/2007, https://www.projektmagazin.de/artikel/cmmi-die-reifepruefung-fuer-it-projektmanagement_7015

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Mangelndes QM kommt teuer zu stehen

Qualität im Projekt planen, lenken, prüfen

Teil 2: Pragmatischer Lösungsansatz für Projektmanager

Autor

Kay Schulz

Diplom-Ingenieur (DH), zertif. nach IPMA Level B, Certified Scrum Master, Dipl.-Coach. Schwerpunkt: Projektmanagement in Software-Entwicklungsprojekten

Kontakt: kay_schulz@web.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Qualitätssicherung für IT-Projekte stößt meiner Erfahrung nach sowohl bei Projektteams als auch bei Unternehmen meist auf Ablehnung: Teammitglieder, Auftraggeber und Linienmanager befürchten zu großen Verwaltungsaufwand, Lieferverzögerungen und zusätzliche Kosten, wenn Qualitätsmanagement ganzheitlich in Projekten eingeführt wird. Im ersten Teil dieses Artikels habe ich anhand von Beispielen aus meiner Erfahrung die negativen Konsequenzen beleuchtet, die sich aus dieser mangelnden Akzeptanz ergeben.

Vor diesem Hintergrund möchte ich im Folgenden eine pragmatische Vorgehensweise beschreiben, wie ich das Thema "Qualitätssicherung" mit kleinen, aber ganz konkreten Schritten ins Projekt einbringe. Dabei orientiere ich mich an der Darstellung von Bruno Jenny (Jenny, 2014) und an den Rahmenbedingungen des EFQM-Modells (siehe http://www.efqm.org), die ich bereits im ersten Teil vorgestellt habe. Je nach Unternehmenskultur, Projektart und anderen Faktoren passe ich dieses Vorgehen an, doch sein Kern bleibt gleich: Qualitätsplanung, Qualitätslenkung und Qualitätsprüfung.

Schritt 1: Qualitätsplanung

Mit dem Sponsor und den wichtigsten Stakeholdern bespreche ich, was wir unter Qualität im Allgemeinen verstehen, sodann, was wir konkret erreichen wollen und welche Ansprüche wir an die Qualität haben. Das gilt sowohl für die Qualität des zu liefernden Produkts als auch für die Qualität des Abwicklungsprozesses. Aus der Dokumentation der Ergebnisse dieser Gespräche entsteht der Qualitätsplan (=Qualitätssicherungsplan, Qualitätsmanagementplan) für das Projekt.

Der Qualitätsplan sollte u.a. folgende Informationen enthalten (vgl. Jenny, 2014, S. 567):

- Ziele des Qualitätsmanagements für das Projekt
- Referenzierte Dokumente (z.B. Qualitätsmanagement-Dokumente des Unternehmens)
- Rollen und Verantwortlichkeiten für das Qualitätsmanagement
- Festlegen von Vorgehen, Verfahren, Konventionen (z.B. Prozesse, Zusammenarbeit mit externen Unternehmen, anzuwendende Richtlinien)
- Planung von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (Reviews, Tests, Audits usw.)

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- anzuwendendes Entwicklungskonzept (z.B. Scrum, Wasserfall usw.)
- Lieferantenkontrolle (d.h. wie wird die Zuarbeit von Lieferanten hinsichtlich Qualität überwacht?)
- Wer führt welche Qualitätsaktivitäten wann und wie durch? (Prüfplan, s.u.)

Um diese Informationen zu erhalten, setze ich gerne das EFQM-Modell als eine Art Checkliste für Gespräche mit den Stakeholdern ein.

Konzept für Qualitätssicherung gemäß EFQM-Modell

Ich lege mit dem Sponsor und dem Projektteam fest, ob wir uns am EFQM-Modell (siehe Teil 1) orientieren und welche Teile wir ggf. herausnehmen oder neu gewichten. Die "Enabler" des EFQM-Modells beschreiben dabei die Qualität der Projektdurchführung, die "Results"-Aspekte charakterisieren die Lieferung. Das dabei entstehende Konzept für die Qualitätssicherung sah in einem Projekt dann vereinfacht so aus:

EFQM-Kategorien (Enabler und Results)	EFQM Beschreibung	Externe Erwartungen an das Projekt (Unternehmen, Kunde)	Umsetzung im Projekt	Dokumentation
Enabler				
Führung	Sicherstellung des Projekterfolgs	Auswahl von Teilprojektleitern mit Soft Skills	Rollenbeschreibung mit Soft Skills und entsprechende Auswahl. Weiterbildung von Teilprojektleitern	Project Charter, Organigramm
Menschen	Erreichen organisatorischer und persönlicher Ziele	a) Auswahl der richtigen Mitarbeiter b) Notwendige Schulungen sicherstellen c) Zufriedenstellen der Mitarbeiter d) Besprechung mit den Linienvorgesetzten	Kandidaten intensiv interviewen Schulungen einplanen, auch in den Projektplänen Mitarbeiterzufriedenheit wird nicht eigens gemessen	Vorgaben von HR im Intranet, Projektmanagement-Handbuch
Strategie	Entwicklung einer an den Stakeholder-Interessen orientierten Strategie Richtlinien, Pläne, Ziele und Prozesse werden entwickelt und eingesetzt, um die Strategie umzusetzen.	Das Projekt kennt die Strategie des Unternehmens und unterstützt sie durch die erfolgreiche Umsetzung des Projekts	Die Strategie wird in den Project Charter aufgenommen, das Projekt dementsprechend aufgesetzt und das Reporting auf die wesentliche Punkte ausgerichtet	Dokumentation der Unternehmensstrategie im Intranet; strukturierte Umsetzung der Strategie in der Project Charter
Externe Partnerschaften und Ressourcen	Planung und Steuerung von externen Anbietern	Auswahl; Bestellung; Steuerung; Messung; Bestimmung von KPIs; Verträge	Stakeholder Management, Supply Management mit dem Sourcing Team und den Ressourcenverantwortlichen sowie regelmäßige Meetings	Projektmanagementplan, Stakeholder-Managementplan, Dokumentation der Prozesse des Einkaufs

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Prozesse, Produkte & Services	Entwerfen, Steuern und Verbessern von Prozessen, Produkten und Dienstleistungen, um den Mehrwert für den Kunden zu erhöhen	Werden die Projektprozesse eingehalten?	Prozesse werden eingehalten und über einen Health-Check überprüft	Projektmanagement-Handbuch; Projektmanagementplan Zustimmung zum Go Live durch den Lenkungsausschuss Dokumentation des Prozessteams
		Sind die operativen Prozesse modelliert?	Das Prozessteam begleitet das Projekt mit dem Anpassen und Neuentwickeln der Prozesse	
		Werden Produkte in Time, Budget und Qualität geliefert?	Das Projekt folgt dem Wasserfallansatz und wird im Sponsor-Jour-Fix und mit dem Lenkungsausschuss besprochen, der die Go Lives genehmigen muss	
Results				
Mitarbeiterzufriedenheit	erreichen oder übererfüllen der Erwartungen der Mitarbeiter	Fragebogen; Lessons Learnt	Lessons Learnt mit einem strukturierten Fragebogen nach jedem Release Mitarbeiterumfrage des Unternehmens	Fragebogen des Projekts am Ende des Projekts Bericht der allgemeinen Mitarbeiterzufriedenheits-Umfrage des Unternehmens
Kundenzufriedenheit	erreichen oder übererfüllen der Erwartungen der Kunden	Externe Kundenzufriedenheit sicherstellen	jährliche Zufriedenheitsumfrage bei internen und externen Kunden Regelmäßige Kommunikation mit den Kunden in Meetings, auf Dashboards und mit Rundschreiben Roadshows	Stakeholder Management Plan, Kommunikationsplan
Gesellschaftszufriedenheit	erreichen oder übererfüllen der Erwartungen der Gesellschaft	Nicht relevant	Nicht relevant	Nicht relevant
Fachbereichszufriedenheit	erreichen oder übererfüllen der Erwartungen des Fachbereichs	Kosten eingehalten, Gewinne erreicht, Anforderungen der Stakeholder geliefert	regelmäßige Meetings mit dem Fachbereich und Workshops	Protokolle von Meetings und Workshops

Tabelle 1: Beispiel eines Konzepts für die Qualitätssicherung anhand der Gliederung des EFQM-Modells.

In Tabelle 1 habe ich die vier "Results" des EFQM-Modells frei mit "Zufriedenheit" übersetzt, da mir dies als die relevante Ergebnisgröße für ein Projekt erscheint. Die Tabelle zeigt, in wie weit wir uns an das EFQM-Modell hielten und wie wir seine einzelnen Aspekte konkretisierten.

Wir planen zusammen die Qualität und legen die Qualitätsziele fest. Der Qualitätsplan sollte diese Ziele sowie ggf. zu referenzierende Dokumente, bei Bedarf auch die für die Qualitätssicherung verantwortliche Organisationsstruktur umfassen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Allgemeine Qualitätskriterien

Anschließend vereinbaren wir die übergeordneten Qualitätsmerkmale, die bei Reviews zu prüfen sind. In den meisten Software-Entwicklungsprojekten hat die Korrektheit der Software die höchste Bedeutung, d.h. dass jede Funktion exakt das liefert, was erwartet wird. Die Funktionsabdeckung ist für die meisten Sponsoren ebenfalls sehr wichtig, allerdings leitete ich schon mehrere Projekte, bei denen wir den Umfang reduzierten, um termingerecht und innerhalb des Budgets liefern zu können. Je nach Projekt und Software können weitere Kriterien (nicht-funktionale Anforderungen) von Bedeutung sein, wie z.B.:

- Anpassbarkeit des Codes
- Wiederverwendbarkeit der gesamten Software oder bestimmter Teile
- Antwortszeiten bzw. Verarbeitungsgeschwindigkeit
- Benutzerfreundlichkeit

Eine Software für ein Flugzeug oder ein Kernkraftwerk ist hier anders einzustufen als ein Textverarbeitungsprogramm. Aber Vorsicht – als Projektleiter sollten Sie berücksichtigen, dass die meisten Sponsoren der Meinung sind, dass die in ihrem Projekt zu entwickelnde Software so wichtig wie die Sicherheitssoftware eines KKWs ist!

Qualitätsmaßnahmen

Für die Planung der konkreten Qualitätsaktivitäten und zur Abschätzung der Qualitätskosten sind die Anforderungen an Tests, Reviews und Audits für die Laufzeit des Projekts oder zumindest des nächsten Releases oder der nächsten Phase zu definieren. Dies umfasst auch Aussagen darüber, wie die Qualität von externen Lieferanten überprüft wird.

Hierzu legen wir, je nach Anspruch an das qualitätszusichernde Objekt, Art und Häufigkeit der Qualitätsmaßnahmen fest. Will ich ein hohes Qualitätsmaß, werde ich Reviews durchführen lassen, ggf. von externen Beratern. Wenn ich niedrigere Anforderungen an die Qualität habe, reicht evtl. das Vier-Augen-Prinzip unter Kollegen. Z.B. ist ein für die Architektur kritischer Code, der im Kern der Software steht, anders zu behandeln, als die Farbe einer Benutzeroberfläche oder eine Nice-to-have-Anforderung.

Typische Beispiele für Qualitätsmaßnahmen sind:

- Vier-Augen-Prinzip: Dies wird oft im Budgetmanagement oder in der Entwicklung (Pair-Programming) eingesetzt.
- (Peer) Review: Diese intensive Prüfmethode ist z.B. für Fachkonzepte und Architekturen sinnvoll.
- Walkthrough: Der Ersteller eines Dokuments (z.B. Spezifikation) oder eines Code-Abschnitts geht zusammen mit dem Prüfer (z.B. dem Adressaten des Dokuments) das Dokument Punkt für Punkt durch und klärt dabei entstehende Fragen.
- Präsentation vor Experten
- Selbstkontrolle

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Tabelle 2 zeigt beispielhaft eine Liste von geplanten Qualitätsmaßnahmen für bestimmte Objekte. Dieser Teil des Qualitätsplans muss während des Projekts regelmäßig überprüft und bei Bedarf aktualisiert werden.

Qualitätsobjekt	Maßnahme	Reviewer	Geplantes Datum
Projekt Planung	Walk-through	Projektleiter	vor jeder Phase
Anforderungsanalyse	Walk-through	Projektleiter, Project Management Office	am Anfang jedes nächsten Releases
Technisches Design	Test	IT-Management	nach der Erstellung der Spezifikationen
Risikoliste	Review	Projektleiter	zweiwöchentlich
Source Code	Test	Architektur-Abteilung	vor dem Integrationstest
Health Check	Walk-through	Projektmanagement-Abteilung	jährlich
Work Product Matrix	Review pro Release	Alle Teilprojektleiter	pro Release
Budget	Walk-through	Projektleiter; Project Management Office; Finanzabteilung	wöchentlich im Projekt monatlich mit Accounting alle sechs Wochen mit dem Lenkungsausschuss

Tabelle 2: Beispiel Maßnahmenliste.

Werkzeuge des Qualitätsmanagements

Abschließend besprechen wir noch die Tools, mit denen die verschiedenen Schritte geplant und überprüft werden sollen. Z.B. gibt es für das Testmanagement HP ALM oder Rational Quality Manager. Für den Prozess der Abnahme von Dokumenten habe ich gute Erfahrungen mit Alfresco gemacht. Zur Überwachung von Code-Qualität gibt es eine große Auswahl an Software. Sonar ist für mich Mittel der Wahl, zumal es für Java kostenlos ist. Erfahrungsgemäß werden viele Aufgaben mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms gesteuert.

Schritt 2: Qualitätslenkung (=Qualitätssteuerung)

Die nicht mehr gültige ISO 8402:1995 definierte Qualitätslenkung meiner Meinung nach sehr treffend wie folgt:

"Qualitätslenkung steuert, überwacht und korrigiert den Entwicklungsprozess mit dem Ziel, die vorgegebenen Qualitätsanforderungen zu erfüllen."

In der neueren ISO 9000 wich diese konkrete Definition von Qualitätslenkung der abstrakteren Formulierung:

"Teil des Qualitätsmanagements, der auf die Erfüllung von Qualitätsanforderungen gerichtet ist"

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Prüfplan

Qualitätslenkung benötigt somit einen umsetzungsorientierten Plan, der die erforderlichen Aktivitäten vollständig und aktuell enthält. Jenny bezeichnet diesen Plan als "Prüfplan" (Jenny, 2014, S. 568) und betrachtet ihn als Teil des Qualitätsplans. Im einfachsten Fall ist der Prüfplan eine Tabelle aller durchzuführenden Qualitätsprüfungen gemäß Tabelle 2, ergänzt um die Spalten "geplantes Datum", "Durchführungsdatum", "Verantwortlichkeit" und "Ergebnis".

Der Prüfplan beschreibt die Umsetzung der Qualitätssicherung vom Start bis zum Ende des Projekts. Konkret heißt das: Die oben geplanten Maßnahmen übernehme ich in die Projektplanung und weise ihnen die entsprechenden Ressourcen zu. Ich plane Schulungsmaßnahmen für Mitarbeiter oder suche erfahrene Kollegen, die helfen können. Je nach Qualitätsplan verwende ich vorhandene Templates (z.B. Checklisten) für die Maßnahmen oder erstelle neue Vorlagen. Das Unternehmen oder das Projekt muss die Tools bereitstellen und den Qualitätsverantwortlichen die Zugriffsberechtigung auf die benötigten Daten für das Qualitätsmanagement erteilen.

Ich empfehle, pro Release im Projekt eine Work Product Matrix zu verwenden. Dies ist eine Tabelle der Artefakte mit den Informationen darüber, welche Personen diese bis wann erstellen, reviewen und freigeben müssen. Aus der Work Product Matrix entnehme ich die Liste der im Release zu liefernden Arbeitsergebnisse. Diese füge ich am Anfang jeden Releases dem Prüfplan hinzu und definiere, welche Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchgeführt werden.

Wichtig ist, dass genau festgelegt ist, wie die Qualität gemessen wird. Ich habe in der Vergangenheit nach Möglichkeit das Konzept der Operational Definition aus Six Sigma verwendet. Six Sigma definiert "Operational Definition" als eine klare und leicht zu verstehende Beschreibung dessen, was beobachtet und gemessen wird. Außerdem muss der Beobachter genau wissen, wie er messen soll. Dies soll gewährleisten, dass verschiedene Menschen die Daten gleich interpretieren.

Beispiel für eine Operational Definition:

In einem Six-Sigma-Projekt wollten wir die Anzahl der Hotline Calls reduzieren – natürlich ohne den Service für den Kunden zu verschlechtern. Hierzu benötigten wir eine Messanleitung, um Zahl und Art der Anrufe zu erfassen. Aus Kostengründen war es notwendig, dass die Mitarbeiter im Callcenter diese Daten mit einem Formular selbst erfassten. Hierzu mussten wir die Zeiträume für die Messung festlegen, da das Aufkommen der Anrufe über den Tag stark variierte. Weiterhin definierten wir die zu erfassenden Parameter, u.a. Start des Anrufs, Ende des Anrufs, Themenkategorie des Anliegens, Ergebnis des Calls. Ziel dieser Messanleitung war es, die Daten einheitlich, eindeutig und so klar wie möglich zu erfassen.

Aktualisieren des Qualitätsplans

Gegen Ende eines jeden Zyklus (je nach Projekt z.B. Release, Sprint, Projektphase) analysiere ich die Differenz zwischen erwarteter Qualität und gemessener Qualität. Abhängig von den Ergebnissen dieses Vergleichs leite ich die Schritte für den nächsten Zyklus ein. Bei Bedarf muss auch der Qualitätsplan angepasst werden, z.B. wenn Anforderungen gestrichen oder neue Anforderungen aufgenommen wurden oder wenn es vom Unternehmen neue Regelungen z.B. für den Umgang mit externen Anbietern gibt.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Drei Praxisbeispiele zur Qualitätslenkung

Externe einbeziehen: Hilfreicher Blick von außen

Meiner Erfahrung nach ist es hilfreich, Projektfremde mit einzubeziehen. Bei einem Projekt in Singapur hatte ich einen Kollegen, der keinerlei Programmierkenntnisse als professioneller Entwickler hatte. Er war Mathematikprofessor, der sich selbst C beigebracht, aber nie an einem professionellen C-Entwicklungsprojekt mitgearbeitet hatte. Wenn er als Außenstehender Code betrachtete, wagte er es natürlich nicht, ggf. Fehler anzumerken. Aber wenn er zu einem Code-Abschnitt eine Frage hatte, konnten wir sicher sein, dass dieser sehr fehleranfällig oder falsch war.

Health Check: das Projekt auf dem Prüfstand

Auf Unternehmensebene kann ein Project Health Check Bestandteil der Qualitätslenkung sein, bei dem überprüft wird, ob das Projekt sich an die definierten Vorgehensweisen hält. In meiner Zeit als Projektleiter fand ich hierfür sehr unterschiedliche Niveaus vor: Vom Nicht-Vorhandensein bis zur monatlichen, detaillierten Überprüfung von Projektartefakten. Außerdem erlebte ich sehr unterschiedliche Intensitäten des Health Checks: Manche Prüfer schauten nur, ob ein Dokument, z.B. ein Projektplan oder eine Risikomatrix, vorhanden war, egal was darin stand oder ob es sogar leer war. Andere überprüften stichpunktartig einige Dokumente bis ins Detail.

Risikomanagement: Review je nach Bedarf

Höchst unterschiedlich fielen auch die Reviews des Risikomanagements aus. In einem Unternehmen forderte die QA-Abteilung lediglich eine Risikomatrix. Es wurde nicht darauf eingegangen, ob wir diese nur einmal erstellt und dann nie wieder angefasst haben, oder ob wir sie regelmäßig pflegten und aktualisierten, also einem Risikomanagementprozess folgten. Bei einem anderen Unternehmen forderte die QA-Abteilung hingegen die Dateien der letzten drei Monate an und überprüfte, wie sich die Risiken entwickelt hatten, ob wir sie bei Erreichen des Ablaufdatums strichen und ob wir die Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos tatsächlich umgesetzt hatten. Des Weiteren wollten sie Belege, die zeigten, dass die Maßnahmen erfolgreich waren und sich dadurch die Eintrittswahrscheinlichkeiten und / oder die Auswirkungen wirklich reduziert hatten. Nach Sichtung der Dokumente wurde ich zu einem einstündigen Interview eingeladen, um die verbleibenden offenen Fragen zu klären.

Schritt 3: Qualitätsprüfung

"Qualitätsprüfung" definiert Jenny als einen umfassenden Vergleich von Ist- und Sollzustand eines Prüfobjekts:

"Unter Qualitätsprüfung in Projekten wird das Feststellen verstanden, inwieweit eine Einheit respektive ein Lieferobjekt im Prüfstatus (Prüfobjekt) die vorgegebenen Anforderungen erfüllt und inwieweit die Projektabwicklungsprozesse gemäß dem definierten Vorgehen eingehalten wurden." (Jenny, 2014, S. 575)

Bei der Qualitätsprüfung findet somit die tatsächliche Durchführung der im Qualitätsplan und im Prüfplan festgelegten Aktivitäten statt. So wie die Stiftung Warentest neutral die unterschiedlichsten Dinge des täglichen Lebens prüft, ob sie die zu erwartenden Funktionalitäten und Standards einhalten, so muss im Projekt gewährleistet sein, dass überprüft wird, ob die Arbeitsergebnisse die Erwartungswerte erfüllen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Hierfür müssen natürlich die Erwartungswerte bekannt und genau definiert sein. Z.B. das Antwortzeitverhalten einer Applikation unter bestimmten Belastungsbedingungen. Außerdem müssen die Ergebnisse bekannt sein, in diesem Fall also die tatsächliche Antwortzeit der Applikation unter den beschriebenen Bedingungen. Der oder die Prüfer vergleichen diese und stellen fest, ob das Projekt die zu erwartende Qualität einhält oder nicht. Es ist hierbei wichtig, nicht nur Soll und Ist zu vergleichen, sondern auch darauf zu achten, dass die festgelegten Rahmenbedingungen, Prozesse oder auch die erforderliche Ausbildung der Anwender bei der Prüfung eingehalten werden. Sobald die erste Qualitätsprüfung durchgeführt worden ist, weiß der Projektleiter, an welchen Stellen er nachjustieren muss, um die Qualität im Verlauf des Projekts einhalten zu können.

Qualitätsreview für ein Produkt

Eine der in meinen Projekten am häufigsten eingesetzten Methoden zur Qualitätsprüfung ist das Review. Viele Lieferobjekte, gerade Konzepte und Spezifikationen sowie die Artefakte zur Qualität im Projektmanagement lasse ich reviewen.

Wichtig ist die Atmosphäre des Reviews. Natürlich gibt es auch Reviews "von oben", wie z.B. die CMMI-Reviews durch externe Assessoren. Aber diese spezielle Situation sollte man nicht auf die Qualitätsprüfung im Projekt übertragen. Aus meiner Sicht darf nicht der Eindruck entstehen, dass der Reviewer eine Art "Qualitäts-Polizei" darstellt. Im Idealfall reden Reviewer und der Verantwortliche für das Lieferobjekt auf Augenhöhe miteinander. Den Ablauf eines solchen Reviews skizziere ich im Folgenden.

1. Vorbereitung

Sowohl der Reviewer als auch der Lieferobjektverantwortliche sollten sich auf das Review gut vorbereiten. Dazu muss sich der Reviewer in die Thematik einarbeiten und vorab vom Projektleiter oder Lieferobjektverantwortlichen die entsprechenden Dokumentationen erhalten. In einem Unternehmen mussten wir z.B. bestimmte Unterlagen, wie Pläne oder Risikomatrix zwei Wochen vor dem geplanten Review-Meeting einreichen, damit die Reviewer diese eingehend studieren konnten.

Manchmal ist es hilfreich, eine Vorbesprechung für das Review durchzuführen. Hierbei besprechen die Teilnehmer Zeitrahmen und Ablauf des Reviews und legen seine Ziele fest. Die Parteien können sich dann zielführend vorbereiten und das Review sehr effizient durchführen.

2. Durchführung des Reviews

Während des Reviews sollte sich der Reviewer an einen bestimmen Ablauf halten. Dieser kann zwar je nach Prüfobjekt angepasst werden, ist aber prinzipiell immer gleich. Ein Vorschlag dafür ist:

- Einführung in den Review (Ziele, Ablauf der Sitzung etc.)
- Gefundene Punkte aus der Vorbereitung besprechen und gemeinsam offene Punkte notieren
- Definition und Planung der Maßnahmen zur Behebung der offenen Punkte
- Abschluss und Zusammenfassung

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

3. Durchführung der Maßnahmen und Überprüfung

Der Lieferobjektverantwortliche behebt die besprochenen offenen Punkte bis zum abgemachten Termin und liefert diese Ergebnisse an den Reviewer. Der Reviewer verfasst ein Protokoll der Sitzung (bei großen Projekten sollte dies die Projektassistenz übernehmen) und sendet dies zur Abnahme an den Lieferobjektverantwortlichen. Wenn der Lieferobjektverantwortliche die offenen Punkte geschlossen hat, überprüft der Reviewer die Lösungen. Falls alles zu seiner Zufriedenheit erledigt ist, schließt er den Review ab und erteilt dem Prüfobjekt die Abnahme. Sollten weiterhin Mängel bestehen, die eine Abnahme verhindern, plant er ein erneutes Review.

QM kostet Geld, Verzicht auf QM ruiniert das Projekt

Sie haben gesehen: Die Investition in Qualität gibt es nicht umsonst. Es kostet Zeit, am Anfang die Qualität zu definieren und den Prüfplan zu erstellen. Es kostet Zeit und Geld, Mitarbeiter z.B. auf eine Schulung zu senden, damit sie die entsprechenden Skills erhalten, um in ihrer Arbeit die geforderte Qualität liefern zu können. Daher sollte der Projektleiter sowohl Zeit als auch Geld in seinen Planungen von Anfang an berücksichtigen. Das heißt nicht, dass er es auch bekommt oder dass es ausreicht.

Die meisten Senior Manager sind hier sehr reaktiv, wie ich gelernt habe. Es fällt dem Management meiner Erfahrung nach schwer zu verstehen, dass die Kosten zur Fehlerbehebung am Ende des Projekts exorbitant höher sind als die Kosten um Fehler während des Projekts zu vermeiden. Wenn die Fehler eintreten oder aber ein ganzes Projekt in Schieflage gerät, dann werden oftmals alle Hebel und Ressourcen eingesetzt, um das Projekt zu stabilisieren oder zu sanieren. Aber Maßnahmen zu ergreifen, die dafür sorgen, dass es gar nicht erst so weit kommt, werden gerne gestrichen. Der Nutzen eines nicht eingetretenen Fehlers ist nicht so offenkundig wie der Nutzen, einen gefundenen Fehler zu beheben.

Typisch für diesen "Mindset" vieler Topmanager ist die Aussage eines Programmleiters eines sehr großen Programms, bei dem es große Probleme mit der Softwarequalität gab. Wir führten einen Workshop durch, um Maßnahmen zur Qualitätssteigerung zu erarbeiten. Sein Beitrag dazu war: "Wir müssen an die Ehre der Entwickler appellieren."

Damit sind wir wieder beim Einstieg zu dieser Artikelserie angelangt. Meine provokative Frage an den Sponsor lautete: "Sind Sie mit der Qualität eines Projekts zufrieden, wenn der Kunde zufrieden ist, aber alle Projektmitarbeiter kündigen oder mit Burnout monatelang ausfallen?"

Genau dies ist aber eine der Konsequenzen mangelnden Qualitätsbewusstseins: Die Teammitglieder sind gezwungen, mit zusätzlichem Arbeitseinsatz und unter großer Belastung die Managementdefizite auszugleichen. Die Schuld für Probleme im Projekt trägt aus Sicht des Senior Managements nämlich stets der Projektleiter, selbst wenn dieser zu Beginn die erforderlichen Maßnahmen zur Qualitätssicherung beantragt hatte und diese vom Senior Management abgelehnt wurden. Kein Senior Manager hört gerne von einem Mitarbeiter: "Ich habe es Ihnen ja gesagt!"

Die Herausforderung für den Projektmanager besteht also darin, einen gangbaren Mittelweg zu finden, bei dem einerseits ein Mindestmaß an Qualitätssicherung gewährleistet, dass die Projektergebnisse den Erwartungshaltungen der Auftraggeber entsprechen. Andererseits muss er dabei beständig die mangelnde Akzeptanz für Quali-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

tätsmanagement bei allen Beteiligten berücksichtigen und er kann deshalb nicht auf die Unterstützung durch ein eingeführtes und reifes Qualitätsmanagementsystem zurückgreifen.

Qualitätsmanagement: Versicherung gegen Projektkrisen

Am Ende müssen das Unternehmen, das Management und der Projektleiter abwägen, ob sie zu Beginn des Projekts zusätzliches, aber kalkulierbares Geld in die Hand nehmen, sozusagen eine "Qualitätsversicherung" abschließen, oder ob sie das Risiko tragen und hoffen, dass schon alles gutgehen wird. Ein IT-Leiter sagte in diesem Zusammenhang einmal zu mir: "Wenn Du so gut bist, wie Du glaubst, bekommst Du das schon hin!"

Wenn dann aber der Schaden eintritt, müssen sie sehr viel mehr Geld und Zeit in unkalkulierbarem Umfang investieren. In allen mir bekannten Fällen war es günstiger, Qualitätsmanagement in einem Projekt von Anfang an einzubauen. Projekte, die ohne Qualitätsmanagement Termin, Anforderungen, Budget und Qualität einhalten, haben absoluten Seltenheitswert. Mir erscheint es unmöglich, ein Projekt ohne Qualitätsmanagement in allen Dimensionen perfekt zu liefern. Vor allem, wenn man berücksichtigt, dass Mängel im Projekt Auswirkungen weit über das Projektende hinaus haben können.

Literatur

- European Foundation for Quality Management: Official Website of EFQM, http://www.efqm.org
- Jenny, Bruno: Projektmanagement. Das Wissen für den Profi, 3. Aufl., 2014, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, ISBN 978-3-7281-3565-0

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Qualität in Projekten

Lösungsansätze für typische Konflikte zwischen Qualitäts- und Projektmanagement

In der Praxis kommt es häufig zu Konflikten zwischen Projekt- und Qualitätsmanagement. So gibt es z.B. in vielen Organisationen Schwierigkeiten, beide Managementsysteme sinnvoll zu integrieren. Manchmal haben Projektmanagement und Qualitätsmanagement äußerst unterschiedliche Sichten auf dasselbe Projekt, manchmal verwenden sie verschiedene Werkzeuge oder sie verwenden die gleichen Werkzeuge in unterschiedlicher Weise.

Die gemeinsame Fachgruppe "Qualität und Projekte" der Gesellschaft für Projektmanagement (GPM) und der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ) nimmt sich der Lösung dieser typischen Konflikte an. Sie verfolgt das Ziel, das Zusammenspiel von Projektmanagement (PM) und Qualitätsmanagement (QM) zu verbessern. Dazu erarbeitete die Fachgruppe u.a. eine Sammlung an Beispielen mit typischen Konfliktszenarien inkl. der Möglichkeiten, wie sich diese lösen lassen.

Autor

Dr. Tino Engländer

Leiter Software Qualität der Business Unit "Infotainment and Connectivity" der Continental Automotive GmbH Wetzlar; zertif. intacs Competent Assessor für Automotive SPICE

Kontakt: tino.englaender@continental-corporation.com

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Elf aus dieser Sammlung ausgewählte Szenarien werden in diesem Beitrag nach Themenbereichen gegliedert vorgestellt. Mitarbeiter des PM sowie des QM können die Beispiele dafür nutzen, ein besseres Verständnis für die jeweils andere Seite zu gewinnen und die Zusammenarbeit in der Praxis zu verbessern. Dabei ist es nicht Ziel dieses Beitrags, tiefgehende Lösungen für die einzelnen Szenarien zu geben, sondern vielmehr auf häufig auftretende Konflikte zwischen Qualitätsmanagement und Projektmanagement hinzuweisen und Möglichkeiten aufzuzeigen, wie beide Seiten gemeinsam passende Lösungen finden können.

Konflikte um Ziele und Motivation

1. Unterschiedliche Meilensteinbewertung

Während eines Meilensteinmeetings werden die erwarteten Arbeitsergebnisse geprüft. Leider wurden im Projekt nicht alle fristgerecht erstellt.

Qualitätsmanager: "Wichtige Arbeitsergebnisse sind noch nicht fertig. Der Meilenstein ist Rot."
Projektmanager: "Wir haben Aktionen im Projektteam definiert. Der Meilenstein kann mit Gelb passiert werden."

Der Projektmanager arbeitet progressiv und optimistisch; das Projekt muss weitergehen, um den Abgabetermin nicht zu verzögern. Zudem ist sich der Projektmanager sicher, dass die Aktionen wie geplant durchgeführt werden und somit kein Risiko besteht.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Der Qualitätsmanager hingegen weiß, dass definierte Aktionen zunächst eine Absichtserklärung sind. Er sieht es nicht als gesichert an, dass die Aktionen termingerecht abgeschlossen werden, wenn sie nicht durch einen roten Meilenstein im Fokus bleiben.

Lösungsansatz

Der Qualitätsmanager und der Projektmanager bewerten und dokumentieren gemeinsam die Ursache der unterschiedlichen Einschätzungen sowie die resultierenden Risiken, welche durch unfertige Arbeitsergebnisse entstehen. Dies ermöglicht eine gemeinsame Sichtweise auf die möglichen Auswirkungen der Risiken. Auf Grundlage dieser Risikobewertung ist somit eine gemeinsame Entscheidung über den Status des Meilensteins auf rationaler Basis möglich. Falls notwendig, können beide Seiten dann gemeinsam weitere Aktionen zur Risikominimierung definieren.

Um Konflikte dieser Art zukünftig zu vermeiden, sollten mittelfristig verbindliche Kriterien und die Verantwortung für Meilensteinbewertungen im generischen PM-Prozess des Unternehmens festgeschrieben werden. Gelingt keine einvernehmliche Meilensteinbewertung des Projektmanagers sowie des Qualitätsmanagers können solche Kriterien u.a. der hinreichende Erfüllungsgrad von Aufgaben und das inhärente Risiko von nicht erfüllten Checkpunkten des Meilensteins sein, da nicht jeder Checkpunkt ein gleichwertiges Risiko adressiert. Können sich Projektmanager und Qualitätsmanager aufgrund ihrer verschiedenen Rollen und Risikoeinstufungen nicht einigen, ist auch eine entsprechende Richtlinie zur Information des Managements sowie für den Eskalationsweg empfehlenswert.

2. Unzureichende Prozesseinhaltung bei Terminverfolgung und Montagequalität

Im Anlagenbau muss größter Wert auf die koordinierte Montage der Gewerke gelegt werden, weil es in der Regel eine starke Verzahnung der Montagetermine bestimmter Gewerke gibt. Fehlende oder unzureichende Koordination führt immer wieder zu schmerzhaften Missverständnissen, Mehrkosten und Zeitverlust.

Eine konsequente Überprüfung der Prozesseinhaltung durch das Qualitätsmanagement ist notwendig, damit der Projektmanager diese Koordination im notwendigen Umfang vornimmt. Nicht jeder Projektmanager akzeptiert aber, dass auch seine Arbeit einer Kontrolle unterworfen ist; schließlich leitet er das Projekt.

Lösungsansatz

In diesem Szenario ist besonders der Vorgesetzte des Projektmanagers gefordert: Er muss das notwendige Verständnis herstellen, dass eine erfolgreiche Projektarbeit auch ein unabhängiges Monitoring durch das Qualitätsmanagement benötigt. Das sog. Vier-Augen-Prinzip hat sich in der Praxis bewährt.

Die Projektverantwortlichen (z.B. Auftragnehmer, Auftraggeber, Steering Committee) müssen ebenfalls das Verständnis für die Prozesseinhaltung durch das Projektmanagement und die Prozesskontrolle durch das Qualitätsmanagement einfordern. Das stärkt das Qualitätsmanagement, hilft aber indirekt auch dem Projektmanagement, welches durch Prozesseinhaltung mit höherer Wahrscheinlichkeit seine Projektziele erreicht.

Zusätzlich ist im Projektauftrag eine Messgröße für die Güte der Projektdurchführung zu vereinbaren, um sowohl die Qualität des Projektmanagements als auch der Produkterstellung zu verfolgen (Abwicklungsgüte). Eine solche

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Messgröße kann die Einhaltung von Terminen sein, an denen sich die Gewerke ablösen oder die Einhaltung der Maße aus den technischen Plänen durch die Gewerke. Audits durch das Qualitätsmanagement unterstützen das Steuern der Abwicklungsgüte.

3. Unterschiedliches Verständnis für Qualitätsarbeit

Der Qualitätsmanager ist im Projekt nicht für die Qualität verantwortlich, obwohl er zum Teil dafür verantwortlich gemacht wird. Im Projekt stellt das Projektteam die Qualität sicher, indem jeder Mitarbeiter für sein Arbeitsprodukt die notwendigen Qualitätssicherungsaktivitäten durchführt. Diese Arbeiten plant der Projektmanager, der somit im Gegensatz zum Qualitätsmanager einen direkten Einfluss auf die Projektqualität hat.

Lösungsansatz

Der Qualitätsmanager muss vollberechtigtes Mitglied des Projektteams sein. Er berichtet unabhängig in einer zweiten Linie und hat die Möglichkeit zur Eskalation ins Management, wenn er im Fall von Qualitätsproblemen oder Abweichungen keine Lösung zusammen mit dem Projektmanager herbeiführen kann. Damit muss und kann er die Verantwortung für die Zielerreichung eines Projekts übernehmen.

Darüber hinaus ist es unumgänglich, ein gemeinsames Verständnis dafür zu schaffen, wie die Abläufe in der Qualitätssicherung aussehen sollten. Im Kern besteht die Qualitätssicherung aus drei Teilen:

Festlegung der Qualitätsziele durch das Management

Folgende Konflikte müssen geklärt werden:

- Time to Market vs. Zeit für Reviews und Erprobung
- Qualität der Komponenten vs. niedrige Materialkosten
- Beachten der Kundenprozesse vs. interne Abläufe
- Entwicklungskosten vs. Ressourceneinsatz
- Innovation vs. Wiederverwendung

! Allgemeine Qualitäts- und Projektziele müssen an das Projekt angepasst sowie genau und messbar spezifiziert werden. So sollten z.B. Review- und Testzeiten dem erwarteten allgemeinen Qualitätslevel angepasst sein und geplant werden. Wird dadurch das Lieferziel gefährdet, muss entweder der Qualitätslevel gesenkt oder die Entwicklungszeit durch größeren Ressourceneinsatz verkürzt werden. Weitere Ziele von Stakeholdern (z.B. Auftraggeber) sind dabei ebenso zu berücksichtigen.

Qualitätsplanung

Es sind Maßnahmen und Messgrößen zur Kontrolle nötig, um Qualitätsziele zu erreichen. Im Zuge dessen sollten auch für die Qualitätsplanung Messgrößen definiert werden. So können z.B. intensive Reviews für Arbeitsproduk-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

te geplant werden, deren technische Umsetzung Risiken enthalten. Beispiel: Über den Vergleich der in einem Monat durchgeführten Reviews mit der ursprünglich geplanten Anzahl lässt sich eine Kennzahl für die Review-Durchführung ermitteln, die dann einem vorgegeben Erwartungswert gegenübergestellt wird.

Der Projekt- und der Qualitätsmanager sollten den Qualitätsplan gemeinsam verantworten. Sie bedienen sich der Hilfe der Fachdisziplinen, um den Qualitätsplan zu erstellen. Zudem müssen beide darauf achten, dass der Plan geeignet ist, die vorgegebenen Ziele mit den verfügbaren Ressourcen und in der verfügbaren Zeit zu erreichen. Falls nicht, sollte eine Diskussion über die Maßnahmen und die zeitliche Planung gestartet werden, bis sich Projekt- und Qualitätsmanager einig sind – oder bis Ziele, Ressourcen und Zeitrahmen aneinander angepasst sind.

! Das zentrale Qualitäts- und Projektmanagement sollten den initialen Qualitätsplan prüfen, um von vornherein Konflikte zwischen den definierten Unternehmenszielen und den im Projekt definierten zu identifizieren und aufzulösen. Zudem sollte die Abwicklungsgüte Bestandteil des Qualitätsplans sein.

Qualitätskontrolle

Projekt- und Qualitätsmanager sollten gemeinsam überwachen, ob die Maßnahmen aus dem Qualitätsplan in der gewünschten Qualität durchgeführt wurden. Anhand der Messgrößen bestimmen sie gemeinsam, ob die vorgegebenen Zielgrößen erreicht wurden. Bei festgestellten Abweichungen müssen PM und QM gemeinsam gegensteuern oder die Qualitätsplanung überprüfen und aktualisieren.

! Falls möglich, sollte idealerweise eine projektexterne Kontrolle (z.B. zu regelmäßigen Terminen, zu Meilensteinen, Qualitäts-Gates, Stichproben) erfolgen. Audits können hierfür als Werkzeug dienen.

Konflikte um Standards & Geschäftsprozesse

4. Schwankende Qualität der Anforderungen

Von der ersten Anforderungsaufnahme, z.B. im Systemanlagenbau durch den Vertriebsaußendienst, bis zur Funktionsbeschreibung von Softwarebausteinen und deren Tests (Use-Cases) wird das "Rad immer wieder neu erfunden" anstatt bekannte und bewährte Beschreibungen zu nutzen. Dabei gehen Ausprägungen verloren, schlimmstenfalls sogar ganze Funktionen und Anforderungen.

Lösungsansatz

Ein durchgängiger Anforderungsmanagement-Prozess ist erforderlich, der im Qualitätsmanagement verankert und dokumentiert werden sollte. Dort muss dann auch eine Rolle für das Anforderungsmanagement und ein Tool zur Verwaltung und Nachverfolgung etabliert werden.

Sollte der Projektmanager erkennen, dass ein solcher Prozess fehlt oder nicht praxisgerecht definiert ist, muss er diesbezüglich Änderungen vom Qualitätsmanagement einfordern.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

5. Konflikte zwischen Standards und Umsetzung

Projektmanager sind häufig bei der Verwendung von Standards für die Projektabwicklung skeptisch: "Was nützt es, Standards im Projekt umzusetzen? Es kostet nur Aufwand. Was sagt ein Reifegrad aus? Kann daraus ein monetärer Nutzen abgeleitet werden? Projekte sind einmalig und dynamisch. Standards sind starr und passen nicht zur Realität."

Das Qualitätsmanagement sieht hingegen die Umsetzung von Standards als notwendig an, um Projekte wiederholbar in guter Qualität durchzuführen und im Notfall auch auf den Ausfall von Projektmitgliedern reagieren zu können. Der Nutzen von Standards liegt in der Verringerung des Risikos, dass die Qualitätsziele im Projekt nicht erreicht werden. Das Qualitätsmanagement hat die direkte Aufgabe, die Umsetzung der Standards zu überwachen und sicherzustellen.

Lösungsansatz

Wichtig für die Akzeptanz von Unternehmensstandards ist ein ausreichender Detaillierungsgrad, der auch zu den Erfahrungen passt. Mitarbeiter müssen nicht nur verstehen, welche Aufgaben sie umzusetzen haben, sondern auch, wie diese umgesetzt werden sollen. Eine Möglichkeit zur Unterstützung sind Vorlagen für Dokumente und Checklisten für Reviews, die auf Lessons Learned der jüngeren Vergangenheit aufgebaut sind. Best Practices sollten bei der regelmäßigen Aktualisierung der Prozessdokumente berücksichtigt und eingearbeitet werden.

Die Führungskräfte (Linienmanagement) und die Projektleitung sind dafür verantwortlich, dass alle Beteiligten die notwendigen Standards verstehen (Texte und deren Bedeutung für das Projekt). Es kann sinnvoll sein, diese Auslegungen ins Projekthandbuch zu übernehmen, wenn sie nicht bereits in der Prozessdokumentation enthalten sind.

Der Projektmanager ist getrieben von Prioritäten: Was ist wichtig und dringend? Standards sollen diesen Ansatz aufbrechen und Probleme präventiv verhindern. Allerdings kann das Einhalten von Standards zu Zielkonflikten führen, z.B. mit Terminen. Diese Konflikte zu erkennen und zu lösen, ist dann Bestandteil des Stakeholder-Managements, z.B. bei Verzögerungen durch eine frühzeitige Information relevanter Beteiligter.

Multiprojektmanagement akzeptiert leichter Standards als das Management von Einzelprojekten, da mehrere Projekte nicht parallel ohne Standards sinnvoll geführt werden können. Der Nutzen von Standards kommt in diesem Fall für alle sichtbar zum Tragen. Das Qualitätsmanagement wird implizit unterstützt und hat weniger prinzipielle Konflikte mit dem Projektmanagement. Es kann in diesen Fällen eine Coaching-Funktion wahrnehmen und das Projektmanagement aktiv mit dem Wissen über die Standards und ihre Umsetzung unterstützen.

! Um die Akzeptanz von internen Standards zu erreichen, müssen die Standards für die tägliche Arbeit geeignet sein. Anpassungen über den KVP-Prozess müssen zeitnah erfolgen. Eine ausreichende Stabilität der Prozessdefinition muss aber auch gewährleistet sein, d.h. es darf nicht jeden Monat eine gravierende Änderung von Prozessaktivitäten oder gar der Methodenbeschreibung erfolgen. Das überfordert die Mitarbeiter zeitlich und mental und wird genauso zur Ablehnung führen, wie veraltete und nicht der Praxis gerecht werdende Standards.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Werden Standards projektspezifisch angepasst (Tailoring), so muss das einvernehmlich zwischen Projekt- und Qualitätsmanagement unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen des Projekts erfolgen und im Projekthandbuch bzw. Qualitätsmanagementplan verankert werden.

Konflikte um Werkzeuge und Methoden

6. Design Reviews vs. Projektreviews

Aussage des Qualitätsmanagers: "Es müssen Design Reviews (Prüfung des finalen Entwurfs bzw. Prototyps und Abschluss der Planungsphase) durchgeführt und dokumentiert werden, die den Standard erfüllen (z.B. ISO 13485 bei Medizinprodukten). Da die Reviews in Audits eingesehen werden, sollte man sich auf Design-Control-Inhalte (z.B. folgt das Design den Prozessvorgaben und erfüllt es die funktionalen Anforderungen) beschränken."

Aussage des Projektmanagers: "Zu bestimmten Zeitpunkten im Projekt sind Reviews notwendig. Der Status soll an Terminen, Kosten und inhaltlichem Abarbeitungsgrad, sowie an der Abwicklungsgüte gemessen werden."

Bei den von Projekt- und Qualitätsmanager geforderten Reviews überschneidet sich ein Teil der Inhalte, vielfach finden beide Reviews zu ähnlichen Zeitpunkten im Projekt statt. Dadurch können im Projekt erhebliche Verzögerungen auftreten, da die Reviews die weitere Projektdurchführung bremsen. Da Termine und Kosten nach Ansicht des Qualitätsmanagers nicht Bestandteil von Design Reviews sein sollten, werden zwei Reviews durchgeführt und dokumentiert. Die Effizienz aber auch die Effektivität der Reviews sinken mit diesem Vorgehen.

Lösungsansatz

Zur Akzeptanz von Prozessen gehört deren sichtbare Effizienz und die Einsicht, dass im Prozess festgelegte Aktivitäten sinnvoll sind. Lassen sich verschiedene Reviews in ihren Inhalten kombinieren, muss der Prozess auch so optimiert werden, dass nur ein Review durchgeführt wird, welches sowohl die Inhalte des Design Reviews wie auch des Projektreviews enthält. Projektmanagement und Qualitätsmanagement müssen hierfür als Team im Projekt agieren, auch wenn die Ziele unterschiedlich sind.

7. Die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) wurde nicht aktualisiert

Der Projektmanager sieht eine FMEA als reines QM-Werkzeug, das im Projektmanagement nur zusätzlichen Aufwand, aber keinen Fortschritt bringt. Der Qualitätsmanager sagt, dass ohne FMEA unerkannte Risiken bestehen. Diese tauchen aber unter Umständen nicht mehr im Projekt zur Produktentwicklung auf, sondern erst später. Dann wird der Qualitätsmanager zur Rechenschaft gezogen und nicht der Projektmanager, der bereits im nächsten Projekt arbeitet.

Lösungsansatz

Um den Sinn und die Notwendigkeit der FMEA stärker zu verdeutlichen, kann das QM Beispiele aus vergangenen Projekten anführen, bei denen eine FMEA mit hoher Wahrscheinlichkeit wesentliche Fehler des Produkts verhindert hätte. Dadurch erzielt das Qualitätsmanagement Akzeptanz für das Problem und kann motivieren, die FMEA durchzuführen. Gleichzeitig muss die FMEA in den Standard des Unternehmens integriert werden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Wenn eine FMEA Teil des geforderten Entwicklungsprozesses ist, muss der Qualitätsmanager die Möglichkeit haben, eskalieren zu können und auf die Erstellung der FMEA durch das Projektteam sowie die Umsetzung der daraus folgenden Aktionen bestehen.

8. Keine Klarheit über Qualitätsverantwortung im Projekt

Die Durchführung einer FMEA wird im QM-System verlangt und auch vom Qualitätsmanager eingefordert. Für den Projektmanager hat es oberste Priorität, den nächsten Meilenstein einzuhalten. Um beiden gerecht zu werden, wird eine "schnelle" FMEA durchgeführt. Niemand prüft den Inhalt dieser FMEA.

Die Qualitätsmanager vertreten die Position, dass die Entwicklungs-Abteilung für die Qualität des entwickelten Produkts verantwortlich ist. Das Qualitätsmanagement überwacht nur die Einhaltung des QM-Systems, aber nicht die einzelnen Qualitätssicherungsmaßnahmen. Aus Sicht des QM reicht es also aus, wenn das QM-System eingehalten wird, um die geforderte Produktqualität zu erreichen.

Die Projektmanager vertreten die Position, dass die Entwicklungs-Abteilung dafür verantwortlich ist, den Zeitplan bei einem Entwicklungsprojekt einzuhalten. Wenn darunter die Qualität des Produkts leidet, muss der Qualitätsmanager dies erkennen, indem er die Qualitätssicherungsmaßnahmen überprüft.

Das Qualitätsmanagement fordert von der Entwicklung eine normgerechte Dokumentation. Die Projektmanager fordern, dass der Zeitplan eingehalten wird – aber niemand fordert die Produktqualität. Dadurch fallen Konstruktionsfehler z.B. erst am Ende eines Projekts in der Verifikation auf und verursachen zusätzliche Kosten.

Lösungsansatz

Sehen Projekt- und Qualitätsmanager im Projekt nicht die Produktqualität als Zentrum der Entwicklungsaktivitäten, fehlt ihnen entweder die richtige Zielsetzung oder die Befähigung für die ausgeübte Rolle. Das Linienmanagement muss deshalb für einen Kulturwandel sorgen; denn dieses ist verantwortlich für die Definition der Rollen, Verantwortlichkeiten, der Prozesse eines Entwicklungsprojekts sowie des notwendigen Wissens der Mitarbeiter im Projekt und trägt somit immer eine Mitverantwortung für den Projekterfolg.

Projektmanager sind mit ihrem Team für die Qualität des Produkts verantwortlich, welches sie erstellen. Manchen Projektmanagern ist diese Verantwortung jedoch kaum bis gar nicht bewusst und müssen deshalb für dieses Thema sensibilisiert werden. Dies kann z.B. geschehen, indem bei vergleichbaren Projekten aus der Vergangenheit die Qualitätskosten (z.B. Rückläufer) aufgezeigt werden, die dem Entwicklungsprojekt nachfolgten.

Auf der anderen Seite darf sich das Qualitätsmanagement nicht darauf beschränken, nur die formale Prozessdurchführung und Dokumentation zu prüfen; ein gutes Produkt entsteht nicht zwangsläufig durch die formale Einhaltung eines bestimmten Entwicklungsprozesses. Das Qualitätsmanagement muss durch Stichproben oder Audits prüfen, ob die Arbeitsergebnisse des Prozesses auch den vordefinierten Anforderungen genügen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

9. KVP-Themen werden getrennt von QM und PM erfasst

Strategische Themen oder KVP-Themen laufen in zwei getrennten "Kreisläufen" des Qualitäts- und Projektmanagements, ohne miteinander vernetzt zu sein.

- Das Qualitätsmanagement bearbeitet strategische Themen aus KVP-Prozessen bzw. Audits und Zertifizierungen im Rahmen von Qualitätsmanagement-Konferenzen der einzelnen (Fach-)Abteilungen.
- In Projekten werden Verbesserungspotenziale für die Abläufe von Projekten, das Projektprodukt oder weitere Abläufe und Produkte im Unternehmen in einem Themenspeicher festgehalten, der am Ende des Projekts in den Abschlussbericht eingeht.

Lösungsansatz

Es fehlt eine Schnittstelle zwischen beiden Systemen, da KVP-Ansätze nicht immer an die Stelle weitergeleitet werden, an der auch die Berichte des Qualitätsmanagements eingehen. Qualitäts- und Projektmanagement sollten sich besser austauschen, z.B. durch regelmäßig durchgeführte gemeinsame KVP-Meetings, um Produkte und Prozesse während laufender Projekte zu verbessern und Audit-Ergebnisse noch in die Projektzielplanung aufnehmen zu können.

! Das zentrale Qualitätsmanagement überwacht in der Regel nicht nur strategische KVP-Aktivitäten, sondern auch die KVP-Aktivitäten der Linie. Werden am Ende eines Projekts Verbesserungspotentiale zu Projektabläufen, internen Kommunikationswegen etc. identifiziert, sollte dies idealerweise unter der Mitarbeit des zentralen Qualitätsmanagements geschehen.

Excellence

10. Unterschiedliche Auffassung über die Prozesseinhaltung in Projekten

Vor einem Audit stellt der Qualitätsmanager fest, dass der definierte Prozess nicht vollständig eingehalten wird. Er sucht das Gespräch mit dem Projektmanager.

Qualitätsmanager: "Der Prozess wurde definiert und muss eingehalten werden, um keine Audit-Abweichungen zu riskieren. Ist allerdings die Prozessbeschreibung fehlerhaft, muss sie geändert werden."

Projektmanager: "Jedes Projekt ist anders und hat unterschiedliche Abläufe. Bevor ich mit viel Aufwand einen Prozess ändere, will ich den angepassten Prozess erst einmal in mindestens einem Projekt angewandt haben."

Lösungsansatz

Es hat in einem Audit durchaus Sinn, bei einer Abweichung zu überlegen, ob die einheitliche Beschreibung der Prozesse überhaupt sinnvoll ist.

Der definierte Prozess kann im Projekthandbuch durch Tailoring, welches auf Tailoring Guidelines basiert, variabler gestaltet werden. Projekte können damit den generalisierten Prozess an ihre Erfordernisse anpassen. Reicht

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

die dadurch erreichte Flexibilität nicht aus, werden verschiedene Prozesse benötigt, aus denen zu Beginn eines Projekts der passende auszuwählen und festzulegen ist.

Jeder neue Prozess muss in Pilotprojekten validiert werden, in denen die Auswirkungen eines unzureichend oder ineffizient definierten Prozesses für die Organisation verkraftbar sind. Hilfreich ist auch die Einführung eines Abweichungsprozesses, um in geordneter Art und Weise projektspezifische Abweichungen vom allgemeinen Prozess beantragen zu können und durch das Management bestätigen zu lassen. Auf diese Weise erhält ein Projekt die Fähigkeit, flexibel, aber prozesstreu, auch auf stark von der Regel abweichende Randbedingungen reagieren zu können.

11. Projekte werden nicht einheitlich, sondern individuell abgewickelt

Ein Unternehmen betreibt eine Mischung aus Serien- und Projektfertigung. Für die Projekte werden in der Regel Projektleiter aus dem Konstruktions- bzw. F&E-Bereich eingesetzt.

Für die Serienfertigung hat das Unternehmen eine Qualitätssicherung für die auszuliefernden Produkte und die eingehenden Zukäufe. Das Qualitätsmanagement befasst sich eher damit, die seit langem bestehenden Zertifikate nach DIN EN ISO 9001, 14001, 18001 aufrechtzuerhalten.

Für Projekte, insbesondere für die "schwierigen" oder "wichtigen", werden sog. "erfahrene" und "gute" Projektleiter eingesetzt. Der Projektabwicklungsprozess ist im Integrierten Managementsystem unter F&E beschrieben. Die Projektlaufzeiten liegen oft bei circa neun Monaten.

Die Projektmanager wickeln Projekte individuell ab. Die Prozessbeschreibung im Integrierten Managementsystem beschränkt sich darauf, was zu tun ist. Für das "Wie" liegen keine Richtlinien vor und eine Messung ist nicht vorgesehen. Berichte werden ausschließlich zum Projektgegenstand geführt.

Die Qualitätssicherung ist nur dafür zuständig, die Produktqualität zu überwachen. Das Qualitätsmanagement auditiert die Prozesse im Zertifikats-Rhythmus. Projekt- und Qualitätsmanager reden nicht miteinander, da es keinen Anlass gibt. Die Qualität der Projektabwicklung ist nicht definiert und wird intuitiv gemessen (Personalführung).

Lösungsansatz

Die Prozessdefinition muss um die Methodenbeschreibung erweitert werden, d.h. der Prozess muss vorgeben, welche Methoden in welchen Situationen zu welchen Zwecken eingesetzt werden sollen. Eine reine Aufgabenliste als Prozess ist nicht ausreichend für die Wiederholbarkeit von Projekterfolgen.

Um eine hohe Qualität der Projektabwicklung sicherzustellen, kann hier die Lösung in der Einführung des "Project Excellence Modells" liegen. Um den Reifegrad des Unternehmens oder der Projektabwicklung steuern zu können, sind zusätzlich Messgrößen z.B. aus einem der bekannten Reifegradmodelle (CMMI, oder SPICE-basierte Modelle) im PM-Prozess und entsprechende Ziele im Projekt zu vereinbaren. Je einfacher und wirksamer die Messgröße und Messmethodik ist, desto größer ist die Akzeptanz der Beteiligten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Vorschläge für und Erfahrungen mit Reifegrad-Methoden werden intern veröffentlicht und sollten bei der Auswahl im Unternehmen genutzt werden. Besondere Beachtung sollte das Unternehmen der Anpassbarkeit der Methodik schenken.

Zusammenfassung

Die Praxisbeispiele zeigen grundlegende Probleme in Organisationen und in der Projektarbeit auf, die zwischen Projekt- und Qualitätsmanagement entstehen. Sie führen zu Ineffizienz und fehlender Akzeptanz der Anforderungen von QM-Systemen:

- Projekt- und Qualitätsmanagement arbeiten parallel mit derselben Zielrichtung, sprechen sich aber ungenügend ab.
- Projekt- und Qualitätsmanager haben unterschiedliches Verständnis von Zielen, da diese im "magischen Dreieck" von Kosten, Zeit und Qualität nicht eindeutig festgelegt sind.
- Qualitätsstandards werden vom Qualitätsmanagement als "Gesetz" und vom Projektmanagement als Ballast betrachtet.
- Qualitätsmaßnahmen (z.B. Audits) werden formal abgearbeitet. Dadurch sind zwar alle zufrieden, es entsteht jedoch kein Mehrwert.

Oberstes Ziel sollte es daher sein, ein verbessertes gemeinsames Verständnis zwischen Projekt- und Qualitätsmanagement zu schaffen bis hin zu einem Integrierten Managementsystem, um mehr Projekte erfolgreich abzuschließen und die Effizienz von Organisationen zu erhöhen.

Weitere Informationen zur Arbeit der Fachgruppe "Qualität und Projekte" finden Sie im Internet auf den Seiten der GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement sowie der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Andere Länder, andere Ansprüche

Qualität im internationalen Projekt zielführend managen

Die Qualität von Projektmanagement-Prozessen und des Projektergebnisses ist eine wichtige Determinante für den Erfolg eines Projekts. In diesem Artikel erfahren Sie nach einer ersten Begriffsklärung, was unter Projektqualität und Kultur verstanden werden kann und wie die Kultur das Qualitätsverständnis beeinflusst. Drei Praxisbeispiele internationaler Projekte mit Angehörigen unterschiedlichen Kulturen (USA, Baltikum, Magreb), die ich als Projektleiter durchgeführt oder gecoacht habe, zeigen Ihnen Lösungswege, wie Sie im internationalen Projektmanagement mit den kulturell unterschiedlichen Qualitätsvorstellungen und -anforderungen aller Projektbeteiligten umgehen können.

Autor

Ulrich Nägele

PMP®, PM-Experte, selbst. Berater, Trainer, Coach und Fachbuchautor, Studium VWL, Pädagogik, Politik (M.A.)

Kontakt: info@ulrich-naegele.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Was ist Projektqualität?

Die Qualität eines im Rahmen eines Projekts geschaffenen Produkts oder einer Dienstleistung bestimmt sich durch den Erfüllungsgrad der zu Projektbeginn gemeinsam mit dem Auftraggeber abgestimmten Anforderungen und anhand der Messkriterien für die Erfüllung dieser Anforderungen. Diese Anforderungen legen auch den Projektumfang fest. Projektziel ist es, die definierten Anforderungen zu erfüllen und damit das gemeinsam abgesteckte Qualitätslevel einzuhalten. Wird dieses Ziel nicht erreicht, so ist die Qualität geringer als gefordert. Das Ziel kann aber auch übererfüllt werden, d.h. es wird mehr Qualität geliefert als erwartet. (In den USA würde ein solches Vorgehen im Normalfall als sog. "Vergolden" (gold plating) angesehen und abgelehnt werden.) Vereinfacht gesagt ist die vom Kunden gewünschte Qualität erreicht, wenn der Kunde zurückkommt und nicht das Produkt.

Gemäß PMBOK® Guide, dem weltweit anerkannten Projektmanagement-Standard des Project Management Institute (PMI®), beinhaltet Qualitätsmanagement im Projekt die Prozesse "Plan Quality Management", "Perform Quality Assurance" und "Control Quality":

Plan Quality Management

Plan Quality Management bedeutet, die Anforderungen an die Qualität frühzeitig im Projekt festzulegen, um sie bei der Ausführung und Steuerung des Projekts auf zwei Ebenen sicherzustellen: der Prozess- und der Ergebnisqualität. Das entspricht der Philosophie des modernen Qualitätsmanagements. Deren wichtigste Wegbereiter und Vertreter, wie W. Edwards Deming, Joseph Juran, Philip Crosby oder Kaoru Ishikawa, haben insbesondere ab den 50er- und 60er-Jahren des letzten Jahrhunderts das Qualitätsmanagement vor allem in Japan und den USA vorangetrieben. Die Gründe dafür waren u.a. enorme Aufbaubedarfe aufgrund der Zerstörungen durch den 2. Weltkrieg, die

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

damit einhergehende Verbesserung von Produktionsprozessen, die Erschließung von Export-Märkten sowie die zunehmende Internationalisierung und Verstärkung der grenzübergreifenden Wettbewerbsorientierung.

Die in den USA gebräuchliche Aussage "Quality is planned in, not inspected in!" (die bedeutet, dass Qualität am besten durch frühzeitige und vorausschauende Planung sichergestellt wird, anstatt sie im Nachhinein durch Kontrollen zu überprüfen und umständlich zu korrigieren), geht u.a. auf Demings Zitat zurück: "You can not inspect quality into the product; it is already there."

Perform Quality Assurance

Perform Quality Assurance gewährleistet die Prozessqualität und bezieht sich auf die Erfüllung von Anforderungen an die Qualität der Projektmanagement-Prozesse, die im Rahmen der Initiierung, Planung, Ausführung, Steuerung und Abschluss eines Projekts notwendig sind, um den Projektgegenstand zu erzeugen.

Control Quality

Control Quality schließlich betrifft die Sicherung der Ergebnisqualität, also der Qualität des im Projekt erzeugten Projektgegenstands, im Hinblick auf den Erfüllungsgrad der definierten Anforderungen (Eigenschaften). Diese Anforderungen des Auftraggebers, die dieser ggf. mit weiteren Stakeholdern abgestimmt hat, sind z.B. bei IT- oder Engineering-Projekten in Dokumenten, wie z.B. dem Lastenheft (d.h. den funktionalen Detailanforderungen aus Sicht des Auftraggebers) und v.a. dem Pflichtenheft (d.h. der technischen Detailantwort, welche der Auftragnehmer auf Basis des Lastenhefts erstellt) niedergelegt.

Die nachfolgenden Beispiele beziehen sich insbesondere auf die Dimensionen "Prozessqualität gewährleisten" (perform quality assurance) und "Ergebnisqualität sicherzustellen" (control quality).

Das Qualitätsverständnis ist auch kulturabhängig

Wer nun meint, Qualität sei per se Qualität, der irrt. Das Verständnis darüber, welchen Anforderungen Projektmanagementprozesse oder ein Projektgegenstand genügen müssen, variiert generell:

- So kann z.B. bei einem CRM-Projekt ein Teil der Stakeholder eine automatisierte IT-Lösung favorisieren, die alle Geschäftsprozesse 100% elektronisch abbildet. Dem anderen Teil der Stakeholder wäre eine deutlich vereinfachte Variante lieber, bei der es noch die Möglichkeit gäbe, wichtige Abstimmungen auch im persönlichen Kontakt und nicht elektronisch vorzunehmen.
- Auch eine geänderte Unternehmensstrategie kann zu geänderten Qualitätsanforderungen führen, etwa wenn von einer Konsolidierungs- auf eine Wachstumsstrategie übergegangen wird und im Zuge dessen Projekte in einem ersten Schritt nur mit den absolut notwendigen Muss-Anforderungen umzusetzen sind, um die Projekte schnellstmöglich abzuwickeln und so in einem Zusatzmarkt, etwa in einem neuen Land, präsent zu sein.

Was in internationalen Projekten dazu kommt und meiner Erfahrung nach häufig zu wenig beachtet wird, ist der Einfluss der interkulturellen Rahmenbedingungen auf das Qualitätsverständnis. Denn das Verständnis darüber,

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

welchen Qualitätsansprüchen die Projektmanagement-Prozesse oder ein Projektgegenstand genügen müssen, variiert von Kultur zu Kultur.

"Qualität ist nicht per se Qualität, sondern kulturell bestimmt. Qualität beinhaltet je nach Kultur spezifische Anforderungen. Made in Germany beispielsweise wurde ursprünglich als diskriminierender Begriff für deutsche Herkunft Ende des 19. Jahrhunderts als Schutz für britische Produkte in England eingeführt. Im Ersten Weltkrieg als Kennzeichnung feindlicher Ware für den Boykott gedacht, entwickelte sich dieser Begriff zu einem internationalen Qualitätsmerkmal, das heute für viele deutsche Produkte eine zentrale Reputationsbasis ist." (Haller; Nägele, 2013, S. 319)

Bevor Sie anhand von drei Praxisfällen genauer erfahren, wie die Kultur das Qualitätsverständnis im internationalen Projekt beeinflusst und welche Anpassungen von Ergebnis- und oder Prozessqualität dies erforderlich macht, möchte ich im Vorfeld auf den Begriff "Kultur" eingehen und durch zwei Kurzbeispiele den Zusammenhang von Kultur und Qualitätsverständnis verdeutlichen.

Was ist Kultur und wie wirkt sie sich auf Qualität aus?

Zum Begriff "Kultur" gibt es ausgesprochen viele Definitionen. Nach einer Definition des bedeutenden Kulturanthropologen Clyde Kluckhohn ist unter Kultur der Komplex von Kenntnissen, Glaubensvorstellungen, Kunst, Moralauffassung, Recht, Bräuchen und allen anderen Fähigkeiten und Sitten zu verstehen, die der Mensch als Mitglied einer Gesellschaft erworben hat. Die einfachste Begriffsdefinition von Kultur ist vielleicht, unter Kultur die inneren Werte einer Gesellschaft zu verstehen, die der einzelne, während er aufwächst, im Rahmen seiner Sozialisation vermittelt bekommt, also seiner Erziehung und Beeinflussung durch sein weiteres soziales Umfeld (Haller; Nägele, 2013, S. 10).

Faktoren, welche die jeweilige Kultur beeinflussen, sind z.B. geografische, klimatische, religiöse und historische Aspekte. Auch die Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen oder Aspekte, wie Führungs- und Kommunikationsstil und Beziehungsgestaltung, prägen die Werte und die Grundlagen einer Kultur.

Es sind die aus diesen Werten abgeleiteten Verhaltenscodes und Rituale, die intuitiv und instinktiv von den Mitgliedern eines bestimmten Kulturkreises gelebt und angewandt werden. Diese Werte einer Kultur spiegeln sich auch im Qualitätsverständnis wider.

Dazu nachfolgend zwei Kurzbeispiele zum Zusammenhang von Kultur und Qualitätsverständnis (Haller; Nägele, 2013, S. 87 ff. und 319 f.).

! Bei den nachfolgenden Darstellungen kultureller Unterschiede anhand von Nationalkulturen lassen sich Vereinfachungen im Sinne von Stereotypisierungen nicht vermeiden. Natürlich gibt es auch immer Abweichungen "von der Regel" und es spielt auch eine Rolle, ob Angehörige einer bestimmten Kultur zumindest zeitweise in einer anderen Kultur gelebt und Verhaltensweisen adaptiert haben. Auch beeinflusst das individuelle Umfeld eines Menschen sein Verhalten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Qualitätsverständnis in Deutschland

Das deutsche Verständnis von Qualität ist sehr stark von Perfektion und Funktionalität bestimmt. Tendenziell nehmen wir in Deutschland an, dass eine möglichst perfekte Vorausplanung, die alle Details einbezieht, Risiken beherrschbar macht und die beste Endqualität garantiert. Auch die Einhaltung der Prozesse ist uns extrem wichtig.

So verwenden wir z.B. im Deutschen häufig den Begriff "Hinterfragen". Dieser verweist auf die Tiefgründigkeit, mit der wir zumeist Fragestellungen und Probleme in Projekten behandeln. Häufig führt dies auch zu brauchbaren Lösungen, weil wir dem Problem an sich auf den Grund gegangen sind. Möglicherweise kommt hier auch zum Tragen, dass wir im Deutschen Dinge extrem präzise ausdrücken können, indem wir ein Zusatzwort oder bisweilen auch nur eine Silbe anfügen. Denken wir z.B. an den Begriff "biegen", wie er in technischen Dokumentationen in Medizintechnik-Projekten verwendet wird. Im Deutschen können wir sagen "biegen", "umbiegen", "verbiegen" etc. Das heißt: durch eine Zusatzsilbe entsteht in Nuancen eine neue Bedeutung. Im Englischen würden wir umständlicher formulieren müssen, z.B. "to bend over the edge" für "umbiegen".

Ich erlebe in internationalen Projekten, die ich begleite, immer wieder, dass sich Projektbeteiligte aus anderen Kulturen vom deutschen Qualitätsverständnis überfordert fühlen. Sie wünschen sich, dass wir Deutschen die Anforderungen an die Qualität des Produkts oder der Dienstleistung etwas "herunterschrauben" und etwas weniger Wert auf Effizienz und Effektivität legen. Gleichzeitig schätzen und anerkennen sie deutsche Qualität und Wertarbeit – und erwarten sie auch.

Diese ambivalente Haltung hat ein großer deutscher Luftfahrt-Konzern in einem Werbespot sehr eindrücklich dargestellt: Ein französischer Fluggast lässt sich ausführlich über die deutsche Perfektion aus und wirkt dabei zu Beginn etwas angestrengt. Zum Schluss seiner Ausführungen bringt er aber zum Ausdruck, dass er diese Perfektion sehr schätzt.

Qualitätsverständnis in Frankreich

In Frankreich herrscht ein anderes Qualitätsverständnis. Das lässt sich sehr gut historisch begründen: Im Vergleich zu der stärkeren Verbreitung des Deutschen als Muttersprache in Europa, v.a. Deutschland, Österreich und der Schweiz, gab es schon immer deutlich weniger französische Muttersprachler. Die Franzosen haben es trotzdem geschafft, ihre Sprache und auch Kultur in größerem Ausmaß außerhalb seiner Landesgrenzen zu verankern. Das beruht u.a. darauf, dass sie der Erziehung, insbesondere auch der Spracherziehung, einen großen Stellenwert einräumen.

Die im Jahre 1635 gegründete Académie française mit ihrer Bedeutung für die Erhaltung der Reinheit der französischen Sprache tut das ihrige dazu. "Éducation" bedeutet im Französischen mehr als Erziehung, es bedeutet Bildung und Bildsamkeit. "Erziehungsziel in Frankreich, ist die Kinder zu Bürgern der frankophonen Welt zu erziehen, ihnen eine Allgemeinbildung zur französischen Geschichte, Kultur und den tradierten Werten der französischen Gesellschaft mitzugeben, da nach der französischen Erziehungslehre dies nur in der Schule und im späteren Leben nicht mehr möglich ist." (Haller; Nägele, 2013, S.58) Persönlichkeitsbildung ist in diesem Zusammenhang auch ein zentraler Aspekt.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Bezogen auf Ergebnisqualität heißt das z.B., dass die Persönlichkeit und Wirkung des Endprodukts eine hohe Bedeutung haben. Design ist so letztlich wichtiger als die technische Ausführung, was natürlich gleichzeitig nicht heißt, dass Funktionalität unwichtig wäre.

Nachfolgend drei ausführliche, anonymisierte Praxisfälle für die Anpassung der Prozess- oder der Ergebnisqualität in internationalen Projekten.

Beispiel USA: Reduzierung von Anforderungen an ein Produkt

Ausgangssituation

Ein in Deutschland vorentwickeltes, komplexes elektronisches Sicherheitssystem für die Baubranche sollte in ein serienreifes Produkt für den US-amerikanischen Markt überführt werden. Es hatte eine Vielzahl von Funktionalitäten, die auf dem deutschen Markt Standard waren. Die Führung und das Kernteam im Projekt, d.h. der Projekt- und die Teilprojektleiter, bestanden ausschließlich aus deutschen Ingenieuren. US-amerikanische Kollegen waren nur in die jeweiligen von den Teilprojektleitern gesteuerten Fachteams eingebunden, obwohl die Produktion für den US-amerikanischen Markt in den USA stattfinden sollte. In der Phase der Anforderungserhebung und -definition wurden alle Funktionalitäten abgebildet, die dem deutschen Qualitätsverständnis und den Anforderungen des deutschen Markts entsprachen und dort auch sehr erfolgreich eingeführt und nachgefragt waren.

Als die amerikanischen Kollegen in den Fachteams darauf hinweisen, dass der Projektgegenstand für den US-Markt überdimensioniert wäre und die notwendige Gebrauchstauglichkeit bei Weitem übertreffe, meinten die Deutschen, das wäre doch gut so. Die Amerikaner reagierten verstimmt, das Projekt geriet ins Stocken. Statusrückmeldungen erfolgten verspätet, die Stimmung in Projektmeetings wurde immer gereizter. In Summe führte es dazu, dass Meilensteine früher Projektphasen sich so verschoben, dass Puffer weitestgehend aufgezehrt wurden. Das Projekt drohte, sich zu verzögern.

Qualitätsverständnis in den USA

Ein zentrales Qualitätskriterium in den USA für ein Produkt ist die Gebrauchstauglichkeit (Ergebnisqualität). Ist das Produkt "fit for use" bzw. "Does it do the job?" Ein Auto sollte z.B. bis zum nächsten Modelljahr, also vier bis fünf Jahre problemlos funktionieren, aber nicht mehr als ein Jahrzehnt. Das Verhältnis Aufwand zu Erlös bestimmt die geforderte Qualität. So ist es wichtig, den Leistungsumfang so zu erbringen wie definiert. Alles, was darüber hinausgeht, wäre, wie oben bereits erwähnt, ein unerwünschtes "gold plating" ("Vergolden") (Haller; Nägele 2013, S.320). Auch in der US-amerikanischen Sekundärliteratur zum PMBOK® Guide wird auf diesen Aspekt dezidiert verwiesen. (So z.B. von Rita Mulcahy et al., 2013, S.159: "Gold plating a project (adding extras) is not allowed.")

Die Wurzeln für dieses pragmatische Qualitätsverständnis liegen tief in der amerikanischen Geschichte, insbesondere im Pioniergeist des 19. Jh. und den mit der Erschließung des Landes u.a. in den großen Trecks verbundenen Entbehrungen und Erfahrungen, die im kollektiven Gedächtnis der US-Amerikaner immer noch sehr präsent sind. Daraus resultiert auch ein ausgeprägter Pragmatismus: "Ich muss mit dem 'Hier und Jetzt' umgehen und eher kurzfristig denken. Ich brauche **jetzt** eine Lösung. In wenigen Monaten kann schon alles wieder anders

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

sein. Perspektivisch richte ich mich auf einen kurzen Zeitraum ein." Dies hat auch zur Folge, dass in den USA ein Haus z.B. häufig nur für eine Generation gebaut wird und nicht für Jahrhunderte.

Maßnahmen zur Lösung

Was bedeutete das für unser Projekt? Wichtig war es zum einen, sich gedanklich von den Anforderungen des deutschen Markts zu lösen und die Anforderungen des US-amerikanischen Markts zu verstehen. Zum anderen galt es auch sicherzustellen, dass im Projekt die US-amerikanische Seite entsprechend vertreten war.

Da zum Leistungsumfang des Projekts nicht nur die Produktentwicklung, sondern auch die Überführung in die serienreife Produktion gehörten, mussten in den USA auch die notwendigen Fertigungslinien aufgebaut werden. Im Zuge dessen passte die Projektleitung die Projektorganisation an und ergänzte die bisher rein deutsche Teilprojektleiter-Ebene paritätisch durch qualifizierte US-amerikanische Kollegen.

Dadurch waren beide kulturellen Sichtweisen bezüglich der Ergebnisqualität im Projekt gleichwertig berücksichtigt. Anforderungen beider Seiten konnten so im Rahmen der Projektmeetings, welche das neue Kernteam durchführte, im Detail verstanden, respektiert, ausgehandelt und aufgenommen werden. In Folge dessen wurde der Funktionsumfang des elektronischen Sicherheitssystems für den US-amerikanischen Markt um gut 25% reduziert.

Außerdem entschied die deutsche Projektleitung, sich künftig mit den deutschen und amerikanischen Teilprojektleiter-Kollegen in Übersee nicht nur virtuell per Telefonkonferenz oder E-Mail abzustimmen, sondern mindestens alle zwei Monate persönlich vor Ort präsent zu sein und den persönlichen Kontakt zu den Teilprojektleitern und -mitarbeitern zu pflegen. D.h. neben der hier ausführlich dargestellten Änderung der Ergebnisqualität wurde auch die Prozessqualität in Form einer persönlicheren Face-to-Face-Kommunikation angepasst.

Projektergebnis

Das Projekt wurde mit dem an den US-amerikanischen Markt angepassten, verminderten Leistungsumfang des Produkts und der geschilderten angepassten Projektkommunikation erfolgreich abgeschlossen. Verstimmungen im Projektteam konnten durch die Reorganisation des Projektteams bereinigt werden. Am Baumarkt kam das Produkt durchweg sehr gut an, weil es den notwendigen Anforderungen entsprach und nicht überdimensioniert war. Am Ende waren alle sehr zufrieden.

Beispiel Baltikum: Anpassung der Ergebnisqualität bei einem Weiterbildungsprojekt

Qualitätsverständnis im Baltikum

Auch für das Qualitätsverständnis im Baltikum ist ein Blick auf die Geschichte erforderlich. Die Bewohner der Länder Osteuropas hatten nach dem Fall des "Eisernen Vorhangs" (1989/1990) ein starkes Bedürfnis, auch westeuropäische Standards und höheren Wohlstand zu erreichen. Diese Sehnsucht hält bis heute an. Die Entbehrungen in der Zeit nach dem 2. Weltkrieg und während des Kommunismus sind vielen der heute geschäftlich aktiven Menschen durch eigenes Erleben (oder Erzählungen) immer noch gegenwärtig.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Diese Entbehrungen prägten die Menschen so stark, dass sie auch heute noch im (Arbeits-)Alltag eine improvisierende und pragmatische Grundhaltung einnehmen. Diese Haltung führt z.B. dazu, dass sie Entscheidungen, ob Qualitätsvorgaben erreichbar sind, auch ad hoc treffen (Haller; Nägele, 2013, S. 113 ff.). "Was die wirtschaftliche Landschaft in allen drei jungen baltischen Republiken gemeinsam hat ist Folgendes: Starke Motivation bis Enthusiasmus für den Aufbau der Marktwirtschaft … Aus dem Tempo der Entwicklung praktiziert die junge Managergeneration einen Führungsstil, den folgende Schlüsselwörter kennzeichnen: rund um die Uhr aktiv, pro-aktiv, pragmatisch …" (Müller, 2005, S. 6).

Die Situation im Projekt

Im Rahmen von u.a. staatlicher oder durch Stiftungen geförderter Aufbauhilfe im Baltikum war ich mehrere Jahre lang in verschiedenen Personal- und Organisationsentwicklungsprojekten als Projektleiter tätig. Ich erlebte immer wieder, dass aufgrund der schwierigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen eine Infrastruktur fehlte, wie wir sie in Deutschland als selbstverständlich ansehen. Die Projektbeteiligten mussten deshalb häufig improvisieren.

So auch bei einem Weiterbildungsprojekt für eine Organisation im Baltikum. Ziel dieses Projekts war es, öffentliche Verwaltungen mit effizienteren Prozessen zu unterstützen, um sie leistungsfähiger zu machen und damit der heimischen Wirtschaft wichtige Impulse zu geben.

Im Zuge dessen führten deutsche und andere westeuropäische Trainingsinstitute, die als Subunternehmer fungierten, verschiedene aufeinander abgestimmte Qualifizierungsmaßnahmen für Mitarbeiter dieser Organisation durch. Um diese Maßnahmen, d.h. bestimmte Trainingsformate und Übungen, wie Rollenspiele, Gruppendiskussionen u.ä., erfolgreich durchführen zu können, erwarteten diese Trainingsdienstleister, im Weiteren auch Dienstleister oder Trainingspartner genannt, häufig eine an deutschen Standards orientierte (technische) Ausstattung der Schulungsräume.

Dementsprechend bedeutete es für die Trainingsdienstleister eine zentrale Herausforderung, sich auf die bescheidenere Infrastruktur vor Ort einzustellen: Die Tische konnten in den Seminarräumen nicht in klassischer U-Form aufgestellt werden, sondern nur parlamentarisch wie in der Schule, weil sie im Boden verschraubt waren. Beamer, Projektionswände und Overheadprojektoren gab es teilweise überhaupt nicht. Statt leichter Pinnwände auf Styroporbasis, waren nur schwere Metalltafeln oder Sperrholzwände vorhanden. Flipcharts und typische Moderationsmaterialen, wie Moderationskarten, Pinnnägel etc., waren Mangelware. Manche Dienstleister taten sich damit zu Anfang schwer und brachten das auch deutlich zum Ausdruck.

Maßnahmen zur Lösung

Erfolgskritisch war für alle Projektbeteiligten, sich letztlich auf diese Rahmenbedingungen einzustellen. Anpassungsfähigkeit und Improvisationstalent waren hier gefordert:

- Die deutschen und andere westeuropäische Trainingspartner, welche die Weiterbildungen operativ umsetzten, mussten ihre Qualitätsvorstellungen bezüglich der Trainingsgestaltung an die Gegebenheiten anpassen. Um sie zur Änderung ihrer Einstellung zu bewegen, musste ich als Projektleiter teilweise längere Gespräche führen. Wichtig war, den Dienstleistern immer wieder klar zu machen, dass bestimmte Dinge nicht oder nicht in gewohnter Weise umsetzbar sind.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Es galt für die Trainingspartner, flexibel zu sein und zu improvisieren, d.h. Trainingskonzepte und die mediale Unterstützung der Trainings an die Gegebenheiten anzupassen. Für Gruppendiskussionen gingen die Teilnehmer z.B. ins Foyer, um bei einem gemeinsamen Kaffee eine moderierte Diskussion zu führen. Wenn für Übungen benötigte Kopien zu knapp waren, schrieb der Trainingsleiter die Übungsaufgabe entweder mit Kreide an die Tafel oder drei Teilnehmer teilten sich eine Kopie und schrieben die Inhalte parallel zur Trainingsveranstaltung für sich ab.

Projektergebnis

Das Szenario, bei nicht ausreichender Anpassungsbereitschaft als Trainingspartner ersetzt werden zu können, trug dazu bei, dass sich alle Beteiligten auf eine gemeinsame Ergebnisqualität bezüglich der zu erbringenden Projektdienstleistungen einigen konnten und diese mit großem Engagement umsetzten.

Missverständnisse und Konflikte, die aufgrund unterschiedlicher Qualitätsvorstellungen entstanden waren, konnten geklärt werden. Nach den oben beschriebenen anfänglichen Startschwierigkeiten, welche auf die ursprünglichen Qualitätsvorstellungen der Dienstleister bezüglich der Schulungsinfrastruktur zurückgingen, konnte das Projekt sehr erfolgreich abgewickelt werden.

Beispiel Maghreb: Qualitätsanpassung der Kommunikationsprozesse bei einem Investitionsprojekt

Ausgangssituation

Ein Projekt, dessen Projektleiter ich beriet, hatte zum Ziel, im Maghreb eine Produktionsstätte für Konsumgüter zu errichten. Die deutsche Projektleitung versuchte anfänglich, nachdem der Kick-off vor Ort stattgefunden hatte, das Projekt aus Deutschland überwiegend mit elektronischen Mitteln, wie E-Mail, Voice-Mail und Videokonferenzen, zu steuern. Auch der Projektstatus und der Fertigstellungsgrad wurden elektronisch erhoben.

Zu Beginn des Projekts schien es so, als ob alles nach Plan abgewickelt werden würde. Bei einem Folgebesuch des Projektleiters vor Ort, drei Monate nach dem Kick-off, wurde aber schnell klar, dass die elektronisch rückgemeldeten Fertigstellungsgrade von Arbeitspaketen und Gewerken nicht dem tatsächlichen Status entsprachen und dass die Projektarbeiten im Rückstand waren. Die arabischen Mitarbeiter vor Ort arbeiteten zwar fleißig, doch relativ unkoordiniert.

Kultureller Hintergrund

Die zum Maghreb gehörenden arabischen Länder Marokko, Tunesien und Algerien haben trotz vieler Unterschiede bestimmte kulturelle Gemeinsamkeiten, die sich auf den Arbeitsalltag auswirken (Haller; Nägele, 2013, S. 29, 40, 122 ff.). Dazu zählen Machtdistanz und Führungsstil, der Einfluss des Islam und der polychrone Umgang mit der Zeit.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Machtdistanz und Führungsstil

Die sog. "Machtdistanz" sagt aus, wie stark hierarchisch das Verhältnis zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern ist. (Siehe "Führung in internationalen Projekten – Einflussfaktor Machtdistanz", Projekt Magazin 07/2011, und Hofstede 2005, S. 41 ff.) In arabischen Ländern ist die Machtdistanz durchweg sehr hoch. Eine Führungskraft leitet ihre Mitarbeiter wie ein Familienvater an, baut eine persönliche Beziehung auf, beschützt sie und fordert gleichzeitig Respekt und Gehorsam. Führung muss im Gegensatz zu Deutschland enger stattfinden, z.B. durch Management-by-walking-Around und klare Vorgaben für die Mitarbeiter, wie diese ihre Aufgaben umsetzen sollen.

Einfluss des Islam

Der Islam und sein Wertesystem bestimmen in arabischen Ländern das tägliche Leben, auch das berufliche. Eine Trennung zwischen Staat und Religion, wie wir das im Westen kennen, gibt es nicht. Aus der Religion heraus ergeben sich auch zentrale Werte, wie das tägliche Gebet oder das sich Kümmern um andere oder die Bedeutung von Freundschaften und der Familie. Auch die hohe Machtdistanz leitet sich mit aus der Religion ab (Sahli, 2009). Daraus resultieren u.a., dass in diesen Kulturen Beziehungen, Freundschaften und das menschliche soziale Miteinander wichtig sind, auch im Beruflichen. Auch der Respekt voreinander und die Anerkennung von Vorgesetzten korrespondieren damit.

Polychroner Umgang mit Zeit

In Deutschland herrscht ein monochrones bzw. lineares Zeitverständnis vor. Das heißt, dass wir in Deutschland tendenziell unsere Vorhaben möglichst genau planen, um sie dann Schritt für Schritt umsetzen. Wir führen im Normalfall etwas zu Ende, bevor wir mit dem Nächsten beginnen.

In arabischen Ländern, wie in vielen anderen Kulturen auch, pflegen die Bewohner einen polychronen Umgang mit der Zeit (Hall, 1983): Man macht etwas, hat aber auch Zeit, jederzeit etwas anderes zu machen. Man nimmt sich auch Zeit zur Beziehungspflege, Zeit, um sich zu unterhalten, sich auszutauschen etc. Daraus resultiert z.B., dass Termintreue ein geringerer Wert beigemessen wird als in Deutschland.

Maßnahmen zur Lösung

Der Versuch, das Projekt weitestgehend von der Ferne aus Deutschland mit modernen elektronischen Medien und PM-Software-gestützt zu steuern, war fehlgeschlagen. Es musste also die Qualität der Kommunikationsprozesse im Projekt so angepasst werden, dass sie für die Mitarbeiter aller beteiligten Kulturen stimmig war:

- Da die Mitarbeiter der Teilprojekte vor Ort weitestgehend dem arabischen Kulturkreis angehörten, erkannte die deutsche Projektleitung sehr schnell, dass sie sowohl für die Erfassung und Validierung des Leistungsfortschritts als auch für die Projektsitzungen regelmäßig vor Ort sein musste. Sie flog daher ein bis zwei Mal im Monat in den Nahen Osten, um die Beziehungsebene zu pflegen, paternalistisch zu führen und den Fertigstellungsgrad im direkten Gespräch, unterstützt durch Management-by-Walking-around und Begehungen der im Bau befindlichen Produktionsstätte zu erheben.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Darüber hinaus verankerte die Projektleitung in der Projektorganisation einen Stellvertreter vor Ort, der sich mit der arabischen wie der deutschen Kultur auskannte, dem sie vertraute und der wie ihr Alter Ego arbeitete, also in ihrem Sinne handelte.

Projektergebnis

Nachdem die Projektleitung ihren Führungsstil und die Kommunikationsprozesse angepasst und damit die Prozessqualität verbessert hatte, bekam sie das Projekt sehr gut in den Griff. Durch die engere Führung und die stärkere persönliche Präsenz vor Ort arbeiteten alle Beteiligten koordiniert und deutlich effizienter als vorher.

Sie konnte das Projekt im geplanten Zeit- und Kostenrahmen abwickeln. Der vorgesehene Leistungsumfang wurde ebenfalls umgesetzt, sodass die Produktionsstätte für Konsumgüter wie geplant errichtet und ihren Betrieb aufnehmen konnte.

Fazit

"Quality is planned in, not inspected in." Ausgehend von dieser, dem modernen Qualitätsmanagement entsprechenden Aussage und übertragen auf internationale Projekte heißt das, dass es gilt, als Projektleiter gemeinsam mit den internationalen Projektpartnern die Qualität bzgl. der Projektmanagement-Prozesse und der Projektergebnisse zu definieren und daraus umsetzbare Ziele für die Projektbeteiligten im Rahmen ihrer kulturellen Möglichkeiten abzuleiten.

Wichtige Punkte hierfür sind:

- Informieren Sie sich über das Qualitätsverständnis Ihrer involvierten Projektpartner.
- Denken Sie an die Quasi-Alleinstellung der deutschen Perfektion. Wir können damit andere Projektpartner schnell überfordern. Seien Sie bereit, wenn notwendig von Ihrem eigenen kulturell geprägten Qualitätsverständnis abzuweichen, wenn es das Projektziel unterstützt.
- Stellen Sie von Anfang an sicher, dass alle im Team das Qualitätsverständnis im Projekt gleich auslegen und danach arbeiten.
- Gestalten Sie einen Kick-off mit einem Cross-Culture-Teil. Bringen Sie die Kulturen zusammen und bilden Sie diese paritätisch in der Projektorganisation ab. Nutzen Sie diese Strukturvoraussetzungen, um die mögliche und notwendige Qualität im Projekt zu erzeugen.
- Passen Sie Ihren Führungsstil fallweise an, um bei involvierten Kulturen mit höherer Machtdistanz die Einhaltung von Qualitätsvorgaben bei Bedarf enger zu kontrollieren und zu überwachen.
- Wenn sich im Projektteam eine virtuelle Zusammenarbeit nicht vermeiden lässt, seien Sie besonders umsichtig in Ihrer Kommunikation. (Zur "Kommunikation in virtuellen Teams" siehe auch "Kommunikation in virtuellen Teams. Teil 1: Herausforderungen und Lösungsansätze", Projekt Magazin 13/2011, und "Kommunikation in virtuellen Teams. Teil 2: Medien richtig einsetzen", Projekt Magazin 14/2011.) Erstellen Sie einen Kommunikationsmanagementplan und achten Sie darauf, insbesondere bei den Abstimmungen über das Qualitätsverständnis, effektiv zu kommunizieren. Generell gilt: Je komplexer Abstimmungen sind, desto eher

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

sollten Sie diese im direkten Austausch vornehmen. Und je komplexer Kommunikationsinhalte werden, desto mehr sollten Sie darauf Wert legen, diese im persönlichen Gespräch zu vermitteln.

Abschließend bleibt zu sagen: Die Welt, insbesondere die Projektwelt wird nicht nur zunehmend internationaler, sie ist es schon längst. Die Kunst wird sein, sich als Projektleitung und als Projektmitarbeiter in dem daraus resultierenden komplexen Projektumfeld flexibel zu bewegen, harte und weiche Faktoren erfolgreichen Projektmanagements kultur-adäquat einzusetzen und die Menschen zu integrieren, um so die mögliche und gewünschte Projektqualität zu erzielen.

Literatur

- Fitzsimons, Conor John (Hrsg.): Internationales Projektmanagement: Interkulturelle Zusammenarbeit in der Praxis, 1. Aufl., 2004
- Hall, Edward T.: The Dance of Life: The Other Dimension of Time, 1st edition, 1983
- Haller, Peter; Nägele, Ulrich: Internationale Projekte, in: Haufe Akademie: Schriftlicher Lehrgang Projektmanagement, 1. Aufl., 2008
- Haller, Peter; Nägele, Ulrich: Praxishandbuch Interkulturelles Management, Springer Gabler, 1. Aufl., 2013
- Hofstede, Geert; Hofstede, Gert Jan: Cultures and Organizations – Software of the Mind. Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival, 2nd edition, 2005
- Kerzner, Harold: Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 10th edition, 2009
- Kluckhohn, Clyde: Values and Value Orientations in the Theory of Action, in: Parsons, Talcot; Shils, Edward A. (Hrsg.): Towards a General Theory of Action, 1st edition, 1951
- Meier, Harald (Hrsg.): Internationales Projektmanagement, 1. Aufl., 2004
- Müller, Susanne: Management im Baltikum. Studie über den Führungsstil einer jungen, dynamischen Managergeneration, 2005 (PDF zum Download, letzter Aufruf am 6.05.2014)
- Mulcahy, Rita et al.: PMP® Exam Prep, 3rd edition, 2013
- Nägele, Ulrich: Führung in internationalen Projekten – Einflussfaktor Machtdistanz, Projekt Magazin 07/2011
- Patzak, Gerold; Rattay, Günter (2009): Projektmanagement, 5. Aufl.,
- Project Management Institute (PMI®): A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 5th edition, 2013
- Sahli, Sadok: Kulturadäquates Management am Beispiel des Maghreb, Dissertation Universität Bayreuth, 2009

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Effektives Qualitätsmanagement

Qualitätsmaßnahmen entwickeln nach dem Good-enough-Prinzip

Teil 1: Anforderungen sammeln und priorisieren

Autor

Dr. Matthias Eberspächer

Dipl.-Physiker, Projektmanager bei der msg systems ag, zertifizierter Projektmanager (GPM)

Kontakt:
matthias.eberspaecher@msg-systems.com

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Qualitätsmanagement (QM), insbesondere in IT-Projekten, beschränkt sich häufig auf die mechanische Durchführung von Software-Tests und Dokumenten-Reviews, wie sie das jeweils angewandte Projekt-Vorgehensmodell fordert.

Die Planung und Durchführung dieser Maßnahmen erfolgt gleichsam "mit der Gießkanne": Die Einzelmaßnahmen werden aus einer Best-Practice-Sammlung oder aufgrund der Erfahrung der beteiligten Mitarbeiter ausgewählt und mehr oder weniger gleichmäßig auf alle Projektergebnisse angewendet. Dabei wird die erreichbare Ergebnis-Qualität unbewusst und indirekt über die eingeplanten Ressourcen und das verfügbare Budget zur Qualitätssicherung gesteuert.

Im günstigsten Fall liegt die Qualität am Ende für alle Projektergebnisse mal mehr, mal weniger deutlich über der angeforderten. Es kann jedoch vorkommen, dass einige Projektergebnisse die geforderte Qualität – wenn auch möglicherweise nur knapp – verfehlen, während andere Ergebnisse qualitativ hochwertiger ausfallen, als es notwendig gewesen wäre: Einem mangelhaften Ergebnis auf der einen Seite steht dann eine Ressourcenverschwendung auf der anderen gegenüber. In beiden Fällen wurde das Produkt in seiner Qualität sowohl an den Kundenbedürfnissen als auch an den Projekterfordernissen vorbei entwickelt.

Diese Schwächen einer herkömmlichen Bottom-up-Maßnahmenplanung lassen sich vermeiden, wenn ausgehend von den konkreten Anforderungen eines Projekts die verfügbaren Ressourcen gezielt so eingesetzt werden, dass die Qualitätsziele erreicht werden. Das in diesem Beitrag beschriebene Vorgehen haben wir in unserem Unternehmen in zahlreichen Software-Entwicklungsprojekten unterschiedlicher Größe erfolgreich eingeführt.

Der Prozess der (Re-)Initialisierung der Qualitätssicherung besteht aus vier Schritten. Im ersten Teil dieses Beitrags beschäftigen wir uns mit den ersten beiden Schritten (Anforderungen sammeln und priorisieren). Im zweiten Artikelteil folgen dann die Schritte 3 und 4 (Qualitätsziele ableiten und KPIs festlegen sowie Maßnahmen planen), Hinweise zur Umsetzung der Maßnahmen sowie Tipps zur Einführung der Qualitätssicherung in laufende Projekte.

Qualität – so gut wie *nötig*, nicht so gut wie möglich

In der Regel müssen nicht alle Projektartefakte (siehe Infokasten) dem gleichen Qualitätsstandard genügen: Konzeptpapiere, die nur zur Leistungserstellung benötigt werden, müssen nicht die gleiche Qualität haben wie Hand-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

bücher oder Gebrauchsanleitungen, die auch nach Projektabschluss noch verwendet werden. Deshalb sollte ein Projektleiter die begrenzten Projekt-Ressourcen bewusst einsetzen, um in allen Bereichen genau die optimale (=ausreichende) Qualität zu erreichen, die für das Produkt nötig ist und der Kunde erwartet.

Unterscheidung Dokumente & Artefakte

Im Qualitätsmanagement wird zwischen Dokumenten und Artefakten unterschieden. Ein Dokument ist ein Template, wie zum Beispiel eine Vorlage für ein Protokoll, ein Fachkonzept oder einen Projektstatusbericht. Das konkrete Protokoll einer Besprechung, das fertige Fachkonzept oder der monatliche Projektstatusbericht sind Artefakte. Die zu benutzenden Dokumente sind häufig über das verwendete Projektvorgehensmodell vorgegeben und werden im Zuge der Projektarbeit nicht verändert. Artefakte können Liefergegenstände sein, wie etwa ein Fachkonzept, oder reine Arbeitsdokumente, wie beispielsweise Protokolle oder Statusberichte.

Der Artikel stellt ein systematisches Vorgehen vor, um schrittweise einen Qualitäts-Maßnahmenplan zu entwickeln. Die in diesem Plan beschriebenen Maßnahmen stellen eine ausreichende Qualität der Ergebnisse und Prozesse sicher.

Was ist eigentlich Qualität?

Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher Definitionen für "Qualität":

- von offiziellen Quellen, wie der DIN EN ISO 9000:2005 ("[Qualität ist der] Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt."),
- über geistreiche Wortspiele ("Qualität ist nicht alles, aber ohne Qualität ist alles nichts." – Walter Masing, Ehrenvorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Qualität e.V.)
- bis hin zu humoristischen Bonmots ("Qualität ist, wenn der Kunde zurück kommt und nicht das Produkt." – Dr. Günther Schreiber, Branchenmanager Gesundheitswesen der Quality Austria GmbH).

Dabei wird eines deutlich: Was als gute Qualität bewertet wird, liegt im Auge des Betrachters, also des jeweiligen Stakeholders.

Für das Projektgeschäft hat dies eine erste, sehr wichtige Erkenntnis zur Folge: Kein Qualitätsbeauftragter oder Testmanager kann die Qualität für ein Projekt "im Hinterzimmer" definieren. Um die erforderliche Qualität des Projektergebnisses festzulegen, muss das Projektteam vielmehr versuchen, möglichst viel über die expliziten und impliziten Erwartungen und Anforderungen der verschiedenen Stakeholder des Projekts zu erfahren.

In Anlehnung an die eben zitierte offizielle Definition der ISO 9000:2005 definieren wir für diesen Beitrag die Qualität im Projekt wie folgt:

"Qualität ist die Erfüllung expliziter und impliziter Kundenerwartungen."

Genaugenommen verlangt die DIN EN ISO 9000:2005 im Rahmen der Kundenorientierung "… danach (zu) streben, [die] Erwartungen zu übertreffen." Da ein Projekt in der Regel einen festen Zieltermin und ein begrenz-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

tes Budget hat, geben wir uns im Projektmanagement mit der – vollständigen – Erfüllung der Erwartungen, also einer **ausreichenden Qualität** zufrieden: Als Teil des magischen Dreiecks ist die Qualität im Projekt so verhandelbar wie der Termin und das Budget.

Was ist ausreichende Qualität?

Für den Qualitätsbegriff im Projektkontext dient uns hier das sogenannte "Good-enough-Prinzip" (Wikipedia, englische Fassung) als Ausgangsbasis für den hier beschriebenen Prozess. Das Good-enough-Prinzip besagt, dass es ausreicht, die jeweiligen Anforderungen im notwendigen Maß zu erfüllen, auch wenn es möglich wäre, diese überzuerfüllen. So reichen beispielsweise für die Berechnung von Preisen oder Kosten zwei (gerundete) Nachkommastellen aus, obwohl ein Taschenrechner oder ein Tabellenkalkulations-Programm deutlich mehr Stellen berechnen können. Diese Übererfüllung bietet für das geforderte Ergebnis aber keinerlei Mehrwert.

Übertragen auf unseren Qualitätsbegriff bedeutet ausreichende Qualität also, dass es nicht notwendig, erstrebenswert oder Mehrwert stiftend ist, eine als ausreichend definierte Qualität zu übertreffen. Das gilt sowohl aus der Perspektive des Auftraggebers, der nicht unnötig viel Budget aufwenden möchte, wie aus der des Auftragnehmers, der im wirtschaftlichen Eigeninteresse Entwicklungs-, Test-, Gewährleistungs- und Wartungskosten niedrig halten möchte.

Unterschiedliche Anforderungen – abhängig von den Projektartefakten

Daraus ergibt sich, dass für verschiedene Projektergebnisse auch unterschiedliche Anforderungen festgelegt werden müssen, um mit den verfügbaren Ressourcen diese Qualität sicherzustellen. Der Kunde beziehungsweise Auftraggeber dürfte im Hinblick auf sein in der Regel begrenztes Budget mit dem Konzept der ausreichenden Qualität einverstanden sein, ja fordert diese gelegentlich sogar vom Projektleiter aktiv ein. Um dem Kunden eine bewusste Entscheidung und aktive Steuerung dieser ausreichenden Qualität zu ermöglichen, sollte das Projektteam ihm den Zusammenhang zwischen Ressourcen, Aufwand, Kosten und erreichbarer Qualität verdeutlichen.

Was bedeutet das nun in der Praxis? Betrachten wir ein Auto: Ein funktionierendes Bremssystem ist lebenswichtig und eines der kritischsten Systeme. Die Bremsen müssen jederzeit und über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs einwandfrei funktionieren. Mit anderen Worten: An keinem Teil des Bremssystems dürfen Abstriche an der Qualität gemacht werden – im Gegenteil, hier müssen besonders strenge Qualitätssicherungsmaßnahmen angewendet werden. Im Vergleich dazu fallen die Anforderungen an die Heckscheibenheizung deutlich niedriger aus. Die meiste Zeit des Jahres wird die Heizung nicht benötigt und selbst wenn sie ausfällt, gefährdet dies nicht unmittelbar Leib und Leben.

Kein Autofahrer würde akzeptieren, dass die Wahrscheinlichkeit eines Bremsversagens nach 1.000 Betriebsstunden auf 10% steigt. Im Gegenteil: Entsprechende Instandhaltung vorausgesetzt, erwartet der Kunde, dass die Bremsen jederzeit zuverlässig funktionieren – ein gesamtes Autoleben lang. Dagegen ist ein wahrscheinlicher Ausfall (>50%) der Heckscheibenheizung nach bereits 100 oder weniger Betriebsstunden für die meisten Autofahrer durchaus akzeptabel, da dieser Wert im Rahmen der normalen Verwendung wahrscheinlich ohnehin selten erreicht wird.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Hohe Qualität für häufig genutzte Funktionalitäten sicherstellen

Ähnlich verhält es sich bei der Entwicklung von IT-Systemen – häufig genutzte Funktionalitäten sollten zuverlässig und fehlerfrei funktionieren: Schon eine Schaltfläche in falscher Farbe, ein Tool-Tipp in falscher Sprache oder Schriftart oder eine Wartezeit von drei bis fünf Sekunden können unakzeptabel sein, wenn die betroffene Funktion von mehreren tausend Anwendern mehrmals täglich genutzt wird.

Dagegen können selbst größere Fehler, wie etwa das unvollständige oder fehlerhafte Speichern geänderter Stammdaten, was einen eventuell aufwendigen Workaround erforderlich macht, für Stakeholder akzeptabel sein, wenn nur wenige Benutzer die betroffene Funktionalität gelegentlich verwenden.

Qualitätssteuerung – der Prozess in der Praxis

Prozesseigner (Process-Owner) ist der Qualitätsmanager im Projekt. In kleineren Projekten, bis circa fünf Mitarbeiter, kann diese Rolle auch der Projektleiter in Personalunion ausfüllen; in mittleren Projekten hat sich eine Vereinigung der drei Rollen "Qualitätsmanager", "Testmanager" und "Konfigurationsmanager" in einer Person in Vollzeit bewährt. Nur in großen Projekten, ab circa 20 Mitarbeitern, ist es sinnvoll, die Rolle "Qualitätsmanager" mit einer eigenen Vollzeitstelle zu besetzen.

Zur Initialisierung des QM im Projekt bietet sich ein Prozess in vier Schritten an:

1. Sammeln der Anforderungen
2. Priorisierung der Anforderungen
3. Ableiten von Qualitätszielen aus den wichtigsten Anforderungen
4. Planen von Maßnahmen zur Zielerreichung

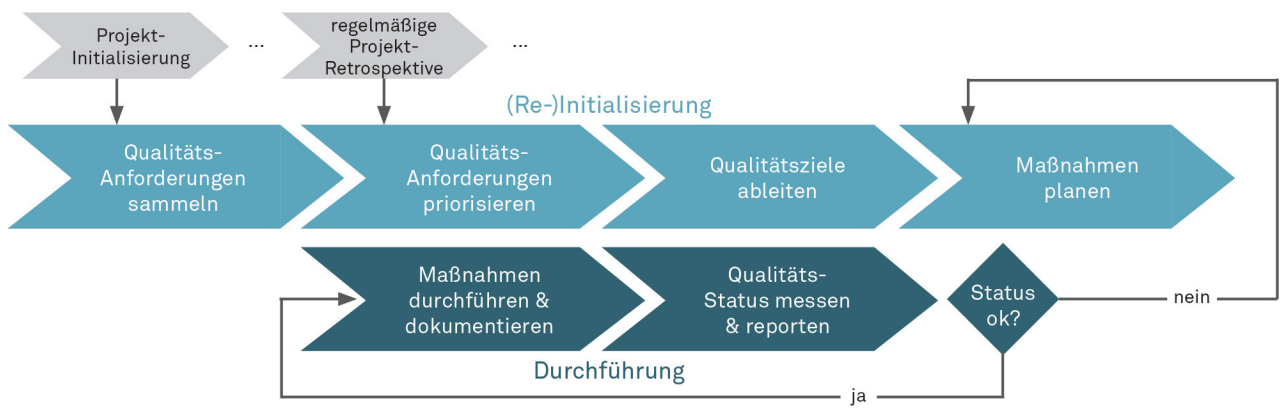


Bild 1: Prozess der Qualitätssteuerung.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Der QM-Prozess soll die anderen Projektprozesse sinnvoll ergänzen (Bild 1). Das beschriebene Vorgehen eröffnet durch die Qualitäts-Brille eine zusätzliche Sicht auf das Anforderungsmanagement, die Vereinbarung der Projektziele und die Arbeitspaketplanung, also alle Aufgaben und Tätigkeiten, die ohnehin in jedem Projekt durchzuführen sind.

Manche Anforderungen, Ziele und Maßnahmen betreffen Qualität und Projekt-Scope gleichermaßen. Auf der anderen Seite verbessert zum Beispiel ein Team-Event die Zusammenarbeit und hat dadurch natürlich auch indirekt eine positive Wirkung auf die Qualität im Projekt. Trotzdem ist die Durchführung eines Team-Events keine Qualitäts-Maßnahme und hat damit nichts in einem QM-Plan zu suchen. Gleiches gilt für die Erstellung eines Testkonzepts, wenn dieses auch als Liefergegenstand vereinbart wurde: Ist diese Erstellung jetzt eine Qualitätsmaßnahme oder ein Arbeitspaket? Hier sollte man sich nicht verkünsteln: Wichtig ist die Durchführung der Maßnahme und nicht die formale Korrektheit der Planungsunterlagen.

Schritt 1: Anforderungen sammeln

Am Anfang des QM-Prozesses steht also das Einsammeln aller bekannten und vermuteten Anforderungen in einer nicht-priorisierten Liste. In der Regel ergibt sich diese Liste als "Abfallprodukt" der Auftragsklärung mit den Stakeholdern, der Sammlung der Projektanforderungen sowie des projektbegleitend laufenden Anforderungsmanagements. Die dort gesammelten "expliziten und impliziten Kundenerwartungen" werden durch den Qualitätsmanager auf ihre Relevanz für das QM im Projekt geprüft und gegebenenfalls in die Liste aufgenommen. Tabelle 1 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus einer solchen Sammlung.

QA-Nr.	Anforderung	Quelle
QA-1	Die vertraglich vereinbarte Qualität (=Abnahmekriterien) wird erfüllt.	Stakeholder-Management; Hr. Müller (Leiter IT)
QA-2	Nach dem Go-Live des neuen Abrechnungssystems müssen wir unbedingt vom ersten Tag an ohne Unterbrechung und Verzögerung in der Lage sein, Rechnungen zu stellen.	Stakeholder-Management; Hr. Meier (Leiter Fachbereich)
QA-3	Die IT-Sicherheitsanforderungen und Schutzbedarfe an die Projektdurchführung und das fertige Produkt werden erfüllt.	gesetzliche Anforderung
QA-4	Minimierung der Integrationsaufwände der Teilprojekte und übergreifender Funktionen (PMO, QS)	Projektauftrag
QA-5	Realisierung im Rahmen der mit dem Kunden abgestimmten und freigegebenen IT-Architektur	Rahmenvertrag
QA-6	Die Abnahmekriterien müssen erfüllt werden.	Vertrag
QA-7	Durchführung der Qualitätssicherungsmaßnahmen gemäß dem vereinbarten Vorgehensmodell (nach Tailoring).	Vorgehensmodell (Kunde)
QA-8	Berücksichtigung der Grundprinzipien „Test & Qualitätsmanagement“ des Vorgehensmodells	Vorgehensmodell (Auftragnehmer)
QA-9	Ausreichende Qualität der Liefergegenstände der Unterauftragnehmer	Risiko-Management

Tabelle 1: Qualitätsanforderungen und ihre Quellen (Ausschnitt).

Die Liste umfasst sowohl explizit formulierte Qualitätsmerkmale von Lieferergebnissen als auch implizite Erwartungen der beteiligten Stakeholder.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Explizite und implizite Erwartungen identifizieren

Die expliziten Erwartungen sind meist einfach zu bestimmen: Sie finden sich im Projektauftrag oder im -vertrag oder werden im Rahmen der Auftragsklärung als Projektziele vereinbart. Explizite Anforderungen können aber auch indirekt auf das QM wirken. So enthält die Aussage "Wichtig ist, dass wir auf jeden Fall zum 31.08.14 produktiv gehen." eine indirekte Aussage zur Anforderung an die Qualität: Der Termin ist wichtiger als die vollständige Fehlerfreiheit, eventuell sogar wichtiger als der vollständige Funktionsumfang. Ähnlich verhält es sich mit der Aussage "Nach dem Go-Live des neuen Abrechnungssystems müssen wir unbedingt vom ersten Tag an ohne Unterbrechung und Verzögerung in der Lage sein, Rechnungen zu stellen." Hier sind die Erfüllung des geforderten Leistungsumfangs und die gewünschte Qualität, gemessen an der Kontinuität und Effizienz der Arbeitsprozesse, wichtiger als der festgelegte Einsatztermin, vermutlich auch wichtiger als die Einhaltung des Projektbudgets.

Problematischer sind implizite Erwartungen. Jeder Projektmanager hat schon Sätze gehört, wie "Das war doch klar, dass die Bearbeitung eines Geschäftsvorgangs nicht länger als 5 Minuten dauern darf!" oder "Natürlich müssen mehr als 1.000 Anwender die Anwendung gleichzeitig benutzen können!" Unsere Qualitätsdefinition benutzt ausdrücklich den Begriff "Erwartungen": Eine Erwartung kann auch ein eher unbestimmtes Gefühl sein, das zunächst durch wenig fassbare, unkonkrete Aussagen des Kunden zum Ausdruck kommt: "Wir hören immer wieder Klagen unserer Mitarbeiter, dass das aktuelle System sie nicht ausreichend bei ihrer Arbeit unterstützt."

SMARTe Anforderungen erstellen

Für die Erhebung der Anforderungen gelten deshalb die gleichen Regeln und Empfehlungen, die auch für das "normale" Anforderungsmanagement gültig sind. (Zum Thema "Anforderungsmanagement" siehe auch "Projektbegleitendes Anforderungsmanagement: unnötige Kosten und Ärger vermeiden", Projekt Magazin 21/2006.) In der Regel formulieren Stakeholder ihre Anforderungen nicht als smarte Ziele. SMART (Projekt-Magazin-Glossar) ist hier das Akronym für **s**pezifisch, **m**essbar, **a**kzeptiert, **r**ealistisch, **t**erminiert. Und nicht alle Stakeholder lassen sich darauf ein, mit dem Projektteam gemeinsam die Ziele in dieser Form zu erarbeiten. Deshalb ist diese Arbeit dann im nächsten Schritt durch das Projektteam zu leisten. (Zum Thema "Festlegung von Projektzielen" siehe auch "Projektziele ermitteln, beschreiben und einordnen. Teil 1: Werkzeuge und Methoden zur Zielentwicklung", Projekt Magazin 15/2012.)

Manchmal beziehen sich die Anforderungen auch gar nicht auf das Projekt: "Generell erwarte ich von einem Dienstleister, dass er sich an den Qualitätsansprüchen orientiert, die auch wir an unsere Produkte stellen." Die Aussagen können auch sehr widersprüchlich sein: "Es ist mir eigentlich schon sehr wichtig, dass die Qualität stimmt. Aber wir müssen auf jeden Fall im Mai fertig sein." Das Projektteam sollte deshalb danach streben, die Anforderungen so gut wie möglich zu verstehen und gegebenenfalls zu hinterfragen, um ein eigenes Gefühl dafür zu entwickeln, was die wirklich wichtigen Anforderungen sind.

Quellen für Anforderungen an Lieferergebnisse und Prozesse

Quellen, um Anforderungen zu sammeln, gibt es viele: Neben dem bereits genannten Projektauftrag oder -vertrag, der die konkreten Anforderungen an die Ergebnisse des Projekts liefert, steuern auch Rahmenverträge Anforderungen bei, wie beispielsweise die geforderte Einhaltung von technischen Standards, Vorgehensmodel-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

len, Anforderungen für Freigaben und Abnahmen sowie eventuell Pönalen bei Abweichungen von den Liefervereinbarungen. Daneben gilt es, gesetzliche Anforderungen sowie unternehmensinterne Compliance-Vorgaben zu beachten, aber auch Vorgehensmodelle des Kunden oder Risiko-Listen. Standards und Vorgehensmodelle liefern Anforderungen an die Prozessqualität des Projekts, wie beispielsweise "Welche Templates sind zu verwenden?" und "Welche Freigabeprozesse sind zu beachten?"

Pönalen geben einen Hinweis auf die Schadenshöhe, wenn die vereinbarte Qualität und/oder der vereinbarte Termin nicht eingehalten werden. So kann der Projektleiter später im Rahmen des Risikomanagements entscheiden, ob es wirtschaftlich sinnvoll ist, eine geplante Qualitätsmaßnahme durchzuführen, selbst wenn dafür eigentlich kein eigenes Budget mehr vorhanden ist: In diesem Fall würde die Durchführung der Maßnahme dann nicht aus dem geplanten QS-Budget finanziert, sondern aus der Rückstellung für Risiken.

Anforderungen als Nebenprodukt der Projektumfeldanalyse

Die Anforderungen aus diesen Quellen sind ein Nebenprodukt der Projektumfeldanalyse, die im Rahmen der Projekt-Initialisierung durchgeführt wird. (Zum Thema "Projektumfeldanalyse" siehe auch "Mit der Systemumfeldanalyse Projektprobleme im Visier", Projekt Magazin 04/2014.)

Um die Erwartungen der Stakeholder zu erfassen, stellen sowohl Einzel-Interviews als auch Anforderungs-Workshops ein gutes Mittel dar. Gerade die impliziten Erwartungen müssen die Mitglieder des Projektteams in der Regel in persönlichen Gesprächen mit den Stakeholdern herausfinden.

Um sich in diese Erwartungshaltungen einzufühlen, kann es hilfreich sein, die Stakeholder das gewünschte Ergebnis mit eigenen Worten beschreiben zu lassen. Als Aufhänger können folgende Fragen dienen:

- "Stellen Sie sich vor, das Projekt ist zu Ende, alle Ergebnisse sind ausgeliefert. Woran merken Sie in Ihrer täglichen Arbeit, dass das Projekt ein Erfolg war?"
- "Wie unterscheidet sich Ihr zukünftiger Arbeitsalltag von dem heutigen?"
- "Wie fühlt sich die Verwendung des Projektergebnisses für Sie an?"
- "Wie würde ein zukünftiger Benutzer des Projektergebnisses die gute Qualität beschreiben?"

Nicht alle Erwartungen sind erfüllbar

Das Projektteam sollte sich bei der Sammlung der Anforderungen klar machen, dass es prinzipiell nicht möglich sein wird, alle Erwartungen mit den verfügbaren endlichen Ressourcen zu erfüllen. Insofern sollte man in dieser Phase auch keine übertriebenen Erwartungen bei den Stakeholdern wecken.

Ergebnis dieses ersten Prozess-Schritts ist eine Liste aller bekannten oder vermuteten Anforderungen an die Qualität des Projekts und seiner Lieferergebnisse – unspezifisch, unbewertet und nicht priorisiert.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Schritt 2: Anforderungen priorisieren

Im nächsten Schritt besteht die Kunst darin, "Bremsen-Anforderungen" von "Heckscheibenheizung-Anforderungen" zu unterscheiden und entsprechend zu priorisieren. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die einzelnen Arbeitspakete des Projektstrukturplans (PSP) nach ihren Anforderungen zu beurteilen: In einem objektorientierten PSP hätte das PSP-Element "Bremse" vermutlich eine höhere Qualitätskategorie als das PSP-Element "Heizung". Speziell in IT-Projekten hat es sich auch bewährt, für diese Kategorisierung eine Architektur-Übersicht (technisch und/oder fachlich) des Projekts zu benutzen. In einem Architekturbild sind alle wichtigen technischen Module und ihre Schnittstellen aufgeführt (Bild 2).

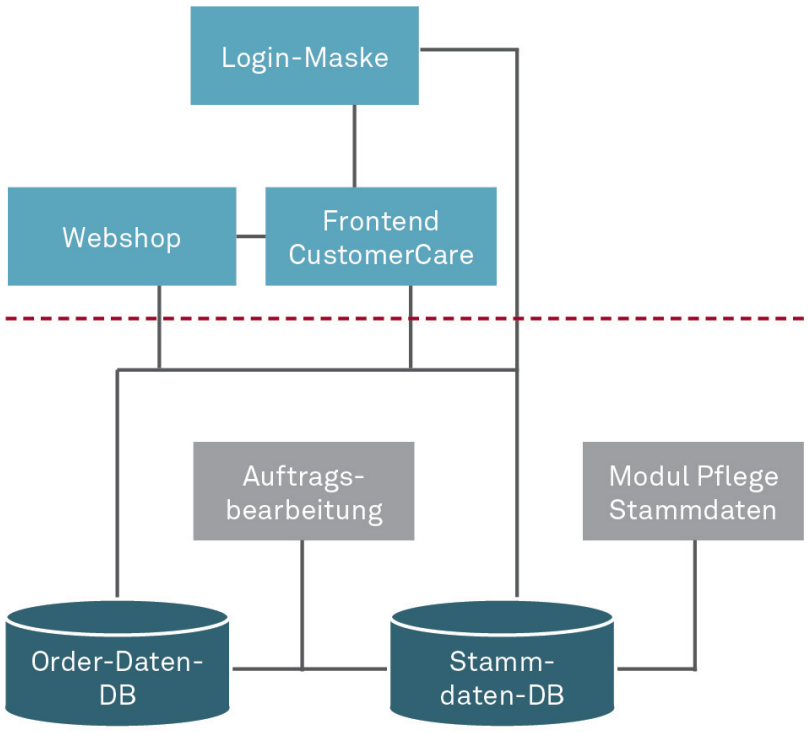


Bild 2: Beispielhafte Architektur-Übersicht mit Schnittstellen.

Somit können für jedes Modul und jede Schnittstelle die Anforderungen bewertet werden. Der zentralen Stammdatenbank kommt in der Regel eine sehr hohe Bedeutung zu. Fällt sie aus, funktioniert das gesamte System nicht. Entsprechend sollten hier hohe Anforderungen gelten. Dagegen bestehen für das Modul "Pflege Stammdaten" gegebenenfalls sehr niedrige Anforderungen, wenn die Stammdaten nur sehr selten und nur von einem Administrator geändert werden.

"Gleichgewichtige" Anforderungen vermeiden

Im nächsten Schritt werden nun die Anforderungen gemäß ihrer Bedeutung für das Projekt beziehungsweise Projektergebnis in eine Reihenfolge gebracht. Dabei sollte es möglichst keine "gleichgewichtigen" Anforderungen geben. Da die Sortierung einer langen Liste von Anforderungen sehr schwierig ist, hat es sich in der Praxis bewährt, die Anforderungen zunächst

- nach ihrer Bedeutung (niedrig oder hoch) und
- ihrer Erfüllbarkeit (leicht oder schwer) zu bewerten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Weil jeder Stakeholder natürlich seine eigenen Anforderungen für besonders wichtig hält, erfolgt die Bewertung aus Sicht des Projekts, z.B. durch den Projektleiter oder in großen Projekten durch das Projektleitungs- oder Kernteam im Rahmen eines Workshops. Auch dieser Schritt ist Teil der "normalen" Bewertung und Priorisierung der Projektanforderungen.

Anforderungen konsolidieren

Zur Vorbereitung auf einen solchen Workshop sollte die Liste der gesammelten Anforderungen konsolidiert werden: Doppelte Anforderungen sollten entfernt werden, die Auffassungen der Stakeholder so klar und präzise wie möglich aufgeschrieben werden, aber noch nicht notwendigerweise SMART.

Bei der Konsolidierung sollte sich das Projektteam außerdem vom Pareto-Prinzip (Projekt-Magazin-Glossar) leiten lassen: Werden vielleicht 80% der Erwartungen bereits erfüllt, wenn nur 20% der Anforderungen umgesetzt werden? Wir erinnern uns, dass "Qualität" – anders, als zum Beispiel "Vollständigkeit" – nicht eindeutig definiert werden kann.

Auch wenn sich natürlich keine allgemeingültige Aussage über eine "typische" Menge der Anforderungen machen lässt, da diese stark von der Komplexität des jeweiligen Projekts abhängt, so zeigt doch die Erfahrung, dass sich die reinen Qualitäts-Anforderungen durch die Konsolidierung in der Regel in maximal circa 20 bis 30 Einzelaussagen zusammenfassen lassen. Eine deutlich größere Menge lässt sich nur noch schwer managen.

Erfordert die Projektkomplexität tatsächlich eine größere Menge an unabhängigen Anforderungen, so hat wahrscheinlich auch das Projekt selbst eine solche Größe und Komplexität, dass eine Aufteilung in mehrere Teilprojekte sinnvoll ist. Jedes einzelne Teilprojekt sollte dann wieder mit der genannten Menge an Anforderungen arbeiten können, eventuell mit einer zusätzlichen, übergeordneten Anforderungsliste, die für alle Teilprojekte gilt.

Bewertung mit Hilfe eines Portfolios

Bei der Bewertung der Anforderungen innerhalb der Liste gilt, dass vertraglich fixierte Anforderungen immer "hohe" Bedeutung haben. Über alle anderen Anforderungen kann zum Beispiel auf Basis der Wichtigkeit der jeweiligen Stakeholder für das Projekt entschieden werden. Hier muss von Fall zu Fall abgewogen werden, ob die Unterstützer des Projekts bevorzugt bedient werden sollten, oder ob deren Anforderungen noch am ehesten durch proaktives Erwartungsmanagement gesenkt werden können. Analog dazu könnte es günstig sein, Anforderungen der Projektkritiker höher zu bewerten, um diesen "den Wind aus den Segeln" zu nehmen.

Die Bewertung der Dimension "Erfüllbarkeit" sollte am besten der Entwicklungsleiter, Architekt und/oder der technische Projektleiter vornehmen: Diese können am besten einschätzen, welche Anforderungen mit geringem oder hohen Aufwand umgesetzt werden können. An dieser Stelle findet in der Regel noch keine detaillierte Aufwandsschätzung statt. Umso wichtiger ist die Einbindung erfahrener Mitarbeiter, die ein gutes Bauchgefühl für die Aufwände mitbringen.

Für die Darstellung der Anforderungen bietet sich ein Portfolio an, wie es im Projektmanagement auch für die Risiko- oder Stakeholder-Analyse eingesetzt wird (Bild 3).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Es ergeben sich in den vier Quadranten verschiedene Anforderungskategorien und daraus abgeleitet vier unterschiedliche Handlungsstrategien:

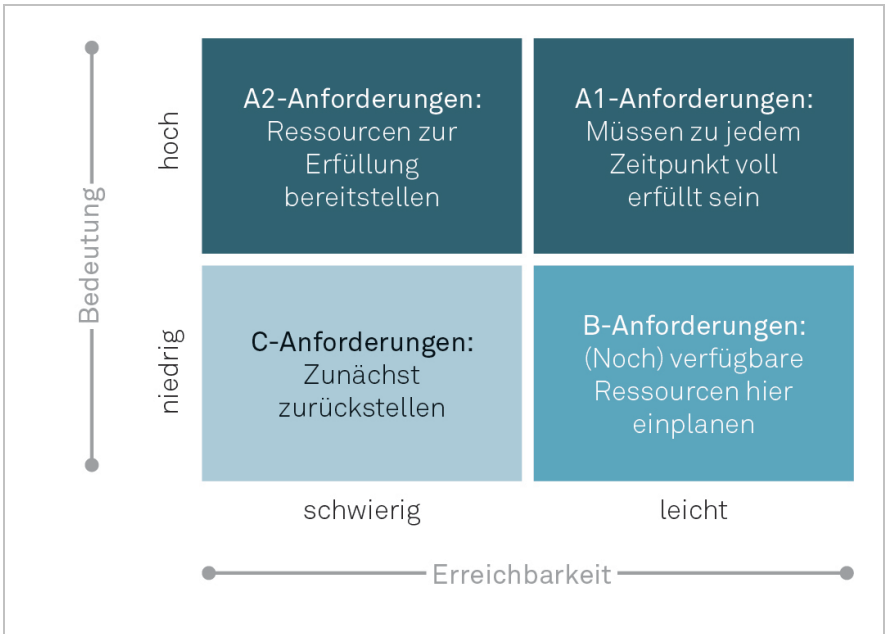


Bild 3: Portfolio-Darstellung der Anforderungen.

- A1-Anforderungen: Sie sind von hoher Bedeutung und leicht zu erreichen. Sie müssen zu jedem Zeitpunkt voll erfüllt werden.
- A2-Anforderungen: Sie sind von hoher Bedeutung und schwierig zu erreichen. Es müssen ausreichend Ressourcen zur Erfüllung bereitstehen, um diese umsetzen zu können.
- B-Anforderungen: Sie sind von niedriger Bedeutung und leicht zu erreichen. Sie werden abgearbeitet, wenn noch Ressourcen verfügbar sind.
- C-Anforderungen: Sie sind von niedriger Bedeutung und schwierig zu erreichen. Sie werden zunächst zurückgestellt.

Pro Quadrant eine priorisierte Liste erstellen

Innerhalb jedes einzelnen Quadranten müssen die Anforderungen nun noch in eine Reihenfolge hinsichtlich ihrer Bedeutung gebracht werden. Ziel ist es dabei, für jeden Quadranten eine vollständig durchnummerierte Liste zu erstellen. Zur Fein-Priorisierung sollten auch die Beziehungen zwischen den Anforderungen untersucht werden. Im Rahmen dieses Prozesses können erste Zielkonflikte aufgedeckt werden, wenn beispielsweise der Projektauftraggeber dem Liefertermin die höchste Priorität gibt, während eine Fachabteilung bis zum Ende der Implementierungsphase jederzeit die Möglichkeit haben möchte, neue funktionale Anforderungen zu stellen und diese in gleichbleibender Qualität umgesetzt haben möchte. Hier muss der Projektleiter gemeinsam mit dem Auftraggeber eine Lösung finden. Eventuell müssen diese dann vereinbaren, dass es möglich ist, im Rahmen eines Change Requests auch bereits vertraglich zugesicherte Funktionalitäten oder Anforderungen zugunsten kurzfristiger neuer Anforderungen zu verwerfen.

Da die Portfolio-Darstellung lediglich ein Hilfsmittel auf dem Weg zur durchpriorisierten Liste ist, können gegebenenfalls im Rahmen der Durchnummerierung auch noch einzelne Anforderungen aus eigentlich niedrigeren Quadranten höher bewertet werden als Anforderungen aus höheren Quadranten. Dies wird aber eher die Ausnahme sein.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fazit und Ausblick

In diesem ersten Teil des Artikels wurde der Prozess im Überblick vorgestellt sowie die ersten beiden Prozessschritte "Anforderungen sammeln" und "Anforderungen priorisieren" detailliert besprochen. Das zweistufige Vorgehen im Prozessschritt "Anforderungen priorisieren" – erst eine Portfolio-Darstellung, dann eine quadrantenweise Durchnummerierung – hat sich in der Praxis als hilfreich erwiesen, um mit geringem Aufwand und in kürzester Zeit das Ziel einer vollständig durchpriorisierten Liste ohne gleichgewichtete Anforderungen zu erreichen. Dieses Vorgehen ist aber lediglich ein konkreter, bewährter Methodenvorschlag zur effizienten Zielerreichung. Jedes andere Vorgehen, das das gleiche Ziel erreicht, kann in diesem Schritt gleichwertig angewendet werden.

Am Ende der ersten beiden Prozess-Schritte sind die Anforderungen an das Projekt in eine eindeutige Reihenfolge gebracht und es liegt eine durchnummerierte Liste aller Anforderungen vor. Diese ersten zwei Schritte des Prozesses der Qualitätssteuerung werden in der Regel einmalig zu Beginn des Projekts durchgeführt.

Auf Basis dieser Liste stellt der zweite Artikelteil unter anderem dar, wie sich konkrete, messbare Ziele ableiten lassen. Die folgenden Schritte wiederholen sich regelmäßig im Projekt: Zur Erreichung dieser Ziele werden Maßnahmen definiert, deren Umsetzung wird in einem Plan dokumentiert und ihr Erfolg fortlaufend mit KPIs gemessen, die den Zielen zugeordnet werden. Außerdem wird im zweiten Teil des Artikels das Berichtswesen auf Basis dieser KPIs vorgestellt und erläutert, wie im Falle von Planabweichungen vorzugehen ist. Weiterhin enthält er praxiserprobte Tipps zur Einführung des Prozesses in bereits laufende Projekte.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Effektives Qualitätsmanagement

Qualitätsmaßnahmen entwickeln nach dem Good-enough-Prinzip

Teil 2: Qualitätsziele ableiten, KPIs festlegen sowie Maßnahmen planen und umsetzen

Autor

Dr. Matthias Eberspächer

Dipl.-Physiker, Projektmanager bei der msg systems ag, zertifizierter Projektmanager (GPM)

Kontakt:
matthias.eberspaecher@msg-systems.com

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Qualität liegt im Auge des Betrachters, "gute" Qualität auch. Um "gute" Qualität zu liefern, muss das Projekt den subjektiven Qualitätsanspruch des Auftraggebers und der wichtigsten Stakeholder verstehen und die Qualitätsmaßnahmen im Projekt auf die Erreichung und Einhaltung dieser Qualitätskriterien ausrichten. Sonst kann es passieren, dass scheinbar "objektiv gute" Qualität nicht als solche anerkannt wird.

Im ersten Teil dieses Beitrags wurde beschrieben, wie das Projektteam eine gewichtete Liste der Anforderungen an die Qualität im Projekt erarbeiten kann. In diesem zweiten Artikelteil wird gezeigt, wie sich aus dieser Liste konkrete Ziele ableiten lassen und der Erfolg der Maßnahmen zur Zielerreichung fortlaufend messen und berichten lässt. Über das Berichtswesen haben der Auftraggeber (und gegebenenfalls auch die wichtigsten Stakeholder) vollständige Transparenz über den aktuellen Stand der Qualität im Projekt und somit auch die Möglichkeit, jederzeit korrigierend einzugreifen.

Den gesamten Qualitätssteuerungsprozess zeigt Bild 1.

Schritt 3: Qualitätsziele ableiten und KPIs festlegen

Auf Basis der durchnummerierten Anforderungsliste aus dem ersten Artikelteil werden nun zu den Anforderungen der A- und B-Quadranten Qualitätsziele (Q-Ziele) abgeleitet. Ziele zu Anforderungen aus dem C-Quadranten werden erst im weiteren Projektverlauf entwickelt, falls zu ihrer Erreichung noch Budget übrig ist.

Ein Ziel kann dabei mehrere Anforderungen erfüllen, eine einzelne Anforderung kann in mehreren Zielen resultieren: So unterstützt zum Beispiel das Ziel "Die mit dem Auftraggeber vereinbarten Abnahmekriterien sind eingehalten." sowohl die Anforderung "Reibungslose Einführung der neuen Anwendung" als auch "Hohe Akzeptanz bei den zukünftigen Anwendern".

Umgekehrt ist auch die vollständige Erreichung dieses Ziels alleine wahrscheinlich nicht ausreichend, um die Anforderung nach reibungsloser Einführung sicherzustellen: Dazu sollte noch ein weiteres Ziel definiert werden, das beispielsweise auf eine ausreichende Information und Schulung der Anwender im Vorfeld der Einführung abzielt. Ein solches Ziel würde auch die zweite genannte Anforderung unterstützen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

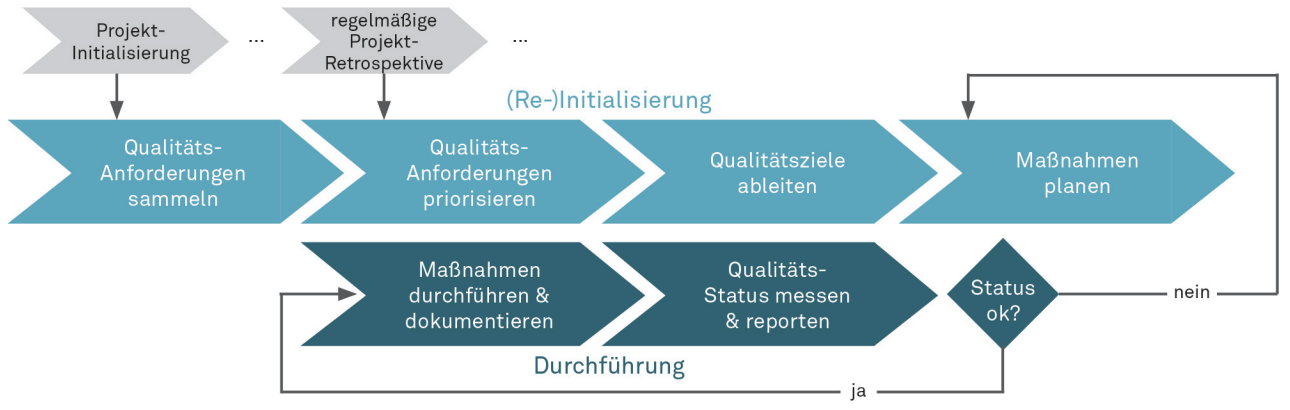


Bild 1: Prozess der Qualitätssteuerung.

Die Q-Ziele decken, wie bereits angedeutet, nicht nur die Lieferergebnisse ab, sondern auch die Projektprozesse, wie die Einhaltung von Vorgehensmodellen. Für die Formulierung der Q-Ziele gelten dieselben Regeln und Herausforderungen wie für die Projektziele: Sie müssen SMART formuliert sein, mit besonderem Augenmerk auf die Messbarkeit, um im späteren Projektverlauf ein Reporting zum Erfüllungsgrad des jeweiligen Ziels zu ermöglichen.

Mit Zielen keine Maßnahmen vorwegnehmen

Bei der Formulierung ist außerdem darauf zu achten, dass die Ziele nicht die Maßnahmen vorwegnehmen. So ist etwa "Zum Beginn der Testphase ist ein Testkonzept erstellt und abgenommen." zwar ein SMART formuliertes Ziel, es beschreibt aber eine Maßnahme: nämlich die Erstellung und Abnahme eines Testkonzepts. Ein zu der Maßnahme passendes Ziel könnte sein: "Zum Beginn der Testphase ist ein gemeinsames Verständnis zwischen dem Projektteam und dem Auftraggeber über die Durchführung und Dokumentation der Tests sowie den Fehlerabstellprozess hergestellt und dokumentiert." Die Erstellung und Abstimmung eines Testkonzepts ist dann eine mögliche Maßnahme, um dieses Ziel zu erreichen.

Wie auch bei den Anforderungen gibt es keine allgemeingültige Formel, wie viele Q-Ziele angemessen oder notwendig sind. Bewährt hat sich ein Satz von circa zehn Zielen, von denen eventuell nur die Top drei bis fünf Eingang in das regelmäßige Berichtswesen finden, zum Beispiel als Teil des Projektstatusberichts.

Qualitätsziele mit Stakeholdern abstimmen

Als Resultat liegt nun eine Liste mit SMART formulierten Q-Zielen vor, deren vollständige Erreichung die am höchsten bewerteten Anforderungen abdecken würde. Diese Ziele sollten mit den Stakeholdern wieder in Einzelgesprächen beziehungsweise in einem Workshop abgestimmt werden, um die vorhandenen Erwartungshaltungen zu präzisieren und Fehlplanungen zu vermeiden. Hier ist gegebenenfalls auch aktives Erwartungsmanagement notwendig, wenn Ziele nicht die Priorität erhalten haben, wie sie sich einzelne Stakeholder gewünscht haben.

Über die Messbarkeit der Ziele lassen sich nun auch Key Performance Indicators (KPIs) zur Status-Verfolgung festlegen. Dies sollte zumindest für alle Ziele erfolgen, die aus A-Anforderungen abgeleitet wurden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Ziel-Nr.	Ziel	KPI	Toleranz-wert	Verantw.	Zeitpunkt
QZ-1	Das Projekt wird nach dem vereinbarten Vorgehensmodell abgewickelt.	Anzahl der festgestellten Abweichungen im Projektaudit	≤ 3	PL	Audit
QZ-2	Das Fachkonzept bildet die fachlichen Anforderungen des Fachbereichs vollständig und widerspruchsfrei ab.	Anzahl Anmerkungen im FK-Review, die zu konzeptionellen Nacharbeiten führen	=0	Fachlicher Chef-Designer	Q-Gate Fachkonzept
QZ-3	Die im Vertrag vereinbarten Freigabekriterien für die fertige Software sind eingehalten.	Anzahl freigabeverhindernder Fehler im Integrations-Test	=0	Chef-Entwickler	I-Test
QZ-4	Die in das Entwickler-Repository eingecheckte Software ist fehlerfrei.	Anzahl „errors" im Software-Qualitätsbericht (Java Messplatz Ergebnis)	=0	Chef-Entwickler	wöchentlich
QZ-5	Die Stabilisierungsphase der neuen Anwendung ist nach drei Monaten abgeschlossen.	Abnahme innerhalb drei Monaten nach Produktivsetzung der neuen Anwendung	100%	PL	Abnahme
QZ-6	Alle Kunden-Dokumente sind formal und sprachlich fehlerfrei.	Anzahl Anmerkungen in der formalen Schluss-QS	=0	QSP	Freigabe-Reviews
...	...	...			

Tabelle 1: Qualitätsziele und ihre KPIs, Verantwortlichen und Erhebungszyklen.

Mit der Festlegung von Verantwortlichkeiten und Erhebungszyklen für die KPIs (siehe Spalte "Verantw." und "Zeitpunkt" in Tabelle 1) ist der Schritt abgeschlossen.

Schritt 4: Maßnahmen planen

Im letzten Initialisierungsschritt werden nun konkrete Maßnahmen zu den Q-Zielen geplant. Dies sollte mindestens für alle Q-Ziele erfolgen, die aus A-Anforderungen abgeleitet wurden. Mit dem nach der Planung dieser Maßnahmen noch verfügbaren Budget werden dann die B-Anforderungen bedient. Sollte danach noch Budget übrig sein, so wird dieses zunächst als Puffer zur Ausplanung im Projektverlauf zur Verfügung gehalten, um etwa bei Planabweichungen noch Budget für Korrekturmaßnahmen in der Hinterhand zu haben.

Im Maßnahmenplan wird unterschieden zwischen

- einmalig durchzuführenden Maßnahmen, wie sie zum Beispiel im Rahmen der Projekt-Initialisierung, der Auslieferung oder generell des Beginns oder Endes einer Projektphase vorkommen, und
- regelmäßig während des gesamten Projektverlaufs durchzuführenden Maßnahmen, wie Reviews oder Entwicklertests.

Phasenorientierte Maßnahmenpläne

Bewährt hat sich ein phasenorientierter Aufbau des Maßnahmenplans: Zu jeder Projektphase, wie Initialisierung, Konzeption, Realisierung, Test, Übergabe und Anlaufunterstützung, gibt es einen Maßnahmenplan, der speziell für die jeweilige Phase einmalige und zyklisch durchzuführende Maßnahmen enthält.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Einzelne Ziele können mehrere Maßnahmen erfordern, wenn sie zum Beispiel aus der Kategorie der schwer erreichbaren Anforderungen resultieren. Und einzelne Maßnahmen, wie das Vier-Augen-Prinzip, können auf mehrere Ziele wirken, zum Beispiel die Dokumenten- **und** die Code-Qualität.

Pro Maßnahme ein Verantwortlicher

Zu jeder Maßnahme wird ein Verantwortlicher festgelegt und der Durchführungstermin oder -zyklus für die Maßnahme festgeschrieben (Tabelle 2). Die Reihenfolge und Häufigkeit der Durchführung der Maßnahmen orientiert sich dabei an der Priorität der Ziele.

MN-Nr.	Wirkt auf Ziel(e)-Nr.	Maßnahme	Verantw.	Zeitpunkt
MN-1	QZ-1, QZ-2, QZ-6	Tailoring des vereinbarten Projektvorgehensmodells und Verlinkung der im Projekt zu verwendenden Vorlagen in das Projektverzeichnis	QSP	Projekt-Initialisierung
MN-2	QZ-1, QZ-2, QZ-6	Stichprobenartige Überprüfung der Projektartefakte auf Verwendung der korrekten Vorlagen	QSP	Monatlich, bei Reviews
MN-3	QZ-2, QZ-3, QZ-5, QZ-6	Jedes Kapitel wird vor Freigabe zum Review durch den Fachbereich von einem anderen Konzeptionierer Korrektur gelesen (Vier-Augen-Prinzip).	Fachlicher Chef-Designer	Bei Freigabe
MN-4	QZ-2, QZ-3, QZ-5, QZ-6	Durchführung von Zwischenreviews mit dem Fachbereich während der Konzeptphase	Fachlicher Chef-Designer	Monatlich
MN-5	QZ-3, QZ-4, QZ-5	Installation & Konfiguration eines Java-Messplatzes auf der Entwicklungsumgebung	Chef-Entwickler	Projekt-Initialisierung
MN-6	QZ-3, QZ-4, QZ-5	Erstellung und Vereinbarung einer „Definition of Done“ (DoD) mit dem Entwicklerteam	Chef-Entwickler	Projekt-Initialisierung
MN-7	QZ-3, QZ-4, QZ-5	Stichprobenartige Überprüfung der Einhaltung der DoD anhand der Entwicklerprotokolle	Chef-Entwickler	Wöchentlich
...	...	...	...	...

Tabelle 2: Beispielhafter Qualitätsmaßnahmenplan (Auszug).

Die Überprüfung und gegebenenfalls nötige Aktualisierung des Maßnahmenplans wird zu geeigneten Zeitpunkten im Projekt eingeplant. Projektereignisse, welche die Überprüfung und Aktualisierung erfordern, werden ebenfalls im Projekthandbuch festgehalten. Das können Change Requests oder Retrospektiven sein oder auch Fälle, wenn die KPIs zeigen, dass der Erfüllungsgrad der Q-Ziele nicht ausreichend ist. (Zum Thema "Projekt-Retrospektive" siehe auch "Erfolg und Misserfolg unter der Lupe. Projektretrospektiven. Teil 1: Nutzen und Vorbereitung", Projekt Magazin 19/2009.)

Auf Angemessenheit der Maßnahmen achten

Das Vier-Augen-Prinzip wird in so gut wie jedem Projekt bewusst oder auch unbewusst ("Schau mal bitte da drüber, ob ich das so rausschicken kann.") als Qualitätsmaßnahme eingesetzt. Ziel ist dabei immer, die Fehlerfreiheit von Dokumenten zu gewährleisten. Es überall blind einzusetzen, geht aber häufig an den Anforderungen vorbei.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

So müssen zum Beispiel Dokumente, die nur projektintern verwendet werden, im Sinne des effizienten Ressourceneinsatzes, nicht immer, oder zumindest auf andere Kriterien als extern genutzte hin, geprüft werden. Für interne Dokumente steht vor allen Dingen die inhaltliche Fehlerfreiheit im Vordergrund: Das Projektteam muss mit den Dokumenten arbeiten können, das Ziel ist die verbindliche Dokumentation eines gemeinsamen Verständnisses. Die äußere Form, die einheitliche Sprache, die grammatikalische Fehlerfreiheit spielen dabei nur insofern eine Rolle, wie sie dem eigentlichen Ziel "gemeinsames Verständnis" entgegenwirken. Insofern bedeutet das Vier-Augen-Prinzip für diese projektinternen Dokumente nur, dass die beteiligten Personen sich über die Deutung des Dokuments inhaltlich einig sind. Eine Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit für Außenstehende bietet keinen Mehrwert.

Vier-Augen-Prinzip für externe Dokumente obligatorisch

Für Dokumente, die während des Projekts an den Kunden gehen, wie beispielsweise Statusberichte oder Konzept-Dokumente, ist ein "echtes" Vier-Augen-Prinzip hilfreich, um den Blick von außen auf das Dokument zu lenken und auch eine gewisse formale Prüfung, etwa hinsichtlich Rechtschreibung, verwendeter Templates, Versionierung etc. sicherzustellen.

Denkt man an langfristig zu benutzende Dokumente, die das Projekt überdauern sollen, wie Schulungsunterlagen oder Benutzerdokumentationen, ist selbst das Vier-Augen-Prinzip möglicherweise nicht mehr ausreichend, hier ist eventuell ein professionelles Lektorat notwendig.

Diese Anpassung von einem permanenten Vier-Augen-Prinzip hin zu abgestuften Qualitätsmaßnahmen kann durch die Einführung eines gesteuerten QM erreicht werden. Am Ende bekommt der Kunde höhere Qualität, nämlich professionell qualitätsgesicherte Dokumente, ohne dass er dafür mehr zahlen muss, weil die höheren Kosten dafür beim QM der projektinternen Dokumente eingespart werden.

Aufwände für die Qualitätsmaßnahmen schätzen

Um das verfügbare Budget vollständig verplanen zu können, müssen an dieser Stelle auch die Aufwände geschätzt werden, um die einzelnen Maßnahmen über die Projektlaufzeit (zyklisch) durchführen zu können. Dabei ist auch der Aufwand zu berücksichtigen, der für die Erhebung der KPIs und das Berichtswesen zur Qualitätssicherung (QS) anfällt.

Mit einer Liste aller Maßnahmen inklusive Verantwortlichkeiten, Durchführungsterminen beziehungsweise -zyklen sowie einer Aufwandsschätzung dieser Maßnahmen ist die Ersterstellung des Qualitätsmanagement-Plans (QM-Plans) abgeschlossen.

Erwartungsmanagement von Stakeholdern, die zunächst vertröstet werden müssen

Spätestens an dieser Stelle ist klar, welche Stakeholder-Erwartungen an die Qualität des Projekts zunächst nicht bedient werden: Alle Anforderungssteller von C-Anforderungen sowie der niedrig priorisierten B-Anforderungen, für deren Zielerreichung kein Budget mehr übrig geblieben ist, werden zunächst enttäuscht werden.

Hier ist ein aktives Erwartungsmanagement bei den betroffenen Stakeholdern zu planen und durchzuführen, möglicherweise muss weiteres Budget bereitgestellt werden, um weitere Q-Ziele erreichen zu können.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Die Umsetzung

Bei der Ausführung des QM-Plans muss der Projektleiter darauf achten, dass die eingesetzten Ressourcen ausreichen, um zumindest die Maßnahmen zur Erreichung von A1- und A2-Zielen durchzuführen. Die Maßnahmen-Verantwortlichen sorgen für die termingerechte Durchführung der Maßnahmen und protokollieren diese entsprechend der festgelegten Vorgaben. Stellen sie Abweichungen vom Plan fest, so melden sie diese an den Qualitäts-Manager. Die KPI-Verantwortlichen sorgen für die termingerechte Feststellung des Erfüllungsgrads der einzelnen Q-Ziele und melden diesen an den Qualitäts-Manager. Dieser erstellt basierend darauf einen Statusbericht über die Qualität und hat so einen Überblick über den Qualitätsstand im Projekt, den er auch der Projektleitung und dem Auftraggeber berichtet.

Die Planung bedarf einer regelmäßigen Überprüfung und gegebenenfalls Aktualisierung durch den Qualitäts-Manager. Treten Probleme oder Abweichungen auf, sollten einzelne Schritte des Planungsprozesses wiederholt werden (Bild 1). Wenn der Status-Bericht beispielsweise offenlegt, dass die geplante Qualität nicht erreicht wurde, müssen eventuell die Maßnahmen angepasst werden (Schritt 4). Ist der Kunde nicht zufrieden, weil sich Prioritäten geändert haben ober vielleicht Ziele falsch verstanden wurden, kann man bei Schritt 2 beziehungsweise Schritt 3 wieder einsteigen. Bei Änderungen des Projekt-Scope (durch Change Requests) oder wenn wichtige neue Stakeholder hinzukommen, sollte der QM-Prozess noch einmal ganz von vorne durchlaufen werden.

Regelmäßig Projekt-Retrospektive durchführen

Bei Projekten mit langer Laufzeit hat es sich bewährt, den vollständigen Prozess ab Schritt 1 wenigstens einmal im Jahr durchzuführen, um auch schleichende Änderungen ("Scope-Drift") berücksichtigen zu können und bewusst gegenzusteuern. Diese Neubewertung kann etwa im Rahmen einer Projekt-Retrospektive durchgeführt werden, in der das Projekt allgemein durchleuchtet wird:

- Was ist im letzten Jahr gut gelaufen, was weniger gut?
- Welche Änderungen an unseren Zielen, unserem Vorgehen und unseren Prozessen sind notwendig oder sinnvoll?

Aufhänger kann dabei der aktuelle Erfüllungsgrad der Q-Ziele sein, wie er aus dem Statusbericht des QM hervorgeht. (Zum Thema "Projekt-Retrospektive" siehe auch "Erfolg und Misserfolg unter der Lupe. Projektretrospektiven. Teil 1: Nutzen und Vorbereitung", Projekt Magazin 19/2009.)

Bei nicht akzeptablem Erfüllungsgrad kann das Projektteam die Effektivität und Effizienz der Maßnahmen hinterfragen, aber auch die Aktualität und Priorisierung der Q-Ziele beziehungsweise der Anforderungen diskutieren. Änderungen an den Maßnahmen kann das Projektteam selbst beschließen, Änderungen an den Q-Zielen muss die Projektleitung beschließen und der Auftraggeber freigeben.

Einführung des QM-Prozesses in laufenden Projekten

Wie in der Einleitung zum ersten Artikelteil beschrieben, werden in der Praxis QM-Pläne häufig auf Basis der Best-Practice-Beispiele aus bestehenden Vorgehensmodellen oder der Erfahrung der eingesetzten Mitarbeiter geplant und gleichmäßig auf alle Projektergebnisse angewendet. Die Einführung des vorgestellten Prozesses

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

bedeutet dann eine große Hürde, da er den bestehenden QM-Plan in Frage stellt und die QM-Planung mitten im Projekt scheinbar bei Null beginnen würde. Deshalb hat sich das im Folgenden skizzierte Vorgehen zur schrittweisen Einführung des hier beschriebenen Prozesses bewährt.

In einigen Projekten gibt es keinen formalen QM-Plan. Das bedeutet nicht notwendigerweise, dass keine Qualitätsmaßnahmen durchgeführt werden, sondern nur, dass die Qualitätsmaßnahmen nicht dokumentiert und damit nicht bewusst geplant sind. In diesem Fall empfiehlt es sich zunächst, die im Projekt durchgeführten Maßnahmen in der oben beschriebenen Art und Weise (Maßnahme, Durchführungszeitpunkt /-zyklus, Verantwortlichkeit) in einem formalen QM-Plan zu dokumentieren. Dieses Vorgehen bietet als sofortigen Mehrwert auch die Transparenz über die QS-Aufwände, wie sie aktuell im Projekt anfallen.

Aus existierendem QM-Plan SMARTe Ziele ableiten

Auf Basis dieses bestehenden QM-Plans werden zu den einzelnen Maßnahmen SMART formulierte Q-Ziele abgeleitet. Ziel ist es zum einen, sich darüber klar zu werden, welche Q-Ziele das Projekt erreicht (und welche nicht!), zum anderen, über die SMART formulierten Ziele KPIs zu definieren und das beschriebene Berichtswesen aufzubauen. Außerdem können diese Ziele priorisiert und die Maßnahmen bei Bedarf entsprechend aktualisiert werden.

Dabei ist es hilfreich, sich die folgenden Fragen zu stellen:

- "Zu welchen wichtigen Zielen gibt es zu wenige Maßnahmen?"
- "Zu welchen weniger wichtigen Zielen gibt es eventuell zu viele Maßnahmen?"
- "Werden eventuell für projektinterne Artefakte die gleichen qualitätssichernden Maßnahmen verlangt wie für externe? Ist das angemessen?"

Nach diesen Sofortmaßnahmen ("Quick wins") können die Schritte 1 bis 3 des ursprünglichen Prozesses durchgeführt werden: Anforderungen erfassen, priorisieren und daraus Q-Ziele ableiten. Diese werden mit den mit den aktuellen Maßnahmen verfolgten Q-Zielen abgeglichen und die Maßnahmen entsprechend angepasst. Möglicherweise kann schon auf Basis der von den Maßnahmen abgeleiteten Q-Ziele eine erste Gap-Analyse durchgeführt werden. Diese kann dazu führen, dass Ziele sowie Maßnahmen ergänzt werden, die offensichtlich fehlen, und Maßnahmen reduziert werden, die bisher überdimensioniert waren.

Änderungen des Vorgehensmodells: Auswirkungen auf das QM

Ein weiterer Sonderfall verdient noch Erwähnung: Was passiert, wenn sich während des Projekts das Vorgehensmodell ändert? Wenn also beispielsweise von einem Wasserfall- auf ein agiles Modell umgestellt wird? Dabei bleiben die Anforderungen und Ziele unverändert, mit hoher Wahrscheinlichkeit sind aber die Maßnahmen anzupassen.

Im genannten Fall muss zum Beispiel das Testkonzept umgeschrieben werden, um das Projekt von einer langen Test- und Fehlerbehebungsphase zum Ende des Projekts auf die kontinuierliche Qualitätssicherung im Rahmen der zahlreichen Zwischenlieferungen umzustellen. Auch wenn sich der QM-Plan in einem agilen Projekt stark von einem Wasserfall-Projekt unterscheidet, bedeutet Agilität nicht, dass man auf die aktive Steuerung der Qualität verzichten sollte.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Keine Angst vor Fehlern

Was passiert, wenn trotz der erfolgreichen Qualitätssteuerung zwar die optimale Qualität erreicht wurde, aber das fertige Produkt dennoch Fehler enthält? Diese Fehler müssen natürlich – gegebenenfalls auf Gewährleistung – behoben werden. Eine Reduzierung der Gewährleistungskosten beziehungsweise deren Begrenzung unter einen gewissen Wert ist eventuell auch eine Qualitätsanforderung, die das Projekt erfüllen muss.

Ist es nicht sogar so, dass aufgrund der "Optimierung" ganz bewusst ein stellenweise fehlerhaftes Produkt entwickelt wird? Ja, das ist richtig. Aber diese Optimierung erfolgt ja gemeinsam mit dem Kunden: Wenn der Kunde eine Heckscheibenheizung wünscht, die ein Autoleben lang ohne Ausfallzeit im Dauereinsatz ist, dann erlaubt der hier beschriebene Prozess die Ausarbeitung von Maßnahmen und die Transparenz über die Kosten, die für diese Zielerreichung notwendig sind. Vielleicht entscheidet sich der Kunde dann für Einsparungen bei der Qualität der Sitzbezüge und nimmt dafür in Kauf, dass er diese regelmäßig ersetzen muss.

Der hier vorgestellte Prozess sorgt dafür, dass die Qualität nicht übererfüllt wird, wie es die ISO 9000 eigentlich fordert. Möglicherweise erlauben die dadurch erzielten Einsparungen aber, dass das Projekt zusätzliche Liefergegenstände oder Features produzieren kann. Unter dem Strich kann sich das – trotz eventuell höherer Wartungskosten – rechnen, wenn dem Kunden durch die zusätzlichen Lieferungen ein höherer Nutzen entsteht.

Fazit

Es kann vorkommen, dass sich die ausreichende Qualität im Projekt auch ohne die Anwendung dieses Prozesses, oder sogar völlig ohne bewusstes Qualitätsmanagement quasi "zufällig" automatisch einstellt, beispielsweise weil die eingesetzten Tester häufig genutzte Funktionen auch häufiger und intensiver testen als andere Funktionen. Im günstigsten Fall wird das Projektergebnis somit "aus Versehen" nach dem Good-enough-Prinzip erstellt.

Wahrscheinlicher ist es aber, dass das Ergebnis durch die Auswahl der Tester verfälscht wird: Die Tester einer Abteilung testen nur "ihre" Geschäftsprozesse und vernachlässigen die Funktionalitäten der anderen Benutzer. Am Ende glaubt das Projektteam, eine optimale Qualität mit geringstem Aufwand erreicht zu haben, wird aber nach der Einführung durch die zahlreichen Fehlermeldungen aus anderen Abteilungen überrascht. Also: Besser von Anfang an mit allen Stakeholdern die Qualität bewusst planen.

Der beschriebene Prozess zur Erstellung eines QM-Plans im Projekt ermöglicht die gezielte Steuerung der begrenzten Projekt-Ressourcen zur Erreichung der ausreichenden Qualität im Projekt. Damit unterstützt der Prozess die Effektivität (="die richtigen Dinge tun") der Qualitätsmaßnahmen im Projekt. Die Effizienz (="die Dinge richtig tun") wird wiederum über die konkreten Maßnahmen gesteuert: Hier wird die Erfahrung der Mitarbeiter benötigt sowie gegebenenfalls die Unterstützung durch eine Sammlung bewährter Best Practices aus anderen Projekten. Der Prozess verfolgt das Ziel, sowohl die eigenen als auch die Ressourcen des Kunden bestmöglich einzusetzen und genau die Qualität abzuliefern, die der Auftraggeber benötigt.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Methode

Kundenorientierte und marktgerechte Produktentwicklung

Mit QFD zur innovativen LED-Beleuchtung

Teil 1: Die Stimme des Kunden verstehen

Autor

Dr. Christine Knorr

Dipl.-Physik, seit 2011 selbstständige Unternehmensberaterin für technisches Marketing und PM

Kontakt: info@knorr-techmarket.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Das Erkennen des Kundennutzens und seine optimale Umsetzung in neue Produkte sind für Unternehmen mehr denn je nicht nur Erfolgs- sondern sogar Überlebensfaktoren. Aber wie können Produktmanager den Kundennutzen erkennen und wie können Entwickler ihn optimal umsetzen? Noch dazu bei einer innovativen Technologie, die unzählige neue Möglichkeiten der Produktgestaltung bietet?

Insbesondere neue Technologien verleiten dazu, viele Funktionen in ein Produkt zu integrieren, die der Kunde zum Teil gar nicht benötigt und deshalb auch kein Geld dafür ausgeben möchte. Die Produktkosten steigen unnötig, der Gewinn schrumpft. Oder das Produkt trifft die Nutzenerwartung des Kunden generell nicht und findet nicht den erhofften Absatz. Die Entwicklungen von Digitalkameras oder Smartphones in den letzten Jahren sind für diese Herausforderungen bei der Produktentwicklung typische Beispiele: Eine neue Technologie ersetzt in kürzester Zeit eine bestehende und die Hersteller konkurrieren mit extrem kurzen Produktzyklen um die Gunst der Kunden.

LEDs als Beleuchtung – jede Menge Fragen für die Entwickler

Genau in dieser Situation befinden sich die Hersteller von Leuchtmitteln seit der Erfindung einer lichtstarken, blauen LED 1993 durch den Japaner Shuji Nakamura, die auch den Weg zur weißen LED als Lichtquelle der Zukunft bereitete. Bereits 1997 kam die erste weiße LED auf den Markt. Aus LEDs ein marktfähiges Leuchtmittel zu konstruieren stellt die Entwickler aber vor eine Vielzahl von Fragen. Wenn Sie einen Blick auf die derzeit angebotenen LED-Leuchtmittel werfen, sehen Sie, dass sie sich in Anzahl und Anordnung der LEDs erheblich unterscheiden. Und dies sind nur zwei der von außen sichtbaren Parameter, die es zu optimieren gilt!

Ich begleitete einige Entwicklungen neuer LED-Produkte und möchte Ihnen hier ein Fallbeispiel mit realem Hintergrund vorstellen – Details (v.a. technische), die für das Verständnis nicht nötig sind, wurden vereinfacht. In dem Fallbeispiel sollte eine linienförmige Lichtquelle konstruiert werden, die Leuchtenhersteller für dekorative Wandbeleuchtungen benötigen. Schnell wurde uns klar, dass wir eine Vielzahl technischer Möglichkeiten und z.T. widersprüchlicher Kundenanforderungen miteinander in Einklang bringen mussten – und dies möglichst schnell! Wir entschieden uns deshalb, mit Quality Function Deployment (QFD) zu arbeiten, einer Methode der Produktplanung, die den Weg von den Kundenanforderungen bis zum Funktionsumfang des Produkts systematisch und zielführend abbildet.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Was ist QFD?

Quality Function Deployment (QFD) ist eine Methode, um die Funktionsmerkmale eines Produkts optimal auf die Kundenanforderungen abzustimmen. Der Japaner Yoji Akao entwickelte QFD in den sechziger Jahren, wo sie unter anderem bei Mitsubishi und Toyota einen wesentlichen Beitrag für deren Markterfolge leistete. In den achtziger Jahren fand sie in den USA Verbreitung, zuerst in der Automobilbranche dann in vielen anderen Branchen. Seit Ende der 80er Jahre wird QFD in Deutschland eingesetzt, seit einigen Jahren vermehrt auch in der Software- und Dienstleistungsbranche.

Die drei wichtigsten Merkmale der Methode sind:

- **Trennung von Anforderungen (das "Was") und Lösungen (das "Wie")**: Anforderungen sind stabiler als Lösungen. Die getrennte Analyse erhöht die Flexibilität sowohl beim Produktmanagement, das die Marktperspektive vertritt, als auch bei der Entwicklung, die für die technische Umsetzung verantwortlich ist.
- **Systematisches Vorgehen**: Entscheidungen über Produkteigenschaften erfolgen methodisch und werden dokumentiert. Der Prozess ist deshalb für alle Beteiligten stets nachvollziehbar.
- **Teamarbeit**: Alle Personengruppen, die Knowhow über Kundenanforderungen besitzen, arbeiten zusammen (Kunde, Vertrieb, Marketing, Produktmanagement, Entwicklung, Qualität, Produktion, Controlling, Kundenservice, ...).

Kern des Verfahrens ist das sogenannte "House of Quality" (HoQ), eine Matrix, mit deren Hilfe das Entwicklungsteam die Wechselbeziehungen zwischen Anforderungen und Umsetzung analysiert (Bild 1).

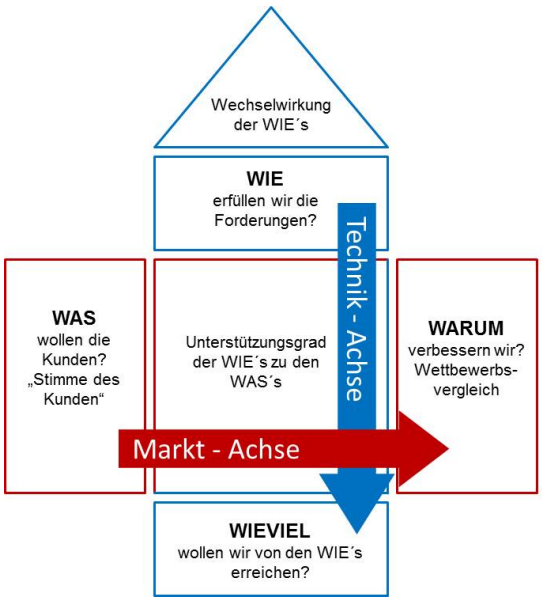


Bild 1: Prinzip des House of Quality beim QFD.

Grundlegendes Prinzip des House of Quality (HoQ) ist die konsequente Trennung der beiden Perspektiven "Markt" und "Technik" auf das Produkt (Bild 1). Die Marktachse "Was mache ich?" beinhaltet die Kundenanforderungen ("WAS"), den Wettbewerb und die eigene strategische Ausrichtung ("WARUM"). Erst danach werden mit der Frage "Wie mache ich es?" die dazugehörigen technischen Produktmerkmale ("WIE") gesucht. In der dann zu füllenden Matrix werden die Wechselwirkungen deutlich. Im Dach zeigen sich Widersprüche und Verstärkungen. Am Ende steht unter der Matrix eine Bewertung der Produktmerkmale ("WIEVIEL"), die eine für alle transparente und nachvollziehbare Entscheidungsgrundlage für die weitere Entwicklung des Produkts liefert.

Auch wenn die Darstellung auf den ersten Blick komplex aussieht: QFD ist keine schwierige Methode. Sie bringt lediglich Denkvorgänge und Prozesse, die im Produktentwicklungsteam sowieso stattfinden, in eine systematische und gut dokumentierte Form und stellt sicher, dass alle relevanten Personen zum jeweiligen Thema beitragen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Dadurch verhindert sie auch "Holzwege", d.h. nicht zielführende Lösungsansätze, da sie sehr schnell unüberwindbare Hindernisse aufzeigt. QFD vereinfacht und beschleunigt somit den Produktentwicklungsprozess.

Warum QFD für die Entwicklung eines "einfachen" LED-Lichts?

Im Beispiel war aus einer Spezialanwendung eine qualitative hochwertige, sehr eng fokussierende Linsenoptik vorhanden, die eine Bündelung des LED-Lichts auf einen sehr kleinen Öffnungswinkel ermöglicht. So entstand die Idee eine lineare, d.h. sehr schmale aber beliebig lange Lichtquelle zu konstruieren, was mit herkömmlichen "Punkt-Lichtquellen", die zudem eine hohe Abwärme haben, nur mit hohem Aufwand realisierbar ist. Anwendung finden solche Lichtquellen bei der dekorativen Effektbeleuchtung durch Streiflicht: Stark fokussiertes Licht streift über eine Wandfläche und wird von der Wand in den Raum diffus reflektiert. Der Betrachter nimmt die eigentliche Lichtquelle, die z.B. in der Fußbodenleiste integriert ist, gar nicht wahr, sondern sieht nur eine "leuchtende" Wand.

Der Markt wartet auf das Produkt

Wir analysierten den Markt: Einige zig Leuchtenhersteller kamen als Abnehmer in Betracht. Erste grobe Abschätzungen zu Absatzmenge, Preis und Kosten lieferten attraktive Ergebnisse. Die neue Linsenoptik versprach ein gutes Alleinstellungsmerkmal gegenüber den Produkten der Wettbewerber.

Die Unternehmensleitung genehmigte daraufhin das Produktentwicklungsprojekt, ernannte einen Projektleiter und genehmigte die benötigten Ressourcen für das Entwicklungsteam. Der nächste Projektschritt stand an: die Produktanforderungen mussten detailliert festgelegt werden, um anschließend Produktionskosten, Absatzmenge, und Verkaufspreis genauer bestimmen zu können.

Viele Möglichkeiten, unbekannte Anforderungen

Das Team aus Entwicklung, Produktmanagement, Qualitätsabteilung, Applikation und Vertrieb diskutierte intensiv: Wie viele LEDs sollen auf die Lichtquelle? In welchem Abstand? Sollten die Kunden, d.h. die Leuchtenhersteller, löten, um das LED-Modul elektrisch anzuschließen? Ist die Spezialoptik einsetzbar? Und viele, viele andere Fragen waren zu beantworten. Ein Vertriebsmitarbeiter favorisierte sehr konkrete Wünsche seines Hauptkunden. Das Team zweifelte jedoch an deren Akzeptanz bei anderen Kunden. Nach zwei langen und ergebnislosen Besprechungen war das Resümee: Wir müssen die Kunden fragen, deren Anforderungen verstehen und diese umsetzen.

In dieser Situation schlug ich zusammen mit einem Kollegen, der ebenfalls entsprechende Methodenkenntnisse hatte, den Einsatz von Quality Function Deployment (QFD) vor. Der Standard-Entwicklungsprozess sah QFD zwar nicht vor, aber das Team erkannte, dass QFD für diese Situation ein optimales Werkzeug darstellte. Das Projektteam beschloss daher, für die LED-Lichtquelle das erste "House of Quality" zu erarbeiten und mit dem Ergebnis im regulären Entwicklungsprozess weiterzuarbeiten.

Der QFD-Prozess

QFD vollständig eingesetzt beschreibt in einer Folge von Houses of Quality den kompletten Entwicklungsprozess von Produktdefinition über Entwicklung und Produktion bis hin zum After Sales Service (Saatweber, 2011). Wir ha-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

ben uns auf das erste "Haus" beschränkt, das die Kundenanforderungen in die Sprache der Technik übersetzt. Meiner Meinung nach ist eine gute Produktdefinition der entscheidende Erfolgsfaktor bei der Produktentwicklung. Alle Optimierungsmaßnahmen in der Entwicklungs- und Produktionsphase nützen wenig, wenn das falsch definierte Produkt optimiert wird.

Bild 2 zeigt den typischen Aufbau eines HoQ, in das ich die einzelnen Prozessschritte eingetragen habe. Alle relevanten Informationen sind am Ende des Prozesses im Haus eingetragen und gut dokumentiert.

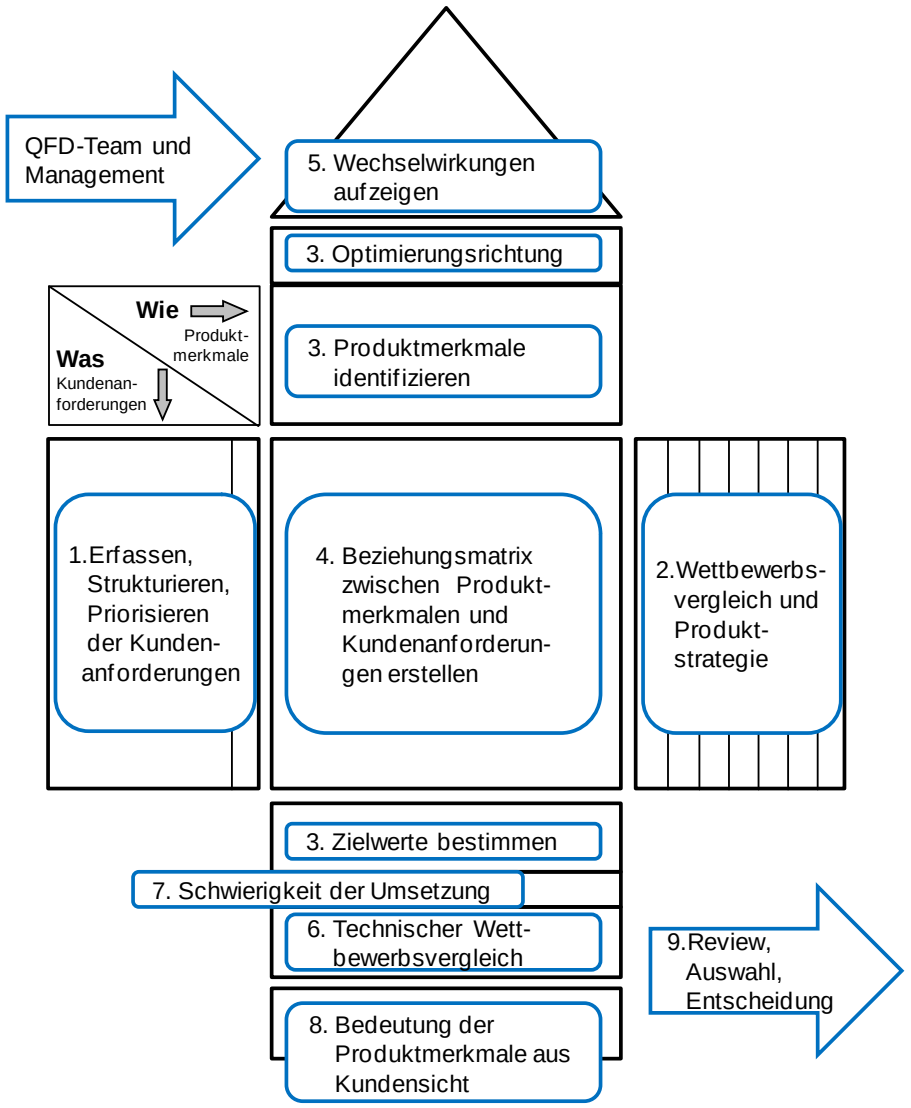


Bild 2: HoQ mit den Schritten des QFD-Prozesses.

Voraussetzungen dafür, dass QFD "funktioniert" sind die Einrichtung eines QFD-Teams und die Unterstützung der übergeordneten Managementebene, denn nur so können die oben genannten Eigenschaften von QFD reali-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

siert werden. Sobald diese Voraussetzungen geschaffen sind, kann der eigentliche QFD-Prozess durchgeführt werden, den ich anhand des Beispiels in den folgenden neun Schritten beschreiben will:

1. Erfassen, Strukturieren und Priorisieren der Kundenanforderungen
2. Wettbewerbsvergleich und Produktstrategie
3. Produktmerkmale identifizieren, Zielwerte und Optimierungsrichtung bestimmen
4. Beziehungsmatrix zwischen Kundenanforderungen und Produktmerkmalen erstellen
5. Wechselwirkungen zwischen Produktmerkmalen aufzeigen
6. Technischer Wettbewerbsvergleich
7. Schwierigkeit der Umsetzung
8. Bedeutung der Produktmerkmale aus Kundensicht
9. Review, Auswahl, Entscheidung

Installation des QFD-Teams und Managementunterstützung

Projektleitung, Produktmanagement und Qualitätsmanagement erarbeiteten eine Entscheidungsvorlage für den Einsatz von QFD und unterbreiteten diese der Unternehmensleitung, in der sie die Gründe dafür ausführlich darstellten. Neben den situationsbezogenen Gründen sprechen allgemein folgende Argumente für den Einsatz von QFD (Saatweber, 2011):

- QFD trägt dazu bei, die Kundenerwartungen an das Produkt sicher zu erfüllen. Aus verbalen Kundenwünschen wird mit Hilfe des QFD eine klare technische Spezifikation erstellt.
- Mit QFD wird in allen Bereichen des Unternehmens ein detailliertes Produktwissen aufgebaut. Die Kommunikation zwischen den Abteilungen wird gefördert und ein gemeinsames Verständnis für das Unternehmensziel geschaffen.
- QFD trägt dazu bei, die Entwicklungszeiten zu verkürzen, da der spätere Änderungsaufwand reduziert wird. Fehlentwicklungen, die am Markt vorbei gehen, werden vermieden.
- Der höhere Zeit- und Ressourcenaufwand einer Produktdefinition mit QFD ist absolut zu rechtfertigen, da in Summe die Entwicklungskosten am Ende niedriger sind.

Die Unternehmensleitung genehmigte das Vorgehen und benannte aus den Bereichen Produktmanagement, Entwicklung, Controlling und Anwendungstechnik konkrete Mitarbeiter, die als Mitglieder des QFD-Teams am Projekt mitwirken sollten. Der Qualitätsmitarbeiter, der über ausreichende QFD-Kenntnisse verfügte, wurde als neutraler Moderator des QFD-Projekts bestimmt, so dass kein externer Spezialist erforderlich war. Je nach Bedarf wurden Vertrieb, Logistik, Kundenservice, Produktion und ggfs. weitere Bereiche mit eingebunden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

! Wichtig ist, dass alle Personen involviert werden, die zum Produkt beitragen können, und so das im Unternehmen vorhandene Knowhow vollständig genutzt wird. Der Moderator benötigt entsprechendes Geschick, um für Besprechungen genau die Personen einzuladen, die zum Thema beitragen können. Nehmen Personen an einem Workshop teil, an dem sie kaum mitwirken können, sinkt deren Bereitschaft rapide, künftig am QFD-Projekt mitzuarbeiten.

Als Arbeitsmittel legten wir Microsoft Excel fest. Das HoQ lässt sich ohne weiteres mit einer Tabellenkalkulations-Software abbilden. Es gibt auch Spezialsoftware dafür, dies ist aber kein Muss.

Erfassen, Strukturieren und Priorisieren der Kundenanforderungen

Um die Kundenanforderungen – im QFD-Jargon "Stimme des Kunden", "Voice of the Customer" oder kurz "VoC" genannt – zu erfassen, gibt es eine Vielzahl von Methoden. Aufgrund der innovativen Technologie entschieden wir uns, zunächst strukturierte Interviews mit rund zehn wichtigen und innovativen Kunden durchzuführen. Mitarbeiter aus den Bereichen Vertrieb, Produktmanagement, Anwendungstechnik und Entwicklung besuchten über einen Zeitraum von zwei Monaten diese Schlüsselkunden und präsentierten dabei Prototypen als Demonstrationsmuster. Die Kunden erhielten auf diese Weise eine anschauliche Vorstellung davon, was mit der neuen Technologie möglich ist, so dass ihre Antworten konkreter und fundierter wurden. Als Zielanwendung kristallisierte sich bei diesen Einzelinterviews die Effektbeleuchtung in repräsentativen Gebäuden (Hotel, Wellness-Bereich, Tagungshäuser usw.) heraus in Form der Erzeugung von Lichtstreifen an Wänden und Säulen.

Auf Basis der Ergebnisse dieser Einzelinterviews entwarfen wir einen zweiseitigen Fragebogen, den der Vertrieb an einen größeren Kundenkreis von ca. 50 Leuchtenherstellern verschickte. Wie zu erwarten erhielten wir eine Vielzahl von Kundenwünschen. Bild 3 zeigt eine Auswahl typischer Kundenaussagen, die sich gut als Beispiele zur Demonstration des QFD-Prozesses eignen.

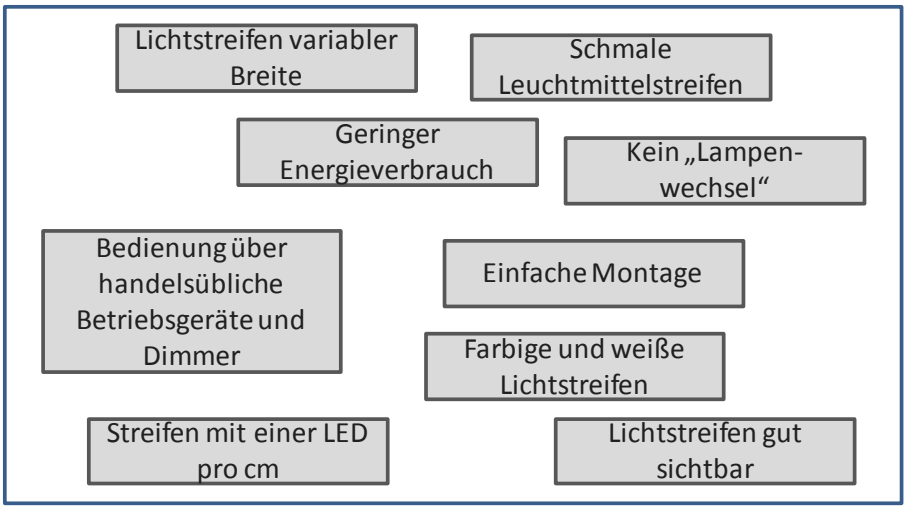


Bild 3: Typische Beispiele für Kundenwünsche für LED-Leuchtmittel.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Damit der QFD-Prozess optimal funktioniert, sollen Kundenanforderungen

- für alle verständlich und nachvollziehbar,
- eindeutig,
- möglichst quantifiziert und damit messbar,
- nicht aus Lösungen abgeleitet,
- möglichst vollständig,
- und möglichst unabhängig voneinander sein.

Die Aufgabe besteht also darin, aus den Kundenwünschen Kundenanforderungen zu destillieren, die diese Eigenschaften erfüllen. Ich möchte exemplarisch einige der Wünsche aus Bild 3 herausgreifen und anhand dieser Kriterien für den QFD-Prozess taugliche Anforderungen daraus ableiten.

"Lichtstreifen variabler Breite" – wie breit genau?

Mit dieser Anforderung ist gemeint, dass die Länge der LED-Einheiten variierbar sein muss, um unterschiedlich breite Lichtstreifen an der Wand erzeugen zu können. Diese Anforderung ist verständlich und nachvollziehbar, allerdings ist sie nicht quantifiziert, da keine Maßzahlen für die geforderten Breiten angeben sind. Der Produktmanager fragte deshalb bei ausgewählten Schlüsselkunden nach konkreten Maßen und konnte die Anforderung dadurch präzisieren: Für den schmalsten Lichtstreifen reichen 10-15 cm aus, auch für die Stückelung ist dieses Maß eine sinnvolle Schrittgröße.

"Schmale Leuchtmittelstreifen" – wofür braucht man das?

Für diese Anforderung wurden bereits bei der Umfrage konkrete Werte zwischen 0,5 cm und 3 cm genannt. Dies sind zwar konkrete Zahlen, allerdings ist nicht nachvollziehbar, was der Grund für diese Anforderung ist und woher diese Werte kommen. Ein Hinterfragen ergab: Die Kunden möchten die LED-Module in U-Profile verschiedener Breite montieren. Im weiteren Gespräch erfuhr der Produktmanager zusätzlich, dass für die Anwendung hauptsächlich Profile der Breite 3 cm geplant sind.

"Geringer Energieverbrauch" – eh klar!

Bei der Diskussion um konkrete Zahlenwerte stellte sich heraus, dass ein genauer Zielwert nicht interessant ist. LED-Lichtquellen benötigen sowieso bedeutend weniger Energie als Glühlampen. Die Lichtquelle sollte allerdings mindestens in die Energieeffizienzklasse A+ fallen.

"Farbige und weiße Lichtstreifen" – mehrere Produkte?

Hier wünscht der Kunde verschiedene Farbvarianten. Das ist eine klare und eindeutige Anforderung, stellt aber das QFD-Team vor eine wichtige Entscheidung: Sollen rote, grüne, blaue und weiße LED-Module als jeweils eigene Produkte betrachtet werden oder können sie gemeinsam analysiert werden? Wir beschlossen, diese Varianten in

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

einem einzigen HoQ zu betrachten. Dies vereinfacht einerseits das Vorgehen, birgt aber andererseits die Gefahr, wichtige funktionelle Unterschiede zu übersehen.

"LED Modul mit einer LED pro cm" – nicht lösungsneutral

Dieser Kundenwunsch stellt bereits eine mögliche Lösung dar! Ein direktes Umsetzen einer vom Kunden vorgeschlagenen Lösung widerspricht dem Gedanken von QFD, da die Suche nach technischen Lösungsmöglichkeiten nicht unnötig eingeschränkt werden soll. Deshalb müssen solche Kundenwünsche sorgfältig hinterfragt werden: Warum schlägt der Kunde diese Lösung vor? Die Idee des Kunden war, dass das LED Modul einen homogenen Lichtstreifen an der Wand produzieren soll, in dem das Licht einer einzelnen LED nicht mehr auflösbar ist. Wir formulierten deshalb als Anforderung: "homogener Lichtstreifen, mit dem Auge sind keine Intensitäts- und Farbschwankungen wahrnehmbar".

Den Kunden wirklich verstehen – nicht nur interpretieren!

! Dieses unermüdliche Hinterfragen und Verstehen der Kundenwünsche ist Basis für eine gute und richtige Formulierung der Kundenanforderungen. Wichtig ist, dass Sie die Wünsche nicht nach eigenen Vorstellungen interpretieren, sondern wirklich verstehen, was der Kunde damit meint. Durch diesen Prozess erhält man einen tiefen Einblick in die Denkweise der Kunden und versteht die Anwendung immer besser. Dies sind wertvolle Informationen für die aktuelle und die zukünftige Produktdefinition.

Es gibt darüber hinaus Wünsche, die der Kunde als selbstverständlich erwartet und daher nicht explizit äußert. In der Terminologie des sog. Kano-Modells sind dies "Basisanforderungen". Ein Autokäufer geht z.B. davon aus, dass ein Airbag vorhanden ist, ohne dies extra zu benennen. Auch Normen, die einzuhalten sind, wird der Kunde vermutlich nicht ansprechen. Natürlich müssen diese jedoch bekannt sein und eingehalten werden.

Je nach Produkt ergeben sich sehr viele Kundenanforderungen. Bei über 20 Anforderungen wird die Tabelle unübersichtlich und die weitere Bearbeitung mühsam. Abhilfe schafft eine Aufteilung in Untersysteme: Soll z.B. eine neue Kamera definiert werden, so kann für das optische System ein eigenes QFD durchgeführt werden.

Wir strukturierten die erhaltenen Kundenanforderungen nach Oberbegriffen. Das Ergebnis zeigt Tabelle 1.

Es ist nicht möglich, alle Anforderungen gleichzeitig vollständig zu erfüllen. Um die richtigen Schwerpunkte zu setzen, müssen sie priorisiert werden. Die QFD-Bewertungsskala umfasst 10 Stufen im Bereich von 1 = "unwichtig" bis 10 ="sehr wichtig".

Die Priorisierung erfolgte in einer Gruppendiskussion im QFD-Team mit einstimmiger Vergabe der Bewertungen durch die Mitglieder, dabei gehen die aus den vorangegangenen Gesprächen bekannten Prioritäten einzelner Kunden über ihre Kontaktpersonen ein. Wenn in der Gruppendiskussion keine Einstimmigkeit erzielt wird, empfiehlt sich die Methode des paarweisen Vergleichs. Ist die Priorisierung dann immer noch nicht möglich, müssen die Anforderungen nochmals genauer analysiert werden. Die Spalte "Prio" in Tabelle 1 zeigt das Ergebnis unserer Bewertung im Beispiel.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

	Kundenanforderung	Messgrößen	Zielwert	Prio
Performance	Lichtstreifen variabler Breite	Breite des Lichtstreifens	ca. 10-15 cm "Auflösung"	10
	homogener Lichtstreifen	Intensitäts-/Farbverteilung im Lichtstreifen	Schwankungen nicht mit Auge wahrnehmbar	8
	farbiges Licht und weiß	Farbtemperatur (weiß) und Position in Farbdreieck	warmweiß, rot, blau, grün	10
	Farben kombinierbar, Streifenmuster	beliebige Farbkombinationen	ca. 10-15 cm "Auflösung"	2
	Streifen gut sichtbar über Raumhöhe	Lichtintensität über Streifenlänge	mit Auge gut sichtbar bis Höhe 3 m	9
Bedienung/ Wartung	mit gängigen Betriebsgeräten und Dimmern betreibbar	marktübliche Betriebsgeräte und Dimmer	Abdeckung der 3 Hauptanbieter	3
	keine Lichtabnahme mit dem Betrieb	Lichtintensität	mit Auge keine Abnahme wahrnehmbar im Zeitraum 5 Jahre	6
Montage	in Standardprofile montierbar	Breite der häufigsten Standardprofile	2 - 3 cm	7
	einfache Montage	Standardwerkzeug	Klebebänder und Akkuschrauber	6
	einfache elektrische Verbindung	Standardwerkzeug	Stecken oder Klemmen	6
Umwelt	geringer Energieverbrauch	Energy label	Kategorie A+	3

Tabelle 1: Strukturierte und priorisierte Anforderungsliste.

Wettbewerbsvergleich und Produktstrategie

Für den Unternehmer ist neben der reinen Kundenaussage wichtig, bis zu welchem Grad Wettbewerbsprodukte die Kundenanforderungen erfüllen. Dies ist ein Maß dafür, wie gut das eigene Produkt die Anforderung erfüllen muss. Oft reicht es aus, etwas besser als der Wettbewerb zu sein. Wer nach einem zu hohen Maß an Perfektion strebt, läuft Gefahr, entweder ein zu teures Produkt herzustellen oder zu viel Zeit und damit Marktanteile zu verlieren.

Dazu wählt man die wichtigsten Wettbewerbsprodukte aus und beurteilt den Erfüllungsgrad der Kundenanforderungen anhand eines Stärken-Schwächen-Profils. Die Skala spannt sich von 1= "schlechter" bis 5 = "besser". Das Ergebnis wird in die Spalten rechts neben der zentralen Matrix des HoQ eingefügt (vgl. Bild 1 und Bild 2).

Wir bewerteten zwei Wettbewerbsprodukte (Spalten "W1" und "W2" in Tabelle 2). Die Bewertung basierte auf Kundenaussagen in vorangegangenen Gesprächen, ergänzt durch die eigene Einschätzung mit der "Brille" des Kunden. Um das Stärken-Schwächen-Profil zu veranschaulichen, kann man zusätzlich zu den numerischen Werten eine Liniengrafik erstellen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Ebenso wird das Entwicklungsziel des eigenen Produkts (Spalte "SOLL") basierend auf dem Wettbewerbsvergleich eingetragen. Ist ein früheres Vergleichsprodukt ("IST") vorhanden, so kann auch dieses Produkt eingetragen werden. Der Quotient aus Entwicklungsziel "SOLL" zum "IST" kann dann als Korrekturfaktor die Priorisierung der Anforderungen aus reiner Kundensicht neu bewerten: Prio(neu) = Prio * SOLL/IST. Da wir ein neues Produkt entwickelten, entfiel bei uns dieser Schritt.

Im Praxisbeispiel waren die Wettbewerbsprodukte für einen sehr breiten Anwendungsbereich vorgesehen, wodurch sich ein direkter Vergleich mit dem geplanten Produkt schwierig gestaltete. Die Daten der Wettbewerber verbleiben in der Tabelle, da sie eine wesentliche Information für das HoQ darstellen. Sie gehen jedoch nicht in eine Modifikation der Gewichtung ein.

	Kundenanforderung	Prio	MS	Gesamt		W1	W2	SOLL
Performance	Lichtstreifen variabler Breite	10	1	10		*4*	*3*	*5*
	homogener Lichtstreifen	8	1,2	10		*3*	*2*	*4*
	farbiges Licht und weiß	10	1,2	12		*4*	*3*	*5*
	Farben kombinierbar, Streifenmuster	2	1	2		*2*	*2*	*3*
	Streifen gut sichtbar über Raumhöhe	9	1,2	11		*5*	*2*	*4*
Bedienung/ Wartung	mit gängigen Betriebsgeräten und Dimmern betreibbar	3	1	3		*4*	*4*	*4*
	keine Lichtabnahme mit dem Betrieb	6	1,2	7		*3*	*3*	*5*
Montage	in Standardprofile montierbar	7	1	7		*4*	*3*	*4*
	einfache Montage	6	1	6		*2*	*3*	*4*
	einfache elektrische Verbindung	6	1	6		*2*	*2*	*4*
Umwelt	geringer Energieverbrauch	3	1	3		*3*	*3*	*3*

Tabelle 2: Vergleich mit Wettbewerbsprodukten. Der Faktor "MS" beschreibt die Bedeutung für die Marketingstrategie: "W1" und "W2" sind Produkte des Wettbewerbs; "Soll" beschreibt die Qualität des neuen Produkts im Vergleich zu den Wettbewerbsprodukten.

Neben Kundensicht, Wettbewerbssicht und Entwicklungspotential des eigenen Produkts kann die Marketingstrategie Einfluss auf die Bewertung nehmen. Soll das Produkt als lichtstärkstes Produkt vermarktet werden? Liegt der Verkaufsschwerpunkt auf Langlebigkeit und Zuverlässigkeit? In der Spalte "MS" = "Marketingstrategie" kann die Bedeutung der einzelnen Anforderung mit Faktoren von 1 (normaler Verkaufsschwerpunkt) bis 1,5 (hohe Bedeutung) modifiziert werden, wodurch Werte größer als 10 entstehen können (s. Tabelle 2, "Streifen gut sichtbar über Raumhöhe"). Wir rundeten die erhaltenen Werte, denn Kommazahlen suggerieren eine Genauigkeit, die in der Realität nicht existiert.

Der Auftraggeber – in unserem Fall die Unternehmensleitung – muss regelmäßig über den Stand des QFD-Projekts informiert werden. Die Faktoren der Marketingstrategie sollten zusammen mit bzw. vom Auftraggeber

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

festgelegt werden, da hier grundsätzliche, strategische Überlegungen mit eingehen. Im Praxisfall lag der Schwerpunkt auf der Qualität des Lichtstreifens: gut sichtbare und homogene Streifen in passender Farbe mit nicht wahrnehmbarer Alterung (Lichtabnahme mit der Zeit) sollten das Produkt besonders auszeichnen (s. Spalte "MS" in Tabelle 2). Die Priorität der Kundenanforderung wird modifiziert, indem die reine Kundenbewertung mit dem Faktor "Marketingstrategie" multipliziert wird. Das Ergebnis sehen Sie in der Spalte "Gesamt" der Tabelle 2. Damit ist die Markt-Achse des HoQ komplett.

Wie geht es weiter?

Mit dem Sammeln, Präzisieren und Priorisieren der Kundenanforderungen ist schon ein erster, sehr wichtiger Schritt hin zum Produkt getan: Wir wissen nun das "Was" – aber noch nicht das "Wie". Der übliche Weg der Produktentwicklung besteht nun darin, dass Experten ein Fachkonzept erstellen, in dem sie den Lösungsweg beschreiben und die technische Spezifikation erstellen.

QFD systematisiert und dokumentiert den Prozess der Spezifikationserstellung vollständig und bewirkt allein dadurch bereits einen großen Mehrwert. Der Nutzen von QFD geht jedoch weit darüber hinaus: Es entsteht ein ganzheitliches und zugleich analytisches Bild des Produkts: In ihm sind alle technischen Funktionen mit ihren Wechselwirkungen, ihrer Bedeutung für die Qualität des Produkts bis hin zu ihren Auswirkungen auf die Produktionskosten enthalten.

Im zweiten Teil erfahren Sie, wie Sie mit Hilfe von QFD ein optimal auf die Bedürfnisse des Markts ausgerichtetes Produkt spezifizieren.

Literatur

- Saatweber, Jutta: Kundenorientierung durch Quality Function Deployment, Symposion Publishing GmbH, Düsseldorf, 2011

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Methode

Kundenorientierte und marktgerechte Produktentwicklung

Mit QFD zur innovativen LED-Beleuchtung

Teil 2: Effizient das richtige Produkt spezifizieren

Im ersten Teil dieses Beitrags: "Die Stimme des Kunden verstehen" lernten Sie das Prinzip des Quality Function Deployments (QFD) kennen und erfuhren anhand eines Fallbeispiels, wie Sie aus Kundenwünschen konkrete Anforderungen ableiten und diese zum Zweck der Produktentwicklung priorisieren. Dies waren die ersten beiden der vorgestellten neun Schritte des QFD-Prozesse (siehe Teil 1).

Dieser Teil beschreibt die nächsten sieben Schritte zur Spezifikation des Produkts. Mit ihnen stellen Sie die möglichen technischen Funktionen so zusammen, dass das neue Produkt sowohl die Kunden überzeugt als auch mit der eigenen Produktstrategie in Einklang steht.

Autor

Dr. Christine Knorr

Dipl.-Physik, seit 2011 selbstständige Unternehmensberaterin für technisches Marketing und PM

Kontakt: info@knorr-techmarket.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Produktmerkmale identifizieren, Zielwerte und Optimierungsrichtung bestimmen

Jetzt verschiebt sich der Schwerpunkt der Aktivitäten auf den Aspekt "Technik". Neben der Entwicklung sind dabei auch Anwendungstechnik, Produktion, Produktmanagement und – je nach Unternehmen und Organisationsform – weitere Bereiche involviert. Das Team sucht zuerst nach Produktmerkmalen, die Lösungsansätze für die Kundenanforderungen sind. Die so erhaltenen charakteristischen Merkmale werden in die Tabelle eingetragen und nach Oberbegriffen gruppiert (vgl. Tabelle 1). Optimierungsrichtung und Ziel-, bzw. Grenzwerte quantifizieren die Merkmale.

! Team und Moderator müssen darauf achten, dass hier keine denkbaren Lösungen eingesetzt werden, sondern Leistungsmerkmale. Ich möchte dies anhand eines Beispiels verdeutlichen:

Die Kundenanforderung "Lichtstreifen gut sichtbar über Raumhöhe" kann z.B. durch die Spezifikation "10 helle LED des Typs X vom Hersteller Y" gut erfüllt werden. Dies stellt allerdings bereits eine mögliche Lösung dar und schränkt die Anzahl der Lösungsmöglichkeiten an dieser Stelle unnötig ein. Vielleicht findet sich ja ein anderer Hersteller, bei dem bereits 8 LEDs genügen. Ein besseres Qualitätsmerkmal ist "Lichtstärke in Achsrichtung", das im weiteren Schritt durch die Optimierungsrichtung ("höhere Lichtstärke") und einen messbaren Ziel- oder Grenzwert (z.B. ">1000 cd") beschrieben wird.

Die Suche nach den Produktmerkmalen kann länger dauern. Das Festlegen von Ziel- bzw. Grenzwerten erfordert eine genaue Betrachtungsweise, die das Hinzuziehen von Spezialisten aus Entwicklung oder Produktion erforderlich machen kann. Bei der Suche nach einem Zielwert für die Lichtstärke stellten wir z.B. fest, dass Informationen vom Kunden bzw. der Anwendung fehlten: Die nötige Lichtstärke, um den Lichtstreifen über eine Raumhöhe von 3 m sichtbar zu machen, hängt wesentlich von der Rauheit der Wand ab und von der Umgebungshelligkeit. Hier hilft nur eines: Gehe zurück zu Schritt 1 und beschreibe die Kundenanforderung genauer!

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Produktmerkmale	Optimierungsrichtung	technische Ziel- u. Grenzwerte
optische Eigenschaften		
Farbtemperatur warmweiß		3200 K
Wellenlänge des Lichtes (rot/blau/grün)		620/520/467 nm
Lichtstärke in Achsrichtung	▲	> 1000 cd
Abstrahlwinkel Längsachse	▼	< 6°
Farbschwankungen über Streifenbreite	▼	< 200 K (weiß), < 8 nm (rot), < 5 nm (blau, grün)
Intensitätsschwankungen über Streifenbreite	▼	< 50% des max. Werts
elektrische Eigenschaften/Anschluss		
Eingangsspannung		24 V +/- 1V (DC)
Module elektrisch durchverdrahtbar	▲	bis max. 50 W Gesamtleistung
Module verschiedener Farben elektrisch kompatibel		(alle Farben)
Modulunterseite elektrisch isolierend		el. isolierend, Normwert
Stromaufnahme	▼	< 200 mA
el. Anschluss über Steckerverbinder		Spezialstecker
geometrische Maße		
Modullänge	▲	< 60 cm
Teilbarkeit	▼	> 10 cm, < 15 cm
Modulbreite		< 3 cm
Schraublöcher	▼	2
Modulunterseite flach		glatte Fläche, keine sichtbaren Kanten
Betrieb		
Lichtabnahme im Betrieb durch Alterung (Lebens-dauer)	▼	50% der LED-Module müssen nach 50.000 Std. Betriebsdauer noch 70% des ursprünglichen Lichtstroms liefern.
zusätzliche Kühlmaßnahmen		keine
Energieaufnahme gemäß Effizienzklasse		gemäß A+

Tabelle 1: Produktmerkmale, gruppiert nach technischen Gesichtspunkten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Um das Vorgehen in diesem Schritt zu verdeutlichen, möchte ich einige Produktmerkmale aus dem Beispiel herausgreifen.

"Farbschwankungen über die Streifenbreite"

Dieses Merkmal korreliert direkt mit der Kundenanforderung "homogener Lichtstreifen". Farb- und Intensitätsschwankungen sollten mit dem Auge nicht wahrnehmbar sein. Die Optimierungsrichtung war daher "niedriger". Der technische Zielwert war der mit dem Auge wahrnehmbare Farbunterschied, messbar definiert als zulässige Schwankung der Spektralzusammensetzung und der Intensität.

"Eingangsspannung"

Die Hauptanbieter von Betriebsgeräten liefern Netzgeräte mit 24 V Gleichspannung. Dies war damit auch der Zielwert für die Eingangsspannung des Lichtmoduls. Eine Optimierungsrichtung gab es hier nicht.

Zu den Produktmerkmalen gehört auch die Erfüllung relevanter Normen (Produktsicherheit, Umweltrichtlinien, etc.), die hier nicht genannt sind. Die Erfüllung dieser Normen ist Voraussetzung dafür, dass das Produkt in Umlauf gebracht werden kann.

Beziehungsmatrix zwischen Kundenanforderungen und Produktmerkmalen erstellen

Jetzt wird die zentrale Matrix gefüllt, die zwischen den Anforderungen und den Produktmerkmalen vermittelt. Das Team frägt für jedes Produktmerkmal, wie stark es die einzelnen Forderungen des Kunden unterstützt und vergibt hierfür einen Zahlenwert. In der Literatur finden sich hierfür verschiedene Bewertungsskalen. Aus Erfahrung empfehle ich die am meisten eingesetzte, nichtlineare Skala (Tabelle 2):

Stärke der Beziehung	Zahlenwert für Matrix
Keine Beziehung	0 bzw. kein Eintrag
Geringe Beziehung	1
Mittlere Beziehung	3
Starke Beziehung	9

Tabelle 2: Empfohlene Skala für die Bewertung der Beziehung zwischen Anforderungen und Funktionen.

Diese nichtlineare Skala erzeugt eine starke Spreizung und damit eine bessere Differenzierung bei der Auswertung. Es geht bei QFD nicht um exakte Zahlenwerte, sondern um ein Herausarbeiten der kritischen und wichtigen Merkmale. Diese Skala betont Merkmale überproportional, die Kundenanforderungen stark unterstützen, was letztlich das Ziel von QFD ist.

Für diese Aufgabe ist das komplette QFD-Team gefragt. Wir gehen spaltenweise vor:

"Farbtemperatur weiß mit 3200 K" unterstützt stark die Forderung nach warmweißem Farbton ("9"), es trägt mittel zu möglichen Streifenmustern bei ("3") und durch den Farbton leicht zur Sichtbarkeit der Streifen ("1") an der Wand. Für die anderen Farben gilt dies analog.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Die hohe Lichtstärke in Achsrichtung trägt stark dazu bei, die Lichtstreifen gut über die ganze Raumhöhe sichtbar zu machen ("9") und unterstützt die Möglichkeit der variablen Breiten ("3"). Aber inwieweit trägt dieses Merkmal dazu bei, den Streifen homogen erscheinen zu lassen? Diese Frage beschäftigte das Team lange: Irgendwie schon, denn mehrere Licht-Verteilungen, die überlappen und jeweils hohe Lichtstärken in Achsrichtung haben, können den Streifen mit dem Auge homogen erscheinen lassen. Es wurde eine "1" vergeben und die Begründung als Kommentar hinterlegt. Ähnlich verlief die Diskussion bei der Beziehung zum Streifenmuster.

! Der Moderator muss bei endlosen Diskussionen unbedingt eingreifen. Im Zweifelsfall muss er die Diskussion beenden und den Stand der Diskussion als Kommentar vermerken. So kann, falls nötig, später der Faden wieder aufgenommen werden.

Wichtig sind vor allem die starken Beziehungen ("9"), da diese die endgültige Bewertung des Produktmerkmals deutlich verändern. So geht man Spalte für Spalte vor, bis die Matrix gefüllt ist. Bild 1 zeigt die vollständig ausgefüllte Matrix.

Check: Was haben wir vergessen, was ist überflüssig?

Eine Kurzcheck wird folgendermaßen durchgeführt: Gibt es eine Kundenanforderung (Zeile), die durch kein Merkmal stark oder zumindest mittel unterstützt wird? Dann ist die Liste der Produktmerkmale nicht komplett. Gibt es ein Produktmerkmal (Spalte) das keine "9" oder "3" hat? Dann ist dieses Merkmal für das Produkt und den Kunden vielleicht nicht wichtig und kann gestrichen werden.

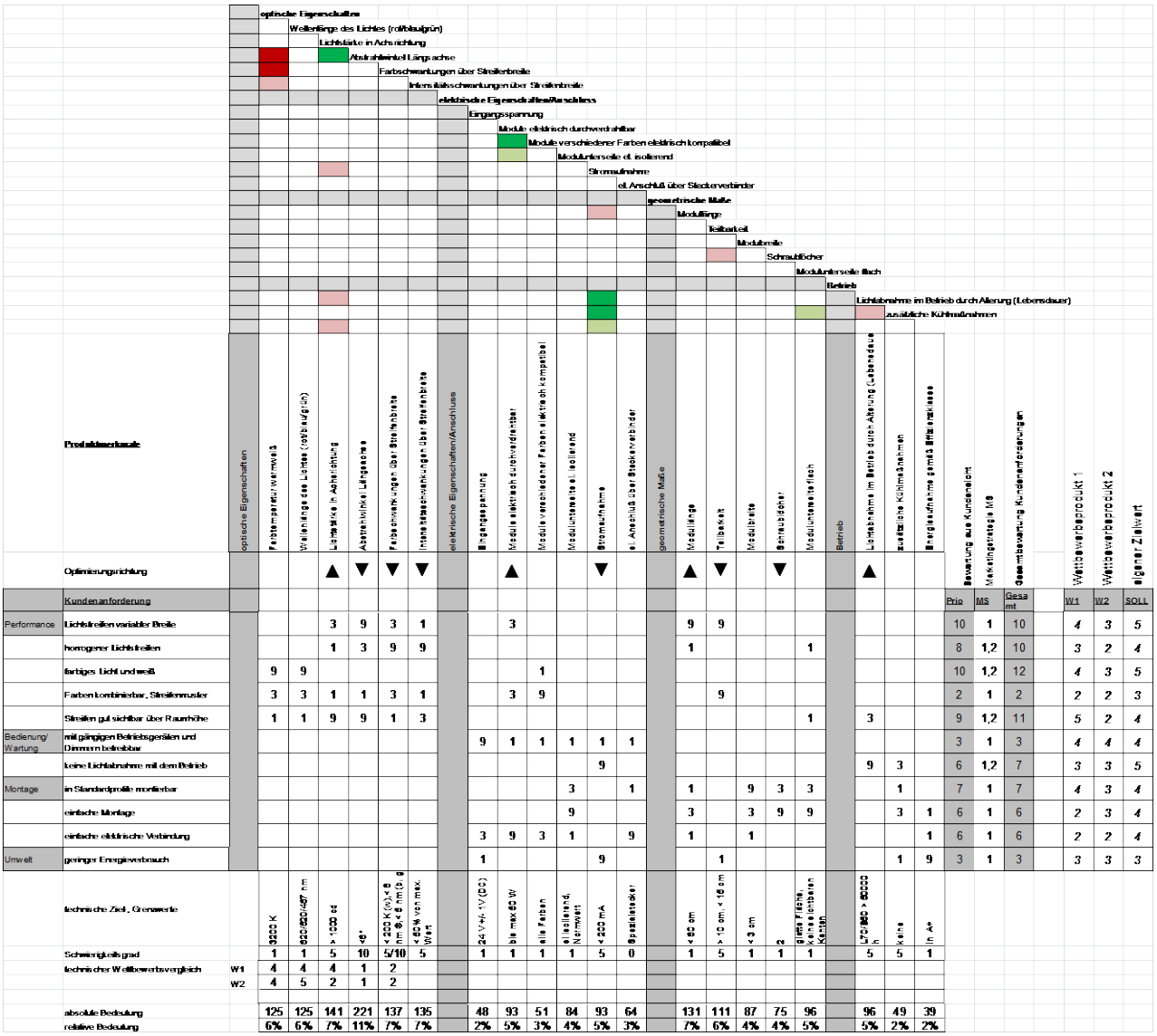
Wechselwirkungen zwischen Produktmerkmalen aufzeigen

Das "Dach" des Hauses beschreibt die Beziehungen der Produktcharakteristika untereinander und unterstützt dadurch die ganzheitliche Betrachtung der Produktdefinition. Im Dach wird sichtbar, wenn Merkmale mit Ihren Optimierungsrichtungen und Zielwerten sich positiv verstärken oder auch negativ korrelieren. Die Beziehungen werden oft mit Farben symbolisiert: "Grün" bedeutet eine stark positive, "rot" eine stark negative Wechselwirkung. "hellgrün" bzw. "hellrot" bedeuten entsprechend leicht positive bzw. negative Korrelationen.

Viele Produktmerkmale haben nichts miteinander zu tun. Es geht also nicht darum, jedem Feld mit Gewalt eine positive oder negative Korrelation zuzuordnen. Der wirklich wichtige Aspekt im Dach ist das Aufzeigen stark positiver und stark negativer Wechselwirkung. Starke negative Korrelationen können auf technische Grenzbereiche hinweisen. Eine starke positive Wechselwirkung zeigt Chancen für die Produktentwicklung auf. Eine leicht negative Wechselwirkung heißt nicht, dass die verglichenen Merkmale nicht umgesetzt werden können. Es bedeutet lediglich, dass bei der Umsetzung besonders darauf geachtet werden muss, dass die Werte in Summe kundengerecht spezifiziert werden.

Das typische QFD-Satteldach, wie es die Bilder in Teil 1 diese Beitrags zeigen, ist ohne Programmieraufwand in Excel nicht darstellbar. Man kann den Vergleich aber genauso gut in einem Pultdach durchführen. Bild 1 zeigt das Haus mit Pultdach. Um die Wechselbeziehungen leicht identifizieren zu können, ist es bei dieser Darstellung empfehlenswert, die Produktmerkmale entlang der "Dachschräge" erneut aufzutragen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion



	Produktmerkmale	optische Eigenschaften	Farbtemperatur/-wärmewert	Wellenlänge des Lichtes (rot/blau/grün)	Lichtstärke in Achsrichtung	Abstrahlwinkel Längsachse	Farbschwankungen über Streifenbreite	Intensitätsschwankungen über Streifenbreite	elektrische Eigenschaften/Anschlüsse	Eingangsspannung	Module elektrisch durchverbindbar	Module verschiedener Farben elektrisch kompatibel	Modulunterseite el. isolierend	Stromaufnahme	el. Anschluß über Steckerverbinder	geometrische Maße	Modullänge	Teilbarkeit	Modulbreite	Bauraumbedarf	Modulunterseite flach	Betrieb	Lichtabnahme im Betrieb durch Alterung (Lebensdauer)	zusätzliche Kühlmaßnahmen	Energieaufnahme gemäß Effizienzklasse	Bewertung aus Kundensicht	Marktbedeutungsfaktor MB	Gesamtbewertung Kundenanforderungen		Wettbewerbsprodukt 1	Wettbewerbsprodukt 2	eigener Zielwert
	Optimierungsrichtung				▲	▼	▼	▼			▲			▼			▲	▼		▼			▲									
	Kundenanforderung																									Prio	MS	Gesamt		W1	W2	SOLL
Performance	Lichtstreifen variabler Breite				3	9	3	1			3						9	9								10	1	10		4	3	5
	homogener Lichtstreifen				1	3	9	9									1				1					8	1,2	10		3	2	4
	farbiges Licht und weiß		9	9								1														10	1,2	12		4	3	5
	Farben kombinierbar, Streifenmuster		3	3	1	1	3	1			3	9						9								2	1	2		2	2	3
	Streifen gut sichtbar über Raumhöhe		1	1	9	9	1	3													1		3			9	1,2	11		5	2	4
Bedienung/ Wartung	mit gängigen Betriebsgeräten und Dimmern betreibbar									9	1	1	1	1	1											3	1	3		4	4	4
	keine Lichtabnahme mit dem Betrieb													9									9	3		6	1,2	7		3	3	5
Montage	in Standardprofile montierbar												3		1		1		9	3	3			1		7	1	7		4	3	4
	einfache Montage												9				3		3	9	9			3	1	6	1	6		2	3	4
	einfache elektrische Verbindung									3	9	3	1		9		1		1						1	6	1	6		2	2	4
Umwelt	geringer Energieverbrauch									1				9				1						1	9	3	1	3		3	3	3
	technische Ziel, Grenzwerte		3000 K	620/630/497 nm	> 1000 cd	<6°	< 200 K (x) x < 0 nm ® x < 0 nm (b g	< 45% von max. Wert		24 V+/- 1V (DC)	bis max 60 W	alle Farben	el. isolierend, Normwert	< 200 mA	Steckverbinder		< 60 cm	> 10 cm, < 100 cm	< 9 cm	ja	glatte Fläche, keine offenen Kanäle		LT>100.000 > 30000 h	keine	in A+							
	Schwierigkeitsgrad		1	1	5	10	5/10	5		1	1	1	1	5	0		1	5	1	1	1		5	5	1							
	technischer Wettbewerbsvergleich	W1	4	4	4	1	2																									
		W2	4	5	2	1	2																									
	absolute Bedeutung		125	125	141	221	137	135		48	93	51	84	93	64		131	111	87	75	96		96	49	39							
	relative Bedeutung		6%	6%	7%	11%	7%	7%		2%	5%	3%	4%	5%	3%		7%	6%	4%	4%	5%		5%	2%	2%							

Bild 1: HoQ für das Praxisbeispiel mit Hilfe von Microsoft Excel erstellt.

Bei unserem Beispiel korrelierte das Merkmal "Stromaufnahme" mit Optimierungsrichtung "niedrig" stark positiv mit langer "Lebensdauer" und "keine zusätzliche Kühlmaßnahme". Solche Synergien liefern gute Verkaufsargumente für ein Produkt.

! Als Moderator müssen Sie bei diesem Schritt ganz besonders darauf achten, dass sich das Team nicht in technische Detaildiskussionen verliert.

Leider gab es zwei stark negative Korrelationen "Abstrahlwinkel < 6°" und "keine sichtbaren Farbschwankungen im Lichtstreifen", die bei "Farbe weiß" auftreten. Eine technische Erklärung zum Verständnis: Eine weiß leuchtende LED besteht aus einem blauen LED-Chip, der von einem Konverter bedeckt ist. Dieser wandelt einen Teil des blauen Lichts zu einem Großteil in gelbes Licht um. Die Mischung ergibt weißes Licht. Leider fallen die räumlichen Ursprünge des

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

konvertierten Lichts und des blauen Lichts nicht zusammen. Optische Systeme bilden beide Anteile deshalb leicht verschieden ab. Vor allem eng fokussierende Optiken spalten das LED-Licht in einen eher kaltweißen bis bläulichen Strahl und einen warmweißen bis gelblichen Strahl auf, der im Vergleich zum ersten auch noch "schmutzig" aussieht. Ein Streiflicht ist ein dekoratives Lichtelement und darin schmutzig aussehende Streifen zu finden, ist sehr unschön.

Gibt es stark negative Korrelationen, dann ist das gesamte QFD-Team gefordert: Kann durch technische Maßnahmen die negative Korrelation beseitigt werden? Kann das Produkt auch auf dem Markt platziert werden, wenn es weniger Anforderungen erfüllt? Oft ist hier eine Eskalation an den Auftraggeber erforderlich.

Technischer Wettbewerbsvergleich

Diesen Schritt beschränkten wir auf die Untersuchung der optischen Eigenschaften, da die Wettbewerbsprodukte nur zum Teil für diese Anwendung ausgelegt waren. Die Skala für die Beurteilung der Wettbewerbsprodukte spannt sich wieder von 1="schlechter" bis 5="besser" als die definierten Zielwerte der Produktmerkmale. Bei diesem Schritt wurde uns klar, dass ein enger Abstrahlwinkel (< 6°) von keinem der Wettbewerbsprodukte realisiert wird, obwohl dieses Merkmal hoch priorisierte Kundenanforderungen stark unterstützt. Dies war also für das neue Produkt die wichtigste Chance im Wettbewerb – andere Eigenschaften dürften deshalb getrost in den Hintergrund treten.

Schwierigkeit der Umsetzung

Diese Spalte gibt eine Einschätzung, wie schwierig die Umsetzung des jeweiligen Produktmerkmals ist. Die Schwierigkeit wird abgeschätzt anhand von Parametern wie benötige Entwicklungszeit und entstehende Kosten z.B. durch Formen- oder Werkzeugbau. Es wird üblicherweise eine Skala von 1="leicht umzusetzen" bis 10="schwer umzusetzen" vergeben. Wir verwendeten hier lediglich die 1="leicht umzusetzen", 5="mittelschwer umzusetzen" und 10="schwierig umzusetzen", um unnötige Detaildiskussionen zu vermeiden.

In unserem Beispiel gab es zwei kritische Merkmale. Zum einen schätzten wir den Aufwand für das optische Design sehr hoch ein, um den engen Abstrahlwinkel für alle Farben inkl. weiß zu erreichen. Zusätzlich musste dafür ein Werkzeug gebaut werden.

Zum anderen erhielt das Merkmal "Farbschwankungen über die Streifenbreite" zwei Bewertungen. Dies war dem Vorgehen geschuldet, mehrere Varianten in einem HoQ zu betrachten (rot, blau, grün und weiß). Farbschwankungen bei einem blau, rot oder grün leuchtenden Modul zu vermeiden ist einfacher (Schwierigkeitsgrad 5) als bei einem "weißen" Modul (Schwierigkeitsgrad 10).

Bedeutung der Produktmerkmale aus Kundensicht

Nachdem die Beziehungsmatrix komplett gefüllt ist, wird die Gesamtbewertung der Produktmerkmale aus Kundensicht numerisch berechnet. Dazu wird jeweils die Gesamtbedeutung (siehe Spalte "Gesamt" in Bild 1) der Kundenanforderung mit dem Korrelationswert aus der Matrix multipliziert und dem jeweiligen Produktmerkmal zugewiesen. In jeder Spalte wird dann die Summe dieser Produkte addiert. Dies ergibt die Gesamtbedeutung jedes Produktmerkmals in der Zeile "absolute Bedeutung" (Bild 1). Die Zeile "relative Bedeutung" stellt die Gesamtbedeutung in Prozent dar, berechnet aus der absoluten Bedeutung geteilt durch die Summe aller absoluten Anteile.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

! Es wäre ein grober Fehler, die so erhaltenen gewichteten Produktmerkmale automatisch in dieser Priorisierung in die Produktentwicklung zu übernehmen. QFD ist kein stumpfer Algorithmus, sondern ein leistungsfähiges Werkzeug, um fundierte Entscheidungen für Produktspezifikationen zu treffen. Hierzu müssen Sie stets das gesamte Haus betrachten.

Das Merkmal mit der höchsten Bewertung "Abstrahlwinkel Längsachse < 6°" war technisch schwierig umzusetzen und hatte eine starke negative Korrelation mit dem wichtigen Merkmal "Farbtemperatur warm-weiß". Die optische Bündelung des Lichts spaltet es in die zwei Anteile auf (s.o.). Eine technische Lösung hierfür zu finden ist Aufgabe des Entwicklungsteams, das dann auch für die endgültige Entscheidung Abschätzungen über Kosten und Entwicklungsdauer geben muss.

Für die Bewertung und die letztendliche Entscheidung ist jedoch der Auftraggeber zuständig. Wir forderten hier deshalb die Beteiligung der Unternehmensführung beim Review und der Produktentscheidung ein: Dies ist der letzte Schritt im QFD-Prozess, um zur endgültigen Produktspezifikation zu kommen.

Review, Auswahl, Entscheidung

Alle nötigen Informationen und das Wissen aller am QFD-Projekt Beteiligten waren nun im HoQ vorhanden und verarbeitet. Das Haus ist dabei als Landkarte zu verstehen, aus der nun Wege für das weitere Vorgehen der Produktentwicklung abgeleitet werden. Die jetzt ausgewählten Produktmerkmale gehen in die Umsetzung ein. Dies ist somit der wichtigste Schritt in einem QFD-Prozess.

Die höchste Bedeutung hatte in unserem Beispiel das Merkmal "Abstrahlwinkel < 6°". Es unterstützte stark die hoch priorisierten Kundenanforderungen "Lichtstreifen variabler Breite" und "Streifen gut sichtbar über die Raumhöhe" und mittelstark den "homogenen Lichtstreifen". Auf zwei dieser Kundenanforderungen lag ein Marketingschwerpunkt, gleichzeitig war der Wettbewerb dort schlecht aufgestellt. Leider gab es die technische Schwierigkeit bei der Lichtfarbe weiß. Wir diskutierten die von den Entwicklern vorgeschlagenen Lösungsmöglichkeiten. Die Wahl war, entweder einen "schmutzig" aussehenden, weißen Lichtstreifen oder zeit- und kostenintensive Lösungen zu akzeptieren.

Strategische Entscheidung: Nur blaue, rot und grüne LED-Module!

Unter Berücksichtigung der Umsatz- und Gewinnplanung traf das Management auf Basis dieser Informationen eine klare Entscheidung: Es sollte kein weiß leuchtendes Modul hergestellt werden! Die zur Verwendung stehende Spezialoptik aus einer anderen Anwendung sollte für die farbigen Module eingesetzt werden. Mit dieser Optik konnte die wichtigste Anforderung "Abstrahlwinkel < 6°" sehr gut erfüllt werden und sie unterstützte die zweitwichtigste Anforderung "Lichtstärke > 1000 cd".

Dies war eine richtungsweisende Entscheidung mit klarer Begründung, die nur das Management treffen konnte. Wir hielten sie in der Dokumentation des QFD-Projekts fest, so dass auch zu einem späteren Zeitpunkt klar ist, warum so gehandelt wurde.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Bei einer anderen identifizierten Schwierigkeit war die Lösung weitaus weniger dramatisch: Es gab eine leicht negative Korrelation zwischen "Lichtstärke in Achsrichtung", "geringe Stromaufnahme", "Lebensdauer" und "keine zusätzliche Kühlmaßnahme". "Keine zusätzliche Kühlmaßnahme" hatte eine niedrige Gesamtbewertung von 2% und unterstützte keine Kundenanforderung stark. Auf diese Eigenschaft hätten wir notfalls verzichtet, um die höher bewerteten Merkmale Lichtstärke, Stromaufnahme und Lebensdauer kundengerecht erfüllen zu können.

Fazit: QFD gewährleistet Effizienz und Effektivität

Wir definierten im Konsens mit allen Bereichen zielorientiert ein Produkt, hinter dem nicht nur das Entwicklungsteam, sondern auch der Vertrieb und die Unternehmensleitung standen. Das komplette Wissen des Teams war im HoQ dokumentiert.

Ja, es war Aufwand, aber alle Themen hätten ohnehin zu irgendeinem Zeitpunkt untersucht werden müssen. Jetzt wurden sie strukturiert im QFD Prozess betrachtet. Das entstehende Produkt erfüllte die Kundenerwartungen und passte zur Strategie des Unternehmens: Die Lichtleisten zaubern noch heute bunte Streifen an unzählige triste Wände.

Vielleicht haben Sie in anderen "Qualitäts-Häusern" weitere Spalten und Zeilen gesehen. Hier möchte ich auf die Philosophie des Erfinders Akao verweisen: "Copy the spirit and not the form". Es steht jedem Team frei, weitere Informationen im Markt- oder Technikblock einzutragen, wenn diese für die Landkarte der Produktdefinition wichtig sind.

Literatur

- Saatweber, Jutta: Kundenorientierung durch Quality Function Deployment, Symposion Publishing GmbH, Düsseldorf, 2011

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Funktionale Sicherheit – Herausforderung bei Entwicklungsprojekten

Immer mehr Produkte enthalten elektronische Komponenten und Software zur Steuerung ihrer Funktionen. Weist eine dieser Komponenten eine Fehlfunktion auf und kommen dadurch Personen zu Schaden, kann das für den Hersteller einen erheblichen Imageverlust, wirtschaftlichen Schaden sowie Produkthaftungsfolgen bedeuten. Um Fehlfunktionen dieser Art zu vermeiden, muss der Hersteller die Funktionale Sicherheit (FuSi) seiner Produkte sicherstellen.

Autor

Dr. Pierre Metz

CMMI Assessor und ISO/IEC 15504 Principal Assessor bei der SynSpace GmbH, Freiburg. Lehrbeauftragter an der Hochschule Darmstadt.

Kontakt:
pierre.metz@synspace.com

Mehr Informationen unter:
www.projektmagazin.de/autoren/

Die Funktionale Sicherheit wird heute zunehmend als Aufgabe bei der Produktentwicklung gesehen und nicht mehr wie früher erst nach Abschluss der Entwicklung in der Anwendung geprüft. Diese Änderung wirkt sich erheblich auf das Projektmanagement aus: Es müssen zusätzliche Analysen, Prüfungen und Nachweise erstellt werden, die Zeit und Geld kosten. Eventuell gibt es mit dem "FuSi-Manager" sogar eine weitere Rolle im Projekt.

Der folgende Artikel stellt kurz das Konzept der Funktionalen Sicherheit vor, leitet einige wichtige Konsequenzen für das Projektmanagement ab und gibt konkrete Handlungsempfehlungen für Projektleiter und andere an der Produktentwicklung Beteiligte.

Was bedeutet Funktionale Sicherheit?

Der Begriff "Funktionale Sicherheit" (Functional Safety, FuSi) bezieht sich auf Produkte, die elektrische, elektronische oder programmierbare Komponenten enthalten – vom Wasserkocher bis zum Linienflugzeug. Als funktional sicher gilt ein Produkt dann, wenn es – vereinfacht dargestellt – bei fehlerhaftem Verhalten des Benutzers oder bei einem Ausfall der genannten Komponenten keine untolerierbaren Schäden an Personen oder an der Umgebung des Produkts hervorruft.

Beispiel

Das sogenannte Adaptive Cruise Control (ACC) eines Automobils bewirkt die selbständige Geschwindigkeitsanpassung beim Aufrücken auf ein vorausfahrendes Fahrzeug. Diese Komponente gilt dann als funktional sicher, wenn stets verhindert wird, dass das Fahrzeug u.a. unmotiviert oder zu stark abbremst.

Die Kriterien, nach denen ein Schaden als nicht tolerierbar definiert wird, können sich aus sozio-kulturellen und branchenspezifischen Faktoren sowie aus Meinungen von Experten des jeweiligen Fachgebiets ergeben. Welche Schäden als noch akzeptabel gelten und welche auszuschließen sind, muss deshalb in jedem Fall individuell abgewogen werden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

1998 gab die International Electrotechnical Commission (www.iec.ch) die branchenübergreifende Richtlinie IEC 61508 "Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems" heraus, die die Voraussetzungen für funktionale Sicherheit während des gesamten Produktlebenszyklus beschreibt. Mittlerweile besitzt sie auch als europäische und deutsche Norm EN DIN 61508 Gültigkeit. Ausführliche Informationen stellt die IEC auf ihrer Website unter www.iec.ch/functionalsafety zur Verfügung.

Funktionale Sicherheit und Produkthaftung

Gemäß deutschem Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG) muss ein Hersteller, der ein neues Produkt in den Verkehr bringt, die Sicherheit und Gesundheit der Kunden bei bestimmungsgemäßer Verwendung, aber auch bei vorhersehbarer Fehlanwendung sicherstellen und bei entstandenem Schaden Schadensersatz leisten. Auch im EU Recht ist dies so festgeschrieben (§4 GPSG – Geräte- und Produktsicherheitsgesetz).

War es für den Hersteller zum Zeitpunkt, als er das Produkt in den Verkehr gebracht hat, jedoch nicht möglich, den Produktfehler zu erkennen, kann er – zumindest in Deutschland – von der Ersatzpflicht ausgeschlossen werden (§1 Abs. 2 ProdHaftG). Voraussetzung ist allerdings, dass er bei der Produktentwicklung den Stand der Technik eingehalten hat. Vor Gericht gilt jedoch die Beweislastumkehr: Nicht der Geschädigte muss einen Produktfehler nachweisen, sondern der Hersteller muss dem Gericht seine Konformität zum Stand der Technik, der Standards für FuSi einschließt, nachweisen.

Auch wenn in jedem Land die Produkthaftung unterschiedlich gehandhabt wird, ist es bei einer Schadensersatzforderung immer ein wichtiges Argument, das Einhalten der Standards für Funktionale Sicherheit nachweisen zu können.

Funktionale Sicherheit als Voraussetzung für die Produktzulassung

Abgesehen von der Produkthaftung müssen Produkte oft landesspezifische Zulassungsvoraussetzungen erfüllen, bevor sie auf dem jeweiligen Markt vertrieben werden dürfen. U.a. ist dies der Fall in der Medizintechnik, Flugsicherung, Luft- und Raumfahrt oder auch Kerntechnik. In der Automobilindustrie entsteht derzeit die ISO 26262 für sicherheitsrelevante elektrische und elektronische Systeme in Kraftfahrzeugen, die als "Vorversion" (DIS = Draft International Standard) vorliegt und bereits jetzt berücksichtigt werden soll.

Mögliche rechtliche Folgen bei Missachtung

Über die Produkthaftung hinaus kann es im Fall von Personenschäden zu staatsanwaltschaftlicher Ermittlung wegen Körperverletzung (schlimmstenfalls mit Todesfolge) gegen Einzelpersonen kommen, wenn FuSi-Standards fahrlässig oder gar vorsätzlich nicht eingehalten wurden. Dies könnte z.B. der Fall sein, wenn:

- das Management des Herstellers explizit die Einhaltung von entsprechenden FuSi-Entwicklungsvor-gaben abgelehnt hat oder
- der Projektleiter nicht sichergestellt hat, dass entsprechende existierende Entwicklungsvorgaben im Entwicklungsprojekt vollständig und sorgfältig umgesetzt wurden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Warum ist der Projektmanager betroffen?

Jeder Hersteller eines Produkts mit elektrischen, elektronischen oder programmierbaren Komponenten ist somit gehalten, seine Entwicklungsprozesse und Produktlebenszyklen an die Forderungen der Funktionalen Sicherheit anzupassen.

Funktionale Sicherheit muss bereits bei der Produktentwicklung explizit berücksichtigt werden und aktiv als Eigenschaft einzelner Elemente und des Gesamtsystems konstruiert werden. Während in der traditionellen Produktentwicklung meist lediglich das Funktionieren unter den spezifizierten Bedingungen betrachtet wurde, bedeutet Funktionale Sicherheit für ein Entwicklungsprojekt darüber hinaus:

- Im Projekt neue Liefergegenstände zu erstellen, z.B. Gefahren- und Risikoanalysen oder Sicherheitsnachweise (Safety Case).
- Bestimmte Entwicklungsmethoden einzusetzen, die durch branchenspezifische FuSi-Standards erzwungen werden (s.u.).
- Neue Eskalationspfade zu schaffen oder zu bedienen, da FuSi-Probleme sich nicht auf das Projekt beschränken, sondern das vollständige Produkt während seiner gesamten Lebenszeit betreffen und damit eine Angelegenheit der Organisation sind. Ein Beispiel hierfür wäre die Eskalation eines Sicherheitsproblems aus dem Projekt an den Produktmanager, an das Qualitätsmanagement oder gar an die Unternehmensführung.

Funktionale Sicherheit betrifft also nicht nur den Konstrukteur und den Qualitätsmanager. Auch der Projektmanager steht in der Verantwortung: Er ist ebenfalls bei der Entwicklung einer sicherheitsrelevanten Komponente oder eines Gesamtprodukts direkt betroffen, weil er

- die Erstellung dieser Liefergegenstände einplanen und überwachen muss,
- die Qualifikation für das Erstellen dieser neuen Liefergegenstände und für die verlangten Methoden bei den Entwicklern und Testern gewährleisten muss und
- mit neuen Stakeholdern zusammenarbeiten muss, wie z.B. Sicherheitsingenieuren/FuSi-Managern, Produkthaftungsjuristen, Unfallforschern, unabhängigen Qualitätssicherern für die Liefergegenstände sowie FuSi-Assessoren und -Auditoren.

Um diese Anforderungen zu erfüllen, muss er in seinem Entwicklungsprojekt Vorgehensweisen und Prozesse aufsetzen und durchführen, welche die Funktionale Sicherheit des Produkts gewährleisten. Im Folgenden sind diese Maßnahmen beschrieben.

Funktionale Sicherheit während des Entwicklungsprojekts

Bei der Anforderungsanalyse

Die Berücksichtigung der Funktionalen Sicherheit beginnt mit Gefahren- und Risikoanalysen, die parallel zur Anforderungsanalyse stattfinden. Die Leitfrage dabei ist: In welchen Anwendungssituationen ist ein Systemfehlverhalten in welchem Ausmaß gefährlich? Für jede einzelne dieser Gefahrensituationen müssen Sicherheitsanforderungen abgeleitet werden. Dafür ersinnt man eine Diagnosemöglichkeit, die beschreibt, wie das System die Gefahrensituation erkennt sowie eine Systemreaktion, die die Gefahrensituation verhindert oder deren Auswirkungsschwere mindert.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Während das Risikomanagement eines Projekts meist auf Risiken ausgerichtet ist wie z.B. Ressourcenausfall, Blockade von Informationsflüssen und Qualitätsmängel bei den Zulieferern, betrachten Gefahren- und Risikoanalysen der FuSi hingegen konkret das technische Produkt und seine potentiellen Fehlfunktionen während seines Betriebs.

Am Beispiel eines elektrischen Fensterhebers in einem PKW könnte dies bedeuten:

Gefahrensituation:

- Ein im geöffneten Fenster befindlicher Körperteil ist gefährdet durch unbeabsichtigtes Heben des Fensters (z.B. ein Kind kommt beim Hinauswinken auf die Taste des Fensterhebers).

Sicherheitsanforderung:

- Diagnose: Tritt ein überhöhter Motorstrom auf, obwohl das Fenster noch nicht in der Endposition ist, muss dies in einer definierten Zeit identifiziert werden.
- Reaktion: Die Scheibe ist einen definierten Weg abzusenken und unmittelbar danach anzuhalten.

Verschiedene Risikoklassen

Es gibt vier Risikoklassen, die je nach FuSi-Standard "SIL" (Safety Integrity Level, IEC 61508), "ASIL" (Automotive Safety Integrity Level, Automobilindustrie) oder "DAL" (Development Assurance Level, Luft- und Raumfahrt) genannt werden.

Diese Klassen benennen u.a. die Anforderungen an maximale Ausfallraten des technischen Produkts pro Gefahren-situation (z.B. verlangt SIL 2 nach IEC 61508 eine maximale Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde von 10^{-7} bis 10^{-5} bei kontinuierlicher Inanspruchnahme der Funktionalität).

Jeder Sicherheitsanforderung muss eine Risikoklasse zugeordnet werden (siehe Kasten). Diese wird während der Gefahren- und Risikoanalysen abhängig von Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkungsschwere der o.g. Gefahrensituationen ermittelt.

Bei der konstruktiven Umsetzung und beim Testen

Die identifizierten und bewerteten Sicherheitsanforderungen werden bei der Entwicklung ähnlich wie "normale" Anforderungen behandelt. Sie müssen konstruktiv-technisch umgesetzt werden – je nach Risikoklasse sind dabei bestimmte Entwicklungsmethoden gefordert. Im Rahmen einer Hardware-Entwicklung kann z.B. gefordert werden, dass die Resistenz gegen elektrischen oder thermischen Stress analysiert wird.

Nach der technischen Umsetzung müssen zwei Punkte überprüft werden:

- Die Sicherheitsanforderungen müssen erfüllt sein. Entsprechende Testergebnisse, die dies belegen, müssen hierfür dokumentiert vorliegen. Je nach Risikoklasse sind bestimmte Testmethoden und ggf. auch Testabdeckungen gefordert. Beim Fensterheber heißt das festzustellen, ob die Scheibe tatsächlich in der geforderten Zeit stoppt, ob dies ausschließlich bei Erkennen eines mechanischen Widerstands geschieht und ob sich die Scheibe im geforderten Maß und der geforderten Zeit absenkt.
- Die quantitativen Ausfallraten und Diagnosegüten (also wie sicher das elektronische System einen gefahrbringenden Fehler bei sich erkennt) müssen dem Wert entsprechen, der durch die Risikoklasse (s.o.) bestimmt ist. Dies weisen sogenannte Sicherheitsanalysen nach, die als weitere Liefergegenstände bei der

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Projektplanung zu berücksichtigen sind. Je nach Risikoklasse sind bestimmte Methoden für solche Sicherheitsanalysen gefordert (z.B. Fehlerbaumanalysen, Reliability Block Diagramme oder Failure Modes, Effects and Diagnostic Coverage Analysis = FMEDA). Im Beispiel des Fensterhebers bedeutet das u.a., die Ausfallraten für den Motor sowie für die Schaltung, die den Motorstrom misst, zu bestimmen.

Bei der Sicherheits-Validierung

Die technische Umsetzung der Sicherheitsanforderungen muss nicht nur durch Tests als spezifikationsgemäß nachgewiesen, sondern auch validiert werden. Validieren bedeutet festzustellen, ob ein Produkt auch tatsächlich den beabsichtigten Nutzen beim Einsatz in der operativen Anwendungsumgebung liefert. Für die FuSi besteht der Einsatznutzen darin, dass der Sicherheitsmechanismus die Eintrittswahrscheinlichkeit der ermittelten Gefahrensituationen hinreichend reduziert und/oder deren Auswirkungsschwere hinreichend mindert. Der Einsatznutzen wird meist validiert, indem Unfallsituationen nachgestellt und Fehlfunktionen provoziert werden, die in der o.g. Gefahren- und Risikoanalyse identifiziert wurden.

Im Falle des Fensterhebers könnte man z.B. ermitteln, wie stark die Scheibe verschiedene Gegenstände, die man der Scheibe entgegensetzt, vor dem Eingreifen des Sicherheitsmechanismus (also vor dem Senken der Scheibe) deformiert. Immerhin haben Fensterheber-Motoren heute bereits die Stärke, Melonen zu durchtrennen. Die Messergebnisse und Erfahrungen lassen sich im Liefergegenstand "Testergebnisse der Sicherheitsvalidierung" dokumentieren.

Bei Abschluss

Bevor das Produkt in Serie produziert und im Feld eingesetzt werden kann, muss das Entwicklungsprojekt aus Sicht der FuSi mindestens zwei Arten von Dokumentationen für die Übergabe bereitstellen:

Zum einen die Anleitungen zur Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Deinstallation des Produkts. Diese müssen alle Informationen enthalten, die während des Entwicklungsprojekts erarbeitet wurden, um in den genannten Produktlebenszyklus-Phasen Gefahrensituationen zu vermeiden.

Zum anderen muss ein juristisch belastbarer Sicherheitsnachweis (Safety Case) erstellt werden, den man z.B. bei einem Produkthaftungsfall einem Gericht vorlegen kann. Die operative Verantwortlichkeit dafür liegt zumeist bei einem FuSi-Manager (s.u.), die formale Verantwortlichkeit jedoch beim Projektmanager. Ein Sicherheitsnachweis besteht einerseits aus den Referenzen auf alle Liefergegenstände und Dokumentationen, die zeigen, dass Funktionale Sicherheit bei der Produktentwicklung beachtet und umgesetzt wurde. Weiterhin soll ein Sicherheitsnachweis eine eigene Expertenargumentation des Erstellers enthalten, warum das Produkt funktional sicher ist. Dies ist u.a. notwendig, da bei fast allen Produkten bekannte Restfehler oder offengebliebene Änderungsanträge (Change Requests) vorliegen, die hinsichtlich der FuSi beurteilt werden müssen.

Entwicklungsbegleitende Qualitätssicherung

Entwicklungsbegleitende Qualitätssicherung bedeutet, dass alle Liefergegenstände – und damit auch alle Dokumente wie Spezifikationen, Analysen, Testergebnisse und Berichte – nach ihrer Erstellung und vor der Übergabe auf inhaltlich-technische Korrektheit und Widerspruchsfreiheit geprüft werden müssen. Dies betrifft auch alle FuSi-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Liefergegenstände. Jede Risikoklasse fordert dabei je nach FuSi-Standard einen bestimmten Grad der Unabhängigkeit solcher Prüftätigkeiten, u.a. für den oben genannten Sicherheitsnachweis (Tabelle 1).

Risikoklasse	Grad der Unabhängigkeit von Prüftätigkeiten gemäß ISO DIS 26262
Erste Risikoklasse	Die Norm fordert lediglich, dass eine Prüfung stattfinden sollte. In der Praxis kann das heißen, vor Übergabe z.B. eine Dokumentation selbst nochmal Korrektur zu lesen, oder diese von einem kompetenten Kollegen durchlesen zu lassen (Peer Review). Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, dass Prüfer und Ersteller des Liefergegenstands nicht dieselbe Person sind.
Zweite Risikoklasse	Nach ISO DIS 26262 muss eine Prüfung stattfinden. Der Unterschied zur ersten Risikoklasse ist also lediglich die Pflicht zur Prüfung und damit auch zur Dokumentation der stattgefundenen Prüfung, z.B. durch Angabe von Datum und Handzeichen des Prüfers auf der Dokumentation des Liefergegenstands oder die Pflege der Änderungshistorie. Auch wenn die Norm dies nicht explizit fordert, sollten prinzipiell Prüfer und Ersteller des Liefergegenstands verschiedene Personen sein.
Dritte Risikoklasse	Der Prüfer muss einen anderen Disziplinarvorgesetzen als der Projektmanager haben bzw. einem anderen Projektmanager unterstehen.
Vierte Risikoklasse	Der Prüfer muss aus einer anderen, bzgl. Management und Ressourcen unabhängigen Organisationseinheit kommen. Falls dies notwendig oder sinnvoll ist, kann er von extern bestellt sein, was die Norm aber nicht verpflichtend fordert.

Tabelle 1: Qualitätsanforderungen an Prüftätigkeiten in Abhängigkeit von der Risikoklasse.

FuSi-Assessments und -Audits

Viele FuSi-Standards verlangen mindestens zum Ende eines Entwicklungsprojekts FuSi-Assessments, d.h. eine Prüfung, ob der FuSi-Standard mit all seinen Forderungen (hoffentlich pragmatisch und dem Projekt angemessen) umgesetzt wurde. Dies dient der Garantie, dass FuSi tatsächlich geschieht. Sinnvoll ist es jedoch, dies z.B. nach jeder Entwicklungsphase durchzuführen. So ist gewährleistet, dass die Kriterien von Anfang an eingehalten werden und keine aufwändigen Nachbesserungen durchgeführt werden müssen. Der Projektmanager muss Aufwand und Zeit für diese Audits einplanen, die z.B. entweder ein FuSi-Manager eines anderen Projekts oder ein externer FuSi-Manager durchführen kann. Befindet sich der Projektmanager beim Zulieferer, so muss er mit FuSi-Assessments seitens des Auftraggebers (OEM) rechnen.

FuSi in der Projektorganisation

Rolle eines FuSi-Managers

Verschiedene FuSi-Standards wie z.B. die ISO DIS 26262 fordern, dass ein FuSi-Manager auf Projektebene operativ verantwortlich für alle genannten FuSi-Liefergegenstände und Aktivitäten ist, während der Projektmanager nach wie vor die formale Verantwortung trägt. Die Qualifikation des FuSi-Managers muss der Projektmanager z.B. durch Rekrutierung eines qualifizierten externen FuSi-Managers oder durch Ausbildung interner Mitarbeiter sicherstellen.

Die Umsetzung von FuSi bedeutet zusätzlichen Entwicklungsaufwand, der leicht Zeit- und Kostendruck zum Opfer fallen kann. Aus diesem Grund sollten der FuSi-Manager des Projekts und der Projektmanager unabhängig voneinander zur Eskalation an z.B. einen übergeordneten FuSi-Manager, das Qualitätswesen oder das Management autorisiert sein, Ein Projektleiter sollte also nicht gleichzeitig die Rolle des FuSi-Managers des Projekts einnehmen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Lieferantenüberwachung

Der Hersteller muss von seinen Zulieferern dieselbe Sorgfalt hinsichtlich der FuSi einfordern wie er sie bei sich selbst realisiert. Der Zulieferer muss demzufolge die Anforderungen der FuSi genauso wie der Auftraggeber einhalten. Der Projektmanager hat die Verantwortung dafür, dass die Zulieferer alle im Lieferantenvertrag oder in weiteren Vereinbarungen definierten Liefergegenstände zeit- und inhaltsgerecht fertigstellen und übergeben. Die in der Organisationseinheit des Projektmanagers tätigen FuSi-Manager können somit bei den Zulieferern die unabhängige Qualitätssicherung für FuSi-Liefergegenstände und auch die FuSi-Assessments durchführen.

Entwicklungskriterien für funktional sichere Produkte

Ein sicherheitsrelevantes System (also eines, für das Sicherheitsanforderungen identifiziert wurden) ist dann funktional sicher entwickelt, wenn

- diese Sicherheitsanforderungen in operativer Verantwortlichkeit des FuSi-Managers auf Basis von Gefahren- und Risikoanalysen definiert werden.
- die Sicherheitsanforderungen sowie Gefahren- und Risikoanalysen einer Qualitätssicherung (s.o.) unterzogen werden (z.B. Reviews, Durchsprachen etc.).
- die spezifikationsgetreue Realisierung der Sicherheitsanforderungen von den Testern verifiziert ist und diese Realisierung die geforderten Ausfallraten und Diagnosegüten einhält (Sicherheitsanalysen).
- diese Realisierung auf wirkliche Tauglichkeit in der typischen Anwendungspraxis durch Tester auf ihre Funktionale Sicherheit hin validiert wird.
- die Nachweise aller Sicherheitsanalysen, Tests und Validierung selbst wiederum einer Qualitätssicherung (s.o) unterzogen werden (z.B. Überprüfen der Testabdeckung, positiver Testverlauf, das Analysieren negativ verlaufener Testfälle).
- Felderfahrung des Produkts eingeholt wird (meist vom Qualitätsmanagement des Unternehmens), um Rückschlüsse auf die nächste Generation des Produkts zu ziehen.

Um diese Kriterien zu erfüllen, muss der Aspekt "Funktionale Sicherheit" in die Projektmanagement-Prozesse integriert werden. Allerdings berücksichtigen die meisten aktuellen Zertifizierungsstandards, Richtlinien und Lehrbücher für Projektmanagement die oben genannten Anforderungen noch nicht. Qualitativ hochwertiges Projektmanagement allein führt deshalb nicht automatisch zu den erforderlichen FuSi-Aktivitäten und Arbeitsergebnissen. Umgekehrt benötigt die Umsetzung von FuSi sowohl professionelles Projektmanagement als auch eine hohe Reife der Entwicklungsprozesse, da nur so die benötigten Nachweise geführt werden können und Revisionssicherheit gegeben ist.

Prozesse, die sich mindestens auf dem Niveau eines Capability Level 2 nach einem Prozessbewertungsmodell wie ISO/IEC 15504-5, Automotive SPICE® oder CMMI® befinden, sind eine notwendige, aber keinesfalls hinreichende Voraussetzung für die Entwicklung sicherheitsrelevanter Systeme. Der Grund ist, dass diese Bewertungsmodelle nicht Methoden und technische Lösungen prüfen, sondern allein das Niveau der Arbeitsabläufe – FuSi dagegen beachtet stets auch das konkrete Produkt (Bild 1).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

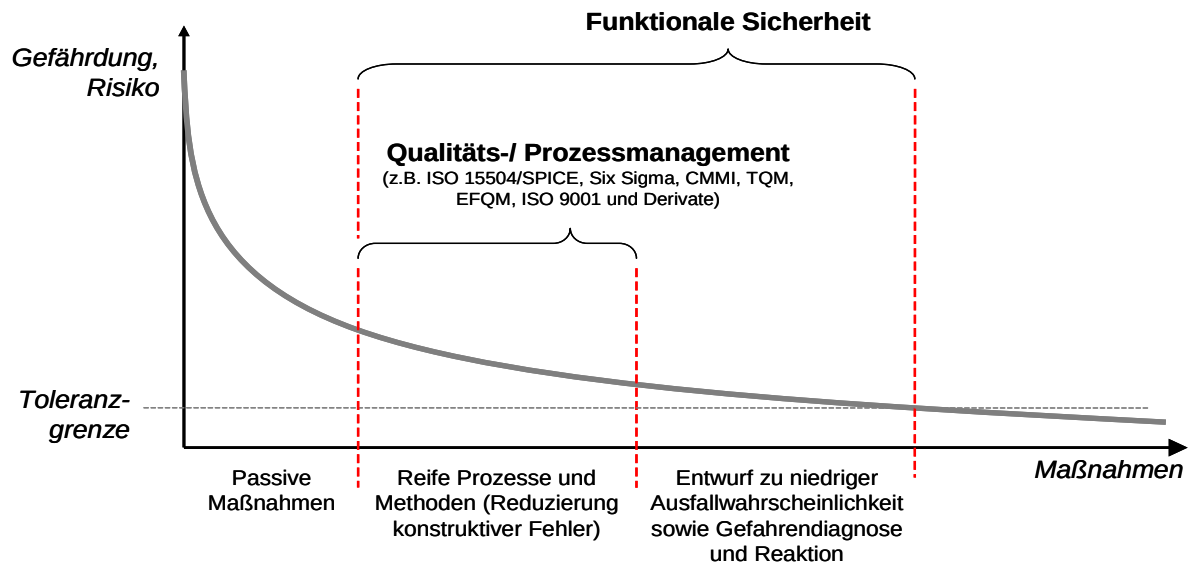


Bild 1: Zur Risikoreduzierung reichen herkömmliche Methoden und Modelle des Qualitäts- und Prozessmanagements nicht mehr aus.

Handlungsempfehlungen

Wenn Sie in Ihrem Unternehmen oder Projekt die Funktionale Sicherheit Ihrer Produkte gewährleisten wollen, zeigen Ihnen die folgenden Empfehlungen dazu die ersten Schritte.

Empfehlungen für den Projektmanager eines Entwicklungsprojekts

1. Stellen Sie zunächst fest, ob FuSi bereits in Projekten und Organisationseinheiten des Unternehmens umgesetzt wird. Ist das der Fall, vereinbaren Sie mit den entsprechenden Fachleuten, dass diese Ihnen das erforderliche Knowhow liefern und ggf. Ihr Projekt betreuen. Ansonsten bemühen Sie sich um Unterstützung durch externe Experten.
2. Sensibilisieren Sie das Management für Funktionale Sicherheit als Unternehmensziel. Dies kann z.B. durch (extern) durchgeführte Workshops geschehen. Schließen Sie sich hierzu mit Ihrer Abteilung für Qualitätsmanagement und – sofern vorhanden – mit Ihrer Rechtsabteilung zusammen. Wenn Sie externe Expertenunterstützung eingeholt haben, initiieren Sie eine Informationsveranstaltung für das Management, um das Bewusstsein für FuSi in Ihrem Unternehmen zu steigern.
3. Lassen Sie Ihre Mitarbeiter an Grundlagenschulungen über Funktionale Sicherheit sowie über Methoden wie z.B. Gefahren- und Risikoanalysen (FMEA, FTA, FMEDA etc.) teilnehmen.
4. Sollten Sie externe Experten hinzuziehen (statt oder begleitend zum obigen Schulungsansatz) so stellen Sie sicher, dass es einen tatsächlichen Knowhow-Transfer von diesen zu Ihren Mitarbeitern gibt – Sie bleiben sonst leicht von den externen Dienstleistern abhängig.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Empfehlungen an das mittlere und höhere Management

1. Verstehen Sie den Aufbau von FuSi-Qualifikation und -Prozessen als eine Aufgabe des Organizational Change Managements und der Kulturveränderung, da es um das Erweitern und Aufrechterhalten neuer Arbeitsweisen geht. Behandeln Sie dies als Stabsaufgabe, d.h. die Durchführenden sind von der Geschäftsführung autorisiert und berichten an diese. Nur so können sie auf Augenhöhe mit erfahrenen Projektmanagern und Führungskräften aus dem mittleren Management agieren. Definieren Sie zudem das Entwickeln neuer Qualifikationen und Arbeitsweisen für Funktionale Sicherheit als ein Projekt mit überprüfbaren Ergebnissen und messbarem Fortschritt!
2. Lassen Sie FuSi-Prozesse in und an Projekten entwickeln. Vermeiden Sie auf diese Weise monatelanges, theoretisches Entwerfen von Vorgehensweisen – dies birgt die Gefahr von praxisfernen "Elfenbeintürmen" und damit von Unwirtschaftlichkeit. Neue Arbeitsweisen müssen, auch wenn Sie externe Berater in Anspruch nehmen, maßgeblich durch Ihre eigenen erfahrenen Mitarbeiter entwickelt und validiert werden, denn nur diese wissen, wie Ihr Unternehmen "an der Basis läuft".
3. Wählen Sie repräsentative Projekte mit Relevanz für das Unternehmen als Piloten und nicht Projekte, die "nicht weiter das Geschäft stören".
4. Schicken Sie die Projektmitarbeiter der Piloten nach Projektende in andere Projekte, um das aufgebaute Wissen und die gewonnenen Erfahrungen so im Unternehmen zu verbreiten.
5. Konsequenz und Kontinuität sind für den Erfolg ausschlaggebend. Der Zeitdruck des Tagesgeschäfts darf nicht dazu führen, dass die eingeführten Arbeitsweisen mit der Zeit nicht mehr ernst genommen oder vernachlässigt werden. Ansonsten verbreiten sich nicht Offenheit und Engagement sondern Unruhe und Unsicherheit unter den Mitarbeitern. Die anfangs vorhandene Motivation ist schnell verwirkt, wenn Funktionale Sicherheit gegen operativen Projektdruck "verliert" oder nur noch als formelle Nebensache behandelt wird und lässt sich dann nur noch äußerst schwer zurückgewinnen.

Empfehlungen für Qualitätsmanager

1. Sehen Sie die beschriebenen neuen Arbeitsweisen als ein "Wissensprodukt" an. Bieten Sie hierfür im Intranet Leitfäden an, richten Sie einen "1st Level FuSi-Support" ein und bilden sie die Mitarbeiter intern in Belangen der Funktionalen Sicherheit aus. Die Arbeitsanleitungen müssen die Arbeitsweisen leicht verständlich und direkt umsetzbar beschreiben. Vermeiden Sie, dass die Mitarbeiter sich mühsam durch abstrakte FuSi- oder hauseigene Standards arbeiten und diese individuell interpretieren müssen.
2. Betten Sie diese neuen Leitfäden und Anweisungen in bestehende Richtlinien direkt ein, z.B. durch Ergänzung bestehender Prozessdefinitionen oder durch neue Prozesse mit klaren Schnittstellen zu den vorhandenen Prozessen. Funktionale Sicherheit darf nicht als etwas "isoliertes Neues obendrauf" empfunden werden, sondern als Vervollständigung von etwas Bestehendem mit Hilfe von einklinkbaren Zusatzelementen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

3. Sorgen Sie dafür, dass nicht nur die Entwicklungsmannschaften, sondern auch alle in diesem Artikel genannten Stakeholder sich als Teil der FuSi verstehen. Die Informationskanäle und Eskalationspfade müssen benutzt und gelebt werden. Initiieren Sie einen Erfahrungsaustausch unter allen Stakeholdern bzgl. FuSi.
4. Informieren Sie sich bei Entwicklungsprojekten, die FuSi-Arbeitsweisen anwenden, regelmäßig vor Ort über die damit gewonnenen Erfahrungen. Stellen Sie fest, woran es in Negativfällen krankt, ob Arbeitsweisen umgangen, ignoriert oder ohne Feedback abgeändert wurden und fragen Sie ggf. nach den Gründen dafür. Bringen Sie diese Erkenntnisse zu den Personen, die mit dem Etablieren der Arbeitsweisen beauftragt sind, so dass sich diese mit Hilfe des wertvollen Inputs verbessern lassen. Arbeitsweisen und Prozesse sind Diener der Wertschöpfungskette und niemals Selbstzweck!

Empfehlung für Ingenieure und Entwickler

Verfolgen Sie Veranstaltungen und Literatur Ihres Fachgebiets über Aspekte der Funktionalen Sicherheit. Vielfach werden dort Sicherheitsarchitekturen, Erfahrung mit der Auslegung von FuSi-Standards und Sicherheitseinstufungen von Produkten präsentiert und diskutiert.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Anmerkungen aus der Praxis

So überwachen Sie die Qualität bei SW-Entwicklungen effizient

Autor

Rainer Ruppersberg

Dipl.-Phy., Projektleiter und Qualitätsmanager bei der NorCom Information Technology AG; Schwerpkt: komplexe Softwareprojekte.

Kontakt:
rainer.ruppersberg@norcom.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Der Auftraggeber eines neuen Softwareprojekts hat die erste Hürde genommen: er hat einen Dienstleister gefunden, der es umsetzen wird. Alle Beteiligten sind zunächst bester Stimmung:

- Der Kunde (Auftraggeber) hat einen qualifizierten Dienstleister gewonnen und zählt nun darauf, dass dieser seine Erwartungen im Zeit- und Kostenrahmen umsetzen wird.
- Der Vertrieb und die Geschäftsführung des Dienstleisters freuen sich über den neuen Auftrag, dessen Mehrwert sie bereits einplanen und kommunizieren können.
- Der Projektleiter des Dienstleisters sieht das neue Projekt als nächsten Schritt für seine Karriere und will zeigen, was er kann.
- Das Entwicklungsteam ist motiviert, eine ebenso herausfordernde wie interessante Aufgabe anzugehen.

Das Testteam und die Qualitätssicherung sehen die Situation in der Regel neutral: Für sie ist ein Softwareprojekt "business as usual". Ihr Ziel ist es zu gewährleisten, dass eine wartungsfähige Software erstellt wird, die gleichermaßen den selbst gesteckten Ansprüchen des Auftragnehmers wie auch den Qualitätserwartungen des Kunden entspricht.

Der Kunde und das Management des Dienstleisters erwarten, dass die Arbeit für sie nun im Wesentlichen getan ist und sie ab jetzt alle weiteren Aufgaben bloß noch zu delegieren brauchen. Allerdings haben sie im Hinterkopf jeweils diametral entgegengesetzte Vorstellungen über die von nun an entstehenden Aufwände: Während der Auftraggeber davon ausgeht, dass mit dem vereinbarten Preis all seine Erwartungen erfüllt werden, nimmt der Auftragnehmer an, dass der Kunde eventuell entstehende Mehraufwände, u.a. für eine bessere Qualität, tragen wird.

Projektleiter (PL) und Entwickler scheinen sich völlig einig zu sein und gehen gemeinsam die Aufgabe mit voller Energie an. Spannungen zwischen diesen beiden Rollen entstehen erst im Verlauf des Projekts. Ursache hierfür sind die Schnittstellen zum Kunden und zum Management des Auftragnehmers, für die der Projektleiter verantwortlich ist. Erfahrungsgemäß entwickeln sich die Vorstellungen dieser Stakeholdergruppen mit zunehmender Projektdauer immer weiter auseinander. Der Projektleiter hat dann die Aufgabe, zwischen diesen Interessenskonflikten hinsichtlich Budget, Qualität und Termin zu vermitteln. Diesen Druck gibt er oftmals an das Entwicklungsteam weiter mit den typischen Fragen: "Wieso braucht Ihr so lange? Warum sind so viele Fehler im Code? Wann werdet Ihr endlich fertig?"

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Eine Schlüsselstellung nimmt dabei die Abteilung für Qualitätssicherung und Tests ein – falls es sie tatsächlich gibt. Je nach Projektorganisation und Reifegrad der beteiligten Unternehmen werden Qualitätsüberwachung und Tests von eigens dafür qualifizierten Mitarbeitern und Organisationseinheiten durchgeführt oder eher unsystematisch an Mitarbeiter vergeben, die gerade freie Kapazitäten haben. Qualitätsüberwachung und Tests entscheiden aber darüber, ob ein erstelltes Modul oder die gesamte Software abgenommen wird. Und obwohl die Mitarbeiter der Qualitätssicherung und die Tester, unabhängig von ihrer organisatorischen Zuordnung, dem Projekt gegenüber neutral eingestellt sind, geraten Sie sehr schnell mitten in die Konfliktlinien. Beispiele für häufig anzutreffende Vorwürfe an Qualitätsverantwortliche sind:

Viele Entwickler haben Vorbehalte gegenüber professionell durchgeführtem Qualitätsmanagement, da dieses in ihren Augen unerfüllbar hohe Ansprüche (meist hinsichtlich Aufwand) an Fehlerfreiheit und Testverfahren stellt.

- Auftraggeber werfen Qualitätsverantwortlichen vor, wesentliche Fehler nicht erkannt zu haben.
- Das Management des Auftragnehmers ist ungehalten darüber, dass Qualitätsprüfungen Geld und Zeit kosten.
- Der Projektleiter ärgert sich, wenn die Qualitätssicherung aufgrund eines scheinbar geringfügigen Mangels keine Freigabe für ein Modul erteilt.

Obwohl der hier beschriebene Effekt weit verbreitet ist, finden sich in den Lehrbüchern für Projektmanagement keine wirksamen Lösungsansätze, um diese vorhersehbaren Konflikte zu vermeiden oder zumindest zu mindern. So beschreibt der PMBOK® Guide im Wissensgebiet "Qualitätsmanagement in Projekten" zwar immerhin die drei Projektmanagementprozesse "Qualität planen", "Qualitätssicherung durchführen" und "Qualitätslenkung durchführen". Wie dies aber bei einem konkreten Projekt mit unterschiedlichen Erwartungshaltungen der Beteiligten umgesetzt werden kann, findet der Projektleiter dort nicht. Grund dafür ist natürlich, dass Richtlinien und Standards für Projektmanagement für alle Arten von Projekten gelten sollen, die operative Ausgestaltung des Qualitätsmanagements aber stark vom Projektgegenstand abhängt.

Breiten Raum widmen PM-Richtlinien völlig zu Recht der genauen Spezifikation des Projektergebnisses. Dabei wird aber übersehen, dass die Projektergebnisse auch hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit der Spezifikation geprüft werden müssen. Hierfür ist die Qualitätssicherung zuständig. Meiner Erfahrung nach wird aber der konkreten Ausgestaltung der Qualitätssicherung, d.h. der Qualitätsüberwachung und der Durchführung von Qualitätsprüfungen, zu wenig Beachtung geschenkt.

Qualitätssicherung in Software-Entwicklungsprojekten operativ umsetzen

Da ich bereits in vielen Software-Projekten unterschiedlicher Größe eigene Erfahrungen in den Rollen Projektleiter, Entwickler und Qualitätsverantwortlicher sammeln konnte, möchte ich im Folgenden die Schnittstellen zwischen diesen Rollen genauer betrachten. Mein Ziel ist es, dem Projektleiter als Vermittler zwischen QS und Entwickler, Erfahrungswerte und Handlungsempfehlungen an die Hand zu geben, damit er die oben beschriebenen Konflikte möglichst effizient bewältigen oder sogar vermeiden kann. Nicht zuletzt geht es dabei auch darum, Geld und Zeit zu sparen, indem man von Anfang an Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung plant und umsetzt.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Dabei konzentriere ich mich auf die konkreten Maßnahmen, die in der Praxis zur Gewährleistung der Qualität von Software bei der Entwicklung eingesetzt werden: Welche Vorgaben der Qualitätssicherung (QS) haben sich als erfolgreich erwiesen, welche verliefen im Sande und welche waren sogar kontraproduktiv?

Die QS-Abteilung gibt u.a. für folgende Bereiche der Software-Entwicklung entsprechende Standards vor:

- Die Entwicklungsumgebung, z.B. welche Werkzeuge einzusetzen und wie diese zu konfigurieren sind.
- Die Aufgabenformulierung (Anforderung), z.B. der Prozess, mit dem Anforderungen zu erfassen sind.
- Maßnahmen zur Sicherstellung der Qualität des Codes, z.B. Coding-Richtlinien.
- Maßnahmen, die Qualität "kontrollieren und präsentieren zu können", z.B. Metriken.

All diesen Vorgaben der Qualitätssicherung ist gemein, dass der Entwickler diese Richtlinien leben soll, ohne in der Regel ein (relevantes) Mitspracherecht dabei zu haben. Daraus entsteht ein Dilemma: Der Entwickler hat die unmittelbare Erfahrung und weiß daher möglicherweise besser als der Qualitätsverantwortliche, welche Maßnahmen wirkungsvoll anwendbar sind. Die Qualitätssicherung entwickelt die Regelungen aus übergeordneten, entwicklerfremden Gesichtspunkten, was keineswegs falsch sein muss, aber üblicherweise dazu führt, dass die Entwickler diese Regeln nicht oder sogar kontraproduktiv umgesetzt werden, wie ich unten am Beispiel der Metriken zeigen werde.

Ausgetragen wird der daraus resultierende Streit gewöhnlich zwischen Projektleitung und Entwicklung. Allerdings sind zu diesem Zeitpunkt die Entscheidungen über die Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung bereits gefallen, so dass es für Korrekturen meist zu spät ist. Da meiner Meinung nach nur Maßnahmen einen Mehrwert bringen, welche die Entwickler im Wesentlichen verstehen und akzeptieren, sollten deren Erfahrungen von Beginn an bei der Planung des Qualitätsmanagements für das Projekt berücksichtigt werden.

Ich beurteile in diesem Artikel deshalb die verschiedenen QS-Maßnahmen aus der Sichtweise des Entwicklers, denn nur wenn die Entwickler die Qualitätsüberwachung leben, werden sie ihren Zweck im Sinne der Stakeholder erfüllen: Der Kunde erhält pünktlich eine Software, die seine Erwartungen erfüllt und der Auftragnehmer kann diese mit angemessenem Aufwand erstellen.

Qualitätsüberwachung bei SW-Entwicklungen in der Praxis

Im Folgenden diskutiere ich Methoden, die ich in meinen bisher knapp 20 Jahren Projekterfahrung in der Software-Entwicklung als realistisch und gewinnbringend einsetzbar erlebt habe und deren Wirksamkeit ich aus eigener Erfahrung einschätzen kann. Dabei betrachte ich ausschließlich Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung, die den Entwickler betreffen und von ihm auch umgesetzt werden. Ich gehe davon aus, dass die hier diskutierten Methoden dem Leser zumindest in Grundzügen bekannt sind, für eine genaue Beschreibung der Methoden verweise ich auf die Fachliteratur, wie z.B.: "Software Quality Engineering" von Ernest Wallmüller (Wallmüller, 2011) oder "Software-Qualität" von Dirk W. Hoffmann (Hoffmann, 2013).

Aus meiner Erfahrung unterscheide ich subjektiv zwischen "etablierten" und "hilfreichen" Maßnahmen. "Etablierte Maßnahmen" sind für mich Methoden, die bei praktisch allen Projekten, an denen ich beteiligt war, eingesetzt wurden. Daraus schließe ich, dass diese gut verstanden und akzeptiert sind und stelle sie daher nur knapp vor.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Unter "hilfreichen Maßnahmen" verstehe ich solche, die aus meiner persönlichen Sicht heraus weniger üblich sind, weswegen ich auf diese genauer eingehen möchte.

Etablierte Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung

Zu den etablierten Maßnahmen zähle ich:

1. Quellcodeverwaltung
2. Anforderungsmanagementsystem
3. Bugtrackingsystem (idealerweise mit der Quellcodeverwaltung verknüpft)
4. definierte Entwicklungsumgebung
5. definierte und isolierte Bauumgebung

Diese Maßnahmen sollten bei allen Software-Entwicklungsprojekten selbstverständlich sein. Allerdings kommt es meiner Erfahrung nach vor, dass nicht alle eingesetzt oder nicht konsequent eingesetzt werden, was bereits nach kurzer Projektlaufzeit unnötige Mehrkosten verursacht. Daher gehe ich knapp auf sie ein, um ihren jeweiligen Mehrwert zu verdeutlichen.

Quellcodeverwaltung sorgt für definiertes Arbeiten

Eine Quellcodeverwaltung führt das Konfigurationsmanagement durch und erlaubt es, dass mehrere Entwickler parallel arbeiten. Modifizieren mehrere Entwickler gleichzeitig dieselben Dateien, führt die Quellcode-Verwaltung alle Änderungen zusammen. In den wenigen Fällen, in denen dies misslingt, werden die Entwickler von der Verwaltung aufgefordert, die betroffenen Stellen manuell zu bearbeiten. Weiterhin versioniert die Quellcodeverwaltung die Entwicklungsstände und ermöglicht es, dass auf mehreren Versionsständen (sog. "Branches") gearbeitet wird. Die Änderungen einzelner Branches lassen sich aufeinander abbilden. So ist es möglich, eine Version zum "Testen und Ausliefern" festzuschreiben und die Software dennoch auf einem Feature-Branch weiterzuentwickeln. Fehler, die im Test gefunden werden kommen auf den auszuliefernden Branch und werden auf den Feature-Branch "hochgemerged". Neue Funktionalität kommt ausschließlich auf den Feature-Branch. Somit kann eine Software weiterentwickelt werden, obwohl sie sich gerade in der Test- und Auslieferungsphase befindet. Für die Quellcodeverwaltung gibt es eine Vielfalt an freien und kommerziellen Tools wie Subversion, GIT und Cvs, um nur einige aus dem Bereich der Open-Source zu nennen.

Es ist leicht nachvollziehbar, dass in Projekten mit mehreren Entwicklern das Fehlen einer Quellcodeverwaltung sehr schnell in eine Sackgasse führt. Aber selbst in "Ein-Person-Projekten" ist eine Quellcodeverwaltung durch die Versionsverwaltung und das Konfigurationsmanagement eine nicht zu unterschätzende Hilfe.

Diese Erfahrung machte ich vor allem bei meinen privaten Lernprojekten. Vor längerer Zeit entwickelte ich für DOS 5 eine Thread-Library in C. Mein Konzept bewährte sich, aber es gab ein Speicherproblem, das ich nach einem vollständigen Redesign lösen konnte. Danach gab es jedoch ein Problem mit dem Task-Scheduler. Ich konnte mich genau daran erinnern, dass ich dieses Phänomen in der vorherigen Version schon einmal mit einem

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Zweizeiler gelöst hatte. Nur: welche Änderung am Code war es? Natürlich hatte ich Sicherungskopien, aber wie sollte ich genau diese Änderung im Code lokalisieren?

Ordentlich geführte Codeverwaltungen leisten dieses in kürzester Zeit: Lokalisierung und Ursachenbestimmung von Codeänderungen. Sicherungskopien spielt dagegen nur jemand ein, der keine andere Wahl hat.

Anforderungsmanagement gewährleistet die Aufgabenerfüllung

Das Anforderungsmanagement verwaltet anfangs die Spezifikationen, später auch die Änderungsanträge. Idealerweise wird ein Anforderungsmanagementsystem eingesetzt, aber auch Dokumente, die definiert und versioniert abgelegt werden, können diese Aufgabe erfüllen. Das Anforderungsmanagement erlaubt eine vernünftige Planung und gibt rückwirkend Antwort auf die Frage, warum die Features einer Software überhaupt entwickelt wurden und ob sie vollständig und korrekt sind.

Fehlt das Anforderungssystem oder wurde es schlecht gepflegt, so wird man spätestens gegen Ende eines Projekts viele unnötige Kosten generieren, unter anderem weil das Projektende gar nicht richtig definiert ist: Der Kunde will alle wünschenswerten Funktionen realisiert sehen, das Management des Dienstleisters möchte die Abnahme. Der eingangs dargestellte Konflikt zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer hat hier eine seiner Ursachen: die Wünsche des Kunden sind nicht in gemeinschaftlich akzeptierter Form dokumentiert, daher fehlt der Konsens darüber, was die Abnahme bedeutet.

Bugtrackingsysteme dokumentieren Entwicklungsschritte

Bugtracking-Systeme, wie z.B. Bugzilla, erlauben es, konkrete Entwicklungsaufgaben zu definieren und zu verteilen. Langfristig dokumentiert ein Bug-Trackingsystem dadurch informell Änderungen am Code. Die Quellcodeverwaltung dokumentiert das 'Was', das Bug-Trackingsystem das 'Warum' von Änderungen. Zwischen Anforderungsmanagementsystemen und Bugtrackingsystemen ist der Übergang fließend. Je nach eingesetztem System, kann es sich dabei auch um dasselbe Werkzeug handeln.

Da das Bugtrackingsystem (per Definition) alle Änderungen der Software enthält, kann es eingesetzt werden, um Release-Notes zu erstellen, wenn geeignete Schnittstellen vorhanden sind. Gerade bei Software, die sich in Wartung befindet, erwartet der Kunde bei jedem Entwicklungsschritt Release-Notes, in denen alle Änderungen gegenüber der Vorversion aufgelistet sind.

In einem über viele Jahre laufenden Projekt, in das ich involviert war, wurden die Release-Notes zunächst manuell zusammengetragen. Als Projektleiter musste ich dann von Entwickler zu Entwickler laufen mit den immer gleichen Fragen: "Was hast du gemacht? " und "Hast du Mails dazu?". Nachdem jede Codeänderung nur noch über ein Bugtrackingsystem erfolgen durfte, konnte ich dem Kunden eine daran angeschlossene Anwendung zur automatischen Release-Notes-Generierung verkaufen. Dies ersparte beiden Seiten eine Menge Missverständnisse und damit Kosten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Eine definierte Entwicklungsumgebung spart Zeit in der Administration

Eine Entwicklungsumgebung ist dann "definiert", wenn sie jederzeit geklont werden kann und jeder Entwickler mit einem solchen Klon arbeitet. Sobald mehr als ein Entwickler am Projekt arbeitet, ist dies unverzichtbar, um Konsens über den Stand des Projekts herzustellen.

Ein Beispiel: In einem Projekt war UTF-8 für die Zeichencodierung gefordert. Der Aufbau der Entwicklungsumgebung war jedoch den Entwicklern überlassen. Die Folge war, dass monatelang der Zeichensatz mal in ISO 8859-1, mal im geforderten UTF-8 Format eingecheckt wurde. Da es sich um ein agiles Projekt handelte, gab es beim Kunden regelmäßige Probeinstallationen mal mit falschem, mal mit richtigem Zeichensatz. Die dadurch entstehenden Vertrauensverluste beim Kunden hätten bei entsprechender Vorbereitung und Gestaltung mit geringem Aufwand leicht vermieden werden können. Erst nach Monaten unnötiger Arbeit suchte der Qualitätsverantwortliche alle Einstellungen zusammen und richtete diese manuell an jedem einzelnen Arbeitsplatz ein.

Eine definierte und isolierte Bauumgebung spart Zeit durch Nachvollziehbarkeit der Artefakte

Eine Bauumgebung ist dann definiert, wenn ich die gesamte Umgebung jederzeit identisch rekonstruieren kann. Dies kann z.B. eine virtuelle Maschine sein, deren definierter Stand kopiert werden kann. Isoliert ist die Bauumgebung, wenn die gesamte Maschine (Rechner/Virtuelle Maschine) ausschließlich zum Bauen der Artefakte verwendet wird.

Es sollte eine gesonderte Bauumgebung geben, die einzig dem Zweck dient, reproduzierbar zu bauen und die vollständig von den Entwicklungs- bzw. Testumgebungen isoliert ist. Diese Bauumgebung wird so aufgesetzt, dass von ihr sowohl getriggerte, als auch automatisierte Builds bezogen werden können. In jedem Build sind die automatisierbaren QS-Maßnahmen integriert (z.B.: Unit-Tests), welche im Fehlerfall Warnungen an die Entwickler (per E-Mail) liefern. Von der Bauumgebung werden die Artefakte für den Test und die Auslieferung bezogen.

Natürlich kostet es zunächst Zeit, im Vorfeld eines Projekts für die Realisierung dieser Maßnahme zu sorgen. Der Gewinn, wenn man gut vorbereitet in das Rennen geht, ist jedoch offensichtlich:

- Die Check-Ins der Entwickler werden automatisiert auf Baubarkeit getestet. Damit wird gewährleistet, dass unabhängig vom Stand der einzelnen Entwickler stets gebaut werden kann.
- Es können automatisiert (Unit-)Tests eingebunden werden, die bei der Entwicklung hinderlich wären.
- Es können Tools (z.B.: Metriken) eingebunden werden, die bei der Entwicklung stören würden.
- Fehler können schnell identifiziert und nachvollzogen werden: Wenn zwei Entwickler z.B. verschiedene Versionen einer bestimmten statisch gebundenen Bibliothek in ihrer Entwicklungsumgebung haben, fällt dies in der gesonderten Bauumgebung schnell auf.

Hilfreiche Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung

Als "hilfreiche Maßnahmen" bezeichne ich die folgenden Punkte:

- Compilereinstellungen

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Einsatz von Werkzeugen
- Coding-Richtlinien
- Metriken
- Codereview
- Unittests

Compilereinstellungen

Compiler führen automatische Code-Analysen durch. Üblicherweise unterscheiden die Treffermuster zwischen den Status "Ignorieren", "Warnung" und "Fehler". Indem Sie die Einstellungen des Compilers justieren und einheitliche Vereinbarungen über die Behandlung von Compilermeldungen festlegen, können Sie Coding-Fehler auf triviale Art vermeiden.

Ich empfehle, als Richtlinie vorzugeben, dass nur Quellcode in die Quellcodeverwaltung eingecheckt werden darf, den der Compiler ohne Warnungen und fehlerfrei übersetzt. Trivial ist, dass Quellcode fehlerfrei übersetzt werden muss, ansonsten kann er in der Regel gar nicht erstellt und integriert werden. Zudem könnten andere Entwickler, die diesen Code benötigen, nicht weiterarbeiten.

Was aber ist mit Compiler-Warnungen? Viele Entwickler sind der Meinung, dass Warnungen schließlich keine unmittelbaren Fehler sind, sondern lediglich Schönheitsmängel. Diese Annahme ist oft genug falsch.

Zur Illustration ein Beispiel aus der Praxis: ein Java-Projekt mit etwa einer Millionen "Lines of Code" (LOC) enthielt mehr als neuntausend Compiler-Warnungen. Bei der Korrektur mussten rund vierzig Probleme behoben werden, die sich zur Laufzeit beim Kunden bemerkbar machten. Hätte man sich stets an die Vorgabe "Null Warnungen" gehalten, wäre der Aufwand für das Projekt sehr gering gewesen. Die als Warnung deklarierten Fehler waren im produktiven Code und hatten bereits den zu erwartenden Ärger beim Kunden verursacht. Da die betreffenden Warnungen in der riesigen Menge der anderen Warnungen untergingen, mussten wir sie aufwendig über Debugging suchen.

Ich empfehle also, Warnungen, die ausschließlich reine "Schönheitsmängel" sind, vom Compiler ignorieren zu lassen und alle anderen auf "Fehler" zu setzen ("es gibt keine Warnungen, nur Fehler"). Somit bedeutet ein erfolgreicher Compilerlauf per se "keine Warnungen". Vorausgesetzt ist, dass dieses Vorgehen von der Entwicklungsumgebung und -plattform unterstützt wird.

Wie mit den einzelnen Compilermeldungen umzugehen ist, sollten Sie am Anfang eines Projekts mit den Entwicklern abstimmen und dokumentieren. Dies kann schriftlich erfolgen, im Idealfall hat man die Möglichkeit, eine Konfiguration des Compilers vorzunehmen und diese zu verteilen. Damit fließt das Ergebnis dieser Maßnahme in die "definierte Entwicklungsumgebung" ein. Überwachen kann man die Einhaltung der Vorgaben für die Compilereinstellungen einerseits durch Reviews (s.u.) und andererseits, indem man in den Daily-Builds die Compilerausgaben überwacht.

Um die Akzeptanz bei den Entwicklern muss man sich dabei kaum Sorgen machen, denn das Coden von Software die ohne Fehler kompiliert, ist genau deren Aufgabe und Ziel.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Einsatz von Werkzeugen zur Fehlersuche

Ich empfehle, zusätzliche Werkzeuge zur Code-Analyse in den Produktionsprozess einzubinden. Diese Werkzeuge identifizieren Fehlerpatterns, bevor sie in das Produkt wandern und unterstützen den "guten Stil". Auch können Programme, die den Binärcode analysieren, Fehlerquellen finden, die der Compiler nicht identifizieren kann. Nicht zuletzt profitiert man damit vom im Tool integrierten Wissen anderer Entwickler, da die Treffer bei einem ordentlichen Werkzeug gut erläutert werden. Ähnlich wie bei einer teuren Schulung wird so die Effizienz der Entwickler gesteigert.

Welche Werkzeuge infrage kommen, hängt von der verwendeten Programmiersprache und dem Budget ab. Der Einsatz ist projektspezifisch und kann nicht verallgemeinert werden. Z.B. hat sich das Werkzeug "findbugs" in Java-Projekten sehr bewährt, lässt sich aber nicht auf null Treffer bringen, da in der Regel stets "false-positive" Meldungen dabei sind. Hier ist manuelle Arbeit notwendig und es ist nicht sinnvoll möglich, das Tool in den automatisierten Build-Prozess einzubinden.

Wenn es möglich ist, dann empfiehlt es sich, solche Tools in die Bauumgebung zu integrieren, ähnlich wie bei den Compilereinstellungen. Halten Sie die Entwickler dazu an, diese Werkzeuge vor dem Einchecken einzusetzen. Am besten ist es, wenn man das Tool konfigurieren und trainieren kann, d.h. Trefferstellen auszublenden, wenn sie analysiert und für gut befunden wurden. Wenn die entsprechenden Konfigurationsdateien in die Bauumgebung mit eingecheckt werden können, profitieren alle Entwickler davon.

Coding-Richtlinien

Coding-Richtlinien legen fest wie der Code zu verfassen ist. Relevant sind dabei:

- Einheitliche Formatierung
- Vermeidung von Fehlerpattern

Einheitliche Formatierung bringt vor allem Lesbarkeit – ein nicht zu unterschätzender Faktor für Kostenersparnis! Ein guter Entwickler ist ein kreativer Mensch. Kreative Menschen neigen dazu, ihren eigenen Stil zu pflegen. Softwareentwicklung ist nun einerseits ein kreativer Prozess, andererseits Teamwork. In diesem Konflikt müssen die Coding-Richtlinien vermitteln, um einen einheitlichen Stil des Codes zu gewährleisten. Der Vorteil ist, dass sich jeder Entwickler einfacher in unbekannten Code einarbeiten kann.

Die **Vermeidung von Fehlerpattern** ist ein Best-Practice und soll an einem klassischen Beispiel erklärt werden: Sprachen wie C(++) und Java erlauben es, in einer Verzweigung bei einem einzeiligen Statement die Klammerung weg zu lassen. Oft genug muss ein solches Statement im Entwicklungsprozess erweitert werden. Gelegentlich wird dabei übersehen, dass die Klammerung fehlt, so dass die Logik nicht wie gewünscht ausgeführt wird. Mehr als einmal habe ich in Projekten erlebt, wie ein ganzer Tag verschwendet wurde, um diesen banalen Fehler zu finden. Dies ist der Betriebsblindheit des Programmierers geschuldet, denn dieser ist überzeugt, dass er das korrekte Statement eingefügt hat. Auch in einem Review ist ein solcher Fehler schwer zu erkennen, es sei denn, die Klammerung ist in den Coding-Richtlinien explizit gefordert.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Coding-Richtlinien sollten immer ein Kompromiss aus Best-Practice und Teamgeist sein. Echte Fehlerpatterns (wie oben beschrieben) akzeptiert das Team in der Regel mehrheitlich. Bei der "Lesbarkeit" sollte man versuchen, den größten gemeinsamen Nenner zu finden. Keinesfalls hat es hier Sinn, akademische Erkenntnisse den praktischen Erfahrungen des Teams überzuordnen. Hier ist es in der Regel zielführender, eine Richtung vorzugeben. Betrachten wir z.B. die Vorgabe: "der Code einer Funktion passt auf einen Bildschirm" (respektive: "eine Methode hat nicht mehr als 80 Zeilen"): Je rigoroser eine derartige Vorgabe durchgesetzt wird, desto kreativer und – in diesem Fall destruktiver – werden die Programmierer eine solche Regel umsetzen: Man denke nur an den (gar nicht mal so absurden) Witz, man könne jedes Programm in eine einzige Zeile schreiben, wenn man C als Programmiersprache verwendet.

Metriken

Code-Metriken sind Kennzahlen, wie z.B. die Schachtelungstiefe des Codes, die Analyseprogramme aus dem Quellcode ermitteln. Ziel ist es, die Codequalität durch diese Kennzahlen darzustellen (vgl. z.B. Spinellis, 2006). Metriken versprechen weiterhin, eine Aussage über den Zustand des Codes zu machen: Wartungsfähigkeit und damit indirekt Stabilität. Zudem lässt sich mit Metriken die Einhaltung von (Teilen der) Coding-Richtlinien überwachen.

Code-Metriken sind vor allem für Manager eine interessante QS-Maßnahme: Aus den Kennzahlen der Metriken lassen sich wunderbar Statistiken und Grafiken erstellen, die z.B. die zeitliche Entwicklung der Kennzahlen darstellen können. Dies verspricht eine komfortable Übersicht des Projektfortschritts und der Qualität der Arbeit.

So attraktiv Code-Metriken auf den ersten Blick erscheinen mögen, so sehr können sie in die Irre führen, wenn sie isoliert und unkritisch betrachtet werden. Insbesondere möchte ich in Frage stellen, ob Zahlen tatsächlich Codequalität darstellen können. Aufgrund meiner Erfahrungen möchte ich drei kritische Thesen über Code-Metriken zur Diskussion stellen und näher begründen:

1. Ein Projekt mit "besseren Metriken" ist nicht per se besser wartbar als ein Projekt mit "schlechteren Metriken".
2. Die gezielte Korrektur von Code mit "schlechter Metrik" führt nicht zu Code mit weniger Fehlern.
3. Jede Metrik wird zu einem gewissen Prozentsatz zu Unrecht anschlagen (false-positives), z.B. wenn aus fachlich begründeten Überlegungen von einer grundsätzlich sinnvollen Regel abgewichen worden ist.

Zu Punkt 1: Metriken eignen sich nicht für absolute Qualitätsaussagen

Ein Beispiel aus der Praxis soll diese These untermauern: In einem über mehrere Jahre laufenden Projekt war der Quellcode auf rund 1 Million LOC gewachsen. Der Leiter der IT-Abteilung hatte den Eindruck, dass die Qualität des Codes schlecht war und wollte dies mit Code-Metriken belegen, um ein Redesign zu begründen. Zum Einsatz kamen die einleuchtenden und leicht zu bestimmenden Kennzahlen: "Länge von Funktionen", "Länge von Dateien", "Cyclomatic Complexity", "Schachtelungstiefe" und "Anzahl von Parametern bei Methoden".

Als Vergleich wurde ein anderes Projekt herangezogen, das als vorbildlich empfunden wurde. Alle Beteiligten waren sich sicher, dass auch das Ergebnis der Metrik-Analyse den subjektiv empfundenen Qualitätsunterschied widerspiegeln würde. Das Gegenteil war der Fall: Die Metriken des als mustergültig angenommenen Projekts

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

waren deutlich schlechter als die des in der Kritik stehenden Projekts. Aus Projektmanagementsicht waren zudem beide Projekte im grünen Bereich.

Ein Grund dafür war, dass das Musterprojekt nur einen Umfang von 30.000 LOC hatte und dadurch mit dem anderen Projekt nicht vergleichbar war. In Metriken fließen aber immer Annahmen und Formeln ein, die an das jeweilige Projekt angepasst werden müssen, z.B. an den Gesamtumfang des Codes. Metriken sind deshalb in dem Kontext zu betrachten, in dem sie erstellt wurden: Trotz Zahlen und Berechnung hat ein Vergleich unterschiedlicher Projekte keine objektive Aussagekraft. Wir lernen daraus: Metriken von Projekten sind bestenfalls dann miteinander vergleichbar, wenn es die Projekte auch sind.

Wer Metriken als Kontrollwerkzeug einsetzen will, muss wissen und verstehen, wie sie entstanden und zu interpretieren sind.

Punkt 2: Metriken können keine Fehler messen

Metriken bestimmen lediglich Kennzahlen, wie z.B. die Häufigkeit von bestimmten Mustern im Code. Wenn der Code Muster enthält, die als fehlerträchtig eingeschätzt werden, gibt die Messgröße "Anzahl fehlerträchtiger Muster" ein Maß für die Anfälligkeit des Codes. Dies ist jedoch nur ein Hinweis auf eine potenzielle Fehlerquelle, denn Programmfehler kann man nicht "messen".

Ein mit Copy&Paste geklonter Code stellt z.B. keinen objektiven Fehler dar: Das Programm funktioniert wie erwartet. Erst wenn z.B. später ein Klon geändert wird, ohne die anderen Klone zu berücksichtigen, kann ggf. daraus ein Fehler entstehen.

Zu Punkt 3: Metriken liefern viele "false-positive"

Die durch Analysemethoden bestimmten Kennzahlen gehen von allgemeinen Regeln für leistungsfähigen, stabilen und erweiterbaren Code aus. Es gibt aber zu jeder dieser Regel immer gut begründete Ausnahmen, die Analyseprogramme nicht als solche erkennen können und deshalb die entsprechenden Passagen im Code fälschlicherweise als problematisch melden (sog. false-positive). Ein typisches Beispiel für solche false-positives sind identische oder nahezu identische Code-Abschnitte ("Clone-Pattern").

Gleiche Logikblöcke bedeuten aber nicht zwingend schlechten Code. Z.B. kann das Öffnen einer Datei aus den immer gleichen Gründen Ausnahmen erzeugen, dennoch ist die Reaktion darauf für gewöhnlich vom Kontext abhängig: Eine Logdatei konnte nicht geöffnet werden? Mach weiter! Eine Datenbank-Konfigurationsdatei konnte nicht geöffnet werden? Sofort stoppen! Eine GUI-Konfiguration konnte nicht rekonstruiert werden? Frage den Anwender, was zu tun ist! Dennoch gleichen sich solche Codeblöcke einander in der Regel so stark, dass Clone-Patterns anschlagen.

Manche Clone-Detektoren gehen noch weiter und erheben den Anspruch, nicht nur kopierten Code, sondern sogar unabhängig entstandene, aber dennoch gleiche Logik erkennen zu können. Dies kann als Analyse für ein Redesign sehr interessant sein, taugt aber nicht als absolutes Qualitätsmerkmal, da bei dieser Methode meiner Erfahrung nach besonders viele false-positives entstehen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Metriken sind keine effiziente QS-Maßnahme!

Von allen genannten Hebeln zur Programmstabilisierung sind Metriken die ineffizienteste Maßnahme:

- Eine gute Metrik kann mitunter auch durch kontraproduktive Maßnahmen erreicht werden, z.B. durch das Zerteilen eines logisch zusammengehörigen Code-Abschnitts in mehrere Funktionen.
- Eine schlechte Metrik bedeutet nicht zwingend schlechten Code.
- Nicht-Techniker neigen dazu, die von Metriken gelieferten Messgrößen als wichtige Qualitätskennzahl zu interpretieren. Sie bauen dann entsprechenden Druck auf das Projektteam auf.

Es wäre z.B. reine Augenwischerei, wenn man eine Klasse mit 10.000 LOC in 10 Teilklassen zerschlägt, nur um der Metrik Genüge zu tun. Leider lässt sich dies bei Projekten, die von Vorgesetzten über Metrik-Vorgaben überwacht werden, immer wieder beobachten. Korrekt wäre ein Redesign, welches aber wesentlich aufwendiger wäre.

Metriken sind also mit Bedacht einzusetzen. Statt Codeverbesserungen anhand der Metriken durchzuführen, sollte man bei Bedarf über ein Redesign nachdenken. Dabei wiederum können die Metriken hilfreich sein, um sich z.B. einen Überblick über mögliche Problemstellen im Code zu verschaffen.

Einzig die relative Änderung der Qualität von Code lässt sich mit Metriken zuverlässig verfolgen. Dies gilt jedoch nur für Code, der sich in Wartung befindet, nicht für ein neu aufgesetztes Projekt, bei dem naturgemäß beständig neuer Code hinzukommt.

Vor allem aber lassen sich die Anforderungen praktisch aller Metriken sinnvoller umsetzen, indem man entsprechende Vorgaben in den Programmierrichtlinien macht und diese dann mit den im Folgenden besprochenen Codereviews überwacht.

Codereviews

Codereview bedeutet, dass jede Codeänderung von einer zweiten Person zumindest unter folgenden Gesichtspunkten überprüft wird:

Korrektheit

- Fehlerfreiheit des neuen Codes
- Wurde die geforderte Änderung vollständig und an allen sie betreffenden Stellen umgesetzt?
- Wurden die Coding-Richtlinien eingehalten?

Vollständigkeit

- Sind Tests für die neue Funktionalität vorhanden?
- Wurden die betroffenen Dokumente aktualisiert?
- Wurde die Änderung dokumentiert?

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Persönlich halte ich den Codereview für eine der gewinnbringendsten Maßnahmen, da er die bisher genannten Mittel kontrolliert und sie um eine unabhängige, manuelle Komponente ergänzt. Ein weiterer bedeutender Mehrwert ist, dass sich immer wenigstens zwei Mitarbeiter im Code auskennen und die gemeinsame Arbeit den Teamgeist fördert.

Als negative Punkte sind aufzuführen, dass durch Codereviews ein Mehraufwand von im Mittel 20% des ursprünglichen Codingaufwandes entsteht und möglicherweise auch der eine oder andere neue Fehler erzeugt wird, da der Reviewer nicht immer alle Zusammenhänge im Code kennt. Je weiter das Projekt voranschreitet wird der zusätzliche Aufwand jedoch mehr als eingespart: Die Software ist stabiler, verständlicher, einheitlicher und vollständiger. Zudem werden Probleme im Design früher identifiziert, da zwei Entwickler den Code kennen und ihre Erfahrung einbringen. Den wenigen evtl. hinzugekommenen Fehlern stehen zahlreiche früh gefundene Fehler gegenüber.

Planung und Durchführung von Codereviews

Um einen Codereview sinnvoll durchführen zu können, muss ein definierter Arbeitsstand vorliegen. Je nach Projektplanung kann dies der Fall sein bei einem Check-In in die Quellcodeverwaltung (neue Version der Quell-Code-Datei), bei der Fertigstellung eines Features (verwaltet durch das Anforderungsmanagementsystem) oder bei der Erledigung eines Änderungsantrags (verwaltet durch das Bug-Tracking-System als Changeset).

Codereviews sollten in genau diesem Ablauf bereits bei der Projektplanung berücksichtigt werden, da sie die Terminplanung beeinflussen und Ressourcen benötigen. Insbesondere der Meilenstein "Code-Freeze" (CF) hat sich in der Projektplanung außerordentlich bewährt. Dieser Meilenstein wird dem Meilenstein "Liefern für die Testumgebung" (LT) vorangestellt. Zwischen CF- und LT-Meilenstein sollte wenigstens eine Woche liegen. CF bedeutet: der Code für die neue Version ist fertig für die Lieferung zum Testblock und es werden nun alle durchgeführten Änderungen wie oben beschrieben gereviewt. In dieser Zeit dürfen nur Review-getriebene Änderungen am Code durchgeführt werden. Bis zum LT-Meilenstein muss jeder Review auf "Grün" sein (Vollständigkeit und Korrektheit). Erst dann ist die Software freigegeben für das Testteam.

Es gibt zwar Werkzeuge, die den Review-Prozess unterstützen, dennoch bleibt die intensive persönliche Kommunikation zwischen Ersteller und Reviewer unverzichtbar, da sie dabei ihr Wissen austauschen und die gemeinsame Arbeit die Teamentwicklung fördert. Ich empfehle deshalb, dass der Review nicht immer von derselben Person, sondern mit verschiedenen Partnern durchgeführt wird. Die einzige Reglementierung durch den PL sollte sein, dass der Review durchgeführt wird. Bei Uneinigkeiten ist er der Ansprechpartner und Entscheider, darüber hinaus soll das Ergebnis des Review nicht zusätzlich durch den PL überwacht werden.

Ein Projekt ist erst fertig, wenn jede Zeile Code gegengelesen und abgenickt worden ist. Dabei werden auch alle oben beschriebenen Maßnahmen mit überprüft: Kompiliert der Code ohne Fehler und Warnungen? Finden die eingesetzten Werkzeuge Fehler? Wurden die Richtlinien und Metriken eingehalten?

Unit-Tests

Unit-Tests sollen u.a. gewährleisten, dass alle Anforderungen korrekt umgesetzt sind, dass der geprüfte Code stabil gegenüber Änderungen ist und dass die Dokumentation des Codes stets aktuell ist.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Unit-Tests sind Tests, die eine isolierte "Unit" testen. In der Regel ist damit "eine isolierte Klasse" gemeint. Dies bedeutet, dass keine andere Klasse des Projekts für den Testlauf benötigt wird. Dies ist nur dann möglich, wenn das Projekt auch explizit für die Durchführung von Unit-Tests designt wurde. Das Schlüsselwort dafür lautet "Dependency-Injektion". Das bedeutet: wenn die Unit die Instanz einer anderen Klasse benötigt, dann wird diese Klasse der zu testenden Klasse per Schnittstelle übergeben. Beim Unit-Test wird dann der Klasse ggf. nur eine sog. Mock-Klasse übergeben. Die Mock-Klasse gehört zum Test und simuliert das Verhalten der im Projekt tatsächlich verwendeten Klasse.

Wenn eine Klasse z.B. Datenbankzugriffe durchführt, übergibt man ihr beim Test ein Objekt, welches diese Zugriffe simuliert. Auf diese Weise lassen sich beliebige DB-Zustände (z.B. Ausnahmen) nachvollziehbar simulieren, vollständig unabhängig vom Zustand der später tatsächlich verwendeten Datenbank.

Ein Unit-Test ist der Spezialfall eines White-Box-Testverfahrens, d.h. eines Testverfahrens, das in Kenntnis der internen Struktur des Testobjekts durchgeführt wird. Gegenüber allgemein üblichen, automatisierten White-Box-Tests haben Unit-Tests folgende Vorteile:

- Sie dokumentieren erfahrungsgemäß den Code zuverlässiger als Kommentare, da diese veralten, wenn sie nicht aktualisiert werden. Unit-Tests dagegen funktionieren entweder oder sie brechen mit einer Fehlermeldung ab.
- Eine für Unit-Tests designte Anwendung ist stabiler und lässt sich besser pflegen als eine Anwendung, die nur für gewöhnliche Entwicklertests konzipiert wurde.

Dabei darf nicht übersehen werden, dass Unit-Tests die erwähnten White-Box-Tests ergänzen, nicht aber überflüssig machen!

Die Nachteile der Unit-Tests sind:

- Unit-Tests erzeugen zunächst Mehraufwand und der Nutzen erschließt sich erst langfristig.
- Die meisten bereits bestehenden Anwendungen sind nicht dafür designed, mit Hilfe von Unit-Tests überprüft zu werden. Hier ist die einzige Möglichkeit ein Redesign durchzuführen und dabei von Anfang an die Eignung für Unit-Tests zu berücksichtigen.

Ich selbst habe bisher nur in bei einem einzigen Projekt erlebt, dass Unit-Tests konsequent erstellt wurden: Sie wurden als erstes geschrieben ("Testdriven Development") und die Anwendung wurde für Unit-Testing designt (Dependency Injection). Es handelte sich um ein relativ kleines Projekt mit fünf Mitarbeitern und einer Laufzeit von drei Monaten. Dieses Kundenprojekt hat jeden Meilenstein und das Budget eingehalten. Nach seiner Produktivsetzung wurden bis heute nur drei Fehler gemeldet. Davon waren zwei letztendlich Fehlbedienungen durch den Anwender.

Meiner Meinung nach sind Unit-Tests unentbehrlich, um eine Software wartungsfähig zu erstellen. An ein Redesign, und sei es noch so minimal, wage ich mich erst heran, wenn ich die betroffene Stelle testen kann. Sogar in Projekten, in denen noch keine oder wenige Unit-Tests existieren, lohnt es sich für die Einarbeitung neuer Kollegen, Tests mit einem Unit-Test-Framework (z.B. JUnit oder CPPUnit) zu programmieren. Sie gewinnen damit schneller das Verständnis für den Code als durch ausschließliches Lesen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Die Methoden der Qualitätsüberwachung im Zusammenspiel

Es ist die Aufgabe des Projektleiters, diese Methoden in einem Software-Entwicklungsprojekt so umzusetzen, dass der Kunde zu den vereinbarten Kosten und pünktlich genau die Software erhält, die er sich erhofft hat. Den Kunden braucht der Projektleiter somit nicht vom Sinn dieser Maßnahmen zu überzeugen.

Von den Qualitätsverantwortlichen des Unternehmens darf sich der Projektleiter aktive Unterstützung erhoffen, schließlich ist dies deren Aufgabe. Vorbehalte gegen die eine oder andere Maßnahme können von den Entwicklern vorgebracht werden, ihnen muss der Projektleiter mit den richtigen Argumenten die Vorteile vermitteln, die sie selbst davon haben. Ebenso sollte er offen sein für Vorschläge des Teams, die dann wiederum mit Qualitätsverantwortlichen zu diskutieren sind.

Schwierig kann es für den Projektleiter sein, die eigene Geschäftsführung von diesen Maßnahmen zu überzeugen. Schließlich fordert er Investitionen, deren Amortisation nicht offensichtlich ist. Die Hauptargumente sind hier die Steigerung der Kundenzufriedenheit, die Vermeidung von Kosten für Nachbesserungen und Gewährleistung sowie die höhere Effizienz der Entwicklung.

Bereits mittelfristig lässt sich in der Regel nach nur wenigen Projekten nachweisen, dass die systematische Durchführung der Qualitätsüberwachung mit den hier beschriebenen Methoden Kosten einspart.

Qualitätsplanung und –überwachung in einem neuen Projekt

Bei einem neuen Projekt kann der Projektleiter alle Weichen für das Qualitätsmanagement rechtzeitig stellen. Er sollte die oben aufgeführten Maßnahmen (etablierte wie hilfreiche) angepasst auf die konkrete Aufgabenstellung ergreifen bzw. definieren. Ergänzend sollte er dafür sorgen, dass folgende Punkte erfüllt sind:

- Bevor die erste Zeile Code geschrieben wird, muss ein für Unit-Tests geeignetes Design vorhanden sein. Module, für die dies nicht möglich ist (z.B. die Benutzeroberfläche), sollten klar abgegrenzt sein (z.B.: durch die Struktur "Model View Controller").
- Es steht eine klonbare Entwicklungsumgebung zur Verfügung, die den Bedürfnissen des Projekts entspricht. Jeder Entwickler erhält einen Klon dieser Umgebung. Projektleiter und Entwicklerteam diskutieren gemeinsam Modifikationen und Erweiterungen der Entwicklungsumgebung. Diese werden zentral umgesetzt. Die Entwicklungsumgebung enthält alle Werkzeuge und Einstellungen (Compilereinstellungen / Templates / Codeformatierer usw.).
- Es existieren Richtlinien für Struktur, Metrik und Formatierung des Codes, die zwischen Entwicklern, Projektleiter und Qualitätsverantwortlichen abgestimmt sind.
- Ein Vorgehensmodel beschreibt, wie der Projektleiter eine Aufgabe an einen Mitarbeiter übergibt und welche Informationen (z.B.: Was ist gewünscht? Wer ist wann zuständig? Wo ist es wie zu integrieren?) er dabei übermittelt.
- Es existiert ein Vorgehensmodell für den Review

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Diese Aufzählung erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, Sie sollten sie aus Ihren eigenen Erfahrungen heraus ergänzen und fortschreiben.

Durchführung der Qualitätsüberwachung

Den Entwicklern sollte freigestellt sein, ob sie "Testdriven Development" (d.h. zuerst Tests definieren, dann erst den Code entwickeln) betreiben oder lieber traditionell vorgehen wollen. Entscheidend ist, dass eine Aufgabe erst dann als "erledigt" gemeldet werden darf, wenn eine akzeptable Testabdeckung durch Unit-Tests vorhanden ist.

"Abgeschlossen" ist eine Aufgabe ist erst dann (aus Sicht der Entwicklung), wenn dies der Review-Partner bestätigt hat. Der Review Partner überprüft neben den technischen und inhaltlichen Details der Ergebnisse auch deren Korrektheit im Sinne des Entwicklungsprozesses.

Qualitätsüberwachung in ein laufendes Projekt einführen

Was aber kann man tun, wenn man als Projektleiter ein bestehendes Projekt übernimmt, sei es Wartung oder Weiterentwicklung? Wenn man vor vollendete, im Sinne des Artikels nicht ideale Voraussetzungen gestellt wird, empfehle ich eine sanfte Migration der Prozesse. Wägen Sie deshalb ab, wie lange das Projekt noch dauert und wie viel zu tun ist. Es empfiehlt sich, die Maßnahmen mit folgender Priorisierung einzuführen (sofern sie nicht bereits vorhanden sind):

- Codeverwaltung
- Bugtracking
- Codereview
- Analysewerkzeugen (ohne Maßnahmen vorzuschreiben)
- Coding-Richtlinien (Metriken, Formatierung, Struktur, Design)
- Erstellen von automatisierten Tests (sofern möglich Unit-Tests)
- Compilereinstellungen

Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

- Wenn es noch keine Coding-Richtlinien gibt, analysieren sie den bestehenden Code und erstellen sie daraus Richtlinien, die mit dem größten Teil des bestehenden Codes kompatibel sind. Bekannte Fehlerpattern müssen Sie natürlich immer ausschließen und ggf. eliminieren lassen.
- Überprüfen Sie, ob der Code für Unit-Tests geeignet ist, oder ob er durch vertretbare Maßnahmen (Kostenfaktor!) dahin gebracht werden kann. Veranlassen Sie in diesem Fall das notwendige Redesign und die Implementierung der Unit-Tests. Diese Aufgaben eignen sich ideal für neue Mitglieder des Entwicklerteams, um sich einzuarbeiten (natürlich haben Sie als Projektleiter ein Auge auf das Redesign).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Führen Sie in den Entwicklungsprozess Reviews ein. Diskutieren Sie dazu ausgiebig mit ihrem Team, denn erfahrungsgemäß werden einige Teammitglieder skeptisch sein. Lassen sie den Mitarbeitern Freiheiten bei der Ausgestaltung der Reviews.
- Versuchen Sie als Projektleiter den Entwicklern den Einsatz von Metriken nur in Form von Best Practice nahe zu bringen, nicht aber als Vorgabe ("Das Management verlangt dies und überprüft diese Kennzahlen") zu erzwingen.
- Versuchen sie zu veranlassen, dass die Entwickler nicht nur Fehlermeldungen, sondern auch alle Warnungen des Compilers eliminieren.

Fazit: Qualitätsüberwachung zahlt sich aus

Ich hoffe, dass dieser Artikel Sie zum einen davon überzeugt hat, dass es sich lohnt, für Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung und zur Qualitätsprüfung ausreichende Mittel einzusetzen und sie fest im Projektplan zu verankern. Zum anderen würde es mich freuen, wenn Ihnen die Beschreibungen und Bewertungen der konkreten Maßnahmen Unterstützung und Anregung für die eigene Praxis gegeben haben.

Sie sollten dabei zwei Punkte nie aus den Augen verlieren:

- Qualitätsmanagement ist kein Selbstzweck, sondern dient dazu, den Kunden zufrieden zu stellen und Kosten zu reduzieren.
- Software-Qualität kann nur Hand in Hand mit der Entwicklung gewährleistet werden.

Literatur

- Spinellis, Diomidis: Code Quality. The Open Source Perspective (Effective Software Development), 2006, Addison-Wesley Longman
- Wallmüller, Ernest: Software Quality Engineering. Ein Leitfaden für bessere Software-Qualität, 3. Aufl. 2011, Carl-Hanser-Verlag, ISBN: 978-3-446-40405-2
- Hoffmann, Dirk W.: Software-Qualität, 2. Aufl. 2013, Springer Verlag, ISBN 978-3-642-35700-8

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Qualitätssicherung an Schnittstellen

Die Staffelübergabe innerhalb des Projekts

Viele Probleme in Projekten entstehen an gänzlich unerwarteter Stelle, nämlich bei der Übergabe von Ergebnissen. An diesen so genannten Schnittstellen kann es entweder zu inhaltlichen Lücken oder Überschneidungen kommen, deren Beseitigung mitunter in einen zeitraubenden Kraftakt ausartet.

Der Projektleiter muss diese Situation nach Möglichkeit vermeiden. Je stärker er sich dabei auf ein existierendes formales Regelwerk stützen kann, desto leichter wird ihm seine Aufgabe fallen. Aber auch ohne ein Regelwerk muss er nicht akzeptieren, dass Leistungserwartung und -erbringung nicht zueinander passen.

Autor

Dirk Heche

Dipl.-Informatiker, Autor, Geschäftsführer der heche + partner effizienz-beratung, Kompetenzschwerpkte.: PM und Unternehmenseffizienz

Kontakt: Dirk.Heche@heche.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Schnittstellen – die heimlichen Konfliktquellen in Projekten

Der Bau eines Hauses ist eine anspruchsvolle und zeitaufwändige Angelegenheit, mit anderen Worten: ein komplexes Projekt. Viele Beteiligte arbeiten im wahrsten Sinne des Wortes Hand in Hand. Dabei treten viele Abhängigkeiten auf, die zu beachten sind: Das Parkett darf nicht verlegt werden, bevor der Estrich durchgetrocknet ist. Der Bebauungsplan muss berücksichtigt werden, eine Baugenehmigung muss vorliegen.

Vieles davon regelt die VOB, die Verdingungsordnung Bau. Sie setzt einen verbindlichen Rahmen, in dem unter anderem das Zusammenspiel der Gewerke und die Verhaltensweisen der Beteiligten beschrieben werden.

Software-Projekte folgen grundsätzlich den gleichen Regeln wie Bauprojekte: Das Arbeitsergebnis eines Beteiligten ist die Voraussetzung für die Arbeit des nächsten. Wie Staffelhölzer werden die Zwischenergebnisse weitergereicht, bis am Zieldurchlauf das Endergebnis des Projekts vorliegt.

Problematisch wird es, wenn ein Zwischenergebnis nicht den Erwartungen des oder der Empfänger entspricht. Software-Projekte kennen für diesen Fall keine rechtsverbindliche Richtlinie wie die VOB im Bauprojektmanagement. Deswegen muss aber ein Software-Projekt keineswegs unvorbereitet in ein Problem bei der Ergebnisübergabe laufen.

Zwei verschiedene Szenarien sind möglich, die gleichermaßen zu Übergabeproblemen an den Schnittstellen führen: die Lücken und die Überschneidungen. Der rein fachlichen Fehler hingegen hat seine Ursache nicht in der Schnittstelle, er wird deshalb hier nicht betrachtet.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Zunächst fehlt eine notwendige Vorgabe, auf deren Grundlage der Projektgegenstand weiterentwickelt werden soll. Das Schließen der Lücke erfordert einen Arbeitseinsatz, der nicht eingeplant war. Damit verbunden ist die Beantwortung einer wichtigen Frage: Muss, kann oder darf der Empfänger die Lücke selbst schließen?

Beispiel: Herr Deko beschreibt in seinem DV-Konzept die Benutzungsoberfläche, die so genannten Masken. Für jedes Eingabefeld muss er die erlaubten Eingabewerte festlegen. Leider hat Herr Effko es unterlassen, in seinem Fachkonzept die gültigen fachlichen Wertebereiche der Datenfelder vorzugeben. So ist nicht bekannt, ob bestimmte Geldbeträge auch negative oder sehr hohe oder niedrige Werte annehmen dürfen. Soll Herr Deko selbst entscheiden, was korrekt ist und was nicht? Oder soll er bei Herrn Effko, der sicher nicht begeistert sein wird, die Informationen nachfordern?

Lücken führen folglich zu ungeplanten Zusatzaufwänden. Bei der Übergabe eines Zwischenergebnisses wird zwar nicht erwartet, dass es völlig korrekt ist. Sehr wohl wird aber erwartet, dass es bereits umfassend ist. Nachbesserungen aufgrund von Lücken sind nicht vorgesehen. Mehraufwände entstehen somit unabhängig davon, wer die Nachbesserung durchführt.

Um Lücken zu schließen werden oft Nachforderungen an den ursprünglichen Lieferanten des Zwischenergebnisses gestellt. Nicht in jedem Fall ist aber die Zuständigkeit zur Beseitigung eines Mangels eindeutig zuzuordnen. Der Lieferant wird die Nachforderung dann nicht widerstandslos akzeptieren. Existieren hier keine klaren Vorgaben über die Qualität des Zwischenergebnisses, ist die Zuständigkeit Verhandlungssache zwischen den Parteien. Zeitraubende Auseinandersetzungen und Konflikte sind oft die Folge.

Generell gilt, dass Entscheidungen, die von einem Projektbeteiligten mit den falschen Kompetenzen getroffen werden, mit höherer Wahrscheinlichkeit falsch sind. Der Projektleiter muss folglich darauf hinwirken, dass Lücken stets vom jeweiligen Experten geschlossen werden. Beispielsweise sollte der Fachmann die fachlich motivierten Aussagen treffen, der Techniker die umsetzungsbezogenen.

Überschneidungen

Wenngleich sie seltener als die Lücke auftritt, so kann doch die Überschneidung zu schwerwiegenden Störungen im Projektablauf führen. Zweierlei ist festzuhalten:

Zum einen bedeutet eine Überschneidung, dass derjenige, der das Zwischenergebnis erstellt hat, die Arbeit seines Nachfolgers bereits vorweggenommen hat. Sollte sein Nachfolger nun die Arbeit erneut machen, weil sie zu seinem Aufgabenspektrum gehört, dann wird sie doppelt durchgeführt. Dies produziert Mehraufwände. Außerdem führt der Nachfolger sie gegebenenfalls auch anders aus, was die Gefahr von Inkonsistenzen birgt. Diese können zu Nachforderungen des Auftraggebers führen, wenn dieser beide Versionen vorliegen hat und Aspekte der nicht realisierten Version einfordert.

Beispiel: Herr Effko hat das Fachkonzept einer DV-Anwendung geschrieben. Darin hat er bestimmte Entscheidungen vorweggenommen, die erst im nachfolgenden technischen Konzept behandelt werden sollen. Dieses sogenannte DV-Konzept soll von Herrn Deko auf Grundlage des Fachkonzepts erstellt werden. Herr Deko macht sich nun in "seinem" DV-Konzept erneut Gedanken über die Lösung des im Fachkonzept Vorweggenommenen. Er kommt je-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

doch zu einem anderen Ergebnis, das er im DV-Konzept festhält. Welche Aussage besitzt nun Verbindlichkeit? Wofür muss der Projektleiter sich "verhaften" lassen? Gelten beide Aussagen? Worauf hat der Kunde einen Anspruch?

Zum zweiten kann das persönliche Verhältnis der Beteiligten belastet werden. Jede Vorwegnahme ist schließlich auch ein Eingriff in die Befugnisse einer anderen Person. Das nimmt nicht jeder gelassen hin, so dass der Projektleiter gegebenenfalls in seiner Aufgabe als Konfliktmanager gefordert ist.

Verwendung von projektübergreifenden Regelwerken

Lücken oder Überschneidungen lassen sich nicht grundsätzlich vermeiden. Immer "meint es jemand nur gut" und macht mehr, als er sollte. Stets gibt es jemanden, der ein Konzeptionsdetail als "nicht mehr mein Thema" ansieht. Trotzdem ist eine Annäherung der Leistungserwartung an die Leistungserbringung auf breiter Front möglich. Ein Mittel dazu sind die im Unternehmen bereits existierenden Vorlagen und Richtlinien oder allgemeiner gesagt: die projektübergreifenden Regelwerke.

Viele Unternehmen, insbesondere größere wie Banken, Versicherungen, große Software-Häuser und Rechenzentren, haben über lange Jahre Regelwerke entwickelt, die einen hohen Reifegrad besitzen. Beispiele hierfür sind:

- Projektmanagement-Handbücher
- projekttypbezogene Vorgehensmodelle, in denen jeder Ergebnistyp einzeln aufgelistet und beschrieben ist
- Qualitätssicherungs- bzw. Qualitätsmanagement-Handbücher
- abteilungsspezifische Verfahrensanweisungen
- Detailvorgaben wie Unternehmensglossare und Corporate-Indentity-Vorlagen

Jedes dieser Regelwerke ist nichts anderes als die exakte Beschreibung von Leistungen, die ein Leistungserbringer an einer Schnittstelle einem Leistungsempfänger übergeben soll.

Die bloße Existenz eines solchen Regelwerkes ist freilich noch kein Garant für dessen Verwendung. Viele von uns haben schon erlebt, dass eine unzureichende Qualitätssicherung oder "höhere" Interessen dazu führten, dass alle formalen Vorgaben komplett ignoriert wurden. Die logische Konsequenz sind massive Probleme bei den Schnittstellen.

Als Projektleiter müssen Sie den Nutzen der bestehenden Regelwerke für Ihr Projekt somit aktiv erschließen. Sprechen Sie als erstes mit dem Qualitätsbeauftragten Ihres Unternehmens. Die wichtigsten Regelwerke sollten unter seiner Betreuung stehen. Gleichzeitig signalisieren Sie damit frühzeitig, dass Sie auf seine Kooperation angewiesen sind. Weitere Regelwerke können auf anderen Ebenen vorliegen: Fragen Sie bei Arbeitsgruppen, Abteilungen oder Bereichen, in die das Projekt eingebettet ist, nach Richtlinien oder Prozessdefinitionen.

Allerdings sind Regelwerke nicht speziell auf das aktuelle Projekt zugeschnitten, auch ist nicht zu erwarten, dass sie alle Besonderheiten abdecken. Schließlich schafft jedes Projekt etwas im Unternehmen Neues und Einzigartiges. Wird ein projektübergreifendes Regelwerk ohne Überprüfung verwendet, entstehen zum einen gefährliche Interpretationsspielräume, zum anderen erzeugen evtl. unnötige Prozess- und Ergebnistypvorgaben überflüssige Aufwände.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Prüfung und Anpassung von Ergebnistypen und Prozessvorgaben

Der Projektleiter muss das projektübergreifende Regelwerk (im Dialog mit der Qualitätssicherung) hinsichtlich der Besonderheiten seines Projekts prüfen und darauf abstimmen. Im Zentrum dieser Aktivitäten stehen in der Regel die so genannten Ergebnistypen, womit sowohl die Zwischenergebnisse als auch begleitende Dokumentationen, z.B. die Projektakte, gemeint sind:

- Grundsätzliche Feststellung, welche Ergebnistypen (z.B. Fachkonzept, Betriebskonzept, Benutzungshandbuch) standardmäßig erstellt werden sollen
- Streichung von Ergebnistypen, die für das Projekt überflüssig sind. Wenn das Projekt beispielsweise nur Daten von einer Datenbank in eine andere überführt, kann das Benutzungshandbuch zugunsten des Betriebskonzepts entfallen.
- Anpassung von Ergebnistypen, die für das Projekt unpassend sind. Bei der Einführung einer Standardsoftware ist z.B. die Beschreibung der programmierten Module nicht erforderlich, auch wenn dies in der standardisierten DV-Spezifikation Pflichtbestandteil ist.

Insbesondere die Anpassung von Ergebnistypen ist ein wichtiger Schritt, der über die reine Verwendung eines projektübergreifenden Regelwerks hinaus geht. Betrachten Sie dieses als Fundament, auf das Sie die speziellen Anforderungen des Projekts bauen. Führen Sie gegebenenfalls neue Ergebnistypen ein, sofern die Anforderungen des Projekts dies verlangen.

Da Regelwerke stets auch Prozessvorgaben machen, muss der Projektleiter diese ebenfalls mit der gleichen Sorgfalt hinterfragen:

- Treten alle genannten Rollen im Projekt auf? Können einige entfallen oder werden zusätzliche benötigt? Wenn Sie z.B. bei einer reinen Datenbankumstellung keine fachlichen Auftraggeber haben, entfallen diese als Prozessbeteiligte.
- Passt die Organisationsstruktur oder muss sie tiefer oder flacher sein? In einem Drei-Personen-Projekt ist ein von der Richtlinie gefordertes Projektkontrollgremium unverhältnismäßig.
- Welche Informations-, Berichts- und Eskalationswege existieren? Werden diese alle benötigt oder fehlen einige? Sind beispielsweise in einem Konzernprojekt mehrere Töchter betroffen, müssen Sie zwangsläufig mehr Instanzen mit Projektstatusberichten versorgen.
- Harmonieren die Prozessabhängigkeiten mit dem erforderlichen Projektablauf? Wenn Sie ein internes Pilotprojekt durchführen, können Abnahmen unter Umständen erst verzögert erfolgen. Die zeitliche Abfolge der Ergebniserstellung ist lockerer und nicht so verbindlich wie bei einem Kundenprojekt.

Hinzufügen von projektspezifischen Vorgaben

Ein Projektleiter wird immer wieder erleben, dass die im Hause verfügbaren Regelwerke unvollständig sind. Ein Projekt, das z.B. eine völlig neue Standardsoftware oder Hardware einführen soll, wird oft vor dem Problem stehen, dass im Projektverlauf etwas dokumentiert werden muss, das es bisher im Unternehmen nicht gegeben hat,

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

beispielsweise spezielle Konfigurationsbeschreibungen, auf das Produkt abgestimmte technische Prozessdokumentationen oder Benutzungshandbücher.

In diesem Fall muss der Projektleiter dafür sorgen, dass die für sein Projekt bestimmten Ergebnistypen erweitert werden. Nur so erhält er eine Grundlage für eine spätere Kontrolle und die Sicherstellung einer wohldefinierten Schnittstelle zwischen einem Leistungserbringer und einem Leistungsempfänger. Die Erweiterung muss nicht vom Projektleiter allein durchgeführt werden, sondern kann in Abstimmung mit dem Qualitätsbeauftragten oder dem jeweiligen Spezialisten für ein bestimmtes Arbeitspaket erfolgen.

Einige Empfehlungen für die Erstellung von Vorgaben für Ergebnistypen finden Sie in der Checkliste, die diesem Artikel beigefügt ist.

Die Ergänzung von Projektmanagementprozessen analog zur Einführung eines neuen Ergebnistypen findet seltener statt. Dieses wäre z.B. der Fall bei einer Konzerntochter, die erstmalig ein übergreifendes Konzernprojekt durchführt und hierfür ein neues Abnahmeverfahren implementieren muss. Die Regel aber ist die Prozessautonomie des Projektleiters. Es ist seine weit gehend selbst bestimmte Aufgabe, den internen Ablaufprozess seines Projekts zu gestalten. Er kann sich dabei auf die Projektmanagementstandards in seinem Unternehmen stützen, sofern diese vorhanden sind. Darüber hinaus arbeitet er wie gewohnt mit seinen wichtigsten Mitteln: Aufgabenverteilung im Rahmen der Planung, Terminabstimmung, Kontrolle und Informationsverteilung.

Projektübergreifende Prozessvorgaben beziehen sich häufig auf die Schnittstellen, die ein Projekt zu seiner Umwelt hat. Dazu zählen Eskalationsverfahren, Reportinglinien (dazu gehören auch bestimme Plantypen) oder Fragen der fachlichen und disziplinarischen Weisungsbefugnis. Hier kommt es am ehesten zu einer Ergänzung notwendiger Zusatzprozesse, beispielsweise bei der Einrichtung eines weiteren Projektkontrollgremiums oder einer Schlichtungsstelle bei großen Projekten.

Im Projekt muss der Projektleiter im Rahmen der Prozessdefinition ein besonderes Augenmerk auf die Klärung der Rollen der Projektbeteiligten legen. Wenn die damit verbundene Zuteilung der

- Rechte,
- Pflichten,
- Aufgaben und
- Kommunikationspfade

richtig erfolgt, sollten insbesondere die Prozesse zur inhaltlichen Abstimmung zwischen den Beteiligten definiert sein. Klarheit an dieser Stelle kann viele Schnittstellenproblemen vorab vermeiden.

Ein weiteres Problem, das der Projektleiter im Rahmen der Prozessdefinition lösen muss, ist die oft fehlende Kontrollmöglichkeit der Schnittstellenprozesse. Grund dafür ist, dass Kommunikation oft keine persistenten, prüfbaren Spuren hinterlässt. Auf diese ist der Projektleiter aber angewiesen. Liegen sie nicht im Rahmen des projektübergreifenden Regelwerkes vor, können geeignete Dokumente Abhilfe schaffen. Dazu zählen z.B.:

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Checklisten für Prozessschritte
- Freigabe-, Abnahme- und Übergabeprotokolle
- vordefinierte Benachrichtigungen über bestimmte Ereignisse

Der Projektleiter stellt für sein Projekt Vorgaben für Menge und Qualität der zu erstellenden Ergebnisse zusammen. Er definiert weiterhin, wie und mit welchen Werkzeugen die Schnittstellenprozesse im Projekt abgewickelt werden sollen. Im nächsten Schritt muss er sicherstellen, dass diese Vorgaben auch Ohr, Herz und Hand der Projektbeteiligten erreichen.

Beispiel: Herr Pehl befürchtet, im Rahmen seines großen Projekts in einen zeitlichen Engpass zu geraten, wenn er mit der DV-Spezifikation erst nach vollständiger Abnahme des Fachkonzepts beginnt. Daher möchte er Teilabnahmen von Fachkonzept-Bestandteilen ermöglichen. Zu diesem Zweck definiert er ein erweitertes Abnahmeprotokoll, das gezielt auf die Abschnitte des Fachkonzepts abgestimmt ist. Die Fachabteilung, Herr Deko und Herr Effko sind mit dem geänderten Abnahmeverfahren einverstanden, nachdem kleinere Änderungen wegen bestehender Abhängigkeiten im Fachkonzept eingeflossen sind. Insbesondere Herr Deko ist mit der Möglichkeit, früher und auf Grundlage von verbindlichen Teilabnahmen mit seiner Arbeit beginnen zu können, sehr zufrieden.

Durchsetzung von Vorgaben im Projekt

Auch wenn bestehende Richtlinien im Unternehmen verbindlich sein sollten, werden sie keineswegs automatisch im Projekt beachtet. Die Kontrolle ihrer Befolgung ist zur Durchsetzung eines Regelwerks erforderlich.

Durchsetzung durch das Unternehmen

Unternehmen sollten die Nachhaltigkeit ihrer Regelwerke in einem eigenständigen Prozess überprüfen. Das ist Aufgabe einer Qualitätssicherung. In der Praxis musste ich aber häufig feststellen, dass eine entweder zu schwache oder zu stark auf lediglich formale Kriterien fokussierte Qualitätssicherung zu einer Aufweichung des Regelwerk führt. Opportunistische Variation, komplette Missachtung oder Vermeidungsstrategien traten dann an die Stelle der konsequenten Anwendung.

Der Projektleiter muss dem mit geeigneten Maßnahmen entgegenwirken, was auf Grundlage des vorgefundenen Zustands der unternehmensweiten Prüfprozesse geschieht:

- Welche Regelwerke funktionieren und lassen sich für das Projekt verwenden?
- Welche sind nicht verlässlich, bleiben ohne Konsequenzen oder sind schlichtweg nicht implementiert?

Einige dieser Fragen lassen sich bereits im Dialog mit dem QM-Beauftragten klären. Andere sind durch aufmerksames Hinhören, Beobachten und die eigene Erfahrung im Unternehmen zu beantworten. Ich persönlich nutze oft das Gespräch mit anderen Projektleitern und den Mitarbeitern und prüfe genau die vorhandenen Qualitätssicherungsstandards.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Überall dort, wo Defizite einen Nutzen fragwürdig erscheinen lassen, muss der Projektleiter selbst auf Abhilfe sinnen. Es ist gleichgültig, wer die Regeln im Projekt durchsetzt – sie sind ausschlaggebend dafür, dass an den Schnittstellen minimale Übergabeprobleme auftreten.

Für den Projektleiter bedeutet das, dass er entweder

- die vorgesehene Unterstützung in angemessenem Umfang bei der Qualitätssicherung einfordert oder
- die Prüfprozesse in seinem Projekt selbst mit eigenen Ressourcen implementiert.

Projektmarketing

Das beste Regelwerk nutzt nichts, wenn es bei den Projektbeteiligten auf unüberwindbare Widerstände stößt. Wenn in einem Unternehmen bis dato die verbindliche Orientierung an Vorgaben nicht üblich war, wird der Projektleiter mit seiner Forderung, gerade in diesem Projekt die gesetzten Regeln zu befolgen, auf Diskussion, Widerspruch und Verweigerung stoßen.

Um diese Widerstände nicht nur aufzulösen, sondern auch eine Motivation im Projektsinn zu erzielen, muss der Projektleiter projektinternes Marketing betreiben. Aufgabe dieses Marketings ist es nicht nur, die Regeln bewusst zu machen, sondern auch ihre vielfachen Nutzeffekte zu verdeutlichen. Dazu gehören:

- Vermeidung von Streitpunkten. Wenn der Übergabemodus und die Qualität der Ergebnisse vorab definiert sind, gibt es weniger Angriffsfläche für Missverständnisse und Fehlinterpretationen, die zu Streit führen können.
- Hilfe bei der Leistungserstellung. Der Rahmen, in dem Leistungen erbracht werden, ist durch die Definition der Ergebnistypen vorgegeben. Es entstehen keine Unsicherheiten darüber, wann die Arbeit erledigt ist.
- Strukturierte Grundlage für Aufwandsschätzungen. Wenn deutlich ist, in welcher Detailtiefe und -breite Zwischenergebnisse zu erstellen sind, ist auf dieser Grundlage eine solide Schätzung möglich.
- Unstrittige Begrenzung der eigenen Leistungsverpflichtung. Wenn die Ergebnisse entsprechend den klaren Vorgaben für das Projekt erstellt wurden, ist die Arbeit erledigt. Es sollte in diesem Fall nur noch sehr selten zu Nachforderungen kommen.
- Klarheit über Tiefe und Umfang entgegenzunehmender Leistungen. Wer eine Leistung entgegen nimmt, muss nicht mit Überraschungen rechnen. Es ist vorab klar, welche Qualität die Informationen besitzen, mit denen die Arbeit fortgeführt werden soll.

Das interne Projektmarketing wird von vielen Projektleitern stiefmütterlich behandelt. Meine Erfahrungen sind damit durchweg positiv: Die Mitarbeiter danken es, wenn sie mit mehr als nur den notwendigsten Informationen versorgt werden, an Entscheidungsprozessen teilhaben können und ihnen ein verlässlicher Rahmen gesetzt wird, an dem sie ihre Arbeitsplanung orientieren können. Die Mitarbeiter sind dadurch nicht nur motivierter, sie können auch ihre Leistung besser am Nutzen des gesamten Projekts ausrichten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Deswegen ist das interne Projektmarketing auch keine einmalige Aufgabe, z.B. im Rahmen der Kick-off-Veranstaltung. Vielmehr muss der Projektleiter den Projektmitarbeitern regelmäßig vermitteln, dass die von ihm eingeführten Vorgaben den Projekterfolg relevant unterstützen.

Meiner Erfahrung nach beschäftigen sich die Projektmitarbeiter aufgrund des aktiven Projektmarketings auch mit den konkreten Prozessen und Ergebnistypen und schlagen selbst Verbesserungen vor. Dies bewirkt, dass die Vorgaben frühzeitig optimiert werden können, noch bevor sich die Defizite in der konkreten Anwendung offenbaren und dann behandelt werden müssen.

Im folgenden Beispiel wird beim Projektstart eine Verfeinerung der Schnittstellenprozesse erreicht.

Beispiel: Herr Pehl nutzt das Projekt-Kick-off, um das Fachkonzept Punkt für Punkt vorzustellen. Dabei geht er nicht nur auf die Abfolge der Kapitel und den erwarteten Inhalt ein, sondern insbesondere auch auf die inhaltlichen Lieferverpflichtungen der verschiedenen Beteiligten. Herr Effko meldet sich zu Wort. Ihm gefalle sehr, dass die Aufgaben nun klar verteilt seien. Ihm fehle aber für eine verlässliche Planung eine Festlegung, wie schnell die Fachabteilung Rückmeldungen auf Anfragen geben müsse. Es wird beschlossen, dass die Fachabteilung innerhalb von höchstens drei Werktagen auf Anfragen reagieren und Entscheidungen fällen muss. Herr Effko und die Fachabteilung erklären sich mit der Regelung einverstanden.

Durchsetzung durch den Projektleiter

Grundsätzlich empfiehlt es sich für Projektleiter, Qualitätssicherung als originäre Projektaufgabe zu betrachten. Ziel des Projekts ist es schließlich, ein Ergebnis in einer bestimmten Qualität zu erzeugen. Eine projektexterne Qualitätssicherung ist in diesem Sinne eine Entlastung des Projektleiters, indem sie bestimmte Prüf- und Kontrolltätigkeiten übernimmt. Der Projektleiter darf aber die Verantwortung für die Qualität des Projektergebnisses nicht auf die Qualitätssicherung abschieben, indem er sie als Alibi oder Entschuldigung für versteckte Mängel missbraucht.

Der Projektleiter muss selbst darauf achten, dass die qualitätssichernden Maßnahmen ausreichen, um die notwendige Qualität des Projektgegenstands festzustellen. Wo die konkreten Ergebnistypen nicht projektübergreifenden Standards folgen, muss der Projektleiter ggf. eigene Prüfverfahren und -instanzen für sein Projekt implementieren.

Über Qualitätssicherung im Allgemeinen gibt es viel Literatur, weshalb dieses Thema hier nicht vertieft wird. Im Folgenden sind nur die für den Projektleiter wesentlichen Punkte genannt:

- Während der Ergebniserstellung sollten bereits Zwischenstände von Ergebnissen geprüft werden. Auf diese Weise treten Probleme nicht erst zum Zeitpunkt einer Übergabeprüfung zutage, sondern können frühzeitig erkannt und mit geringerem Aufwand korrigiert werden. Zwischenprüfungen sollen nicht bevormunden, sondern die Ausführenden unterstützen und ihnen unnötige Mehrarbeiten infolge von Fehlinterpretationen der Richtlinien ersparen.
- Die Qualitätssicherung kann von projektexternen wie -internen Mitarbeitern durchgeführt werden. Der Projektleiter muss in beiden Fällen die Rechtmäßigkeit dieser Prüfung ebenso wie deren Ernsthaftigkeit gegenüber den Projektmitarbeitern vertreten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Qualitätssicherung muss in einem formalen Rahmen erfolgen. Dazu gehört das Festhalten von Fehlern oder Abweichungen, die Terminierung der Korrektur und die ebenso formale Nachprüfung der richtigen Durchführung der Korrektur.
- Die abschließende Abnahme der Leistung findet immer auch durch den Empfänger an der Schnittstelle statt. Er kann das Ergebnis gegen das Regelwerk prüfen und sich damit auf eine klare Grundlage stützen.
- Nicht alles im Projekt kann im Rahmen der Qualitätssicherung zweifelsfrei als richtig oder falsch eingeordnet werden. Es wird, unabhängig von der Güte eines Regelwerkes, eine Restunsicherheit bleiben, durch die es zu Streitfällen und scheinbaren Unentscheidbarkeiten kommen wird. Hier ist der Projektleiter unmittelbar gefordert.

Kontrollieren, schlichten und entscheiden

Ein Regelwerk ist eine solide Grundlage, um Reibungsverluste an den Schnittstellen zu minimieren. Es verhindert sie allerdings nicht. Der Projektleiter findet sich dabei in drei Rollen wieder: Er ist Kontrolleur, Schlichter und Entscheider.

- Als Kontrolleur überwacht er die Einhaltung des Regelwerks. Er beobachtet aufmerksam, wo sich Streitfälle abzeichnen, um frühzeitig zu intervenieren.
- Als Schlichter vermittelt er in Zweifelsfällen. Er bringt die Parteien an einen Tisch und findet gemeinsam mit ihnen einen gleichermaßen akzeptierten Kompromiss sowie eine gute Lösung aus Projektsicht.
- Als Entscheider macht er den Weg frei, wenn Ambivalenz oder mangelnde Kompromissbereitschaft eine Schlichtung unmöglich machen. Als höchste Instanz für Projektbelange kann und muss er in solchen Situationen das Zepter in die Hand nehmen.

Die Intensität, mit der er diese Rollen ausfüllt, steuert die Qualität des projektspezifischen Regelwerks. Je allgemeiner und kürzer ein Regelwerk ist, desto weniger wird es als Bevormundung wahrgenommen. Andererseits werden Streitfälle an den Schnittstellen wahrscheinlicher.

Die genaue Ausgestaltung der hier beschriebenen Rollen sollte gemeinsam mit der Definition der Schnittstellenprozesse festgelegt werden. Der Projektleiter muss nicht automatisch als Schlichter oder Entscheider auftreten. Diese Aufgaben lassen sich auch besonderen Gremien oder Einzelpersonen zuweisen.

Fazit

Schnittstellen sind Problemstellen, weil die Erwartungshaltungen dies- und jenseits der Schnittstellen häufig nicht aufeinander abgestimmt sind. Der Projektleiter muss dafür sorgen, dass den Ergebniserstellern und -empfängern ein Regelwerk zur Verfügung steht, das ihnen Orientierung gibt. Gleichzeitig muss er unmissverständlich klarstellen, dass die Befolgung dieses Regelwerks verpflichtend ist.

In der Projektdurchführung selbst kommen ihm zwei wesentliche Aufgaben zu:

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

1. die Überwachung der Einhaltung des Regelwerks und die Intervention, falls die Vorgaben nicht befolgt werden,
2. die aufmerksame Beobachtung, ob Problemherde entstehen. Diese müssen frühzeitig beseitigt werden, damit sie nicht zu echten Problemen werden.

Der Aufwand für die beiden Aufgaben korreliert. Je weniger präzise das Regelwerk ist, desto mehr Aufwand muss der Projektleiter in die präventive Problembeseitigung stecken. Wenn es aufgrund eines guten Regelwerks weniger Problemherde gibt, fließt mehr Aufwand in die Kontrolle der Einhaltung des Regelwerks. Diese Kontrolle kann allerdings gut strukturiert, geplant und delegiert werden.

Zusammenfassend empfehle ich:

- Finden Sie heraus, welche Standards in Ihrem Unternehmen schon definiert sind und setzen Sie diese ein.
- Ändern oder ergänzen Sie diese Standards, so dass sie zu Ihrem Projekt passen. Stimmen Sie sich dabei gegebenenfalls mit Ihrer Qualitätssicherung ab.
- Verkaufen Sie das so definierte Regelwerk bereits beim Projekt-Kick-off.
- Verbessern Sie es, prüfen Sie die Einhaltung und führen Sie Ihr Projekt erfolgreich zum Abschluss.

Ein letzter Rat betrifft die Wertschöpfung über das Projektende hinaus: Der Projektleiter investiert in die Schaffung eines guten projektspezifischen Regelwerks viel Aufwand. Er sollte deshalb vorschlagen, die in der Praxis bewährten Vorlagen in die projektübergreifenden Regelwerke aufzunehmen. Damit kann er seinen Kollegen viel Arbeit ersparen und generell ein strukturiertes Vorgehen im Unternehmen fördern.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Planwirtschaft reloaded

Projekte flexibler planen mit verbindlichem Change-Request-Prozess

Autor

Olaf Hinz

selbständiger Berater und Coach für Projektleiter und Führungskräfte; Beratung bei der Gestaltung von Veränderungsprozessen

Kontakt: oh@hinz-wirkt.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Ein Blick in die Praxis zeigt: Anspruchsvolle, komplexe Projekte sind ohne methodisches Vorgehen, (IT-)Tool-Unterstützung und kohärente Vorgehensmodelle nicht erfolgreich zu bewältigen. Professionelles Projektmanagement ist ohne die entsprechende Projektmanagement-Methodik schlicht und ergreifend nicht vorstellbar. Der zweite Blick in die Praxis und die aktuelle Diskussion um Großprojekte zeigt dann aber leider auch, dass diese hilfreiche Methodik oft zum Selbstzweck wird, und sich die Profession Projektmanagement zunehmend lächerlich macht.

Projekte, die streng nach Modell geführt werden, sind wie in die Dose gepresstes Fleisch: in Form gebracht, in Struktur gequetscht und damit jeder eigenen Form beraubt! Es werden Aktivitäten und Arbeitsschritte in die Software eingegeben, es werden Meilensteine bestimmt und Termine zugeordnet. Heraus kommt am Ende ein Gesamt-Terminplan, mit dem sich mühelos die Wände des Büros tapezieren lassen. Wenn diese Pläne dann erst einmal hängen, dann gelten sie auch. Es herrscht pure Planwirtschaft.

Projektplanung mit der Glaskugel

Tatsächlich geht es in der Projektplanung immer noch zu wie auf einem Rummelplatz in den 50er Jahren; dort gab es noch die sog. Wahrsager, die einem die Zukunft wiesen. Was damals ein Gag war, weil die Vorhersagen natürlich von niemandem ernst genommen wurden, wird heutzutage von Projektmanagern immer noch verlangt: eine Planung, die auch genauso eintrifft; Planwirtschaft eben!

Dies drangsaliert jeden strategisch denkenden und wirtschaftlich handelnden Mitarbeiter. Im Versuch die Kontrollillusion der Managementhelden in den Führungsetagen durchzusetzen, wird die Kreativität und Energie der Mannschaft im Maschinenraum der Instrumenten-Ebene gefangen genommen, statt sie auf das Führen durch die ungewisse Projektsee auszurichten.

Was wir eigentlich brauchen…

Ändern muss sich folglich das Verständnis von Planung! Projektmanager können sich heute nicht mehr auf die Sicherheit von Ereignissen bzw. die Stabilität von Trends verlassen. Unerwartetes begegnet uns überall, seien es besondere Vorfälle oder auch nur die Veränderung eines Kundenwunsches im laufenden Tagesgeschäft.
Aus diesem Grund sollte die Projektplanung eher Leitplanken gleichen, an denen sich der Projektmanager orientieren und bei Bedarf flexibel reagieren kann. Ob Veränderungen, Probleme oder eine sich heraufbeschwörende Krise

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

– der Projektmanager hat jederzeit die Möglichkeit zu entscheiden, wie die nächsten Schritte im Projekt auszusehen haben; und das ohne eine vorher aufwändig erstellte Planung – wieder einmal – über den Haufen zu werfen.

Der Gedanke, während der Projektdurchführung flexibel zu sein und zeitnah auf Unerwartetes reagieren zu können, hat in den vergangenen Jahren vor allem im Agilen Projektmanagement Einzug gehalten. Besonders Projekte aus der IT sowie der Organisationsentwicklung profitieren mittlerweile von diesem Vorgehen. Doch meines Erachtens ist ein flexibler Prozess für die Projektabwicklung in allen PM-Methoden und -Schulen, quer durch alle Branchen und Projektarten, möglich und nötig. Modernes Projektmanagement, das sich mit Fehlplanungen, unseriösen Zeitplänen und "politischen" Plänen nicht weiter lächerlich machen will, muss das Dogma einer detaillierten und langfristigen Planung ablösen.

Das traditionelle Verständnis von Planung

Die typische Reaktion von Projektleitern, nachdem sie von einem unerwarteten Ereignis "kalt" erwischt wurden, ist ein erhöhter Planungsaktionismus (mehr Pläne, detailliertere Pläne, langfristige Pläne), um die bisher unsicheren Elemente besser zu kontrollieren. Dies führt zu den bekannten vier Schritten:

1. Der Versuch, die Zukunft vorherzusagen (zu planen),
2. diese Vorhersage durch Teilprojektaufträge und Arbeitspaketbeschreibungen Wirklichkeit werden zu lassen,
3. das Erreichen dieser Aufträge zu kontrollieren, um dann
4. die Erfüllung des Plans und der Auftragsabarbeitung zu belohnen oder zu sanktionieren.

Mit diesem Vorgehen machen es Projektmanager meist nur noch schlimmer! Das traditionelle Vorgehen der o.g. vier Schritte ist für Unerwartetes nicht gewappnet. Es zwängt Projektmanager in ein starres Korsett und lässt sie nur schwerfällig reagieren.

Projektleiter, die auch in ungewissen Umgebungen erfolgreich sein wollen, lösen sich von bisherigen Planungsmethoden. Denn das traditionelle Planungsverständnis beinhaltet erhebliche Probleme:

- Pläne sind politisch, d.h. die von der Planung betroffenen Personen melden keine "realistischen", sondern von Taktik und Wunschdenken geprägte Daten. Sie führen darüber hinaus oft zu Manipulation in den Prognosen oder zu "Buchhaltungstricks" bei der Zielerreichung. Typisches Beispiel dafür, dass die Planung nur noch zur Farce wird, sind Projektaufträge, die bei ihrer Vereinbarung bereits erfüllt sind und damit die Projektprämie schon sicher ist.
- Pläne machen blind für den Kontext und die Veränderung der Projektumwelt, wenn Mitarbeiter nur dem Projektauftrag und "stur" dem vorgezeichneten Weg folgen. So gibt es keine Chance, auf Veränderungen rasch und wirksam zu reagieren.
- Planwirtschaftliches Denken befördert die Suche nach Schuldigen für Abweichungen und deren Rechtfertigung. Diese Suche ist unproduktiver Zeitvertreib.
- Pläne und Budgets sind heilige Kühe. Einmal bewilligt, müssen sie verbraucht werden, damit man in den Verhandlungen für das nächste Projektbudget keine Nachteile hat. Die allseits bekannte Jahresendrallye, d.h. das Verheizen von ungenutzten Ressourcen, damit das Projektbudget im Folgejahr nicht gekürzt wird,

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

ist ja weithin bekannt. Dies verschwendet Ressourcen und demotiviert ökonomisch denkende Mitarbeiter, Teams und Führungskräfte.

Ein neues Verständnis von Planung

Aus diesen typischen Problemen der traditionellen Planung folgt: Die Zukunft liegt im flexiblen Agieren auf der Grundlage einer soliden Planung. Das ist kein Widerspruch, sondern gerade die Kunst eines wirksamen Projektmanagements. Pläne sind dazu da, Orientierung zu geben. Sie stecken den Korridor ab, in dem das Projekt in der nächsten Phase mit hoher Wahrscheinlichkeit tätig sein wird. Pläne, die nach diesem neuen Verständnis erstellt werden, geben den Managern und Mitarbeitern die notwendige Orientierung, um auch unter wechselnden Rahmenbedingungen handlungsfähig zu sein.

Ein Beispiel aus einem Maschinenbauunternehmen soll dies verdeutlichen. Der jährliche Planungsprozess dauert von September bis Januar. Die einzelnen Produktbereiche planen für ihre Entwicklungsprojekte jeweils drei Szenarien:

- Produkt ist marktreif,
- Produkt ist testreif und
- Produktentwicklung stellt sich im Projektverlauf als technisch bzw. ökonomisch unmöglich heraus.

So spannt sich ein Korridor der Erwartungen für das nächste Jahr auf. Das Unternehmen hat sich ferner einen verbindlichen und klar beschriebenen Prozess der unterjährigen Projektportfoliosteuerung gegeben. Sollten also "rund um die Meilensteine" unerwartete Zahlen, Daten oder Fakten auftreten, ist jedem Projektmanager klar, wie diese Veränderung in den verabschiedeten Projektplan eingearbeitet und als Change Request entschieden wird. Das Unternehmen hat so die strukturellen Voraussetzungen für echte Führung von Projekten jenseits der Planwirtschaft geschaffen.

So gab es z.B. den Fall, dass ein bisher als testreif eingestuftes Projekt nach einem Drittel der Laufzeit ökonomisch unmöglich wurde. Wie konnte dies geschehen? In dem unternehmensweit definierten Portfoliosteuerungsprozess gibt es zu jedem Meilenstein das Berichtsfeld "Marktumfeld/Profitabilität" in dem die Experten aus Vertrieb, Länderorganisationen und dem Bereich "Volkswirtschaft & Politik" ihre Einschätzungen zu dem Gegenstand des Entwicklungsprojekts abgeben.

Das bisher als testreif eingestufte Projekt wurde auch zu diesem Meilenstein als technisch "on track" aber eben im Berichtsfeld "Marktumfeld/Profitabilität" als "close down" eingestuft, weil sich die Absatzprognosen wegen des Markteintritts eines Konkurrenzanbieters dramatisch verschlechtert hatten. Der zuständige Projektmanager wechselte daraufhin vom "testreif"-Szenario in das "ökonomisch unmöglich"-Szenario und gab – gemäß des klar beschriebenen Prozesses der unterjährigen Projektportfoliosteuerung – personelle und finanzielle Ressourcen frei und dokumentierte den Reifegrad der technischen Entwicklung in einem "project freeze".

Change Requests als zentrales Steuerungsinstrument

Damit sich dieses neue Vorgehen im Verhalten der Projektbeteiligten widerspiegelt, ist auch der Prozess des Führens mit Zielen dem Umgang mit Ungeplantem verschrieben. Im Gegensatz zu vielen anderen Unternehmen wer-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

den die individuellen Zielvereinbarungen nicht auf die konkreten Planzahlen der drei Szenarien bezogen, sondern auf ein Prozessziel: die Einhaltung des Change-Request- bzw. Claim-Management-Prozesses. So soll sichergestellt werden, dass Änderungen des Projektplans auch in das Projektportfolio des Maschinenbau-Unternehmens eingeplant werden. Das Unternehmen belohnt also nicht die Erreichung einer einmal geplanten Entwicklungsreife, sondern das angemessene Reagieren seiner Projektmitarbeiter auf Unerwartetes, Ungeplantes und Neues.

So wurde die Leistung des Projektmanagers, der sein Projekt nach einem Drittel der Laufzeit aufgrund der Einstufung "close down" im Berichtsfeld "Marktumfeld/ Profitabilität" eingefroren hatte, mit 100% bewertet, weil

- er zum Meilenstein alle Berichtsfelder abgefragt und deren Antworten zu einer Lageeinschätzung zusammengeführt hatte,
- er die erheblich veränderte (von "testreif" zu "ökomomisch unmöglich") Einschätzung umgehend berichtet hatte,
- er danach einerseits mit seinem Projektteam und andererseits mit wesentlichen Entscheidern im Portfolioausschuss den notwendigen Change Request vorab diskutiert und danach mit zentralen Stakeholdern abgestimmt hat,
- und so bereits zum Meilensteintermin nicht nur eine abweichende Lageeinschätzung von "on track" zu "close down" berichten konnte, sondern bereits einen Change Request zur Entscheidung vorlegte,
- den er in seinen wesentlichen Bestandteilen bereits im Planungsprozess im vergangenen September bis Januar im entsprechenden Szenario "Produktentwicklung stellt sich im Projektverlauf als technisch bzw. ökonomisch unmöglich heraus" in seinen Eckpunkten entwickelt hatte.

Diese Projektkultur hält das Portfolio immer auf einem realistischen Stand und verhindert "window dressing", d.h. ein Berichtswesen, dass trotz gegenteiliger Informationen den Status "on track" vorgaukelt bzw. einen Status à la Melone (der Projektstatus ist nur von außen grün, innerhalb des Projekts jedoch tiefrot). Die Pläne für die Entwicklungsprojekte sind greifbar und beschreiben konkrete Handlungsabsichten. Sie sind aber nicht unantastbar oder beanspruchen eine hohe Prognosesicherheit. Es gilt statt des planwirtschaftlichen Gesetzes: "Was geplant ist, kommt auch!" die flexible, solide Planungsphilosophie:

! Es gibt einen Plan und für den Fall einer Planänderung existiert ein verbindlicher Change-Request-Prozess. Der Plan und der Prozess sind unantastbar – die Planzahlen selbst sind es nicht.

Flexible Planung erhöht den Erfolg

Eine flexible Planung versetzt Projektleiter in die Lage, das Projekt erfolgreich zu managen. Sie ist notwendig, um eine Veränderung überhaupt zu beurteilen und nicht der Beliebigkeit anheimfallen zu lassen. So wird ein Kapitän auch im schwersten Sturm die Steuerung und den Betrieb seines Projektschiffes nicht dem freien Spiel der Kräfte überlassen; denn sonst droht Chaos und – wenn die Mannschaft emotional aufgeladen ist – vielleicht sogar Anarchie. Er wird sein Projekt deshalb immer genau in der Mitte der Fahrrinne zwischen unverrückbaren Plänen und kontextloser Beliebigkeit halten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Der Fragebogen, den Sie gemeinsam mit dem Artikel herunterladen können, hilft Ihnen dabei, sich selbst einzuschätzen: Mit welchen "Planungstypen" haben Sie es in Ihrem Projektteam zu tun? Daraus können sie dann für sich persönlich ableiten, wie leicht Ihnen die flexible Planung fallen wird…

Ohne Kulturwandel kein neues Planungsverständnis

Die neue Haltung einer Planung jenseits der Planwirtschaft benötigt nicht nur Korrekturen auf der Methoden- bzw. Verhaltensebene, sondern einen echten Kultur- und Strukturbruch. Dies zeigt das o.g. Beispiel der Planung von Entwicklungsprojekten eindeutig: Dort wird nicht nur ein PM-Handbuch angepasst oder ein Projektbericht-Design verändert, sondern der gesamte Planungsprozess und die Führungsphilosophie des Führen mit Zielens grundlegend verändert. So kann sich die Haltung entwickeln, die geprägt ist von Neugier, Risikobewusstsein und der Bereitschaft auch in unklaren Situationen die notwendigen "unentscheidbaren Entscheidungen" zu treffen.

Fazit

Projekte jenseits der Planwirtschaft zu steuern braucht einen deutlichen Strukturbruch und Kulturwandel, damit die wirksame, neue Haltung Einzug halten kann. Der erfolgreiche Projektkapitän unterscheidet sich vor allem in drei Punkten von seinem Kollegen, der immer noch auf die Kraft der Tools und Methoden setzt:

- Er arbeitet mit Beschreibungen, anstatt von einer "objektiven Wahrheit" auszugehen.
- Er denkt in flexiblen Plänen, anstatt nach eindeutigen Lösungen zu suchen.
- Er entscheidet die unentscheidbaren Entscheidungen, statt bei unerwarteten Situationen entscheidungsunfähig zu sein.

Mit diesen Anforderungsebenen souverän umzugehen, ist die große Herausforderung. Genau das ist der Grund, warum ich bei der Führung von Projekten gerne von der Königsdisziplin der Führung spreche.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Tipp – Software-Anleitung

Ist das Arbeitspaket abgenommen?

Microsoft Project – QM-Informationen in den Projektplan integrieren

Autor

Torben Blankertz

Technologieberater für Microsoft Project, SharePoint und Office 365 beim Bechtle IT-Systemhaus Köln, erhielt bereits vier Mal den Microsoft Most Value Professional Award (MVP)

Kontakt:
torben.blankertz@hotmail.com

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Qualitätsmanagement ist ein wichtiger Bestandteil des Projektmanagements. Zum einen werden dadurch die Akzeptanzkriterien des jeweiligen Auftraggebers sichergestellt, zum anderen ist es Grundlage für die gesetzliche Abnahme bei Werkverträgen. In der Praxis besteht allerdings oft kein Bezug zwischen Projektplan und Qualitätsplan, sodass dem Projektleiter wichtige Informationen aus dem Qualitätsmanagement fehlen.

Trägt der Projektleiter z.B. im Feld "% Abgeschlossen" eines Arbeitspakets den Wert 100% ein, gelten die Arbeiten daran einschließlich der erforderlichen Qualitätsprüfungen als abgeschlossen. Genaugenommen ist das Arbeitspaket allerdings erst dann abgeschlossen, wenn der jeweilige Auftraggeber die Abnahme bestätigt. Es ist daher für den Projektleiter nützlich, einen Überblick zu haben, welche Arbeitspakete schon abgenommen sind, welche abnahmebereit sind und welche noch den Status "offen" besitzen. Dieser Tipp zeigt am Beispiel von Microsoft Project 2013, wie Sie diese Angaben in den Projektplan integrieren.

Auswahlfeld für erfolgte Abnahme einfügen

Als erstes fügen Sie in der Vorgangstabelle eine neue Spalte ein, in der Sie mit einem "Ja" oder "Nein" angeben, ob das Arbeitspaket einem QM-Audit unterzogen wurde oder nicht. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in den Spaltenkopf der Spalte "Ressourcennamen" und wählen Sie im Kontextmenü *Spalte Einfügen*

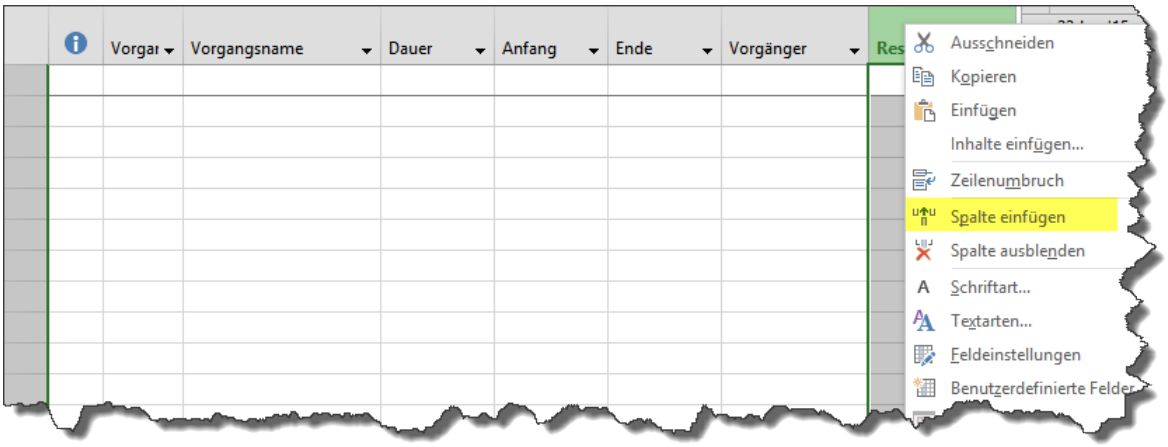


Bild 1: Neue Spalte mit dem Namen "Attribut1" einfügen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

sowie die Option "Attribut1". Project fügt daraufhin links von der Spalte "Ressourcennamen" die neue Spalte mit der Bezeichnung "Attribut1" ein.

Klicken Sie jetzt mit der rechten Maustaste auf den Kopf der Spalte "Attribut1" und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag *Benutzerdefinierte Felder* aus (Bild 2).

Bild 2: Den Namen der neuen Spalte ändern.

Das Feld "Attribut1" ist bereits vormarkiert. Klicken Sie auf den Button "Umbenennen" im unteren Bereich und geben Sie wie in Bild 3 gezeigt, als Namen für das Feld "QM" ein. Schließen Sie zunächst das Eingabefeld und anschließend das Fenster "Benutzerdefinierte Felder" jeweils mit einem Klick auf "OK".

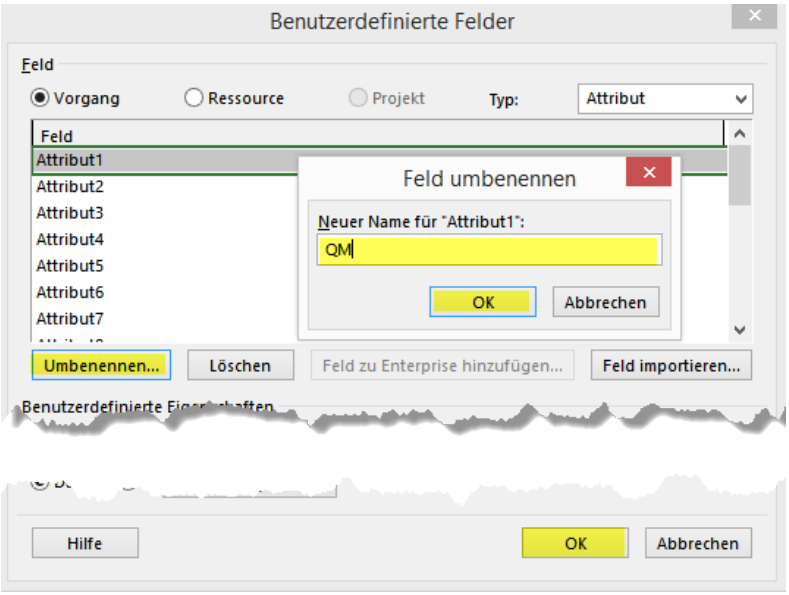


Bild 3: Gewünschten Spaltennamen eingeben.

Status des Arbeits-pakets anzeigen

Indikatorspalte einfügen

Fügen Sie als nächstes eine Indikator-spalte ein, die Auskunft über den Sta-tus des Arbeitspakets gibt. Abhängig von den Werten in den Feldern "% Abgeschlossen" und "QM" soll der Indikator folgende Farben zeigen:

- WEISS = Arbeitspaket ist in der Fertigung.
- GELB = Die zu diesem Arbeits-paket gehörenden Leistungen sind zu 100% abgeschlossen, das Arbeits-paket wurde noch nicht auf Qualität geprüft.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- GRÜN = Das Arbeitspaket ist fertiggestellt und das Qualitätsaudit wurde erfolgreich durchgeführt.

Klicken Sie dazu wieder wie oben beschrieben mit der rechten Maustaste in den Tabellenkopf der Spalte "Vorgangsname" und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl *Spalte Einfügen* sowie die Option "Zahl1". Benennen Sie die Spalte über den Kontextbefehl *Benutzerdefinierte Felder* um, diesmal in "Abnahme".

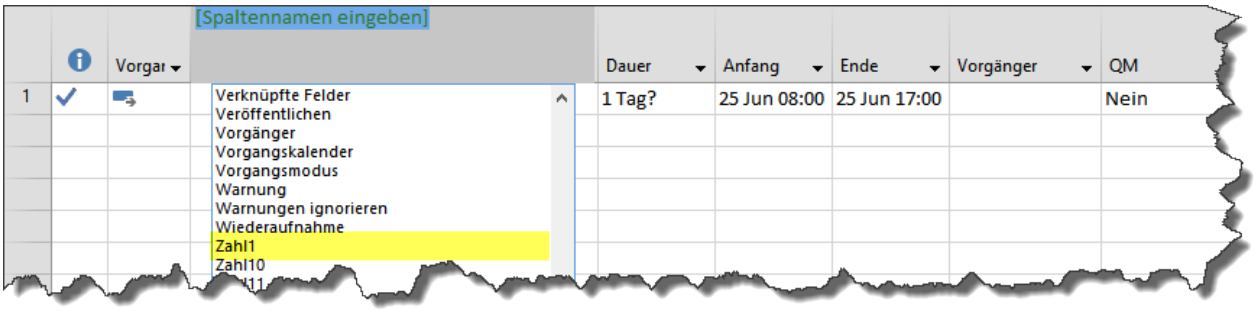


Bild 4: Eine weitere Spalte für die Indikatoranzeige einfügen.

Formel zur Statusberechnung eingeben

Als nächstes geben Sie die Formel für die Berechnung ein. Die Formel soll bei einem Fertigungsgrad von 100% und nicht erfolgter Abnahme (QM = "Nein") als Ergebnis den Wert 1 liefern. Ist die Abnahme bereits erfolgt (QM = "Ja") soll das Ergebnis 2 betragen. Ist dagegen keine der Bedingungen erfüllt (Fertigungsgrad kleiner als 100% und Abnahme noch nicht erfolgt), soll die Formel den Wert 0 ergeben.

Klicken Sie im Dialog "Benutzerdefinierte Felder" (Rechtsklick auf den Spaltenkopf "Abnahme") auf den Button "Formel" und geben Sie den Inhalt der Formel wie folgt ein (Bild 5) bzw. kopieren Sie diese und fügen Sie sie über die Zwischenablage ein:

IIf([Attribut1]=True;1;0)+IIf([% Abgeschlossen]=100;1;0)

Klicken Sie anschließend auf "OK", um das Formelfenster zu schließen und bestätigen Sie den Hinweis, dass Werte in bestehenden Feldern gelöscht werden, ebenfalls mit "OK".

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

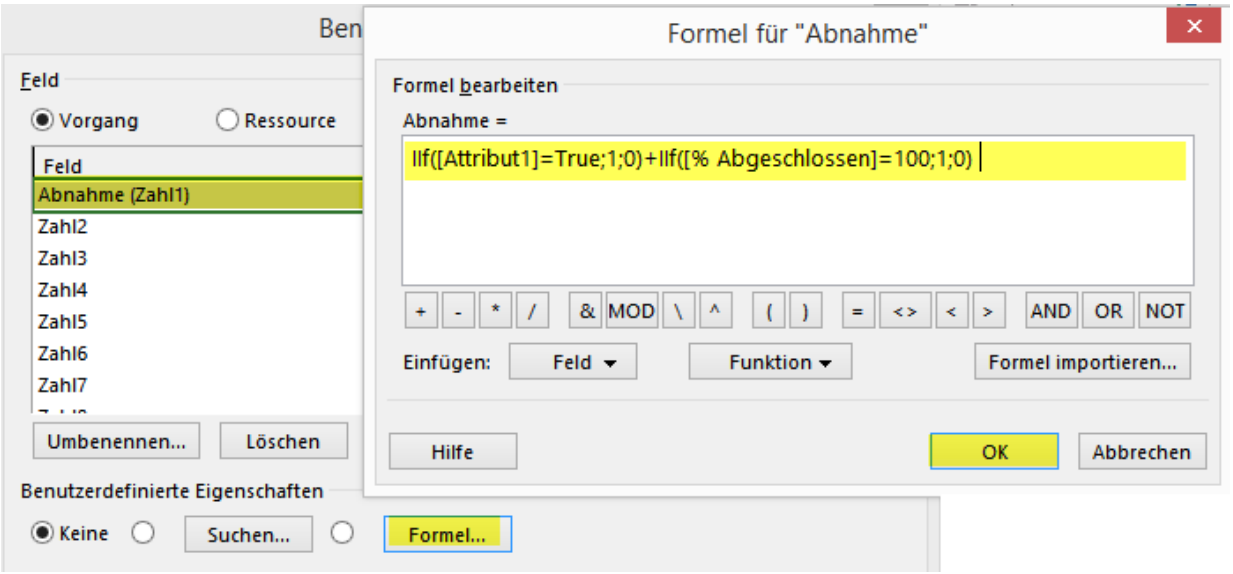


Bild 5: Formel zur Statusberechnung eingeben.

Indikatoren für grafische Anzeige definieren

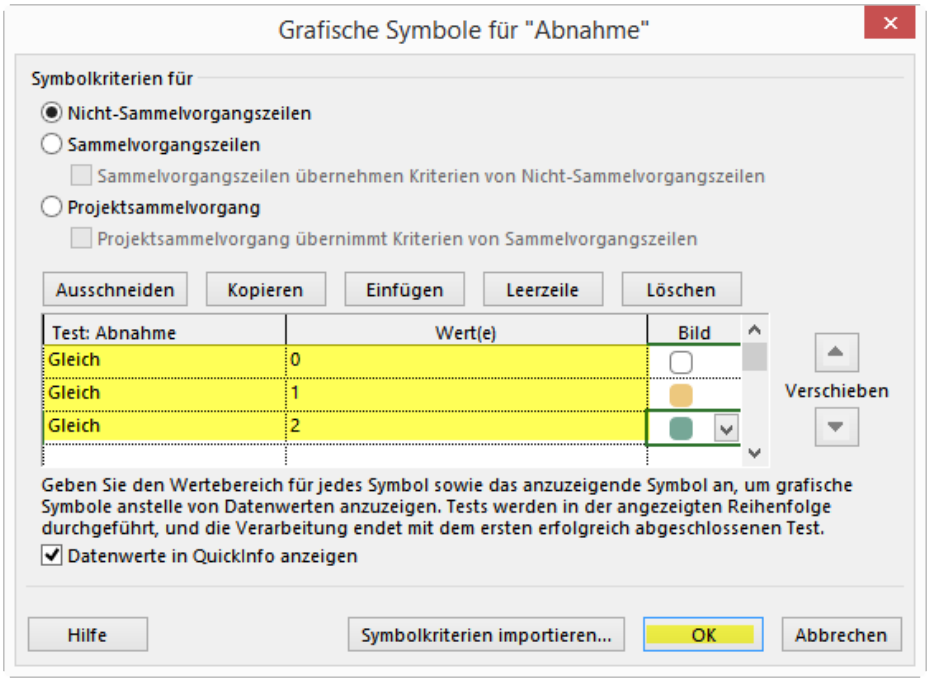


Bild 6: Indikator für grafische Anzeige definieren.

Als letzten Schritt müssen Sie noch die grafischen Indikatoren für den gewünschten Status hinzufügen. Klicken Sie dazu im Dialog "Benutzerdefinierte Felder" (Rechtsklick auf den Spaltenkopf "Abnahme") auf den Button "Grafische Symbole" und wählen Sie in der ersten Spalte "Test: Abnahme" den Operator "Gleich" aus. Geben Sie bei der Spalte "Wert(e)" den Wert 0 ein und wählen Sie bei "Bild" das weiße Symbol aus. Tragen Sie anschließend die weiteren Werte wie in Bild 6 dargestellt ein. Schließen Sie dann das Eingabefenster sowie den Dialog "Benutzerdefinierte Felder" jeweils mit Klick auf "OK".

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Statusanzeige testen

Um die Anzeige zu testen, legen Sie ein Arbeitspaket mit dem Namen "Test" an. Wie Sie sehen, wird in der Spalte "Abnahme" der weiße Button angezeigt (Bild 7).

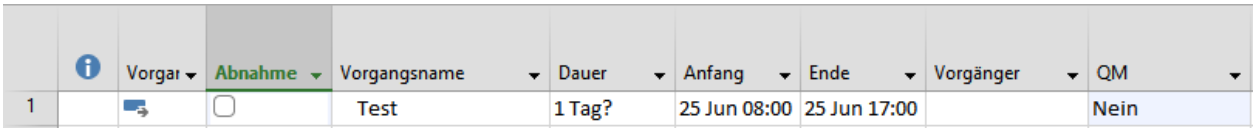


Bild 7: Das weiße Indikatorsymbol signalisiert ein noch nicht abgeschlossenes Arbeitspaket.

Ändern Sie jetzt den Grad der Fertigstellung auf 100%. Markieren Sie dazu die Zeile des Vorgangs und wählen Sie im Menü *Vorgang* unter *Zeitplan* die Option *100%*. Die Farbe des Buttons wechselt jetzt von Weiß nach Gelb (Bild 8).

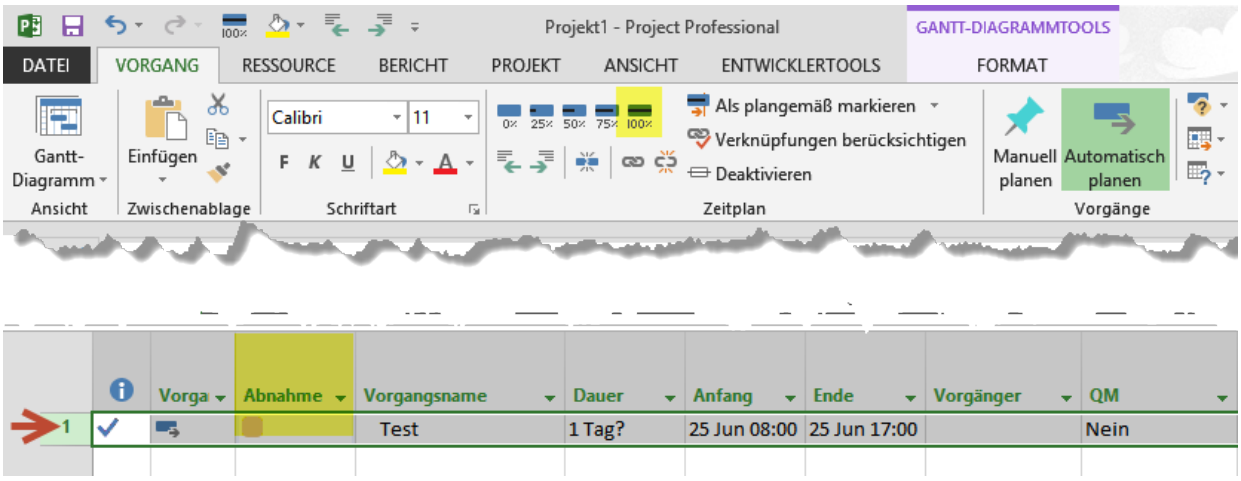


Bild 8: Ist das Arbeitspaket abgeschlossen, wechselt die Farbe auf Gelb.

Ändern Sie als nächstes den Status des Arbeitspakets in der Spalte "QM" von "Nein" auf "Ja" – d.h. das Arbeitspaket ist durch einen QM-Audit abgenommen. Wie Sie sehen, ändert sich die Farbe von Gelb auf Grün (Bild 9).

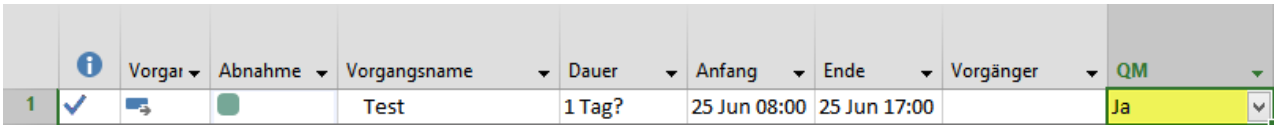


Bild 9: Bei erfolgreich abgeschlossenem QM-Audit (QM = "Ja") erscheint der Indikator grün.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Indikator-Anzeige formatieren

Möchten Sie den grafischen Indikator zentriert ausrichten, markieren Sie zunächst die Spalte "Abnahme". Wählen Sie dann den Reiter *Format* und klicken Sie im Bereich *Spalten* auf das Symbol für "Zentriert". Um die Spaltenbreite anzupassen, reicht ein Doppelklick auf den rechten Spaltenrand (Bild 10).

Bild 10: Spaltenbreite und Ausrichtung des Indikatorsymbols festlegen.

QM-Dokument in Projektplan einbinden

Als letzter Schritt soll noch der Qualitätsprüfbericht (QM-Log) in den Projektplan eingebunden werden. Da dieser für das ganze Projekt gilt, fügen Sie ihn am besten dem Projektsammelvorgang hinzu. Möglicherweise müssen Sie diesen erst einblenden (*Format / Einblenden/Ausblenden / Projektsammelvorgang*), da Project ihn standardmäßig nicht anzeigt (Bild 11).

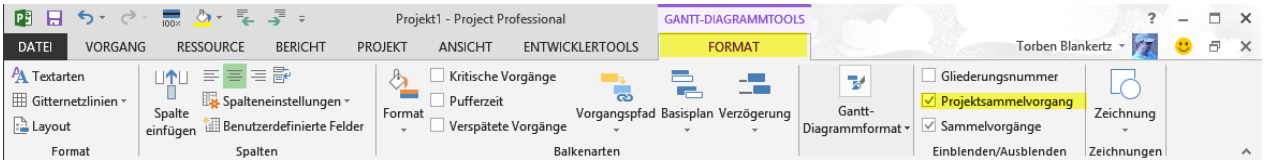


Bild 11: Projektsammelvorgang im Projektplan einblenden.

Das Dokument können Sie dem Projektsammelvorgang über die Notizfunktion zuordnen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf die Zeilennummerierung und wählen Sie im Kontextmenü die Option *Notizen …* aus (Bild 12). Es öffnet sich das zugehörige Dialogfenster (Bild 13).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

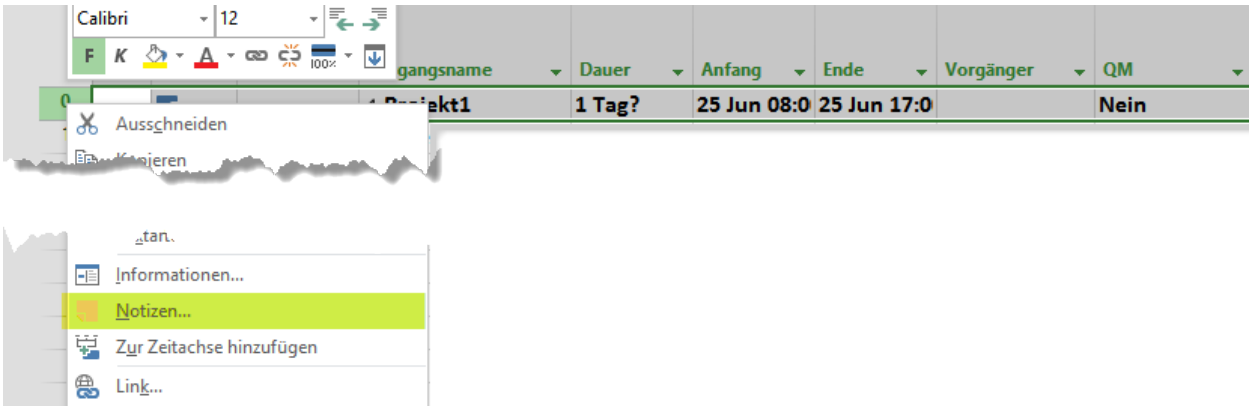


Bild 12: Den Dialog "Informationen zum Sammelvorgang " über den Kontextbefehl "Notizen" öffnen.

Um eine Datei einzufügen, klicken Sie dort auf das Symbol "Objekt einfügen" (Bild 13).

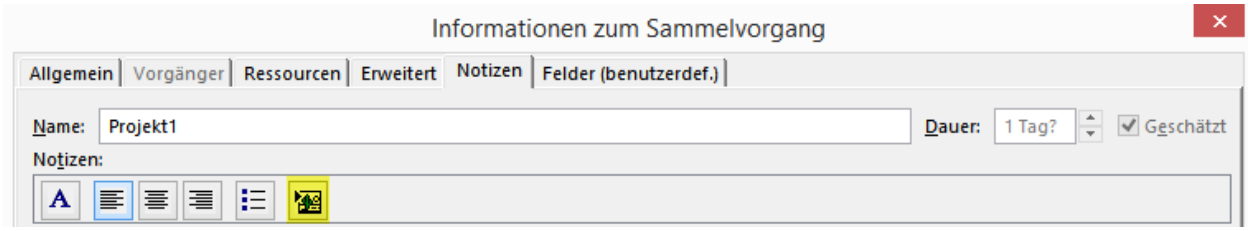


Bild 13: Den Dialog "Objekt einfügen" über das entsprechende Symbol öffnen.

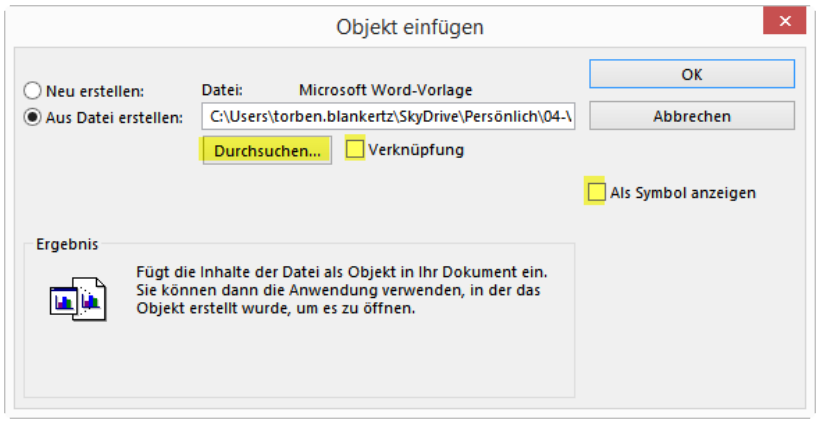


Bild 14: Das QM-Dokument im Dateiverzeichnis auswählen.

Sie können jetzt wählen, ob Sie das einzufügende Objekt neu erstellen ("Neu erstellen") oder aus einer bestehenden Datei importieren möchten ("Aus Datei erstellen"). Um das QM-Dokument einzubinden, wählen Sie "Aus Datei erstellen" (Bild 14). Klicken Sie dann auf den Button "Durchsuchen" und wählen Sie aus dem Dateiverzeichnis die gewünschte Datei aus. Standardmäßig speichert Project eine Kopie der Originaldatei im Projektplan. Möchten Sie stattdessen nur eine Verknüpfung herstellen, setzten Sie ein Häkchen bei "Verknüpfung". Soll im Notizenfenster nur ein Symbol der Datei und nicht deren gesamter Inhalt (siehe Bild 15) erscheinen, setzen Sie ein Häkchen bei "Als Symbol anzeigen". Schließen Sie anschließend den Dialog durch einen Klick auf "OK".

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Möchten Sie Änderungen an der Datei durchführen, öffnen Sie diese einfach durch einen Doppelklick und tragen Sie die Änderungen anschließend ein. Wenn Sie die Datei wieder speichern, werden die Änderungen automatisch übernommen.

! Falls Sie eine Kopie der Originaldatei in Project ablegen, speichert Project diese vollständig in der Projektdatei ab, was sich – je nach Größe der eingebundenen Datei – empfindlich auf die Dateigröße auswirken kann. Auch wirken sich spätere Änderungen an der Originaldatei nicht auf die eingebundene Datei aus. Vorteil einer eingebundenen Datei ist dagegen, dass diese immer zur Verfügung steht – auch wenn Sie die Project-Datei weitergeben. Im Gegensatz dazu können Sie auf die Inhalte einer verknüpften Datei nur zugreifen, wenn eine Verbindung zur Originaldatei besteht. Vorteil ist hier wiederum, dass die Datei als Verknüpfung immer auf dem aktuellsten Stand ist.

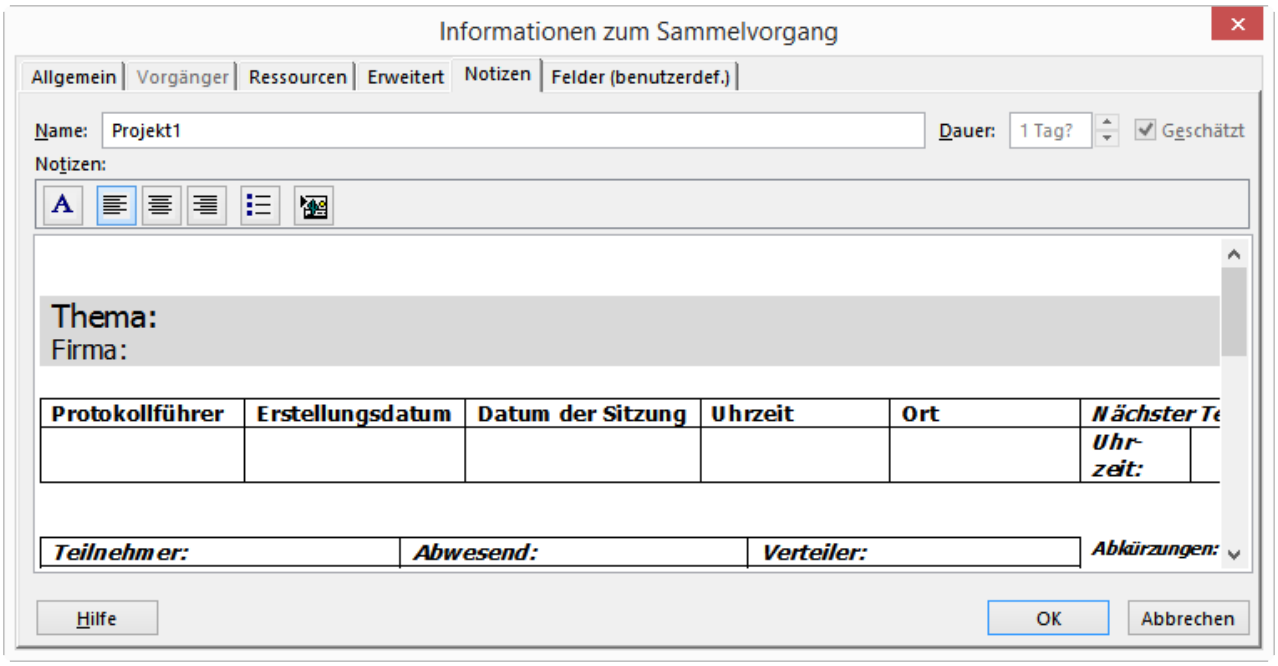


Bild 15: Eingebundenes QM-Dokument.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Methode

Qualitätssicherung in der Software-Entwicklung

Technische Reviews

Teil 1: Rollen und Vorgehen

Viele Organisationen prüfen erst in der Testphase, ob die von ihnen entwickelte Software den fachlichen und technischen Vorgaben entspricht. Sind diese Tests oberflächlich oder mangelhaft, werden manche Fehler erst während des produktiven Betriebs aufgedeckt. In diesen späten Stadien der Software-Entwicklung ist es sehr aufwändig und teuer, Fehler zu beheben. Es lohnt sich deshalb, Qualitätssicherungsmaßnahmen möglichst früh durchzuführen, am besten bereits schon vor der Testphase. Eine geeignete Maßnahme ist das "Technische Review" (hier: "Review"), das für die Prüfung von Dokumenten und Quelltexten eingesetzt wird. Verfügt eine Organisation über eine pragmatische Prüfplanung und ein reifes Projektmanagement, kann sie mit einem Review bis zu 25% der Gesamtprojektkosten eines Projekts einsparen.

Autor

Olivier Sutz

Informatik-Projektleiter mit eidg. Fachausweis, systemischer OE-Berater, Trainer, Geschäftsführer von SUTZconsulting mit Sitz in Zürich

Kontakt: sutz@sutzconsulting.ch

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

In Teil 1 dieses Beitrags erfahren Sie, welche Vor- und Nachteile ein Review hat und wie es in der Praxis abläuft. Ergänzend werden zwei alternative Prüftechniken vorgestellt: die Code Inspection und der Walk Through. Vorab wird kurz beschrieben, welchen Platz das Review im Qualitätsmanagement der Software-Entwicklung einnimmt. In Teil 2 werden die Voraussetzungen für effiziente Reviews beschrieben, außerdem werden die Einsparungen, die Reviews ermöglichen, anhand von Beispielen vorgestellt.

Elemente des Qualitätsmanagements in der Software-Entwicklung

Die Elemente des Qualitätsmanagement-Systems (QMS) in der Software-Entwicklung sind:

- **Qualitätsplanung**
  Die Qualitätsplanung ist eng mit der Projektplanung verknüpft. Sie umfasst alle Tätigkeiten, welche die Qualitätsziele und -forderungen festlegen sowie die Forderungen, welche die Anwendung der Elemente eines QMS betreffen. Anders formuliert: Die Qualitätsplanung identifiziert die für das Projekt geltenden Qualitätsstandards (Qualitätslenkung) und beschreibt, wie diese zu überprüfen und zu sichern sind (Qualitätssicherung). Das Hauptergebnis der Qualitätsplanung ist der Qualitätsmanagementplan, der im Weiteren auch die Ausführungsprozesse sowie die zugehörigen Ressourcen zur Erfüllung der Qualitätsziele definiert.
- **Qualitätslenkung**
  Qualität zeigt sich als Übereinstimmung von Vorgaben und geprüften Ergebnissen. Qualitätslenkung bezeichnet demzufolge alle Maßnahmen wie Arbeitstechniken, Richtlinien etc. und Tätigkeiten, die ergriffen werden, um eine möglichst große Übereinstimmung zu erreichen. Das heißt: Qualitätslenkung ist Software Engineering live.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

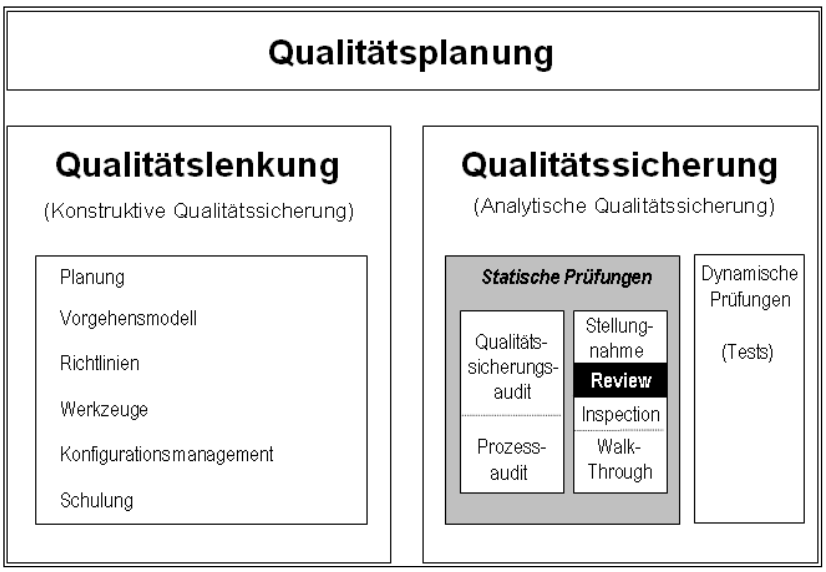


Bild 1: Einbettung des Reviews im QM-System.

- **Qualitätssicherung**

Im Rahmen der Qualitätssicherung (auch Qualitätsprüfung genannt) wird überprüft, ob die Anforderungen an ein Arbeitsergebnis (und im Endeffekt an ein Produkt) erfüllt werden. Die so genannte "Analytische Qualitätssicherung" unterteilt sich in statische und dynamische Prüfungen. Zu den statischen Prüfungen zählen u.a. die Dokumentenprüfung sowie das Audit von Prozessen und Strukturen; Ziel ist es, Fehler möglichst früh zu erkennen. Dynamische Prüfungen umfassen alle Bereiche des Testens von Systemen und Teilen davon.

Das Technische Review gehört zu den statischen Prüfungen und ist darauf ausgelegt, Fehler zu einem frühen Zeitpunkt zu erkennen (Bild 1).

Das Review

Das Review lehnt sich eng an die Design und Code Inspections an, wie sie von M. Fagan 1976 bei IBM Federal System Division eingeführt wurden. Die hier vorgestellte Methode orientiert sich an Freedman/Weinberg 1990.

Grundidee

Bei einem Review versucht ein Team von Gutachtern (Reviewer), in einem Dokument, Programm oder in einem anderen Software-Produkt sämtliche Fehler und anderweitigen Probleme zu identifizieren. Während einer formalisierten Review-Sitzung stellen die Gutachter ihre Erkenntnisse vor. Damit ein Review erfolgreich ist, müssen die Gutachter gut vorbereitet zur Sitzung erscheinen; d.h. sie müssen das Arbeitsergebnis, das ihnen vorgelegt wurde, gründlich geprüft und ihre Ergebnisse sorgfältig festgehalten haben. Die eigentliche Prüfung des Arbeitsergebnisses findet also in der Vorbereitungsphase statt; in der Review-Sitzung werden die Ergebnisse der Gutachter "lediglich" gesammelt und protokolliert. Der Autor des zur Prüfung vorgelegten Arbeitsergebnisses sucht anschließend gezielt nach Problemlösungen und setzt diese um.

Vor- und Nachteile

Ein Review bietet folgende Vorteile:

- Hohe Qualität des geprüften Arbeitsergebnisses bzw. des Prüflings.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Ein Review lässt sich bereits in der ersten Projektphase durchführen. Fehler, Missverständnisse sowie fachliche und technische Sackgassen werden frühzeitig entdeckt. Dadurch sind Kosteneinsparungen bis zu 25% möglich.
- Projektbeteiligte und andere Stakeholder werden als Gutachter, Moderatoren oder auch als Protokollführer aktiv einbezogen (auch projektübergreifend). Dadurch erfolgt ein Know-how-Transfer, außerdem kann die Zusammenarbeit der Beteiligten verbessert werden.
- Individuelle Maßstäbe wie z.B. der Detaillierungsgrad eines Konzepts werden nivelliert.

Ein Review hat folgende Nachteile:

- Die Gutachter benötigen für die Prüfung relativ lange (Vorbereitungszeit).
- Gekaufte Software lässt sich nur teilweise einem Review unterziehen. (Ist beispielsweise kein Einblick in den Quellcode möglich, kann dieser nicht geprüft werden.)

Ablauf eines Reviews

Planung

Der Qualitätsmanager erstellt zusammen mit dem Projektleiter die Prüfplanung, in welcher je nach Arbeitsergebnis festgelegt wird, ob, wie, wann und mit wem (Gutachter) dieses geprüft wird.

Initialisierung

- Der Qualitätsmanager erstellt eine Checkliste der Prüfkriterien und Prüfsequenzen. Spezifische Prüfkriterien und/oder Prüfsequenzen (z.B. Kapitel) kann er einem bestimmten Gutachter zuweisen.
- Der Qualitätsmanager prüft, ob das Arbeitsergebnis pünktlich und vollständig vorliegt. Ist das der Fall, ist das Review durchführbar (Feststellen der Durchführbarkeit).
- Der Qualitätsmanager bestätigt den Review-Teilnehmern den definitiven Durchführungstermin.
- Der Qualitätsmanager oder der Moderator sendet den Review-Teilnehmern die Review-Unterlagen (Einladung, Arbeitsergebnis und Checkliste). Der Versand sollte mindestens eine Woche vor der Review-Sitzung erfolgen.
- Der Qualitätsmanager bespricht die Review-Unterlagen mit dem Moderator.

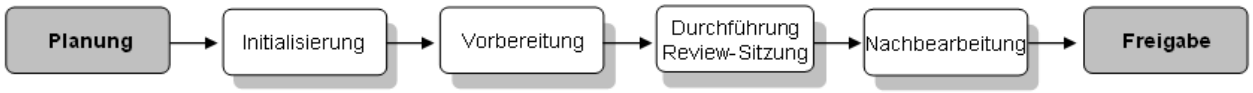


Bild 2: Ein Review unterteilt sich in sechs Schritte.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Vorbereitung

- Die Teilnehmer bereiten sich auf das Review vor. Besonders die Vorbereitung der Gutachter ist erfolgsentscheidend; sie müssen in der Vorbereitungsphase das ihnen zugeteilte Arbeitsergebnis (bzw. einen festgelegten Teil davon) auf Fehler und Unklarheiten überprüfen.
- Der Qualitätsmanager oder der Protokollführer bereitet das Protokoll vor. (Eine Vorlage für das Protokoll ist diesem Artikel im Anhang beigefügt.)
- Letzte Absprachen zwischen Projektleiter, Qualitätsmanager, Protokollführer und Moderator.

Durchführung der Review-Sitzung (Dauer: maximal zwei Stunden)

- Der Moderator prüft, ob alle Teilnehmer anwesend sind, anschließend begrüßt er sie und stellt sie vor.
- Der Moderator überprüft, ob die Gutachter vorbereitet sind.
- Er fragt die Gutachter, wie groß ihr Aufwand für die Vorbereitung war und welchen Gesamteindruck sie vom Arbeitsergebnis gewonnen haben. (Die Gutachter sollen ihren Gesamteindruck möglichst frei äußern können.)
- Der Moderator führt Seite für Seite durch das Arbeitsergebnis.
- Die vorbereiteten Gutachter stellen kurz und präzise die Punkte und Fragen vor, die sie am Arbeitsergebnis bemängeln.
- Der Protokollführer erfasst laufend und für alle sichtbar die Kommentare der Teilnehmer. Der Moderator unterstützt ihn, indem er die Kommentare zusammenfasst und "protokolltauglich" formuliert.
- Am Ende legen die Teilnehmer fest, ob das begutachtete Arbeitsergebnis freigegeben werden kann (evtl. vorbehaltlich kleiner Änderungen) oder ob es nochmals überprüft werden muss (z.B. weil große Änderungen notwendig sind).
  In erster Linie bedeutet eine Freigabe im Review-Team, dass das Arbeitsergebnis nicht noch einmal einer formellen Prüfung unterzogen werden muss. Der weitere Ablauf bzw. Abnahmeprozess ist je nach Projekt unterschiedlich. Es kann z.B. sein, dass ein Arbeitsergebnis so wichtig ist (hohe Kritikalität), dass die Freigabe nicht durch den Projektleiter erfolgen darf, sondern der nächst höheren Instanz vorgelegt werden muss. Der genaue Abnahmeprozess wird in den QM-Prozessen definiert und im Qualitätsmanagementplan dokumentiert.
- Der Protokollführer hält die Gutachterentscheide namentlich fest.
- Eventuell "3. Stunde" zur Lösungssuche durchführen (vgl. Praxisbeispiel, Schritt 4).

Nachbearbeitung (Überarbeitung durch Autor, Überwachung durch Projektleiter):

- Der Autor überarbeitet das Arbeitsergebnis und behebt die Punkte, die im Protokoll aufgeführt sind.
- Bei Bedarf führt der Autor bilaterale Besprechungen oder einen Workshop durch, um für die im Protokoll aufgeführten Probleme Lösungen zu finden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Freigabe

Nach Abschluss der Verbesserungsarbeiten gibt der Projektleiter das begutachtete Arbeitsergebnis frei. Ob Freigaben weiterer Instanzen notwendig sind, hängt von den im **Qualitätsmanagementplan** festgelegten Prinzipien des Abnahmeprozesses ab.

Rollen, Anforderungen und Aufgaben der Review-Teilnehmer

An einem Review nehmen der Qualitätsmanager, die Gutachter, der Moderator, der Autor und der Protokollführer teil. Ihre Aufgaben sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Rolle	Aufgaben
Qualitätsmanager/in *kontrolliert und überblickt alle QS-Aktivitäten*	• Erstellt zusammen mit dem Projektleiter die Prüfplanung. • Erstellt anhand der Prüfkriterien eine Checkliste. (Spezifische Prüfkriterien und/oder Prüfsequenzen können bestimmten Gutachtern zugewiesen werden.) • Falls kein neutraler Moderator zur Verfügung steht, plant er die Review-Sitzung und führt sie als Moderator durch.
Projektleiter/in *ist Partner/in des Qualitätsmanagers und Coach des Autors*	• Nimmt nicht an Review-Sitzungen teil! Andernfalls besteht die Gefahr, dass er das Ergebnis beeinflusst. • Abhängig vom jeweiligen Arbeitsergebnis legt er gemeinsam mit dem Qualitätsmanager die Prüfkriterien fest. • Er überwacht die Behebung der Punkte, die in der Review-Sitzung bemängelt wurden. • Gibt das Arbeitsergebnis für die nächsten Projektphasen frei bzw. nimmt den Prüfbericht ab, indem er dem Qualitätsmanager eine entsprechende Nachricht zukommen lässt.
Gutachter/in *ist ein Fachmann/eine Fachfrau; prüft das Arbeitsergebnis sachlich, konstruktiv und diszipliniert ("egoless").*	• Prüft und kommentiert das Arbeitsergebnis in der Vorbereitungsphase. • Bereitet sich seriös vor (d.h. prüft das ihm vorgelegte Arbeitsergebnis sorgfältig) und informiert den Moderator bei Problemen frühzeitig, so dass dieser die Möglichkeit hat, beim Autor oder beim Projektleiter Lösungsmaßnahmen zu veranlassen (z.B. Nachreichen von Unterlagen, Klärung von Unklarheiten oder je nach Tragweite des Problems auch die Verschiebung der Review-Sitzung) • Nimmt aktiv an der Review-Sitzung teil, d.h. stellt die gefundenen Mängel vor. • Auf der Sitzung berichtet er ausschließlich über die gefundenen Fehler oder offenen Fragen; Lösungen werden hierbei nicht gesucht und auch nicht vorgestellt. • Einigt sich mit den anderen Gutachtern darüber, ob die Sitzung wiederholt werden muss oder ob das Arbeitsergebnis freigegeben wird. • Ist für die Qualität des Arbeitsergebnisses mitverantwortlich.
Moderator/in *ist neutral, verfügt über Erfahrung als Sitzungsleiter/in und über psychologisches Gespür*	• Bereitet die Sitzung vor. • Versendet die Review-Unterlagen (Einladung, Teilnehmerliste, Arbeitsergebnis, Checkliste) an die Teilnehmer. • Überprüft, ob die Gutachter sich auf die Review-Sitzung vorbereitet haben, indem er sie ein paar Tage vor dem Review anruft oder eine entsprechende E-Mail schreibt. • Prüft, ob die Sitzung durchgeführt werden kann. Falls die Gutachter das Arbeitsergebnis nicht (sorgfältig) geprüft haben, z.B. aus Zeitmangel, oder falls ihr Gesamteindruck vom Arbeitsergebnis nicht gut ist, muss die Review-Sitzung verschoben werden. • Unterstützt den Protokollführer, indem er aus den Beiträgen der Review-Teilnehmer die Kernaussagen herausfiltert und für das Protokoll möglichst kurz und präzise formuliert. • Moderiert die Review-Sitzung neutral.
Autor/in *nimmt die Review-Kommentare kooperativ auf*	• Erstellt das Arbeitsergebnis anhand der Vorgaben/Richtlinien. • Erteilt den anderen Teilnehmern während der Sitzung Auskunft zum Arbeitsergebnis. • Bearbeitet die Punkte, die im Prüfbericht festgehalten werden (Mängelbehebung).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Protokollführer/in *protokolliert die Sitzung gut lesbar und verständlich; beteiligt sich nicht an der Diskussion während der Review-Sitzung*	• Erstellt den Prüfbericht für alle Teilnehmer gut sicht- und lesbar auf Hellraumfolien oder einem Laptop-Beamer auf.

Tabelle 1: Review-Teilnehmer und ihre Aufgaben.

Praxisbeispiel

Das folgende Praxisbeispiel zeigt, wie eine Review-Sitzung abläuft.

Schritt 1: Sitzung eröffnen und Durchführbarkeit prüfen

Es ist oft sinnvoll, dass sich der Moderator und der Protokollführer vor der Review-Sitzung im Meeting-Raum treffen, um sich abzusprechen. Insbesondere wenn sie kein eingespieltes Team sind, kann es hilfreich sein, das Rollenverständnis vorab zu prüfen. Der Protokollführer muss wissen, dass er sich nicht an der Diskussion beteiligen darf. Sobald die anderen Teilnehmer eintreffen, kann der Moderator damit beginnen, die Vollzähligkeit der Teilnehmer zu prüfen. Der Protokollführer notiert die Namen der Anwesenden und deren Initialen (z.B. "RM" für Roland Müller); das erleichtert das Protokollieren.

Nachdem alle Teilnehmer eingetroffen sind, eröffnet der Moderator die Review-Sitzung.

Moderator Sutz: Guten Tag, meine Damen und Herren. Ich begrüße Sie herzlich zur heutigen Review-Sitzung zum Arbeitsergebnis "Konzept Zahlungsverkehr Release 2.1".

An der Review-Sitzung nehmen teil: In der Rolle der Gutachter Frau Fehr sowie die Herren Müller, Wenger und Bühlmann. Das Sitzungsprotokoll verfasst Herr Meier für alle sichtbar mittels Beamer und Laptop. Für Auskünfte bzw. Verständnisfragen steht der Autor Herr Bauer zur Verfügung. Mein Name ist Olivier Sutz und ich übernehme die Moderation.

Darf ich Sie nun bitten, sich der Reihe nach kurz und mit Ihrer genauen Aufgabe an der heutigen Review-Sitzung vorzustellen. Fangen wir bei Herrn Müller an.

Gutachter Müller: Einen schönen guten Tag. Ich komme von der Abteilung BUCHSYS und bin dort zuständig für die Wartung des Buchungssystems. Ich habe spezifische Kapitel des vorliegenden Arbeitsergebnisses zur Prüfung erhalten, insbesondere die Kapitel, bei denen es um die Schnittstellen zu unserem System geht.

Moderator: Vielen Dank. Herr Wenger, würden Sie sich kurz vorstellen?

Gutachter Mein Name ist René Wenger, ich arbeite in der Abteilung BETRIEB. Meine Aufgabe

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Wenger: als Gutachter ist es, die Auswirkungen des nächsten Releases auf den Betrieb abzuschätzen. Insbesondere habe ich überprüft, ob die betrieblichen Anforderungen und Richtlinien erfüllt sind.

Moderator: Danke schön. Frau Fehr, bitte.

Gutachterin Fehr: Mein Name ist Margit Fehr, ich bin die Fachbereichsvertreterin Zahlungsverkehr. Ich soll sicherstellen, dass unsere fachlichen Anforderungen erfüllt werden, deshalb habe ich das gesamte Konzept zur Prüfung erhalten.

Moderator: Vielen Dank. Herr Bühlmann, bitte.

Gutachter Bühlmann: Heinz Bühlmann, ich komme aus dem Bereich New Technologies und überprüfe insbesondere die konzeptionelle Einbindung der Technologie "Business Rule Engine 1.0", die in diesem Projekt erstmals angewendet wird.

Moderator: Herzlichen Dank. Als Autor ist Herr Bauer erschienen. Er hat mit seinem Team das vorliegende Konzept verfasst und wird Ihre Fragen dazu gerne beantworten. Außerdem darf ich Herrn Meier begrüßen, der freundlicherweise die Protokollführung übernimmt.

Das Ziel ist, dass wir in maximal zwei Stunden Ihre Kommentare zum vorliegenden Arbeitsergebnis gesammelt und protokolliert haben. Bitte beachten Sie die Review-Regeln: Melden Sie nur die Fehler und Unklarheiten, die Ihnen beim Prüfen aufgefallen sind, und vermeiden Sie Lösungsdiskussionen! Bitte haben Sie Verständnis, dass ich während der Sitzung solche Diskussionen abbrechen muss und die Lösung als offenen Punkt protokollieren lasse. Der Autor Herr Bauer kommt bezüglich Lösungssuche nach der Sitzung gerne auf Sie zu.

Gibt es noch allgemeine Fragen? Nein? Dann beginnen wir. Als Erstes möchte ich von jedem Gutachter wissen, wie viel Zeit er für die Prüfungsvorbereitung aufgewendet hat und was sein Gesamteindruck vom Arbeitsergebnis ist. Fangen wir bei Herrn Bühlmann an.

Gutachter Bühlmann: Ich habe zwei Stunden für die Prüfung gebraucht. Mein Gesamteindruck ist gut Es gibt aber ein paar Punkte, die noch genauer spezifiziert sein müssen. Das sind z.B. die …

Moderator: Danke, Herr Bühlmann, dazu kommen wir noch. Bitte bringen Sie Ihre Punkte später an, wenn wir die entsprechende Seite des Arbeitsergebnisses besprechen. Frau Fehr, wie viel Zeit haben Sie aufgewendet und was ist Ihr Gesamteindruck?

Der Protokollführer hält parallel für alle sichtbar die Kommentare der Gutachter fest.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Gutachterin Fehr: Mein Gesamteindruck ist sehr gut. Für die Prüfung habe ich vier Stunden aufgewendet.

Moderator: Danke. Herr Wenger, bitte.

Gutachter Wenger: Der Gesamteindruck ist befriedigend. Es fehlen mir wesentliche Aussagen dazu, wie sich das neue Release auf den Betrieb auswirkt. Für die Prüfung habe ich eine Stunde benötigt.

Moderator: Danke. Herr Müller?

Gutachter Müller: Ich musste mich nur auf die Schnittstelle zu unserem System konzentrieren, deshalb habe ich für die Prüfung nur eine Stunde benötigt. Mein Gesamteindruck ist sehr gut.

Moderator: Besten Dank für Ihre Rückmeldungen. Der Gesamteindruck variiert also von "sehr gut" bis "befriedigend" – eine Diskrepanz, die wir klären müssen. Herr Wenger, können wir aus Ihrer Sicht mit der Review-Sitzung fortfahren oder gibt es zu viele Punkte, die zuerst noch geklärt werden müssen?

Gutachter Wenger: Na ja, da ich anscheinend der Einzige bin, der größere Unklarheiten entdeckt hat, schlage ich vor, dass wir weitermachen.

Falls etwa die Hälfte der Gutachter nur einen "befriedigenden" Gesamteindruck hat oder einzelne Gutachter massive Einwände äußern, sollte der Moderator die Sitzung wegen mangelnder Qualität des Arbeitsergebnisses abbrechen und verschieben. Der Autor muss dann, z.B. in einem Workshop, die fehlenden Punkte erarbeiten bzw. präzisieren. Ein weiterer Grund für einen Abbruch ist eine zu kurze Vorbereitungszeit der Gutachter. Rückmeldungen wie "Ich hatte keine/zu wenig Zeit für die Prüfung" müssen ernst genommen werden, ansonsten ist der Nutzen des Reviews nicht mehr gewährleistet.

Moderator: Sind alle anderen Gutachter einverstanden?

Alle: Ja.

Schritt 2: Fehler und Fragen berichten

Moderator: Beginnen wir mit der Titelseite. Gibt es hierzu Anmerkungen?

Gutachter Müller: Ja. Das Layout entspricht nicht den allgemeinen Richtlinien. Man muss hier die Dokumentvorlage "Konzept" aus den allgemeinen Projektvorlagen des Zahlungsverkehrs verwenden.

Moderator: Herr Bauer, alles klar?

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Autor Bauer:	Ja.
Moderator:	Herr Meier, bitte notieren Sie, dass das Dokument der Vorlage "Konzept" aus den allgemeinen Projektvorlagen des Zahlungsverkehrs entsprechen muss. Die Fehlerklassifizierung lautet "F" für "Formalen Fehler", die Initialen des Gutachters Herrn Müller, der diesen Punkt eingebracht hat, sind "RM".
Protokollführer Meier:	Ist notiert.
Moderator:	Weitere Bemerkungen zu Seite 1?
Alle:	Nein.
Moderator:	Kommen wir zu Seite 2, dem Inhaltsverzeichnis. Fragen oder Bemerkungen?
Gutachter Wenger:	Wie schon gesagt: Mir fehlen wesentliche Aussagen zum Betrieb. Im Kapitel "Betrieb" wird lediglich erwähnt, dass die technischen Jobabläufe anzupassen sind. Darf ich jetzt sagen, was sonst noch fehlt?
Moderator:	Wenn Ihre Anmerkungen als Kapitelergänzungen aufgeführt werden können, ja. Ansonsten lieber später, wenn wir das Kapitel "Betrieb" besprechen.
Gutachter Wenger:	Beides. Ich sage nun, welche Sub-Kapitel im Kapitel "Betrieb" fehlen und noch erarbeitet werden müssen. Mir fehlen Aussagen dazu, wie sich das Release auf technische Voraussetzungen wie Laufzeiten, Speicheranforderungen, etc. auswirkt. Wie sind die Auswirkungen auf die Organisation "Druckoutputverarbeitung"? Außerdem fehlen Aussagen zu den Schulungsmaßnahmen für die Mitarbeiter im Betrieb.
Moderator:	Okay, fassen wir für das Protokoll zusammen. Inhaltsverzeichnis um folgende Subkapitel des Kapitels "Betrieb" ergänzen: Technische Voraussetzungen, Organisatorische Anforderungen, Schulung. Herr Wenger, ist das so in Ordnung?
Gutachter Wenger:	Ja.
Moderator:	Herr Meier, bitte protokollieren Sie das und zwar mit der Klassifizierung "G" für "Generelle Bemerkung bzw. fehlender Inhalt", eingebracht von Herr Wenger.
Protokollführer Meier:	Okay.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Moderator:	Gibt es weitere Bemerkungen zur Seite 2?
Alle:	Nein.
Moderator:	Wir kommen zu Seite 3, dem Management Summary. Bemerkungen?
Alle Gutachter außer Wenger:	Nein.
Gutachter Wenger:	Die wichtigsten Auswirkungen auf den Betrieb müssten meines Erachtens auch kurz beschrieben sein.
Moderator:	Was meinen die anderen Gutachter?
Alle anderen Gutachter:	Ja.
Moderator:	Wir nehmen das ins Protokoll auf. Die Klassifizierung lautet wieder "G, gemeldet von Herr Wenger. Gehen wir nun zu Seite 4, Kapitel 2, "Neue ZV-Prozesse". Gibt es dazu Bemerkungen?
Gutachterin Fehr:	Im Kapitel 2.1 wurde der Fokus des neuen Releases etwas zu weit gefasst. Aus meiner Sicht ist es nicht zwingend nötig, das Buchungssystem im selben Release bezüglich der neuen Buchungsarten in großem Umfang anzupassen. Das kostet nur Zeit und verzögert die Auslieferung wichtiger Funktionalitäten.
Gutachter Müller:	Für uns in der Abteilung Buchungssystem ist das bei der Releaseplanung aber äußerst wichtig, denn …
Moderator:	Ich muss leider unterbrechen. Hier geht es anscheinend um eine grundsätzliche Frage. Ich bin mir nicht sicher, dass wir diese hier und in kurzer Zeit lösen können. Wie sehen das die anderen Gutachter – Herr Wenger und Herr Bühlmann?
Gutachter Wenger:	Für mich spielt dieses Thema keine Rolle.
Gutachter Bühlmann:	In unserer Abteilung haben wir auch eine Releaseplanung, die eng mit anderen Projekten verknüpft ist, auch mit dem Buchungssystem. Aus meiner Sicht muss das Buchungssystem im Release 2.1 mitziehen.
Gutachterin Fehr:	Im Namen meines Vorgesetzten und des fachlichen Auftraggebers möchte ich im Protokoll ausdrücklich vermerkt haben, dass wir damit nicht einverstanden sind. Wir können es uns nicht länger leisten, aufgrund mangelhafter und teils fehlerhafter fachlicher Funktionen weiterhin Kunden zu verlieren. Das Problem ist gravierend. Ich

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

verstehe nicht, warum das nicht von allen Anwesenden so gesehen wird und …

Wenn die Stimmung zu kippen droht, muss der Moderator alle Beteiligten beruhigen, andernfalls kann die Diskussion endlos fortdauern oder sogar zu einem Streit eskalieren. Die Fähigkeit des Moderators, das Gespräch zu beruhigen und zurück zum eigentlichen Thema zu führen, ist somit ein wichtiger Erfolgsfaktor für eine Review-Sitzung.

Moderator: Darf ich kurz um Ruhe bitten … Danke. Ich habe Ihre Standpunkte gehört und bin der Meinung, dass wir diesen Punkt im heutigen Review nicht innerhalb kurzer Zeit lösen können. Ich schlage deshalb vor, dass wir ihn wie folgt festhalten: Es ist zu klären, ob das Buchungssystem auch mit anderen Funktionen als nur mit den neuen Buchungsarten im Release 2.1 mitziehen muss. Die Klassifizierung ist "?" für Unklarheit. Die Klärung ist Aufgabe des Projektausschusses. Einverstanden?

Alle Gutachter: Ja.

Moderator: Gibt es weitere Bemerkungen zur dieser Seite?

Gutachterin Fehr: Ja. Im Teilprozessschritt "Zahlungen prüfen" wurde eine falsche Organisationseinheit genannt. Die Einheit heißt nicht "ZV-A1", sondern "ZV-A2".

Autor Bauer: Im letzten Workshop hat man mir aber gesagt, die Einheit sei ZV-A1.

Gutachterin Fehr: Ja? Dann hat man Sie leider falsch informiert. Ich bin sicher, dass es "ZV-A2" ist.

Moderator: Falls es keine Einwände gibt, halten wir fest: Die zuständige Organisationseinheit im Teilprozessschritt "Zahlungen prüfen" heißt "ZV-A2". Kommt dieser Fehler noch an anderen Stellen des Dokuments vor?

Gutachterin Fehr: Nein.

Moderator: Gut, dann lautet die Klassifizierung "I" für "Inhaltlichen Fehler". Hätte sich der Fehler über mehrere Kapiteln erstreckt, hätten wir die Klassifizierung "!" für "Schwerwiegender Fehler" verwenden müssen.

Die Review-Sitzung wird in diesem Stil fortgesetzt. Der Moderator muss beständig abwägen, ob eine Diskussionen zu Ende geführt werden soll oder aus Zeitgründen abgebrochen werden muss. Dabei helfen dem Moderator allein seine Erfahrung und sein Einfühlungsvermögen in die jeweilige (Review-) Situation.

Schritt 3: Review-Sitzung abschließen

Moderator: Wir haben nun das Arbeitsergebnis durchgearbeitet – vielen Dank an alle Anwesenden. Die Gutachter müssen nun entscheiden, ob sie das Arbeitsergebnis unter Vorbehalt der Behebung der identifizierten Mängel akzeptieren oder ob sie es zurück-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

weisen, weil es zu viele Mängel und Unklarheiten gibt. In diesem Fall dürfen sie ein weiteres Review verlangen. Was meinen Sie?

Gutachter Bühlmann: Von mir aus Okay.

Gutachter Müller: Wenn die Mängel behoben werden, kann ich grünes Licht geben. Aus meiner Sicht ist einzig die Grundsatzfrage der Prioritäten des Buchungssystems und des Fachbereichs Zahlungsverkehr offen …

Moderator: Was meinen Sie, Frau Fehr?

Gutachterin Fehr: Ich bin derselben Meinung wie Herr Müller.

Moderator: Herr Wenger?

Gutachter Wenger: Da wichtige Aussagen zum Betrieb fehlen, hätte ich das Arbeitsergebnis schon gerne noch einmal gesehen, bevor wir in die nächste Projektphase gehen.

Das weitere Vorgehen hängt davon ab, welche Kompetenzen das Reviewteam hat. Idealerweise wurden die Rollen, Aufgaben und Kompetenzen im Rahmen des Qualitätsmanagementplans beschrieben.

Moderator: Die von Frau Fehr aufgeworfene Frage bezüglich des Buchungssystems und die Auswirkungen auf den Betrieb sind noch weitgehend offen. Ich schlage deshalb vor, dass wir uns in diesem Kreis nochmals treffen, sobald diese Punkte geklärt sind und das Arbeitsergebnis überarbeitet wurde. Einverstanden?

Alle Gutachter: Ja.

Moderator: Dann beende ich die heutige Review-Sitzung mit dem Vermerk, dass ein weiteres Review notwendig ist.

Wie dieses Praxisbeispiel zeigt, können in einem Review Fehler, aber auch grundsätzliche Unklarheiten und Meinungsverschiedenheiten aufgedeckt werden. Autor und Projektleiter erfahren, welche Arbeiten noch erledigt werden müssen, um die nächste Projektphase starten zu können. Ohne Review ist die Gefahr groß, dass bestimmte Fehler erst in der Realisierungs- oder sogar Testphase auffallen. Im vorgestellten Beispiel hätte man möglicherweise die Meinungsverschiedenheit zwischen den Abteilungen Zahlungsverkehr und Buchhaltungssystem zur Releaseplanung übersehen und versäumt, hierzu rechtzeitig eine Entscheidung zu treffen. Wenn Entscheidungen zu spät oder überhaupt nicht gefällt werden, können einer Organisation große Kosten entstehen. Im Beispiel muss das Management abwägen, ob die Kundenverluste, so wie es die Fachbereichsvertreterin Frau Fehr dargestellt hat, der allgemeingültigen Releaseplanung überzuordnen sind oder nicht.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Schritt 4: Die 3. Stunde

Im Anschluss an die Review-Sitzung kann fakultativ die sogenannte 3. Stunde durchgeführt werden, hierbei werden für die identifizierten Fehler und Probleme Lösungen gesucht. In der Regel lohnt sich die 3. Stunde in mehrfacher Hinsicht:

- Wenn die Gutachter während der Review-Sitzung immer wieder nach Lösungen für die Probleme suchen möchten, kann der Moderator auf die 3. Stunde verweisen. Die Diskussion lässt sich dann mit dem entsprechenden Protokollvermerk rasch beenden.
- Bei der Review-Sitzung sind meist sämtliche Know-how-Träger anwesend. Es bietet sich deshalb an, sie anschließend gleich in die 3. Stunde einzuladen. Am besten weist man bereits in der Einladung auf die 3. Stunde hin.
- Das Meeting wird dank der 3. Stunde nicht nur mit einem Protokoll, sondern mit konkreten Lösungen zu den dringendsten Fehlern und Unklarheiten beendet.

Empfehlungen für Planung und Durchführung

Damit ein Review möglichst effizient und erfolgreich ist, sollten die folgenden Aspekte beachtet werden:

- Das Management sollte Reviews unterstützen (Management Commitment einholen).
- Es ist wichtig, die Review-Rollen (besonders Moderator und Gutachter) mit geeigneten Personen zu besetzen:
- Der **Moderator** sollte über Taktgefühl und psychologisches Geschick verfügen. Reviews können für den Autor unangenehm sein, da er den Eindruck bekommen kann, dass seine Leistung kritisiert wird. Der Moderator sollte deshalb die Gutachter auffordern, auch positive Aspekte des Arbeitsergebnisses zu erwähnen. Geht der Moderator nicht taktvoll vor, kann es geschehen, dass der Autor die Durchsicht der Arbeitsergebnisse ablehnt und Widerstand aufbaut.
- Die **Gutachter** müssen ausgewiesene Spezialisten für die Ihnen zugeordneten Prüfungsgebiete sein. Indem man für die einzelnen Prüfer individuelle Fragen oder Prüfkriterien formuliert, lässt sich ihre Konzentration beim Studium des Arbeitsergebnisses wesentlich erhöhen. Die Gutachter sind dann aufmerksamer, als wenn sie das Arbeitsergebnis einfach nur durchlesen.
- Wichtig ist, dass ein Klima der konstruktiven Kritik herrscht. Die Gutachter stellen die Fehler, die sie gefunden haben, objektiv vor. Der Autor nimmt ihre Anmerkungen als hilfreiches, zielförderndes Feedback positiv auf.
- Die beteiligten Personen sollten frühzeitig darüber informiert werden, dass sie am Review teilnehmen werden und welche Rolle sie übernehmen sollen. Wichtig ist auch, ihr Commitment einzuholen.
- Review-Unterlagen sollten frühzeitig (min. eine Woche im Voraus) versendet werden, damit die Gutachter das Arbeitsergebnis sorgfältig prüfen können.
- Gut 80% der Fehler, die durch Reviews entdeckt werden, finden die Gutachter in der Vorbereitungsphase. In der eigentlichen Review-Sitzung werden also (nur) noch 20% der Fehler gefunden. Die Vorbereitungsphase ist also ein kritischer Erfolgsfaktor und sollte unbedingt sorgfältig durchgeführt werden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Die Rollen sowie der Abnahmeprozess – von der Freigabe bzw. Zurückweisung eines Arbeitsergebnisses bis hin zu Phasenfreigaben – sollten im Voraus festgelegt werden.

Alternative Prüftechniken

Grundsätzlich lässt sich zwischen sogenannten Code-Reviews und "normalen" Reviews unterscheiden. Code-Reviews werden in der Praxis vielfach auch als Code Inspections bezeichnet, obwohl es einen gravierenden Unterschied zwischen diesen zwei Methoden gibt: Bei der Code Inspection müssen die Gutachter den Quelltext selber vorstellen bzw. erklären. Der Walk Through ist eine weitere Methode zur Qualitätssicherung von Dokumenten, Quelltexte und Grafiken.

Im Rahmen der Prüfplanung wird u.a. festgelegt, welches Arbeitsergebnis wie zu prüfen ist. Diese Vorgaben richten sich vor allem nach der Kritikalität des Arbeitsergebnisses. Je kritischer bzw. wichtiger es für das Gesamtprojekt ist, umso mehr sollte in eine Prüfmethode investiert werden, die eine hohe Prüfqualität gewährleistet. Zu diesen Methoden zählen das Review und die Code Inspection.

Code Inspection

Die Code Inspection eignet sich, wie es der Name schon sagt, zur Prüfung von Quelltexten mit einer sehr hohen Kritikalität. Da die Gutachter sich wie beim Review gründlich vorbereiten und zusätzlich den vorliegenden Quelltext auf der Code-Inspection-Sitzung ablauforientiert vorlesen müssen, ist eine höhere Prüfungsqualität als beim Review zu erwarten. Demzufolge ist auch der Aufwand für die Vorbereitung und eventuell auch für die Durchführung höher als bei einem Review.

Walk Through

Der Walk Through ist im Gegensatz zum Review oder zur Code Inspection eine "billige" Prüfungsmethode und eignet sich für Arbeitsergebnisse mit einer niedrigen Kritikalität. Da für die Gutachter wenig bis kein Vorbereitungsaufwand anfällt, kann der Walk Through auch relativ spontan und unter Umständen auch einmal ungeplant durchgeführt werden.

Tabelle 2 zeigt die Prüftechniken im Vergleich, in Tabelle 3 sind ihre Vor- und Nachteile aufgeführt.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Ablauf	Review	Code Inspection	Walk Through
	Geeignet für die Prüfung von Dokumente Quelltext	Geeignet für die Prüfung von Quelltext	Geeignet für die Prüfung von Dokumente Quelltext Grafiken
Vorher	Prüfkriterien festlegen Checkliste erstellen Unterlagen versenden **Intensive Vorbereitung der Gutachter notwendig**	Prüfkriterien bestimmen Checkliste erstellen Unterlagen versenden **Intensive Vorbereitung der Gutachter notwendig**	In der Regel ist nur eine minimale Vorbereitung erforderlich (z.B. nur Einladung versenden) **Die Gutachter müssen nicht vorbereitet sein**
Sitzung	Vorbereitung überprüfen **Gutachter melden Fehler oder Fragen (keine Diskussion über Lösungen)** Fehler, Fragen protokollieren Konsens herstellen bzgl. weiterem Vorgehen (Freigabe oder Zurückweisung)	Vorbereitung überprüfen **Gutachter lesen Arbeitsergebnis ablauforientiert vor** Fehler, Fragen protokollieren Konsens weiteres Vorgehen (Freigabe oder Zurückweisung)	**Der Autor stellt das Arbeitsergebnis ablauforientiert vor.** **Gutachter werfen vorbereitete oder spontane Fragen auf** Fehler, Fragen protokollieren Konsens herstellen bzgl. weiterem Vorgehen (Freigabe oder Zurückweisung)
Nachher	Arbeitsergebnis gemäß Protokoll verbessern Evtl. Sitzung wiederholen Freigabe erteilen (sofern nicht bereits erfolgt)	Arbeitsergebnis gemäß Protokoll verbessern Evtl. Sitzung wiederholen Freigabe erteilen (sofern nicht bereits erfolgt)	Arbeitsergebnis gemäß Protokoll verbessern Evtl. Sitzung wiederholen Freigabe erteilen (sofern nicht bereits erfolgt)

Tabelle 2: Prüftechniken im Vergleich.

Kriterien	Review	Code Inspection	Walk Through
Hohe Qualität des geprüften Arbeitsergebnisses bzw. Prüflings.	X	X	
Möglichkeit zu sehr großen Kosteneinsparungen.	X		
Fehler, Missverständnisse sowie fachliche und technische Sackgassen werden frühzeitig erkannt.	X	X	x
Bereits ab der ersten Projektphase anwendbar.	X		x
Aktive Einbeziehung der Personen, die am Projekt beteiligt bzw. von diesem betroffen sind (auch projektübergreifend)	X	X	x
Know-how Transfer und Verbesserung der Zusammenarbeit.	X	X	x
Nivelliert individuelle Erwartungen und Maßstäbe	X	X	bedingt
Formell, d.h. strukturiert und genau geregelt	X	X	
Billig in der Anwendung, da Gutachter sich wenig oder gar nicht vorbereiten müssen			x
Alle Resultate prüfbar (auch bei gekaufter Software anwendbar)			x

Tabelle 3: Vor- und Nachteile der Prüftechniken.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fazit

Das Review ist eine effektive Prüfungsmethode, um die Qualität von Dokumenten und Quelltexten zu sichern. In Kombination mit der Prüfplanung und bei sorgfältiger Anwendung kann ein Review die Qualität in Softwareprojekten bereits ab der ersten Projektphase erheblich steigern und dadurch Kosteneinsparungen von 25% der Gesamtprojektkosten erzielen. Der Auswahl der Review-Teilnehmer und dem jeweiligen Rollenverständnis kommt dabei eine wichtige Bedeutung zu. Teil 2 dieses Artikels beleuchtet das Kosteneinsparungspotenzial und die Voraussetzungen dafür im Detail.

Literatur

- Frühauf, Karol; Ludewig, Jochen; Sandmyr, Helmut: Software-Prüfung – Eine Anleitung zum Test und zur Inspektion, 6. Auflage, ISBN 3 7281 3059 1, 9783728130594
- Frühauf, Karol; Ludewig, Jochen; Sandmyr, Helmut: Software-Projektmanagement und -Qualitätssicherung, 3. Auflage, ISBN 3 7281 2585 7 (4. Auflage ISBN 3 7281 2822 8, 9783728128225)

Anlage

In der Anlage zu diesem Fachartikel finden Sie ein Muster für einen Prüfbericht, das ich in meiner Praxis für Reviews, aber auch für Walk Throughs und Code Inspections einsetze. Die Klassifizierung kann je nach Bedarf angepasst werden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Fachbeitrag

Qualitätssicherung in der Software-Entwicklung

Technische Reviews

Teil 2: Voraussetzungen und Rentabilität

Mit Technischen Reviews lassen sich Fehler bei der Software-Entwicklung frühzeitig entdecken und kostspielige Nachbesserungen vermeiden. In Teil 1 dieses Beitrags haben Sie erfahren, welche Vor- und Nachteile ein Review hat, wer daran beteiligt ist und wie es in der Praxis abläuft. In Teil 2 werden nun die Voraussetzungen für effektive Reviews vorgestellt; des Weiteren wird anhand von Beispielen aufgezeigt, welche Kosteneinsparungen mit Reviews möglich sind.

Autor

Olivier Sutz

Informatik-Projektleiter mit eidg. Fachausweis, systemischer OE-Berater, Trainer, Geschäftsführer von SUTZconsulting mit Sitz in Zürich

Kontakt: sutz@sutzconsulting.ch

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Voraussetzungen für effektive Reviews

Wille zu kontinuierlicher Verbesserung

Um erfolgreiche Reviews durchzuführen und mit ihnen Kosteneinsparungspotenziale zu realisieren, braucht eine Organisation den Willen, sich laufend zu verbessern und einen hohen Reifegrad (Maturity Level) zu erreichen. Um den Reifegrad einer Organisation zu bestimmen, wurde 1986 an der Universität Pittsburgh das Capability Maturity Model (CMM) entwickelt. Im Jahr 2002 wurde dieses durch das Capability Maturity Model Integration (CMMI) ersetzt. In Bild 1 ist eine vereinfachte Übersicht des CMMI dargestellt.

Um Level 2 im CMMI zu erreichen, muss eine Organisation im Rahmen der Qualitätsplanung Qualitätsstandards wie zum Beispiel Prüftechniken, Prozesse und Werkzeuge in einem Qualitätssicherungsplan definieren und weitgehend einhalten. Die wichtigste Voraussetzung für eine funktionierende Qualitätssicherung ist das Management Commitment. Fehlen Rückendeckung und Engagement des Managements, können QS-Maßnahmen nicht die gewünschte Wirkung erzielen. Ohne Management Commitment werden QS-Maßnahmen weniger ernst genommen und mit der Zeit mangelhaft bis gar nicht mehr durchgeführt. Der Mensch ist ein "Gewohnheitstier" und braucht Vertrauen und in der Regel auch einen gewissen Druck, um sich zu verändern. Zudem ist es bei Veränderungen am effektivsten, wenn das Management mit gutem Beispiel vorangeht.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

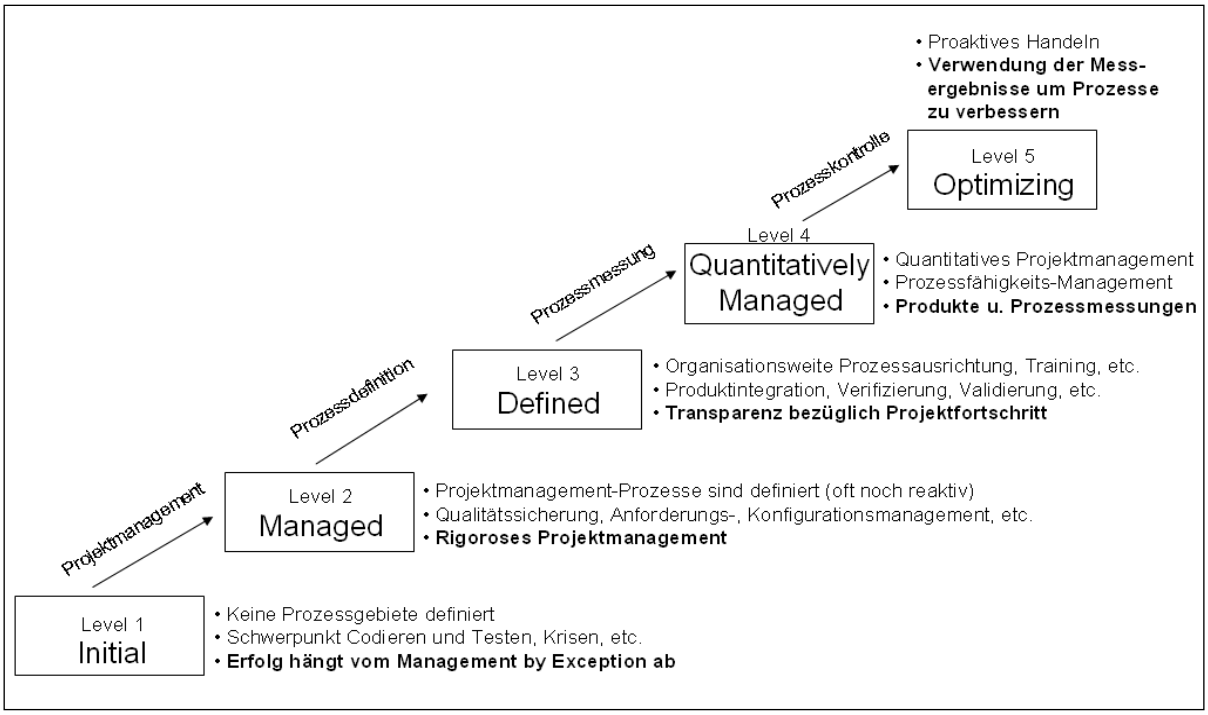


Bild 1: Der Reifegrad einer Organisation lässt sich nach dem fünfstufigen Capability Maturity Model Integration (CMMI) einordnen.

Prüfplan

In der Qualitätsplanung wird u.a. festgelegt, wie die Qualitätsprüfung von Dokumenten, Quelltext und lauffähiger Software durchgeführt werden soll. Das Ergebnis dieser Planung ist der so genannte Prüfplan für Dokumente und Quelltexte sowie der Testplan für ausführbare Software. Da wir uns in diesem Artikel mit dem technischen Review beschäftigen, wird im Folgenden nur der Prüfplan für die statischen Prüfungen näher beleuchtet.

Im Prüfplan werden die Dokumente und Quelltexte aufgeführt, die mittels eines Reviews, eines Walk Throughs oder einer Code Inspection geprüft werden sollen. Grundvoraussetzung dafür ist, dass der Projektleiter weiß, welche Dokumente bzw. Arbeitsergebnisse in einem Projekt entstehen.

Die Kunst bei der Erstellung eines Prüfplans besteht darin, die Prüftechniken richtig und pragmatisch festzulegen. Es gibt weniger formelle Prüftechniken (Walk Through) und sehr formelle Prüftechniken (Review und Code Inspection). Welche Prüftechnik gewählt wird, hängt davon ab, welche Ziele mit der Prüfung verfolgt werden. Mögliche Ziele sind beispielsweise das Finden von Fehlern, der Erwerb von Fachwissen, die Förderung des Verständnisses fachlicher Zusammenhänge oder das Anstoßen einer Diskussion, an die sich eine Konsensentscheidung anschließen soll. Tabelle 1 zeigt, welche Methode für welche Zielsetzung am besten geeignet ist.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Zielsetzung	Review	Code Inspection	Walk Through
Qualität beurteilen und hohe Qualität sicherstellen	x	x	
Hohe Qualität von Quelltexten sicherstellen		x	
Mit möglichst wenig Aufwand Qualität prüfen (geeignet für Arbeitsergebnisse mit niedriger Kritikalität – auch für Quelltexte)			x
Erkennen von fachlichen Zusammenhängen	x	bedingt	x
Frühzeitiger Einbezug von anderen Teams, Teilprojekten, Endkunden etc., um Fehler, Unklarheiten und Sackgassen zu finden, aber auch um positive Aspekte zu bestätigen und eine gemeinsame Sichtweisen zu festigen (vor Realisierungsphase)	x		x
Diskussion mit Konsensentscheidung, um dem Management eine Empfehlung vorlegen zu können (Arbeitsergebnis akzeptieren, zurückweisen etc.)	x	x	
Diskussion inkl. Entscheidung, welcher Weg (z.B. Lösungsvariante) eingeschlagen werden soll			x
Einhalten von Richtlinien, Standards und Anforderungen sicherstellen	x	x	
Reflektieren des eigenen Entwicklungsprozesses und Sammeln von Vorschlägen für dessen Verbesserung (optional)	x	x	
Überprüfen von Abläufen bzw. Prozessen	x		x
Organisation bzw. Projektteam "sanft" in die statische Qualitätssicherung einführen			x
Know-how-Transfer (Bei Review und Code Inspection ist dies mehr ein Nebeneffekt und nicht primäres Ziel.)	(x)	(x)	x
Während Prüfsitzung Ermittlung bzw. Zuordnung von Kennzahlen zur Verbesserung der Prüfprozesse (bei Walk Throughs nur selten durchgeführt)	x	x	(x)
Während Prüfsitzung Ermittlung bzw. Zuordnung von Kennzahlen zur Verbesserung der Prozesse (gesamter Software-Lebenszyklus)	x	x	

Tabelle 1: Einsatzmöglichkeiten der Prüftechniken.

Daneben gibt es noch eine Reihe weiterer statischer Prüfungstechniken, die je nach Situation (z.B. Projektkultur, Reifegrad, Kritikalität des Arbeitsergebnisses) eingesetzt werden können. Eine Minimalvariante ist das so genannte **Stellungnahmeverfahren**. Es verursacht nur einen geringen Aufwand, außerdem ist für die Durchführung keine Ausbildung notwendig. Hierbei sendet der Autor das Arbeitsergebnis an ausgewählte Personen, um von ihnen ein Feedback zu erhalten. In der Praxis bewährt sich diese informelle Prüfungstechnik allerdings meist nicht, da sie unverbindlich ist. Viele Gutachter nehmen sich deshalb nicht ausreichend Zeit und lesen die vorgelegten Dokumente meist nur oberflächlich durch. Außerdem hat alleine der Autor die Kontrolle über diesen Prozess. Dennoch kann es in einzelnen Fällen (etwa aus taktischen Überlegungen, um beispielsweise die Akzeptanz zu fördern) sinnvoll sein, ausgewählte Arbeitsergebnisse an einen bestimmten, auch größeren Personenkreis zu verteilen und diesen auf diese Weise in das Projekt einzubeziehen.

Inhalt der Prüfplanung

Das jeweilige Ziel einer Prüfung sollte mit der Teil- und Gesamtprojektleitung abgestimmt sein. Inhalt und Umfang einer Prüfplanung hängen von den Ergebnissen eines Projekts ab. Im Minimum enthält eine Prüfplanung folgende Informationen:

- Name der zu prüfenden Arbeitsergebnisse (z.B. Dokumente oder Quelltexte) inkl. Versionsangabe (Konfig-ID).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Kritikalität (Gewichtung, wie kritisch bzw. wichtig die einzelnen Arbeitsergebnisse des Projekts sind).
- Angabe, welche Prüfverfahren angewendet werden sollen (z.B. Review, Walk Through, Code Inspection, Stellungnahmeverfahren).
- Die Benennung von maximal fünf Gutachtern pro Prüfung. (Die Gutachter sollen möglichst unabhängig, ebenbürtig (Peers) und in der Lage sein, fachliche und technische Inhalte zu beurteilen und zu prüfen.)
- Moderatoren (neutrale und erfahrene Person, die durch die Prüfsitzung führt).
- Protokollführer
- Namen der Autor(en) des Arbeitsergebnisses
- Planung (Wann werden die einzelnen Arbeitsergebnisse geprüft und abgenommen?)

Kosteneinsparungspotenzial von Reviews

In vielen Projekten kommt es vor, dass Fehler über mehrere Projektphasen verschleppt und erst in der Testphase (oder später) entdeckt werden (Bild 2).

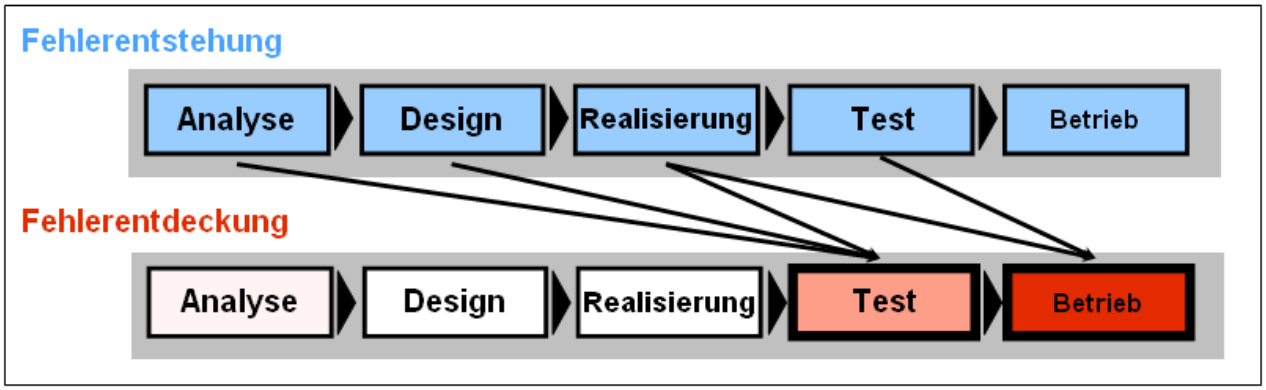


Bild 2: Fehlerentstehung und Fehlerentdeckung in der Praxis.

Studien und Untersuchungen aus verschiedenen Branchen zeigen, dass die Kosten für die Behebung eines Fehlers in jeder Phase exponentiell und je nach Projektgröße, Komplexität und Tragweite des Fehlers bis um den Faktor 10 steigen können. Das bedeutet, dass ein Fehler, der nicht in der Analysephase, sondern erst in der Betriebsphase entdeckt wird, die Kosten um den Faktor 1000 erhöht (Tabelle 2).

Projektphase	Kosten pro Fehler (max.)
Analyse	0,1
Design (Entwurf)	1
Realisierung	10
Test	100
Betrieb	1.000

Tabelle 2: Korrekturen werden immer teurer.

In jeder Projektphase gibt es einen Anteil an Tätigkeiten, die nur deshalb nötig sind, weil nicht von vornherein fehlerfrei gearbeitet wird. Wenn zum Beispiel im Akzeptanztest ein Fehler gefunden wird, kann es sein, dass sich dieser Fehler als Analysefehler herausstellt. In der

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Folge müssen die Projektbeteiligten das Analyse- und das Designdokument ändern, außerdem Funktionen neu programmieren oder korrigieren. Zu guter Letzt muss die gesamte Testreihe – vom Modultest bis zum Akzeptanztest – wiederholt werden. Dieser ganze Aufwand wäre nicht nötig gewesen, wenn der Fehler bei einem Review des Analysedokuments gefunden worden wäre.

Es lohnt sich also, frühzeitig in qualitätssichernde Maßnahmen zu investieren. In welchem Umfang ein Unternehmen Kosten einsparen kann (und dabei auch den Entwicklungsprozess verkürzt), wenn es spätestens bei Abschluss der Analysephase regelmäßig Reviews durchführt, soll mithilfe der folgenden zwei Beispiele veranschaulicht werden. Bild 3 zeigt das Prinzip.

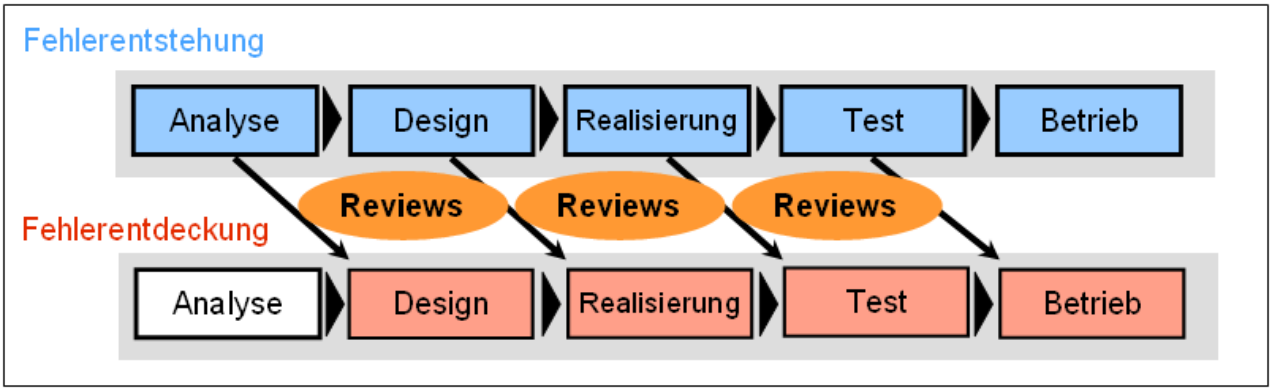


Bild 3: Regelmäßige Reviews bringen Fehler früher ans Licht und tragen dazu bei, Kosten zu sparen.

Erstes Beispiel

Nehmen wir ein fiktives Beispielprojekt und gehen von folgenden Bedingungen aus:

- Die durchschnittliche Zeit, die für eine Fehlerbehebung benötigt wird, beträgt in der Analysephase drei Minuten.
- Die Klärung einer offenen Frage dauert in der Analysephase durchschnittlich fünf Minuten.
- 2% des geplanten Gesamtprojektaufwands entfallen auf statische qualitätssichernde Maßnahmen.
  (In der Regel sollten dafür mindestens 5% des Gesamtaufwands eingesetzt werden, in der Praxis ist es aber meist weniger. Die 2% entsprechen dem, was meiner Erfahrung nach im Durchschnitt aufgewendet wird.)
- Der Stundensatz eines Analytikers beträgt 100 Euro.

Die Vollkostenrechnung in Tabelle 3 stellt dar, wie viele Kosten sich im Projekt einsparen lassen, wenn spätestens nach Abschluss der Analysephase Reviews durchgeführt werden. Werden die Fehler erst in der Betriebsphase entdeckt und korrigiert, erhöhen sich die tatsächlichen Projektkosten von den ursprünglich geplanten 800.000 Euro auf 1.700.000 Euro. Eine solche Kostenexplosion lässt sich mit QS-Maßnahmen verhindern. Der Aufwand für statische Prüfungen bzw. Reviews amortisiert sich spätestens ab der Phase "Test" (Weitere Einsparungspotenziale von Reviews, die in den Phasen "Design" und "Realisierung" durchgeführt werden, wurden in diesem Beispiel nicht berücksichtigt).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Dieses Beispiel zeigt ein Projekt, das sich zwischen CMMI Maturity Level 1 und 2 befindet. Selbstverständlich wären auch ohne statische Prüfungen hier ein Teil der Fehler und Unklarheiten vor der Betriebsphase festgestellt und behoben worden. Nehmen wir an, dieser Teil betrüge 80%. Selbst dann ermöglichen Reviews, die spätestens nach Abschluss der Analysephase durchgeführt werden, eine Kostenersparnis von gut 20%. In der Realität ist aber davon auszugehen, dass bei den meisten Organisationen, die sich auf CMMI Maturity Level 1 befinden, weniger als 80% der Fehler vor der Betriebsphase entdeckt werden, so dass die Kosteneinsparung durch Reviews durchaus auch über 25% betragen kann.

Projektkennzahlen	
Anzahl Personentage:	1.000
Geplante Gesamtprojektkosten (EUR):	800.000
2% QS-Aufwand für statische Prüfungen:	16.000
Durchschnittlicher Kostensatz pro Stunde (EUR):	100

Kosten und Einsparungen

			Statische Prüfungen		Stat. u. dyn. Prüfungen	Dynamische Prüfungen	
			Korrekturkosten in EUR				
		Anzahl der Stunden für Behebung / Klärung	Analyse	Design	Realisierung	Test	Betrieb
Insgesamt festgestellte Fehler in der Analysephase:	80	4	–	400	4.000	40.000	400.000
Insgesamt festgestellte Unklarheiten in der Analysephase:	60	5	–	500	5.000	50.000	500.000
Gesamt:		9	–	900	9.000	90.000	900.000
Abzüglich der Mängelbebung festgestellter Fehler und Unklarheiten aus der Analysephase (Korrektur- bzw. Fehlerkosten): (Die Korrektur- bzw. Fehlerkosten fallen aus Gründen der beispielhaften Modellrechnung erst in der Designphase an, streng genommen aber bereits in der Analysephase.)				-900	-900	-900	-900
Eingesparte Kosten abzüglich der aus der Analysephase entstandenen Fehlerkosten:				0	8.100	89.100	899.100
Abzüglich der Kosten für statische QS-Maßnahmen im Gesamtprojekt:				-16.000	-16.000	-16.000	-16.000
Eingesparte Kosten abzüglich der statischen QS-Aufwands im Projekt (EUR):				-16.000	-7.900	73.100	883.100
Eingesparte Kosten in Bezug auf die geplanten Gesamtkosten des Projekts (%):				-2,0	-1,0	9,1	110,4

Tabelle 3: Kosteneinsparungspotenziale, wenn spätestens nach Abschluss der Analysephase Reviews durchgeführt werden (Beispiel-Projekt).

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Bezogen auf den gesamten Prozess der Software-Entwicklung werden Kosteneinsparungen von 14% bis 25% genannt (Bush 1990). Diese Zahlen beziehen sich auf die Gesamtkosten, die ohne frühzeitige Reviews entstehen. Der Mehraufwand für Reviews ist hier, wie auch im Beispiel, bereits eingerechnet. Aufgrund verschiedener Projektevaluationen, die ich durchgeführt habe, halte ich bei Organisationen, die sich auf CMMI Maturity Level 1 befinden, Kosteneinsparungen von 10% bis über 25% für absolut realistisch.

In Organisationen, die sich auf dem Weg zu CMMI Maturity Level 3 oder auf einem höheren Level befinden, sind frühzeitige qualitätssichernde Maßnahmen eine Selbstverständlichkeit. Die Mitarbeiter leben das Qualitätsmanagement, so dass ein Großteil der Kosteneinsparungspotenziale realisiert wird.

Zweites Beispiel

Die Erhebungen in den Tabellen 4 bis 6 stammen aus drei Teilprojekten (TP) eines Großprojekts im Versicherungsumfeld. Auch dieses Projekt befand sich auf einem CMMI Maturity Level zwischen 1 und 2.

Tabelle 4 enthält statistische Erhebungen der mittels Reviews festgestellten Fehler und Unklarheiten aus der Analysephase inkl. Hochrechnung der zu erwartenden Korrekturkosten in der Betriebsphase. (Zur besseren Übersicht wurden die Phasen "Analyse", "Realisierung" und "Test" weggelassen). Die Berechnungsgrundlagen (Stundensatz, Zeit für Fehlerbehebungen etc.) entsprechen denen des ersten Beispielprojekts. Im Weiteren kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Projektgröße und Komplexität der Faktor 1.000 zwischen Analyse- und Betriebsphase realistisch ist. Zudem wurden auch in diesem Beispiel weitere Einsparungspotenziale von Reviews, die in den Phasen "Design" und "Realisierung" durchgeführt wurden, nicht berücksichtigt.

							Korrekturkosten (EUR)	
		Anzahl Fehler	**Behebung in Minuten**	**Anzahl Unklarheiten**	**Behebung in Minuten**	**Gesamt Minuten**	**Design-phase**	**Betriebs-phase**
TP1	Fazit Themenkreis-Analyse	16	48	31	155	203	338	338.333
	Fazit Bestandsführung-Analyse	14	42	10	50	92	153	153.333
	Abgrenzung	1	3	4	20	23	38	38.333
	Fachkonzept, Teil 1	55	165	39	195	360	600	600.000
	Fachkonzept, Teil 2	21	63	14	70	133	222	221.667
	Gesamt	107	321	98	490	811	1.352	1.351.667
TP2	Fachkonzept Schnittstelle	9	27	9	45	72	120	120.000
	Fachkonzept und Anwenderhandbuch	11	33	11	55	88	147	146.667
	Tarifdatenmodell	0	0	0	0	0	-	-
	Kollektiv-Tarife	20	60	14	70	130	217	216.667
	Gesamt	40	120	34	170	290	483	483.333

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

TP3	Preissysteme	8	24	13	65	89	148	148.333
	Demograf. Größen	3	9	11	55	64	107	106.667
	Erfahrungstarif	4	12	2	10	22	37	36.667
	Ermittlung Kosten	0	0	1	5	5	8	8.333
	Kostenzuschlag	2	6	8	40	46	77	76.667
	Konzept Pricing	10	30	2	10	40	67	66.667
	Kollektivtarif 2000	34	102	31	155	257	428	428.333
	Gesamt	61	183	68	340	523	872	871.667

Tabelle 4: Review-Auswertungen aus der Praxis inkl. Erhebung der Korrekturkosten.

Geht man bei diesem Beispiel großzügig davon aus, dass 80% der Fehler und Unklarheiten bereits vor der Betriebsphase ohne statische Prüfungen gefunden und behoben werden, ermöglichen Reviews immer noch eine Kostenersparnis von mindestens 7% bezogen auf die geplanten Gesamtprojektkosten. Das Unternehmen spart also gut 500.000 Euro.

TP1		(geplanter Projektaufwand 6.800 PT = 5.440.000 EUR)
	1.351.667	Korrekturkosten in Betriebsphase
	- 85.600	107 PT für Vorbereitung und Durchführung von fünf Review-Sitzungen
	- 1.352	Korrekturkosten Designphase (festgestellte Mängel aus der Analysephase)
	1.264.715	**Gesparte Kosten**
TP2		(geplanter Projektaufwand 1.420 PT = 1.136.000 EUR)
	483.333	Korrekturkosten in Betriebsphase
	- 15.200	19 PT für Vorbereitung und Durchführung von 4 Review-Sitzungen
	- 483	Korrekturkosten Designphase (festgestellte Mängel aus der Analysephase)
	467.650	**Gesparte Kosten**
TP3		(geplanter Projektaufwand 892 PT = 713.600 EUR)
	871.667	Korrekturkosten in Betriebsphase
	- 36.800	46 PT für Vorbereitung und Durchführung von 7 Review-Sitzungen
	- 872	Korrekturkosten Designphase (festgestellte Mängel aus der Analysephase
	833.995	**Gesparte Kosten**
	2.566.360	**Insgesamt gesparte Kosten**
		7.289.600 EUR geplante Gesamtprojektkosten (9.112 PT)

Tabelle 5: Eingesparte Kosten abzüglich der Korrektur- und Review-Kosten.

In Teilprojekt 3 hätten die Kosten für die Fehlerbehebung (871.667 Euro) die geplanten Kosten für den Gesamtaufwand (713.600 Euro) sogar überschritten. Solche Zahlen sind ein Hinweis darauf, dass der Gesamtaufwand dieses Teilprojekts in der Initialisierungsphase stark unterschätzt wurde. Dies zeigte sich auch in den sieben durchgeführten Reviews: Hier fand man insgesamt mehr Unklarheiten als Fehler.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Gesparte Kosten im Vergleich zum Gesamtaufwand				
Teilprojekt TP1:	1.264.715 EUR	=	**23%**	des Gesamtaufwands dieses Teilprojekts
Teilprojekt TP2:	467.659 EUR	=	**41%**	des Gesamtaufwands dieses Teilprojekts
Teilprojekt TP3:	833.995 EUR	=	**116%**	des Gesamtaufwands dieses Teilprojekts
Gesamt	**2.566.360 EUR**	**=**	**35%**	**des geplanten Gesamtprojektaufwands**

Tabelle 6: Eingesparte Kosten.

Empfehlungen

Eine wesentliche Voraussetzung, damit Reviews zum Erfolg werden und Kosteneinsparungen von 10% oder mehr Realität werden, ist ein mehr oder weniger funktionierendes Projektmanagement wie es CMMI Maturity Level 2 verlangt. Die Einführung von Reviews kann ein erster Schritt sein, um ein Qualitätsmanagement-System (QM-System) zu etablieren. Hierzu einige Empfehlungen:

- Es ist sehr hilfreich, wenn in einem Unternehmen obige beispielhafte Kalkulationen erarbeitet werden, um allen Beteiligten und insbesondere dem Management den ROI darzustellen.
- Im Unternehmen und im Projekt sollte eine Kultur des Lernens und der Prozessverbesserung eingeführt und gepflegt werden. Nur so ist eine kontinuierliche Verbesserung möglich.
- Der Projektleiter und der Qualitätsmanager sollten die QM-Prozesse bereits bei Projektstart definieren und einführen.
- Im Idealfall agiert der Qualitätsmanager nicht nur als "Aufseher", sondern auch als aktiver Coach und Dienstleister der Projekt- und Teilprojektleiter. Dies erhöht die Akzeptanz des QM-Systems.
- Es ist sinnvoll, die Arbeitsergebnisse so früh wie möglich zu benennen und zu planen (die wichtigsten bereits im Projektauftrag).
- Der Qualitätsmanager sollte zusammen mit dem Projektleiter die gefundenen Fehler der Tests und im Betrieb (ggf. aus Vorgänger-Projekten) analysieren, um die Phase und die Dokumenttypen zu identifizieren, bei denen zuerst ein Review eingeführt werden sollte.
- Der Projektleiter und der Qualitätsmanager sollten eine strukturierte Projekt- und Qualitätsplanung erstellen. Reviews sollten auch Teil der Projektplanung sein. Das ist die Voraussetzung, um Qualitätsmanagement überhaupt durchführen zu können.
- Die QM-Prozesse mit den damit verbundenen Prüftechniken sollten möglichst frühzeitig im Projektverlauf praktiziert werden; so lassen sich die meisten Kosten sparen.
- Wichtig ist, dass der Abnahmeprozess und die Rollen feststehen, bevor das Arbeitsergebnis geprüft wird (Freigabe oder Zurückweisung eines Arbeitsergebnisses bis hin zu Phasenfreigaben).
- Für jedes Arbeitsergebnis, das geprüft werden muss, sollte der Qualitätsmanager in Abstimmung mit dem Projektleiter die geeignete Prüftechnik im Prüf- und Testplan auswählen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Freiheiten zulassen, um die Motivation für Reviews zu fördern: Bei Arbeitsergebnissen mit niedriger Kritikalität kann den Mitarbeitern ein Zeitrahmen für eine in eigener Verantwortung durchgeführte Prüfung vorgegeben werden.
- Für eine Vorbildfunktion ist es wichtig, dass alle wichtigen Dokumente eines Unternehmens, z.B. auch der Projektplan selbst, einem Review unterzogen werden. Dies gilt insbesondere auch für alle prozessbeschreibenden Dokumente wie z.B. Richtlinien, Arbeitsanweisungen und ähnliche projektunabhängige Dokumenttypen.
- Die Ergebnisse und Erfolge der Qualitätssicherung sollten den Mitarbeitern kommuniziert werden; auf diese Weise wird für sie der konkrete Nutzen eines QM-Systems transparent.

Kritische Erfolgsfaktoren

Es gibt einige kritische Erfolgsfaktoren, die für ein funktionierendes QM-System wesentlich sind:

- Qualitätsmanagement ist eine Führungsaufgabe. Die Verantwortung kann der Projektleiter nicht delegieren, operative Aufgaben hingegen schon.
- Daher sollte das Management Commitment für jeden geplanten Schritt sichergestellt sein.

  Es ist nicht sinnvoll, alles auf einmal zu wollen. Am meisten Erfolg verspricht es, wenn am Anfang nur einzelne Elemente des QM-Systems eingeführt und umgesetzt werden. Wird beispielsweise in einer Organisation bereits intensiv, aber nicht systematisch getestet, könnte ein erster Schritt darin bestehen, mittels einer Testplanung Ordnung, Struktur und Ruhe in die Organisation zu bringen. Oder man führt dort Neuerungen ein, wo der Schuh am meisten drückt: Ist beispielsweise die Kommunikation zwischen IT und Fachbereich mangelhaft, könnten Reviews oder Walk Throughs einen wichtigen Beitrag zur besseren Verständigung und einer gemeinsamen Sichtweise leisten.

  Management Commitment zeigt sich dann am besten, wenn beschlossene Dinge eingehalten und vorgelebt werden, beispielsweise indem das Top-Management die QM-Aktivitäten fördert und auch einfordert und somit dem Qualitätsmanager den Rücken stärkt.
- Das Qualitätsmanagement sollte eng an die Projektplanung bzw. –leitung und an die (Software-)Entwicklung angebunden sein; so lässt sich eine enge Abstimmung ermöglichen und realitätsfremde Aktivitäten vermeiden.
- Die Personen, die an den QM-Prozessen beteiligt sind, sollten sorgfältig und nach ihrer Eignung ausgewählt werden. Insbesondere die Auswahl des Qualitätsmanagers ist wichtig; der Erfolg des Qualitätsmanagements hängt davon ab, ob er mit den Projektleitern konstruktiv zusammenarbeiten kann.
- Der Qualitätsmanager sollte nicht nur Anordnungen geben, sondern die Projektleiter bei ihrer Arbeit aktiv unterstützen – beispielsweise indem er eine erste Version eines projektspezifischen Prüf- und Testplans erstellt und nicht nur die Vorlage liefert, die dann vom Projektleiter ausgefüllt werden muss. Natürlich schätzen es Projektleiter auch sehr, wenn der Qualitätsmanager administrative Aufgaben übernimmt (z.B. Erstellen von Reports etc.). Je mehr Qualitätsmanagement als eine unterstützende Leistung wahrgenommen wird, umso höher ist auch die Akzeptanz bei den Projektmitarbeitern.
- Die Prozesse und Methoden des Qualitätsmanagements sollten situativ und abhängig vom Reifegrad und Projektstatus des Projekts angewendet werden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

- Die Personen, die vom Qualitätsmanagement betroffen oder an ihrer Umsetzung beteiligt sind, sollten frühzeitig informiert werden und die für sie relevanten Informationen erhalten.
- Sämtliche Daten und Informationen dürfen für nichts anderes als die Prüfzwecke der Arbeitsergebnisse verwendet werden. Das schließt auch ein, dass Projektmanager und Projektleiter lediglich das Gesamtergebnis (Kennzahlen) des Reviews erhalten, nicht jedoch die Details.

Fazit

Werden Reviews sorgfältig vorbereitet und angewendet, lässt sich die Qualität in Softwareprojekten bereits in den ersten Projektphasen wesentlich steigern; in der Folge sind hohe Kosteneinsparungen möglich. Diese können je nach Projektgröße und Komplexität ohne weiteres zwischen 10% und 25% der effektiven Gesamtprojektkosten betragen, die ohne Reviews angefallen wären. Für den Erfolg von Reviews ist wichtig, dass die Rollen mit qualifizieren Personen besetzt werden, die ihre Rolle korrekt interpretieren und ausfüllen können.

Grundsätzlich gilt: Damit qualitätssichernde Maßnahmen die angestrebte Wirkung erzielen können, braucht eine Organisation den Willen, sich weiterzuentwickeln und ihren Reifegrad zu steigern; die wichtigste Voraussetzung dafür ist Management Commitment. Erst unter diesen Bedingungen können Reviews in Verbindung mit der Projekt- und Prüfplanung ihre volle Wirkung entfalten.

Reviews sind Investitionen, d.h. ihren Nutzen erkennen Unternehmen erst nach der Durchführung. Daher ist es hilfreich, wenn Reviewteams zumindest gelegentlich eine Abschätzung durchführen: "Was hätte uns der schlimmste gefundene Fehler kosten können, wenn wir ihn nicht in diesem Review gefunden hätten? Wo hätten wir ihn überhaupt finden können? Was hätte passieren können?" Die Antworten auf diese Fragen überzeugen viele Kritiker.

Literatur

- Frühauf, Karol; Ludewig, Jochen; Sandmyr, Helmut: Software-Prüfung – Eine Anleitung zum Test und zur Inspektion, 6. Auflage, ISBN 3 7281 3059 1, 9783728130594
- Frühauf, Karol; Ludewig, Jochen; Sandmyr, Helmut: Software-Projektmanagement und –Qualitätssicherung, 3. Auflage, ISBN 3 7281 2585 7 (4. Auflage ISBN 3 7281 2822 8, 9783728128225)

Anlage

In der Anlage zu diesem Fachartikel finden Sie ein Muster eines in meiner Praxis eingesetzten Prüfplans zur Qualitätssicherung von Dokumenten und Quelltexten (statische Prüfungen). Der Plan kann je nach Bedarf angepasst werden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Methode

Testmanagement in IT-Projekten

Teil 1: Organisation und Ablauf

Autor

Bernhard Schloß

Diplom-Kaufmann, freiberuflicher Berater, Schwerpunkt Programm- u. Projektmanagement, betreibt Projektmanagement-Blog

Kontakt: mail@bernhardschloss.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Tests sind elementarer Bestandteil von IT-Projekten, wobei der Begriff "IT-Projekt" weit gefasst ist. Er umfasst die typische Software-Entwicklung ebenso wie Implementierungen, z.B. die Einführung von Standardsoftware wie SAP, Rollouts, Migrationen sowie Infrastrukturprojekte, wie z.B. den Aufbau von Netzen oder Rechenzentren. Jedes IT- Unternehmen oder jede IT-Abteilung sollte für das Testen eine etablierte Testumgebung und -vorgehensweise haben. Auch wenn sich IT-Projekte in ihrer Ausprägung stark unterscheiden können, so lassen sich die Grundzüge des Testens auf alle anwenden, ggf. sind sie fallweise anzupassen.

In der Realität allerdings wird das Testmanagement meist für jedes Projekt neu aufgesetzt. Entweder, weil das Projekt besonders neuartig bzw. komplex ist oder weil die beteiligten Parteien im Projekt vorher noch nie zusammengearbeitet haben, wie z.B. ein externer IT-Spezialist und die vom Projekt betroffenen Fachabteilungen. In diesen Fällen müssen die Testorganisation und die Abläufe neu gestaltet oder angepasst werden.

Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, investieren manche IT-Unternehmen in kostspielige Software zur Überwachung und Verwaltung von Tests. Allerdings schießen sie damit meist über das Ziel hinaus, da diese Werkzeuge selbst sehr komplex sind und häufig nur rudimentär genutzt werden. Andere Testverantwortliche fangen jedesmal von vorne an und erfinden das Rad gewissermaßen neu. Sie improvisieren oder erstellen eine eigene Systematik.

Die Lösung dieses Dilemmas zwischen dem Wunsch nach einem standardisierten Vorgehen und den individuellen Anforderungen eines bestimmten Projekts liegt meiner Meinung nach darin, nur die Grundzüge des Testmanagements festzulegen. Man benötigt Regeln, die helfen, den konkreten Testablauf festzulegen. Dieses Vorgehen gewährleistet einerseits einen verlässlichen Rahmen, der für alle Projekte identisch gilt. Andererseits bietet es die Flexibilität, das Vorgehen beim Testen schnell auf die projektspezifischen Bedürfnisse anzupassen.

Im ersten Teil dieses Beitrags werden die Grundzüge des Testmanagements und der Testorganisation anhand der immer wiederkehrenden gemeinsamen Fragen skizziert, die vor der Durchführung eines Tests zu beantworten sind.

Der zweite Teil stellt eine einfache, praxiserprobte Lösung für ein Testwerkzeug auf Basis von Microsoft-Excel vor, das in ähnlicher Form bereits in zahlreichen Projekten erfolgreich eingesetzt wurde.

Warum überhaupt testen?

Testen ist ein Prozess, bei dem ein Programm oder ein Software-System ausgeführt wird, um Fehler zu finden. Jede Abweichung zwischen dem Ergebnis des Programms und dem laut Spezifikation vorgegebenen korrekten

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Wert wird als Fehler bezeichnet (Myers; Sandler, 2004). Es gibt zwei Gründe, um nach Fehlern einer Software zu suchen, die analog auch für Tests in anderen IT-Projekten gelten:

1. Qualitätssicherung und Unterstützung der Entwickler

Tests während der Realisierung oder Umsetzung sollen die Anzahl der Fehler möglichst gering halten und dafür sorgen, dass die Entwickler bereits während des Projekts aus erkannten Fehlern lernen können. Testen ist deshalb weit mehr als eine lästige Aufgabe, die man an einen Qualitätsmanager delegieren kann. Im Entwicklungszyklus einer IT-Lösung muss die Qualitätssicherung in den Projektablauf eingebettet sein und darf sich nicht nur auf eine Testphase zum Projektabschluss beschränken.

2. Abnahme der IT-Lösung

Mit der Abnahme bestätigt der Auftraggeber, dass seine Anforderungen erfüllt sind, die in Projektauftrag bzw. Lastenheft oder Kundenspezifikation beschrieben sind. Die Abnahme ist Voraussetzung für den Projektabschluss. Sie hat darüber hinaus rechtliche Auswirkungen, z.B. für Rechnungsstellung oder Gewährleistung. Grundlage der Abnahme ist der Abnahmetest, der überprüft, ob alle Abnahmekriterien erfüllt sind. Wichtig ist, dass die Abnahmekriterien frühzeitig definiert werden und allen Beteiligten bekannt sind.

Bei IT-Projekten verbindet das Testen somit die wertschöpfenden Projektprozesse (d.h. die Erstellung) und die Projektmanagement-Prozesse, z.B. des Qualitätsmanagements und der Abnahme. Zum einen müssen die Testprozesse deshalb in den Plan des jeweiligen Projekts integriert werden, zum anderen muss eine Testorganisation eingerichtet werden, die Test- und Managementprozesse aufeinander abstimmt.

Grundsätze für Software-Tests

Das International Software Testing Qualifications Board benennt sieben Grundsätze für Software-Tests, die sich auch auf andere IT-Projekte übertragen lassen (ISTQB, 2005):

1. Mit Tests können Fehler nachgewiesen werden.
2. Vollständiges Testen ist nicht möglich.
3. Mit dem Testen sollte frühzeitig begonnen werden.
4. Fehler treten in der Regel nicht gleichmäßig verteilt über alle Komponenten auf. Viel wahrscheinlicher ist die Häufung von Fehlern in einzelnen Komponenten. Für das Testen heißt das, dass flexibel auf solche erkannten Häufungen eingegangen werden muss.
5. Wiederholungen der immer gleichen Testfälle führen zu keinen neuen Ergebnissen.
6. Testen ist abhängig vom Umfeld, also z.B. von der spezifischen Architektur, dem Einsatzzweck und der Anwenderzahl.
7. Wenn keine Fehler gefunden werden, heißt das noch lange nicht, dass ein System auch brauchbar ist. Allerdings kann die frühzeitige Einbeziehung der Anwender in das Testen Aufschlüsse über den tatsächlichen Anwendernutzen geben und noch rechtzeitig Eingriffsmöglichkeiten bieten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Auch wenn diese Grundsätze recht einfach klingen, helfen sie uns doch bei der Projektplanung und dem Aufbau der Testorganisation. Beispielsweise warnen sie vor der Gefahr eines zu schematischen Testverfahrens und weisen auf die Notwendigkeit möglichst frühzeitiger Tests hin.

Welche Fragen muss die Testorganisation beantworten?

Um ein systematisches Testen in einem Projekt sicherzustellen, bedarf es einer geeigneten Testorganisation. Für die Testorganisation muss kein eigenes Teilprojekt definiert werden. Sie kann in der Projektorganisation Teil der Anforderungsseite oder der Realisierungsseite sein. Unverzichtbare Bedingung ist jedoch, dass sie die Unabhängigkeit der Tests und der Tester gewährleistet.

Der Projektleiter muss die Testorganisation bereits bei der Projektplanung einrichten, nur so kann er gewährleisten, dass frühzeitig getestet wird und die Anwender rechtzeitig eingebunden werden. Um eine funktionierende Testorganisation zu definieren, müssen fünf zentrale Fragen beantwortet werden:

1. Wann wird getestet?
2. Was wird getestet?
3. Wie wird getestet?
4. Wer testet?
5. Womit und wo wird getestet?

Die konkrete Ausgestaltung der Antworten kann dabei sehr unterschiedlich ausfallen. Bei kleinen Projekten kann es ausreichen, dass ein Verantwortlicher mit einem Aufwand von nur wenigen Stunden eine Tabelle pflegt und verwaltet. In Großprojekten kann sogar eine eigenständige Organisation mit Testlabor, Testbüro usw. erforderlich sein.

Wichtig ist, dass alle fünf Fragen verbindlich und eindeutig geklärt werden. Im Folgenden finden Sie einige Handlungsempfehlungen für die praktische Beantwortung dieser Fragen.

Wann wird getestet?

Stellen Sie einen Testplan auf!

Die zeitliche Planung der Tests in einem Testkalender oder Testplan dient der Koordination sowohl der Testaktivitäten als auch der Prüfer oder Tester. Nur mit einem Testplan können Sie die Tests mit dem Projektablauf abstimmen, die Verfügbarkeit der Prüfer gewährleisten und sicherstellen, dass die Testinfrastruktur anforderungsgemäß bereitgestellt wird.

Erfahrungsgemäß ist es günstig, den Testplan als eigenständigen Terminplan aufzusetzen. Dieser benötigt Synchronisationspunkte zur Projektplanung, da er von verschiedenen Vorgängen abhängig ist. Eine Integration in den Gesamtprojektplan ist nicht sinnvoll. Einerseits würde das diesen überfrachten, da der Testplan eine hohe Detaillierung erfordert, zum anderen wird die Testplanung häufig von ganz anderen Personen in einer anderen Fre-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

quenz erstellt und gepflegt als der Gesamtprojektplan. Zudem unterliegen große Teile der Testplanung einer hohen Dynamik, z.B. wenn nach einer erfolgreichen Fehlerbehebung Retests eingeplant werden müssen.

Agiles Vorgehen oder Wasserfallmodell?

Stimmen Sie im ersten Schritt den Testplan mit der Release-Planung ab. Für jedes im Lauf der Entwicklung entstehende Release sind Tests vorzusehen. Die Terminplanung der Tests hängt deshalb in erster Linie vom gewählten Vorgehensmodell ab.

Bei agilen Vorgehensweisen entstehen viele Releases mit geringem Funktionszuwachs in kurzen Zeitabständen, bei traditionellen Methoden sind die Zeitabstände größer, dafür sind die Releases umfangreicher. Die Verwendung des reinen Wasserfallmodells würde nur eine Testphase am Projektende bedeuten, was im Widerspruch zu den oben aufgeführten Grundsätzen steht und die Gefahr birgt, erst zu spät mit den Testaktivitäten zu beginnen.

Terminliche Rahmenbedingungen klären

Klären Sie im zweiten Schritt die äußeren Rahmenbedingungen, die Sie nicht beeinflussen können. Ein wesentlicher Punkt dabei ist die Verfügbarkeit von benötigten Ressourcen. Mitarbeiter der Finanzbuchhaltung sind z.B. gegen Ende des Rechnungsjahres mit Abschlussarbeiten beschäftigt und stehen dann kaum für Tests zur Verfügung. Genauso sind Urlaube und andere geplante Abwesenheiten zu berücksichtigen. Gleiches gilt selbstverständlich auch für die Verfügbarkeit von Systemen oder den erforderlichen Testdaten.

Terminplanung

Entnehmen Sie dem Terminplan der Realisierung die Termine für verbindliche Abnahmen und bestimmen Sie, wann die Tests frühestens beginnen können. Um zu gewährleisten, dass die Abnahmetermine eingehalten werden, planen Sie den Testablauf rückwärts von der Abnahme ausgehend.

Führen Sie im Testplan alle erforderlichen Testaktivitäten auf (Noé 2006). Neben den eigentlichen Tests (Testausführung) müssen Sie auch vorbereitende Tätigkeiten von der Testfallermittlung und der Entwicklung einer Teststrategie bis hin zur Datenbereitstellung und der Erarbeitung der Testskripte berücksichtigen. Gleiches gilt für die Testauswertung. Nachdem keine Software-Entwicklung fehlerfrei verläuft, muss die Testplanung auch ausreichend Zeit für die Fehlerbehebung (zumindest der kritischen Fehler) und erneute Tests von behobenen Fehlern vorsehen, ansonsten würde jeder gefundene Fehler sofort den geplanten Starttermin sprengen.

Erfahrungsgemäß ist es sinnvoll, den Test in verschiedene Testpakete oder Testszenarien zu strukturieren. Dies erleichtert sowohl die Testorganisation als auch die Fehlersuche, da überschaubare und überwachbare Einheiten entstehen. Wenn in einem Testpaket z.B. alle buchhaltungsrelevanten Testfälle gebündelt werden, so erleichtert dies auch die Zuordnung der Prüfer. Ein Anwender aus der Buchhaltung kann dann möglicherweise das Testpaket vollständig bearbeiten. Voneinander unabhängige Testpakete können parallelisiert werden. Die Bündelung zusammenhängender Testfälle zu Szenarien erhöht die Übersicht weiter und verringert das Risiko, wichtige Themen zu übersehen.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Testpakete und –szenarien kann man nach unterschiedlichen Kriterien bilden. Entweder man orientiert sich dabei an Prozessen oder Prozessgruppen (z.B. Einzahlungsprozess, Auszahlungsprozess), an den beteiligten Personen (z.B. Buchhaltung, Vertrieb, …), an Funktionsgruppen (z.B. Systemadministration, Berechtigungsverwaltung,…) oder an anderen Kriterien (z.B. für Last- und Performancetests).

Bei der Planung muss man Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Testfällen eines Testpakets berücksichtigen, denn mitunter stellen die einzelnen Testfälle aufeinander aufbauende Testschritte dar. Wird in einem ersten Schritt ein Auftrag angelegt, so kann in einem folgenden Schritt der zuvor angelegte Auftrag bearbeitet werden. Des Weiteren sind die zuvor eingesammelten terminlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Je nach Testgegenstand und je nach auftretender Fehlerhäufigkeit sind entsprechende Puffer einzuplanen. Eine Schätzung, welche Pufferzeiten notwendig sind, kann nur anhand von Erfahrungswerten erfolgen.

Mit fortschreitendem Testverlauf muss auch die Testplanung aktualisiert und überarbeitet werden. Erweisen sich die Tests z.B. als zeitaufwändiger als vorgesehen, können z.B. Testpakete parallelisiert werden, um Zeit wieder gutzumachen. Dabei besteht allerdings die Gefahr, dass verschiedene Testaktivitäten miteinander kollidieren und dies die Fehlersuche erschwert, z.B. wenn im Rahmen eines Tests die in einem Testfall benötigten Stammdaten in einem anderen Testfall geändert werden. Eine weitere Möglichkeit, Zeit aufzuholen, kann der Einsatz zusätzlicher Prüfer sein. Inwieweit dies tatsächlich möglich ist, ist im Einzelfall zu prüfen.

Bild 1 zeigt einen Auszug einer Testplanung in Microsoft Project. Ein weiteres Beispiel im Excel-Format finden Sie in Teil 2 dieses Beitrags.

	Vorgangsname	Dauer	Anfang	Ende	Vorgänger	Ressourcennamen
1	Testkonzeption	10 Tage	Mi 02.07.08	Di 15.07.08		Testmanager
2	Testvorbereitung (übergreifend)	20 Tage	Mi 02.07.08	Mo 28.07.08		Testmanager
3	**Release 1.0**	**46,5 Tage**	**Di 29.07.08**	**Mi 01.10.08**	**2**	
4	**Testvorbereitung**	**15 Tage**	**Di 29.07.08**	**Mo 18.08.08**		
5	Review der Testfälle	3 Tage	Di 29.07.08	Do 31.07.08		Testteam
6	Sicherung der Testdaten	2 Tage	Fr 01.08.08	Mo 04.08.08	5	IT
7	Testplanung	10 Tage	Fr 01.08.08	Do 14.08.08	5	Testmanager
8	Einrichtung der Tester	2 Tage	Fr 15.08.08	Mo 18.08.08	7	IT
9	Einrichtung der Systemverbindungen	5 Tage	Di 29.07.08	Mo 04.08.08		IT
10	**Testszenarien**	**15,5 Tage**	**Di 19.08.08**	**Di 09.09.08**	**4**	
11	**Szenario1: Benutzereinrichtung**	**2 Tage**	**Di 19.08.08**	**Mi 20.08.08**		
12	Testfall 1: Manuelle Benutzereinrichtung	1 Tag	Di 19.08.08	Di 19.08.08		Tester 1
13	Testfall 2: Maschinelle Benutzereinrichtung	1 Tag	Mi 20.08.08	Mi 20.08.08	12	Tester 2
14	**Szenario 2: Einzahlung (Prozess)**	**4,5 Tage**	**Do 21.08.08**	**Mi 27.08.08**	**13**	
19	**Szenario 3: Auszahlung (Prozess)**	**4,5 Tage**	**Mi 27.08.08**	**Di 02.09.08**	**14**	
24	**Szenario 4: FI/Buchhaltung**	**4,5 Tage**	**Di 19.08.08**	**Mo 25.08.08**		
29	Szenario 5: Last & Performance	4,5 Tage	Mi 03.09.08	Di 09.09.08	11;14;19;24	Tester 2
30	Nachtests	14 Tage	Di 09.09.08	Mo 29.09.08	10	Tester 1, Tester 2
31	Abnahme	2 Tage	Mo 29.09.08	Mi 01.10.08	30	Testmanager
32	Go-Live Release 1.0	0 Tage	Mi 01.10.08	Mi 01.10.08	31	Testmanager
33	**Release 2.0**	**16 Tage**	**Mi 01.10.08**	**Do 23.10.08**	**32**	
34	Testvorbereitung	5 Tage	Mi 01.10.08	Mi 08.10.08		Testmanager
35	**Testszenarien**	**2 Tage**	**Mi 08.10.08**	**Fr 10.10.08**	**34**	**Testmanagement**
36	**Regressionstests**	**1 Tag**	**Mi 08.10.08**	**Do 09.10.08**		
37	**Szenario1: Benutzereinrichtung**	**1 Tag**	**Mi 08.10.08**	**Do 09.10.08**		
40	**Szenario 2: Einzahlung (Prozess)**	**1 Tag**	**Mi 08.10.08**	**Do 09.10.08**		
43	**Szenario 3: Auszahlung (Prozess)**	**1 Tag**	**Mi 08.10.08**	**Do 09.10.08**		
46	**Szenario 4: FI/Buchhaltung**	**1 Tag**	**Mi 08.10.08**	**Do 09.10.08**		
49	**Neue Testszenarien Release 2.0**	**1 Tag**	**Do 09.10.08**	**Fr 10.10.08**	**36**	
50	Szenario 6: Schnittstelle Benutzerstamm+	1 Tag	Do 09.10.08	Fr 10.10.08		Tester 2
51						
52	Nachtests	14 Tage	Mi 01.10.08	Di 21.10.08		Tester 1, Tester 2
53	Abnahme	2 Tage	Di 21.10.08	Do 23.10.08	52	Testmanager
54	Go-Live Release 2.0	0 Tage	Do 23.10.08	Do 23.10.08	53	Testmanager
55	Rückbau Testinfrastruktur	10 Tage	Do 23.10.08	Do 06.11.08	33	Testteam
56	Nacharbeiten Testdokumentation	5 Tage	Do 23.10.08	Do 30.10.08	33	Testmanager

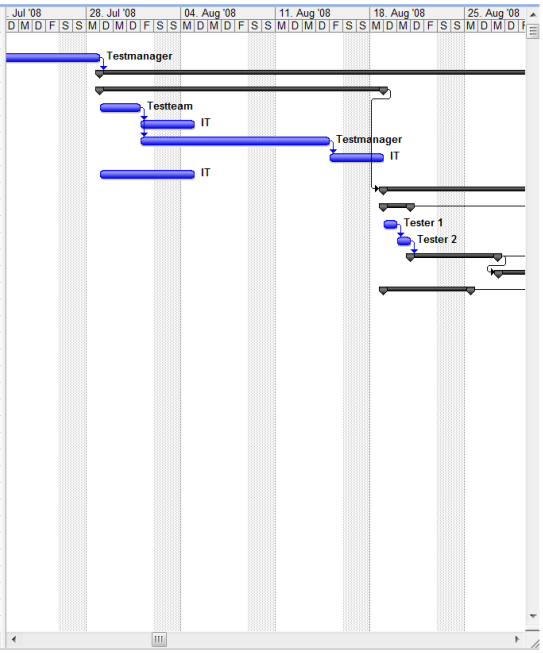


Bild 1: Terminplan für einen Software-Test.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Was wird getestet?

Definieren Sie frühzeitig Testfälle!

Sieht man, wie schwierig in IT-Projekten häufig die Auftragsklärung fällt, so ist klar, dass auch die Ermittlung des Testgegenstands nicht trivial ist. Im Gegensatz zum Projektauftrag, bei dem viele Auftraggeber sich auf allgemeine und abstrakte Aussagen beschränken, muss der Testgegenstand konkret und eindeutig definiert werden.

Er kann auch wieder in Pakete oder Szenarien, bestehend aus Testfällen, gegliedert werden. Der einzelne Testfall bildet dabei die kleinste Einheit, auf deren Ebene das Soll-Verhalten einer Applikation und die Akzeptanzkriterien festgelegt werden.

Es ist sehr sinnvoll, sich bereits frühzeitig mit der Definition der Test- und Abnahmefälle auseinanderzusetzen, weil hierbei auch mögliche Lücken im Projektauftrag und den Anforderungen deutlich werden. Die Testfälle dienen dadurch zugleich der Qualitätssicherung von Anforderungen und Auftrag. Abnahmefälle sind dabei ausgewählte Testfälle, die explizit für die Abnahme des Liefergegenstands herangezogen werden. Aus Projektsicht hat es sehr wohl Sinn, über die rein abnahmerelevanten Testfälle noch weitere Testfälle, z.B. auf Komponentenebene zu definieren.

Die Definition der Abnahmefälle sollte bereits im Rahmen der Spezifikation erfolgen, so dass alle Beteiligten von Anfang an wissen, woran sie gemessen werden. Sammeln Sie Ihre Testfälle in einer Art "Testfall-Bibliothek". Ein Beispiel hierfür finden Sie in Teil 2 dieses Beitrags. Im Verlauf des Projekts können dort weitere Testfälle ergänzt werden – entweder weil die Anforderungen im Rahmen der Realisierung weiter detailliert wurden oder aufgrund neu gewonnener Erkenntnisse, z.B. aus freien Tests oder bereits erkannten Fehlern.

Neue Abnahmetestfälle stellen aus Projektsicht einen Change Request (Änderungsantrag) dar, da mit ihnen in der Regel eine Detaillierung und möglicherweise eine Veränderung von Anforderungen einhergehen.

Wer die Testfälle erstellt, kann variieren. Wünschenswert wäre allerdings, dass zumindest die Abnahmetestfälle von der Anforderungsseite definiert und beschrieben werden. In der Praxis lässt sich das häufig nicht umsetzen, weil eine reine Fachabteilung oft gar nicht in der Lage ist, Testvorgehen und Testfälle hinreichend zu beschreiben. Sie benötigt dafür Unterstützung seitens der IT-Realisierung oder eines eigenen Testteams. In diesem Fall müssen aber zumindest die Abnahmetestfälle und das Abnahmevorgehen zunächst von der Anforderungsseite abgenommen und genehmigt werden. Sollten hier unrealistische Regelungen getroffen werden, wird seitens der IT noch im Rahmen der Auftragsklärung interveniert. Letztlich müssen sich beide Seiten über die getroffenen Abnahmeregelungen einig sein. Aber auch hier zeigt die Praxis, dass Nachbesserungen im Projektverlauf häufig unumgänglich sind, damit z.B. sich als unsinnig erweisende Anforderungen wieder gestrichen werden.

Von der Anforderung zum Testfall

Testfälle können z.B. aus den Anforderungen in Form von Prozessbeschreibungen oder Use Cases abgeleitet werden.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Ein Testfall ist soweit auszuarbeiten, dass er die Beschreibung, was im Rahmen des Tests zu tun ist enthält, das Soll-Verhalten der Applikation und die für den Testfall erforderlichen Testdaten. Das Soll-Verhalten enthält dabei die Akzeptanzkriterien.

Eine Anforderung (Rupp 2007) kann z.B. darin bestehen, dass ein System passwortgeschützt arbeiten soll. Ein Testfall hierfür wäre die Anmeldung mit falschen Zugangsdaten, die vom System abgelehnt werden sollte.

Die Kür ist Pflicht: Freies Testen

Neben den definierten Testfällen ist auch freies Testen einzuplanen. Die Kreativität der Anwender in der Bedienung einer Applikation ist schier unerschöpflich. Freies Testen stellt sicher, dass zumindest rudimentär auch rechts und links von dem durch die Testfälle beschriebenen Pfad getestet wird. Die definierten Testfälle stellen das Minimum dar, das von einem Test erfüllt werden sollte. Freies Testen ist hingegen die Kür, die eine weitergehende Qualitätssicherung liefert.

Freies Testen setzt in der Regel einen gewissen Mindestfunktionsumfang voraus und wird daher nicht gleich am Anfang stehen, sondern erst in einer fortgeschrittenen Testphase zum Einsatz kommen.

Wie ist zu testen?

Testarten und Testtechniken

Das V-Modell unterscheidet z.B. mehrere Testarten mit unterschiedlichen Inhalten: Während ein Abnahmetest ganze Anwendungsszenarien und Prozesstests berücksichtigt, werden die Testinhalte für Systemtest, Integrationstest, Modultest und Unittest immer granularer bestimmt.

Je Testfall können unterschiedliche Testtechniken (Noé 2006) zum Einsatz kommen, wie z.B. Black-Box-Test, White-Box-Tests oder Simulation. Diese Techniken sind in der Literatur detailliert beschrieben, einen Überblick gibt z.B. Spillner (Spillner 2005, Spillner 2006).

Testart und Testtechnik müssen fallweise festgelegt werden. Dies wird von der Realisierung und/oder dem Testteam in Abstimmung mit der Projektleitung vorgenommen. Zu beachten sind dabei auch etwaige inhaltliche Vorgaben z.B. aus dem Qualitätssicherungssystem des Kunden oder andere, wie z.B. gesetzliche Vorschriften.

Den Status Quo absichern

Bei einem neuen Release ist nicht nur sicherzustellen, dass alle neuen Funktionen fehlerfrei sind, sondern auch, dass die Programmänderungen nicht die bereits erfolgreich getesteten Funktionen beeinträchtigen. Dies geschieht im Rahmen von Regressionstests. Aufgrund des damit verbundenen Aufwands wird mitunter der Umfang der Regressionstests eingeschränkt.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Es ist empfehlenswert, zunächst grundsätzlich Regressionstests für jedes Release vorzusehen. Mit Augenmaß und Erfahrung können diese dann reduziert oder eingeschränkt werden. In der Praxis geschieht dies aber all zu häufig rein aus Zeit- oder Budgetnot und wird im Fehlerfall teuer bezahlt.

Der Aufwand für Regressionstests kann durch Testautomatisierung erheblich reduziert werden. Die Automatisierung von Testfällen ist zwar zunächst aufwändig, aber bei häufiger Wiederholung (z.B. im Rahmen von Regressionstests) eine erhebliche Erleichterung. Je mehr Releases/Entwicklungszyklen im gewählten Vorgehen enthalten sind, umso mehr Arbeitserleichterung verschafft die Testautomatisierung.

Manche Testarten erfordern bereits aufgrund ihrer Natur eine Testautomatisierung, etwa um eine definierte Systemlast im Rahmen von Last- und Performancetests zu simulieren.

Nachdem die Fragen "Was wird getestet?" und "Wie wird getestet?" geklärt wurden, verfügen wir nun über eine Teststrategie. Auch wenn diese Fragen projektspezifisch zu beantworten sind, spricht dies nicht gegen den Einsatz von Templates oder projektübergreifenden Regelungen. Ganz im Gegenteil kann hier erheblich Zeit und Aufwand eingespart werden. Die Anforderungen z.B. des Qualitätssicherungssystems werden sich nicht grundsätzlich von Projekt zu Projekt unterscheiden. Es ist vollkommen ausreichend, wenn diese ggf. angepasst werden.

Wer testet?

Unabhängig und fachkompetent

Wer testet, darf nicht nur eine Frage der Verfügbarkeit sein. Die erforderliche Testmethodik zur Bedienung von Testtools oder zur Testprotokollierung kann sich zwar jeder aneignen, aber fallweise ist entsprechendes fachliches Knowhow erforderlich, um die Testfälle umsetzen zu können. Zusätzlich bedarf es aber auch des unbefangenen Prüfers: Wer zu tief in der Materie steckt, wird schnell betriebsblind und übersieht die einfachsten Fehler.

Prüfer müssen unabhängig sein. Ein wesentliches Grundprinzip der Qualitätssicherung lautet, dass Ersteller eines Produkts und Prüfer nicht dieselbe Person sein dürfen. Natürlich wird der Entwickler selbst auch seine Module testen, dies ist aber Bestandteil der Entwicklungsarbeit. Spätestens beim Abnahmetest wird der Auftraggeber ohnehin auf einer unabhängigen Prüfung bestehen. Aber auch bei entwicklungsbegleitenden Tests vermeidet die Unabhängigkeit des Prüfers "blinde Flecken" beim Testen.

Für die kritische Prüfung wird man sich nach Prüfern aus dem Kreis der Anforderer oder der anfordernden Fachabteilung umsehen. In der Praxis stehen diese Personen aber nicht beliebig zur Verfügung. Für sie läuft das Tagesgeschäft neben dem Projektgeschehen weiter. Knowhow-Träger sind obendrein an allen Ecken und Enden im Projekt gefragt und gefordert – nicht nur im Test. Unter Umständen kann daher auch der Einsatz unabhängiger externer Prüfer sinnvoll sein. Unabhängig davon, ob man mit internen oder externen Prüfern arbeitet, sind entsprechende Qualifizierungsmaßnahmen vorzusehen, damit die Prüfer überhaupt in der Lage sind, die Testfälle zu bearbeiten. Der Einsatz externer Prüfer sollte aber auf keinen Fall ein Freibrief für die Anforderungsseite sein, sich aus dem Test (insbesondere dem Abnahmetest) zurückzuziehen. Die Abnahme ist formal Aufgabe des Anforderers, denn nur er weiß, was er ursprünglich wollte.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Information, Kommunikation, Dokumentation

Entscheidend für das Funktionieren des Testteams ist die Kommunikation. Kommunikationswege und die Form der Kommunikation (z.B. mittels Testprotokollen) sollten unbedingt eindeutig geregelt sein. Es mag zwar schön sein, wenn ein Prüfer direkt mit einem Entwickler spricht und man nach dem Test gemeinsam einen Fehler behebt. Zur Bewertung der Gesamtlösung ist aber entscheidend, dass eine zentrale Übersicht aller durchgeführten Test, der gefunden Fehler sowie der erfolgten Fehlerbehebungen vorliegt.

Die Kommunikationswege lassen sich abhängig von Projektgröße, Zahl der Beteiligten und deren räumlicher Verteilung unterschiedlich gestalten. Entscheidend ist die Transparenz über die Testergebnisse, d.h. zu wissen, welche Testfälle wann von wem in welcher Ausprägung zu welchem Ergebnis geführt haben. In kleineren Projekten genügt für eine solche Übersicht mitunter schon der Einsatz eines Protokoll-Templates in Verbindung mit einer zentralen Ablage. Abhängig von Projektgröße und -komplexität können aber auch eigene Workflows oder eine eigenständige Projektorganisation sinnvoll sein.

Womit wird getestet?

Mit welchen Testwerkzeugen getestet wird, soll hier nur kurz angesprochen werden, denn diesem Thema widmet sich Teil 2 dieses Beitrags.

Neben speziellen Testwerkzeugen, können auch einfache Vorlagen das Testen unterstützen, wie sie z.B. im Excel-Beispiel in Teil 2 enthalten sind. Bei der Gestaltung gilt es vor allem auf zwei Aspekte zu achten:

- Vorlagen helfen, Testergebnisse standardisiert zu dokumentieren.
- Dies erleichtert gleichzeitig die Auswertbarkeit der Testergebnisse. Der Einsatz umfangreich gestalteter Testprotokolle und –berichte ist nicht immer zielführend, wenn es eine einfache, aber auswertbare Tabelle auch getan hätte.

Wo wird getestet?

Wo arbeitet der Prüfer?

Große Projekte mit hohem Testaufkommen haben teilweise eigene Testlabors, in denen die Prüfer zumindest temporär zusammenarbeiten. Im Gegensatz dazu ist die einfachste Variante, dass der Prüfer am eigenen Arbeitsplatz testet. Dies hat allerdings den Nachteil, dass der Prüfer per Mail oder Telefon erreichbar ist und ihn das Tagesgeschäft beständig vom Testen ablenkt. Ein bewährter Mittelweg ist es, einen ungestörten Besprechungsraum zeitweilig für den Test einzurichten.

Letztlich kommt es darauf an, dass der Prüfer konzentriert und ungestört den Test durchführen kann. Das Testen erfordert ja bereits eine doppelte Konzentration von ihm: Einerseits muss er den Testfall wie einen normalen Arbeitsprozess durcharbeiten, andererseits muss er genau das Verhalten der zu testenden Software beobachten und dokumentieren. Dies kann auch am Arbeitsplatz erreicht werden, wenn z.B. das Telefon umgeleitet wird und ein Autoresponder auf die eingehenden E-Mails eine entsprechende Antwort sendet.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Entscheiden Sie, wo der Prüfer den Test durchführen soll, sobald Prüfer, Testart und Testverfahren festgelegt sind. Nur dann können Sie sicher gehen, dass auch die benötigten Räumlichkeiten zur Verfügung stehen.

Auf welchen IT-Systemen erfolgen die Tests?

Ein Test ist nicht aussagekräftig, wenn während des Tests das Produkt verändert wird, denn dann ist nicht definiert, welcher Zustand eigentlich getestet wurde. Entwicklungssysteme müssen deshalb der Entwicklung vorbehalten bleiben. Parallele Entwicklungs- und Testaktivitäten behindern sich gegenseitig.

Ebenfalls tabu sein sollten Tests auf dem produktiven System. Nur im Einzelfall können solche Tests sinnvoll sein, z.B. vor der Einführung einer neuen Applikation, die auf der Produktionsumgebung getestet und vor Produktivstart neu aufgebaut wird.

Eine eigene Testumgebung, die möglichst genau dem späteren Produktivsystem entspricht, ist grundsätzlich empfehlenswert. In der Praxis werden hier häufig aus Kostengründen Abstriche gemacht oder es wird bei der Versorgung der verschiedenen Systemschienen "geschludert". Mittels Konfigurationsmanagement und Transportwesen versucht man sicherzustellen, dass auch wirkliche jede relevante Code-Zeile oder Änderung am System vollständig im Produktivsystem ankommt. Es reicht nicht, wenn der neue Programmcode eingespielt wird, auch die Berechtigungen oder andere Systemeinstellungen müssen entsprechend angepasst werden. Andernfalls ist die Aussagekraft eines Tests beeinträchtigt und Fehler in der fertigen Lösung sind vorprogrammiert.

Welche Testdaten werden verwendet?

Neben der Systemwahl spielen auch die benötigten Daten eine wichtige Rolle. Welche Testdaten werden für einen Test benötigt? Können künstlich erzeugte, generische Daten aufgebaut werden? Kann auf "echte" Produktivdaten zurückgegriffen werden?

Insbesondere die Verwendung von originalen Daten aus dem realen Betriebsablauf kann unter Datenschutzgesichtspunkten sehr heikel werden. Einerseits bieten originale Daten den Vorteil, mit realistischen Werten genau das zu testen, was unmittelbar nach dem Start tatsächlich auf das System zukommt. Andererseits werden vom Gesetzgeber Vorgaben zur Wahrung berechtigter Interessen Dritter gemacht. Einen Ausweg bieten mitunter Datenverfremdung und Anonymisierung, z.B. mit entsprechenden Tools, die Attribute der Datensätze verfremden. Dies soll sicherstellen, dass keine Rückschlüsse auf den Originaldatensatz gemacht werden können. Unter Umständen kann dadurch jedoch die beabsichtigte Praxisnähe wieder verloren gehen.

Sie müssen diese verschiedenen Anforderungen rechtzeitig gegeneinander abwägen, sonst laufen Sie Gefahr, dass Ihnen z.B. der Datenschutzbeauftragte einen Tag vor dem Testlauf einen Strich durch die Rechnung macht.

Die Testdokumente

Wir wissen jetzt, welche Fragen unsere Testorganisation zu beantworten hat und welche Aufgaben zu erfüllen sind. Üblicherweise werden das Testvorgehen und die Teststrategie in einem Testkonzept zusammengefasst. Bei

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

der Detaillierung des Vorgehens im Rahmen der Testplanung entsteht dann der Testplan. Die einzelnen Testfälle werden in Form von Testskripts beschrieben, die jeweiligen Ergebnisse der Tests in Testprotokollen festgehalten.

Testkonzept und Testprotokolle dokumentieren die Testaktivitäten in einem Projekt. Während die Testprotokolle die Ergebnisse der Tests aufzeigen, gibt das Testkonzept darüber Auskunft, auf welchem systematischen Weg man zu diesen Testergebnissen gelangt ist.

Umfang und Form des Testkonzepts richten sich nach den Dokumentationsstandards eines Projekts. Oberstes Gebot ist es, die Nachvollziehbarkeit der Testaktivitäten zu gewährleisten. In Teil 2 dieses Beitrags finden Sie auch für die Testdokumente zahlreiche Anregungen und Vorlagen.

Literatur

- International Software Testing Qualifications Board (ISTQB) – German Testing Board, Swiss Testing Board (Hrsg.): Certified Tester Foundation Level Syllabus, 2005
- Myers, G. J.; Sandler, C.: The Art of Software Testing, Hoboken, New Jersey 2004
- Noé, M.: Projektbegleitendes Qualitätsmanagement. Der Weg zu besserem Projekterfolg., Erlangen 2006
- Rupp, C. et al.: Requirements-Engineering und -Management, Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis, 4. Aufl., München/Wien 2007
- Spillner, A.; Linz, T.: Basiswissen Softwaretest. Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester. Foundation Level nach ISTQB-Standard, 3. Aufl., Heidelberg 2005
- Spillner, A. et al.: Praxiswissen Softwaretest – Testmanagement. Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester. Advanced Level nach ISTQB-Standard, Heidelberg 2006
- V-Modell – Allgemeiner Umdruck Nr. 251: Entwicklungsstandard für IT-Systeme des Bundes, Methodenzuordnung 1997

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

SW-Anleitung

Testmanagement in IT-Projekten

Teil 2: Ein einfaches Testwerkzeug auf Excel-Basis

Autor

Bernhard Schloß

Diplom-Kaufmann, freiberuflicher Berater, Schwerpunkt Programm- u. Projektmanagement, betreibt Projektmanagement-Blog

Kontakt: mail@bernhardschloss.de

Mehr Informationen unter:
› projektmagazin.de/autoren

Der erste Teil dieser Serie behandelte die grundlegenden Fragestellungen des Testmanagements in IT-Projekten und skizzierte dessen Grundzüge. Schwerpunkte waren die Gestaltung der Testorganisation und des Ablaufs. Dieser zweite Teil stellt ein bewusst einfach gehaltenes Werkzeug für das Testen vor. Der Beitrag zeigt, welche grundlegenden Funktionen und Inhalte ein Testwerkzeug liefern sollte, wobei der Anwender das Beispiel leicht für spezifische Fragestellungen anpassen und weiterentwickeln kann.

Testwerkzeug – wozu?

Software kann die Testverfahren in folgenden Punkten unterstützen:

- Planung des Ablaufs und der Ressourcen
- Dokumentation der Testszenarien
- Gewährleistung reproduzierbarer Testabläufe
- Überwachung des Testverfahrens
- Dokumentation der Testergebnisse
- Definition und Nachverfolgung der Nachbesserungsarbeiten
- Dokumentation der Abnahme

Für ein erfolgreiches Testmanagement können noch weitere Tools erforderlich oder hilfreich sein, z.B. für Automatisierung, Lasttests oder Testdatenerzeugung. Dies sind jedoch Tools für technische Aufgaben im Rahmen des Tests und befassen sich nicht mit dem Management des Verfahrens. Aus diesem Grund werden sie hier nicht behandelt.

Für das Testmanagement gibt es einerseits kommerzielle Test-Suiten, deren Leistungsumfang die Anforderungen vieler IT-Projekte allerdings deutlich übersteigt. Andererseits stehen Open Source-Lösungen zur Verfügung, die Sie als Ticketsysteme verwenden können, wie z.B.

- Flyspray (www.flyspray.org) oder
- Bugzilla (https://www.bugzilla.org/).

Die hier vorgestellte Microsoft Excel-Lösung zeigt, dass auch eine allgemein verfügbare Büro-Software die Funktionen für ein einfaches Testmanagement abdecken kann.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Das Excel-Toolset

Mittels der mitgelieferten Excel-Datei lassen sich die im ersten Teil dieses Artikels beschriebenen Fragestellungen des Testmanagements behandeln und dokumentieren. Die Datei ist im Excel 2007-Format erstellt (Dateiendung ".xlsx") und verwendet u.a. das neue Tabellenkonzept und die Zellenformatierungen von Excel 2007. Sofern Ihnen kein Excel 2007 zur Verfügung steht, verwenden Sie die ebenfalls mitgelieferte Datei im Excel 97-2003-Format (Dateiendung ".xls"). Diese Datei ist ebenfalls voll funktionsfähig, weist aber einige Einschränkungen insbesondere bei Formatierungen auf.

Auf den Einsatz von Makros wurde bewusst verzichtet, um es allen Anwendern zu ermöglichen, die Funktionen leichter nachzuvollziehen. Außerdem kann es sein, dass bei der Konfiguration anderer Benutzer, z.B. bei den Prüfern, die Makros deaktiviert sind. Diese könnten dann nicht mit der Datei arbeiten.

"Testmanagement-IT-Projekte.xlsx" enthält 7 Tabellenblätter:

- 2 Tabellenblätter mit Testplänen (ein Beispiel und das eigentliche Template)
- eine Testfall-Bibliothek
- eine Vorlage zur Testprotokollierung
- eine Fehlerdatenbank zur Auswertung und Verfolgung der gefundenen Fehler
- ein Tabellenblatt für das Reporting
- ein Hilfsblatt mit der Definition der erlaubten Stammdaten, sowie einigen Hilfsauswertungen für das Reporting.

Für eine Reihe von Feldern in den verschiedenen Tabellen sind bereits Gültigkeitsbereiche festgelegt (siehe auch Abschnitt "Tipps & Tricks"). Die möglichen Werte werden aus den Tabellen und Bereichen im Tabellenblatt "Hilfsblatt" entnommen. Um die Werte zu ändern, überschreiben Sie einfach die vorhandenen Einträge oder fügen neue Zeilen zwischen den bestehenden Einträgen im Tabellenblatt "Hilfsblatt" ein.

Testplan

Im Testplan werden vor allem die Fragen "Wer testet?", "Was wird getestet?" und "Wann wird getestet?" beantwortet.

Neben einer tabellarischen Aufstellung des Testablaufs haben sich auch Balkenpläne (Gantt-Charts) bewährt, die den Zeitplan grafisch darstellen. Planungswerkzeuge, wie z.B. Microsoft Project, erstellen solche Visualisierungen von Zeitplänen automatisch.

Excel bietet zwar nicht den Komfort eines expliziten Planungstools, aber die Prüfer haben das Programm im Gegensatz zum Planungstool entweder zur Verfügung oder können die Excel-Datei zumindest lesen. In der Praxis werden viele Pläne aus Planungstools nach Excel konvertiert, damit die Prüfer mit ihnen arbeiten können.

Wie bei jeder Planung gilt auch bei der Testplanung das Gebot der Angemessenheit – sowohl beim Tool-Einsatz als auch bei der Planungstiefe. Die größte Tiefe nützt nichts, wenn der Plan bereits nach kurzer Zeit Makulatur ist.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Damit ein Plan die Testaktivitäten unterstützt und nicht behindert, sollte er deshalb den Prüfern nicht jeden einzelnen Arbeitsschritt im Detail vorschreiben. Da jede Planung "lebt", muss sie gepflegt, regelmäßig aktualisiert und allen Beteiligten übermittelt werden.

Die Datei "Testmanagement-IT-Projekte.xlsx" enthält ein einfach gehaltenes Beispiel für eine Testplanung (Bild 1). Die Grundidee dabei ist, neben der Planung der eigentlichen Testaktivitäten auch einen Überblick über Systemverfügbarkeit und Verfügbarkeit der Prüfer zu geben. Zur besseren Übersicht wurden Gruppierungen eingefügt, um die einzelnen Blöcke auf- und zuklappen zu können. Die Datumsfelder für Projektbeginn und Projektende können geändert werden, wobei sich die Zeitskala automatisch anpasst. Wochenenden werden automatisch erkannt und sind mit Hilfe von bedingter Formatierung grau hinterlegt.

Ein leeres Template, das Sie auf Ihre eigenen Bedürfnisse anpassen können, finden Sie in einem zweiten Tabellenblatt.

Testfall-Bibliothek

Die Testfall-Bibliothek ist als Sammelbecken für die Testfälle gedacht, denn in der Testplanung tauchen diese möglicherweise nicht auf, weil die Planung evtl. nur auf die Ebene der Testpakete/Testszenarien beschränkt bleibt. Im einfachsten Fall lässt sich hier der komplette Testfall mit allen erforderlichen Ausführungen dokumentieren. Sollte dies nicht möglich sein, weil man ein ausführliches Testskript mit Beschreibungen und vielleicht auch mit Screenshots für die Prüfer benötigt, so lässt sich dieses Template dennoch verwenden, indem man einen Link auf die ausführliche Testfallbeschreibung oder das Testskript hinterlegt. Die Testfall-Bibliothek in dieser Form dient vor allem dem Überblick über alle Testfälle.

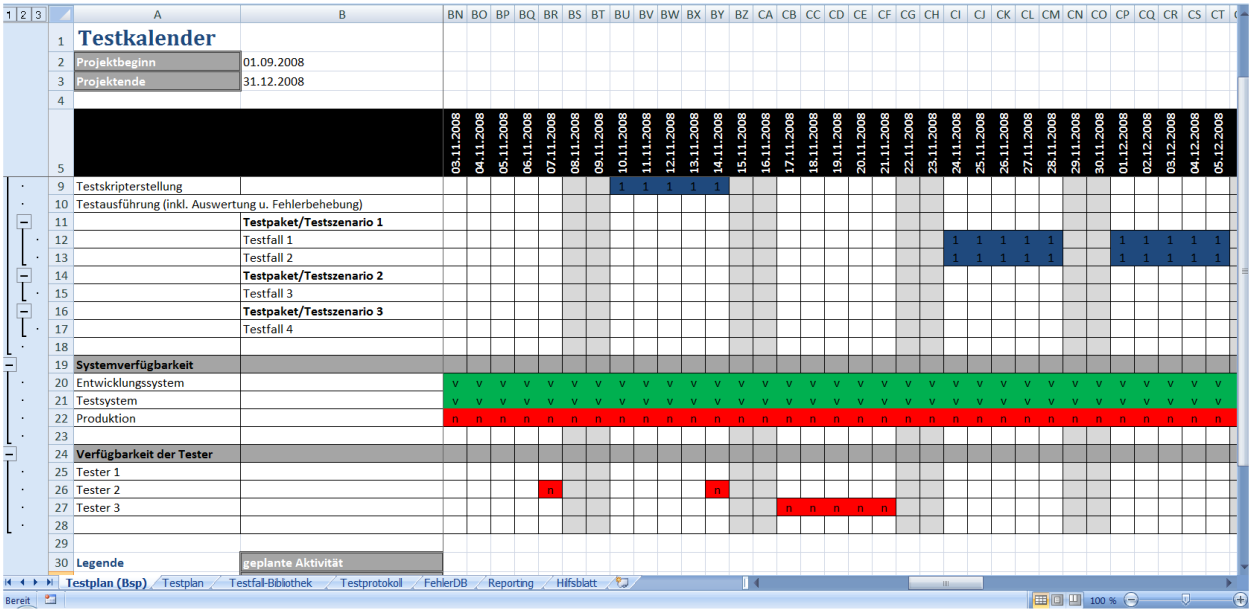
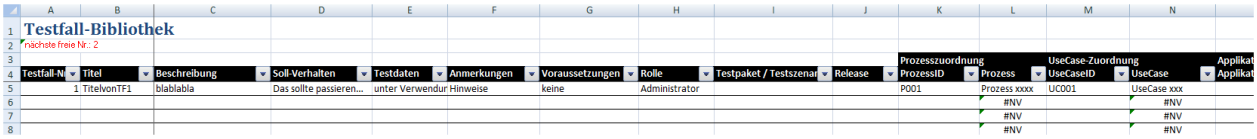


Bild 1: Beispiel für eine Testplanung.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Testfall-Bibliothek													
2	nächste freie Nr.: 2													
3											Prozesszuordnung		UseCase-Zuordnung	Applikat
4	Testfall-N	Titel	Beschreibung	Soll-Verhalten	Testdaten	Anmerkungen	Voraussetzungen	Rolle	Testpaket / Testszenar	Release	ProzessID	Prozess	UseCaseID	UseCase	Applikat
5	1	TitelvonTF1	blablabla	Das sollte passieren...	unter Verwendur	Hinweise	keine	Administrator			P001	Prozess xxxx	UC001	UseCase xxx	
6												#NV		#NV	
7												#NV		#NV	
8												#NV		#NV	

Bild 2: Ausschnitt aus der Testfall-Bibliothek.

Eine Reihe von Zuordnungen der Testfälle auf Prozesse, Use Cases, Applikationen, usw. erlauben einfache Auswertungen: Sind alle betroffenen Prozesse mit Testfällen abgedeckt oder gibt es noch Prozesse, zu denen keine Testfälle definiert wurden?

Welche Zuordnungen notwendig und sinnvoll sind, muss man individuell entscheiden und hängt z.B. davon ab, in welcher Form Ihre Anforderungen vorliegen. Sie sollten in diesem Zusammenhang folgende Fragen klären: Bestehen die Anforderungen aus Prozessbeschreibungen, aus Use Cases oder aus anderen Dokumenten? Wie viele Applikationen sind betroffen?

Für die Zuordnungen reicht die Auswahl der entsprechenden ID. Mittels der Matrix-Funktion SVERWEIS holt Excel die entsprechende Prozessbezeichnung aus der im Hilfsblatt hinterlegten Tabelle "Prozesszuordnung". Wenn Sie in Zelle K5 über das Drop Down-Menü z.B. die Prozess-ID "P001" auswählen, wird in Zelle L5 die korrespondierende Prozessbezeichnung angezeigt.

Ein wesentlicher Aspekt der Testfall-Bibliothek ist die Wiederverwendbarkeit der Inhalte. Die einmal er-stellten Testfälle werden nach erfolgreichem Test nicht verworfen, sondern stehen für Regressionstests, z.B. für weitere Releases oder im Rahmen von Rollouts wieder zur Verfügung.

Prozesszuordnung	
ProzessID	Prozess
P001	Prozess xxxx
P002	Prozess yyy
Pxxx	Prozess zzz

Bild 3: Die Prozesszuordnung im Reiter "Hilfsblatt".

Testprotokoll

Das Testprotokoll dient der Nachvollziehbarkeit der Testergebnisse. Dies ist wesentliche Voraussetzung für die Fehleranalyse und -behebung.

Test-ID	Testfall-Nr.	Titel	Beschreibung	Soll-Verhalten	Testdaten	Anmerkungen	Voraussetzungen	Rolle	Tester
1	1	TitelvonTF1	blablabla	Das sollte passiere	unter Verwen	Hinweise	keine	Administrator	
		#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	
		#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	

Bild 4: Im grau hinterlegten Bereich des Protokoll-Templates stehen die Vorgaben zu einem Testfall.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Das Protokoll-Template gliedert sich in zwei Abschnitte. Der grau hinterlegte Bereich (Teil 1) enthält alle wesentlichen Vorgaben für den Test sowie die Zuordnung des Testfalls zu einem verantwortlichen Prüfer. Die meisten Inhalte für diesen Bereich werden mit Hilfe der Matrixfunktion SVERWEIS aus der Testfall-Bibliothek übernommen, sobald die Testfall-Nr. eingetragen wird.

Im beige hinterlegten Bereich (Teil 2) dokumentiert der Prüfer seine Testergebnisse. Wird ein Testfall wiederholt, sollte eine neue Zeile mit eigener Test-ID eingefügt werden. So kann beispielsweise auch ein ReTest nach erfolgreicher Fehlerbehebung in der gleichen Tabelle dokumentiert werden.

In der Datei sind bereits die erlaubten Werte für Status und Priorität als Gültigkeitsbereich vorgegeben (siehe Abschnitt "Tipps und Tricks"). Diese Vorgaben erlauben eine systematische Auswertung. Auf diese Einstufungen kann ggf. auch eine Abnahme Bezug nehmen ("alle Prio 1 Fehler sind behoben", etc.).

Datum	Ist-Verhalten	Status	Prio

Bild 5: Dokumentation der Testergebnisse im Protokoll-Template.

Status

Für den Status eines Testergebnisses sind vier mögliche Werte hinterlegt:

- "0-nicht getestet"
- "1-Fehler"
- "2-CR"
- "3-OK"

Der Eintrag "2-CR" (CR=Change Request) bedeutet keine Fehlermeldung, sondern einen Änderungsantrag des Prüfers, z.B. einen Verbesserungsvorschlag. Change Requests sollten nicht ad hoc umgesetzt werden, sondern bedürfen einer qualifizierten Prüfung und Freigabe, wie alle anderen Anforderungen im Projekt auch. Dennoch ist es sinnvoll, neue Ideen zu dokumentieren und später in einem definierten Prozess zu behandeln (s.u.). Weitere Werte für den Status (z.B. 4-Rückfrage) können im Tabellenblatt "Hilfsblatt" eingetragen werden (siehe Abschnitt "Tipps und Tricks").

Priorität

Liegt ein Fehler vor, muss dieser bewertet und priorisiert werden. Dafür ist eine dreistufige Unterscheidung vorgegeben. Diese kann ebenfalls leicht angepasst werden (siehe Abschnitt "Tipps und Tricks").

Wir können leider nicht davon ausgehen, dass unsere IT-Projekte ohne Fehler verlaufen. Die Priorisierung der Fehler erleichtert uns, die dringlichsten Fehler zuerst zu beheben. Außerdem gibt uns die Fehlerstatistik unter Berücksichtigung, wie gravierend ein Fehler ist, einen Überblick über Qualität und Status unserer IT-Lösung.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Um die Prioritäten selbstsprechend zu gestalten, hier eine Musterdefinition:

- "Prio 1 – schwerwiegender Fehler":
  Es handelt sich um einen schwerwiegenden und für die Geschäftsprozesse kritischen Fehler (Systemabsturz, Datenverlust, wesentliche Funktion ist fehlerhaft, Anforderung nicht beachtet oder falsch umgesetzt).
- "Prio 2 – Fehler":
  Es liegt ein Fehler vor, der behoben werden sollte (Funktionale Abweichung bzw. Einschränkung, Anforderung fehlerhaft oder nur teilweise umgesetzt; System kann mit Einschränkungen benutzt werden).
- "Prio 3 – geringfügige Abweichung":
  Ein Fehler stellt eine geringfügige Abweichung dar. Ein Workaround ist nicht erforderlich, das System kann ohne Einschränkung verwendet werden. Es handelt sich um einen Schönheitsfehler (z.B. Rechtschreibfehler oder Mangel im Maskenlayout).

Die Zuordnung zu einem Entwickler sowie das Tracking der Fehleranalyse und -behebung muss durch das Testmanagement sichergestellt werden. Den zentralen Überblick über den Stand der Testergebnisse und der Fehlerbehebung liefert die Auswertung in der Fehlerdatenbank.

Fehlerdatenbank

In der Fehlerdatenbank werden alle gemeldeten Fehler erfasst. Zwischen Fehlern und Testfällen kann eine n:m-Beziehung bestehen. In einem Testfall können mehrere unterschiedliche Fehler versteckt sein. Gleichzeitig kann aber auch der gleiche Fehler in unterschiedlichen Testfällen auftreten.

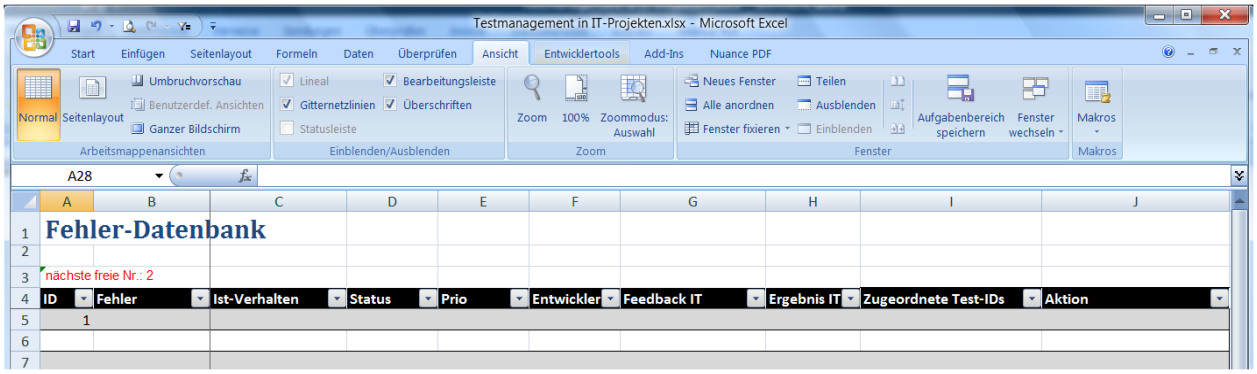


Bild 6: Fehlerdatenbank.

Während wir im Testprotokoll noch die "Brille" der Testfälle aufhaben, interessiert uns für die Fehlerbehebung nur mehr die Sicht auf die erkannten Fehler und ihre Bewertung. Die Inhalte von Testprotokoll und Fehlerdatenbank sind zwar redundant, dienen aber unterschiedlichen Zwecken.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Über die Spalte "Zugeordnete Test-IDs" ist eine Rückverfolgung zum Testprotokoll und zu einzelnen Testfällen möglich. In weiteren Spalten stehen der Name des Entwicklers, der den Fehler bearbeitet hat, sein Ergebnis als Freitext im Feld "Feedback IT" sowie ein auswertbarer Status im Feld "Ergebnis IT".

Im Beispiel sind die folgenden Einträge vorbelegt:

- "0-nicht getestet"
- "1-Testfall ok"
- "2-Kein Fehler"
- "3-Missverständnis Tester"
- "4-Doppelt gemeldet"
- "5-Nicht reproduzierbar"
- "6-Fehlende Systemeinstellungen/Basistabellen/Sicherheitseinstellungen"
- "7-noch nicht zum Test freigegeben"
- "8-Fachkonzept prüfen"
- "9-Fehler"
- "x-offen"

Ein vermeintlicher Fehler erweist sich mitunter aus Sicht der IT als durchaus vorgesehenes Verhalten der Anwendung ("works as designed"). In diesem Fall wählt man die Option "2-Kein Fehler". Auch Missverständnisse des Testers sind möglich und lassen sich durch die Auswahl "3-Missverständnis Tester" kennzeichnen. "4-Doppelt gemeldet" soll verhindern, dass der gleiche Fehler von mehreren Entwicklern gleichzeitig bearbeitet wird. Ein nicht reproduzierbarer Fehler ("5-Nicht reproduzierbar") ist das unschönste Ergebnis, egal, ob der Fehler aufgrund mangelhafter Dokumentation des Tests oder aus Systemgründen nicht nachvollziehbar ist.

In einer Testumgebung stimmen aus technischen Gründen mitunter nicht alle Systemeinstellungen und zentralen Voreinstellungen mit der produktiven Umgebung überein und führen daher zu Fehlern, obwohl es eigentlich gar keine Fehler sind ("6-Fehlende Systemeinstellungen / Basistabellen / Sicherheitseinstellungen"). Sind Testfälle noch nicht freigegeben, weil beispielsweise die Realisierung noch nicht abgeschlossen ist oder die Testdaten noch nicht bereitstehen, war der Tester voreilig ("7-noch nicht zum Test freigegeben"). Bei "8-Fachkonzept prüfen" ist die Anforderung zu hinterfragen. Auch der Anfordernde lernt unter Umständen im Test hinzu und muss seine Anforderung korrigieren. "9-Fehler" gilt für eindeutige Fehler und "x-offen" ist noch in Klärung.

Auch diese Status sind als Vorschlagswerte zu verstehen und müssen ggf. angepasst werden. Ein Migrationsprojekt hat z.B. andere Anforderungen als eine Software-Entwicklung oder ein Rollout.

Das Feld "Aktion" dient der Steuerung des Testmanagements.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Im Beispiel sind hier hinterlegt:

- "Feedback IT": Hier steht noch die Bewertung seitens der IT-Realisierung aus.
- "Prüfung: Fehler/CR?": Häufig ist der Streitfall zu klären, ob es sich tatsächlich um einen Fehler handelt oder um eine Anforderung, die einen Change Request (CR) darstellt.
- "Fehlerbehebung": Ja, es handelt sich um einen Fehler und dieser wird derzeit behoben.
- "Bereit zum Re-Test": Der Fehler ist behoben und steht bereit zum Re-Test.
- "Re-Test in Arbeit": Der Re-Test läuft.
- "Klärung Fachabteilung": Ein Rückmeldung ist von der Fachabteilung zu bewerten, evtl. eine Anforderung zu hinterfragen.
- "CR": Eine Rückmeldung wurde als Change Request eingestuft.
- "erledigt": Fehler behoben und Re-Test erfolgreich durchgeführt.

Alle Rückmeldungen, die als Änderungsanforderung (CR) eingestuft werden, bedürfen einer eigenen Bewertung in den Prozessen des Änderungsmanagements. Nicht alles, was ein Prüfer als Änderungsvorschlag liefert, ist vom Auftraggeber auch wirklich gewollt. Umgekehrt ist das Feedback des Prüfers ein wichtiges Projektergebnis und liefert wertvolle Anregungen.

Reporting

Ein eigenes Reporting-Modul im Tabellenblatt "Reporting" rundet die Test-Suite ab. Es zeigt, wie Sie die in der Excel-Datei gesammelten Daten mit einfachen Mitteln auswerten und so einen schnellen Überblick über den Stand der Tests bzw. den Stand der Fehlerbehebung erhalten können. Falls der hier gezeigte Report Ihren persönlichen Anforderungen nicht entspricht, können Sie ihn mit dem beschriebenen Handwerkszeug beliebig anpassen.

Die Formeln zur Datenauswertung im Tabellenblatt "Reporting" finden Sie in den grau hinterlegten Zellen.

Anzahl der Testfälle

Um die Anzahl der Testfälle zu ermitteln (Zellen B3 und B54), wird folgende Formel verwendet:

=MAX(INDIREKT("'Testfall-Bibliothek'!a5"):INDIREKT("'Testfall-Bibliothek'!a10000"))

Die Funktion MAX() liefert dabei den Maximalwert in Spalte A des Tabellenblatts "Testfall-Bibliothek". Ausgewertet wird der Bereich von Zelle A5 bis Zelle A10000. Damit sich dieser Bereich nicht verändert, wenn nachträglich neue Zeilen (in unserem Beispiel Testfälle) eingefügt oder vorhandene gelöscht werden, wurde zusätzlich die Formel INDIREKT verwendet. Sie liefert den Inhalt derjenigen Zelle, auf die das Argument verweist (das Argument ist im Beispiel als Textformat eingegeben). Damit ist sicher gestellt, dass immer auf den definierten Zellenbereich A5 bis A10000 verwiesen wird, selbst wenn davor neue Zeilen eingefügt oder gelöscht werden. Andernfalls würde Excel in diesen Fällen den Zellbezug automatisch aktualisieren.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Anzahl der getesteten Testfälle

Um zu ermitteln, wie viele der Testfälle bereits getestet wurden (B55), wird die Spalte B des Testprotokolls mit den Testfall-Nummern mit folgender Formel ausgewertet:

=SUMME(WENN(HÄUFIGKEIT(INDIREKT(""Testprotokoll"!b4"):INDIREKT(""Testprotokoll"!b10000");INDIREKT(""Testprotokoll"!b4"):INDIREKT(""Testprotokoll"!b10000"))>0;1))

Mit diesem Konstrukt wird ermittelt, wie viele unterschiedliche Testfallnummern in der Spalte B des Testprotokolls hinterlegt sind. Wird derselbe Testfall mehrfach getestet, wird er hier nur einmal gezählt. Ausgewertet wird wieder der Bereich von B4 bis B10000 des Blatts "Testprotokoll".

Zahl der identifizierten Fehler

Die Ermittlung der Zahl der identifizierten Fehler erfolgt durch eine Auswertung der Fehlerdatenbank analog der Auswertung des Testprotokolls. Spätestens wenn alle relevanten Testfälle durchgeführt wurden, liegt das Hauptaugenmerk auf der Verfolgung der identifizierten Fehler.

Hilfsauswertungen

Die eingefügten Diagramme basieren alle auf Hilfsauswertungen im Tabellenblatt "Hilfsblatt". In der vorliegenden Datei werden die Ergebnisse ausschließlich als Balkendiagramme dargestellt. Andere Diagrammvarianten sind ebenfalls möglich.

Die Hilfsauswertungen greifen alle auf die Formel ZÄHLENWENN zurück. So wird im Tabellenblatt "Hilfsblatt" in Zelle B6 die Zahl der Testfälle für die Rolle Administrator in der Testfall-Bibliothek mit dem folgenden Konstrukt ermittelt:

=ZÄHLENWENN(INDIREKT(""Testfall-Bibliothek"!h5:h10000");A6)

Die Formel ermittelt, wie oft in der Testfall-Bibliothek in den Zeilen 5 bis 10000 der Spalte H die Rolle "Administrator" – das ist die in Zelle A6 des Hilfsblatts hinterlegte Rolle – eingetragen ist. Auch hier kommt wieder die INDIREKT-Funktion zum Einsatz.

Die weiteren Hilfsauswertungen werden analog gebildet. Die Hilfsauswertungen sind alle als Excel 2007-Tabellen definiert (in der Excel 2003-Datei sind die Tabellen in Listen konvertiert, die Funktionsweise ist aber ähnlich, lediglich die Tabellenlayout-Funktionen stehen nicht zur Verfügung.). Dies hat den Vorteil, dass automatisch die entsprechenden Formeln für die Hilfsauswertungen mit angepasst werden, wenn Sie neue Zeilen einfügen, um weitere Einträge zuzulassen. Auch die Grafiken im Tabellenblatt "Reporting" werden automatisch mit aktualisiert.

Die hier vorgestellten Vorlagen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Anwendungen und Tools, wie z.B. eine Change-Request-Liste können ergänzt werden oder lassen sich aus Auswertungen dieser Vorlagen ableiten.

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

Tipps und Tricks

Im folgenden Abschnitt finden Sie eine Reihe von Tipps und Tricks, die Ihnen die Arbeit mit den Vorlagen und insbesondere deren Praxiseinsatz erleichtern sollen.

Namenskonventionen

Für die Auffindbarkeit von Testdokumenten empfiehlt sich die Verwendung von "sprechenden" Namenskonventionen. So hilfreich sprechende Dateinamen und verschachtelte Ablagestrukturen sein mögen, sollten Sie es damit auch nicht übertreiben! Vermeiden Sie "Monsternamen" und denken Sie daran, dass es ISO-Konventionen gibt, die die Länge von Pfad- und Dateinamen auf insgesamt 256 Zeichen beschränken.

Gültigkeitsbereiche festlegen

Um die Auswertbarkeit der Einträge in den Tabellen zu erleichtern, empfiehlt es sich, Gültigkeitsbereiche zu definieren. In der Musterdatei wurde dafür eigens das Tabellenblatt "Hilfsblatt" ergänzt, in dem alle benötigten Listen angelegt sind. Damit man einfacher mit diesen arbeiten kann, wurden für die einzelnen Listen Namen definiert, die jeweils der Überschrift des zugehörigen Bereichs entsprechen. Die Inhalte der Listen lassen sich beliebig verändern und so an die individuellen Bedürfnisse anpassen. Um andere Werte zuzulassen, reicht ein einfaches Editieren im Tabellenblatt "Hilfsblatt".

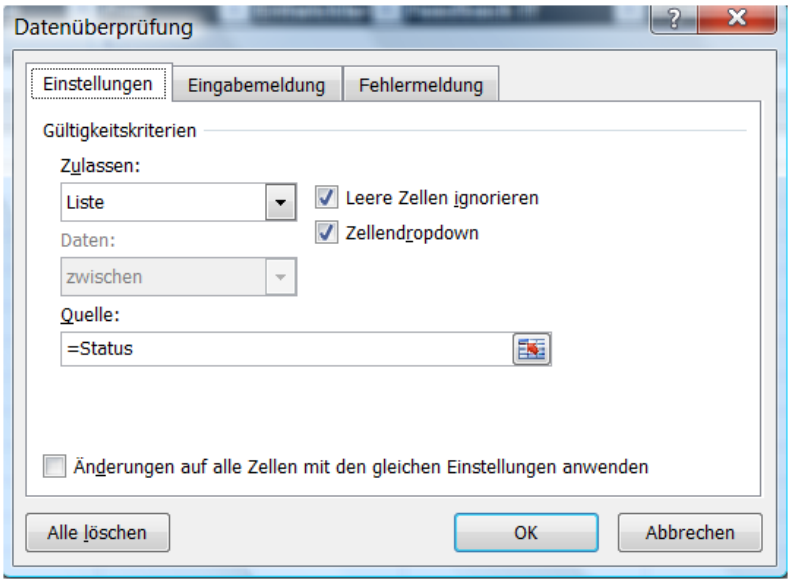


Bild 7: Gültigkeitsliste festlegen.

Will man in einem anderen Tabellenblatt auf eine solche Liste verweisen, um den Gültigkeitsbereich festzulegen, reicht es, den Namen der gewünschten Liste einzugeben (Bild 6). In den entsprechenden Dialog gelangt man über den Befehl *Daten / Datenüberprüfung* (Version 2007) bzw. *Daten / Gültigkeit...* (frühere Versionen).

Sortieren und Filtern: Gefahr von Missverständnissen

So praktisch Sortier- und Filterfunktionen von Excel auch sein mögen, bei der Weitergabe von Dateien an andere Personen, z.B. Prüfer, sorgen sie immer wieder für Verwirrung und sollten daher vermieden werden. Natürlich ist es sinnvoll, wenn der Testmanager in einem zentralen Dokument diese Funktionen benutzt, aber wenn wir ein vorbereitetes Testprotokoll einem Prüfer zur Bearbeitung geben, ist es hilfreich, wenn die Datei wirklich nur die für ihn rele-

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion

vanten Testfälle enthält und keine Missverständnisse aufgrund der Sortierung bzw. der Filtereinstellung möglich sind. Es bereitet meist weitaus weniger Aufwand, die Dokumente "anwendergerecht" aufzubereiten, als im Nachhinein derartige Missverständnisse aus der Welt zu schaffen.

Druckansicht: Manche mögen's Schwarz auf Weiß

Der eine oder andere Prüfer wird die Listen ausdrucken, da er damit besser arbeiten kann. Hier hilft es, wenn die Druckansicht gepflegt ist, und die wesentlichen Angaben wie Seitenzahl und Dateiname auch in Kopf- und/oder Fußzeile hinterlegt sind.

Versionierung

Für einzelne Dokumente (Testkonzept, Testfall-Bibliothek, u.a.) bietet sich eine Versionierung an. Diese dient dazu, Änderungen am Dokument zu protokollieren und erlaubt die Wiederherstellung eines beliebigen Stands, was insbesondere bei Abstimmprozessen sehr hilfreich ist.

Bei Testprotokollen wird hingegen das Tagesdatum in den Namenskonventionen ausreichend sein.

Mehrere Dateien

Für den Praxiseinsatz wird es nicht sinnvoll sein, die Beispieldatei unverändert zu verwenden. Zum Beispiel sollten Sie die Prüfer nicht mit Informationen überfrachten, die diese beim Testen gar nicht benötigen. Zumindest für die Testfall-Protokollierung wird es daher sinnvoll sein, separate Dateien zu erstellen. Für die Auswertung empfiehlt es sich, die einzelnen Protokolldateien wieder in die zentrale Datei zu kopieren.

Nehmen Sie die Excel-Datei als Vorlage und Anregung und passen Sie sie an Ihre eigenen Bedürfnisse an.

Literatur

- Massar, Markus: Projektergebnisse mit Microsoft Excel testen und dokumentieren, Projekt Magazin 7/2006

© 2015 Projekt Magazin. Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftl. Genehmigung der Redaktion