

Qualitätsmanagement in IT-Projekten

Aus Winfwiki

Autoren: Sebastian Geertz, Axel Wilkening
Titel der Arbeit: "Qualitätsmanagement in IT-Projekten"
Hochschule und Studienort: FOM Hamburg

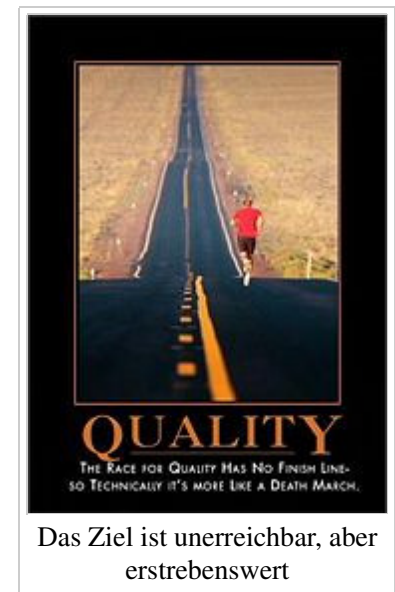
Inhaltsverzeichnis

- 1 Einleitung
- 2 Definitionen
 - 2.1 Definition von Qualität
 - 2.2 Softwarequalität
- 3 Qualitätsnormen
 - 3.1 ISO 9000 ff.
 - 3.1.1 Allgemeine Beschreibung
 - 3.1.2 Bedeutung für Unternehmen
 - 3.1.3 Branchenspezifische Norm ISO 9000:3
 - 3.2 ISO 9126
- 4 Qualitätsmanagement
 - 4.1 Definition
 - 4.2 Qualitätspolitik
 - 4.3 Qualitätssicherungssystem
 - 4.4 Qualitätsplanung
 - 4.5 Qualitätssteuerung
 - 4.6 Qualitätsprüfung
- 5 Qualitätssicherungsmaßnahmen
 - 5.1 planerisch-administrativ
 - 5.2 konstruktiv
 - 5.3 analytisch
 - 5.4 psychologisch orientiert
 - 5.5 Auswahl von QS-Maßnahmen
 - 5.6 Regelkreis des QM (Deming-Kreis) bzw. PDCA-Zyklus
 - 5.7 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess / Kaizen
 - 5.8 Audit
- 6 Beispiel Qualitätsmanagement im IT-Projekt
 - 6.1 Beschreibung
 - 6.2 Der Weg zur Zertifizierung
 - 6.3 Qualitätsmanagement im Projekt
 - 6.3.1 Vorbereitung
 - 6.3.2 Entwicklung
 - 6.3.3 Übergabe
 - 6.3.4 Wartung
- 7 Fazit
- 8 Anhänge
 - 8.1 Fußnoten

- 8.2 Quellen
- 8.3 Abkürzungsverzeichnis
- 8.4 Abbildungsverzeichnis
- 8.5 Tabellenverzeichnis

1 Einleitung

In vielen Unternehmen werden heutzutage riesige Summen für die Bewältigung von "Projekt X" / "IT-Projekt Y" / "Teilprojekt ABC" ausgegeben. Fast immer werden diese Projekte auch zu einem Ende gebracht, jedoch fehlt es in vielen Fällen an der Qualität. "Qualität" ist hierbei ein sehr breit gefächelter Begriff, und so kann ein aus den Augen des Kunden und/oder Dienstleisters erfolgreich abgeschlossenes Projekt doch qualitativ gesehen mangelhaft sein, da wichtige (auf den ersten Blick oft vernachlässigte oder außer Acht gelassene) Themen wie "Nachhaltigkeit", "Reproduzierbarkeit" bzw. "Wartbarkeit" schon während der Planung und Durchführung des Projektes vernachlässigt werden bzw. wurden. Auch kann ein nicht bzw. schlecht durchgeführtes Qualitätsmanagement zur Gefährdung des Gesamtprojektes führen, da durch nicht oder zu spät erkannte (schwerwiegende) Fehler der Erfolg des Gesamtprojektes, aber auch die gegebenen zeitlichen und monetären Rahmenbedingungen, gefährdet werden können. Ein gut implementiertes und konsequent verfolgtes Qualitätsmanagement ist somit für den Erfolg eines (IT-)Projektes maßgeblich und somit erforderlich!



Diese Fallstudie stellt ausgewählte Qualitätssicherungsmechanismen dar und zeigt konkrete Beispiele im Hinblick auf ein typisches IT-Projekt, nämlich die Erstellung einer Software durch einen Dienstleister für einen Kunden, auf, wie die genannten Qualitätssicherungsmechanismen erfolgreich in den Gesamtprojektablauf integriert werden können und somit zum Erfolg des Projektes beitragen.

2 Definitionen

2.1 Definition von Qualität

Der Begriff Qualität kann, wie eingangs erwähnt, ein sehr breit gefächelter und viel genutzter Begriff sein. Das Wort "Qualität" klingt im Allgemeinen "langweilig" und ist als Begriff meist mit "schlechte/r Qualität" verbunden. Häufig wird es aber auch als Synonym für Begriffe wie "Dauerhaftigkeit", "Fehlerfreiheit" oder "Stabilität" sowie in Bezug auf hochpreisige Artikel wie Autos, Möbel oder teure Kleidung benutzt. Qualität ist jedoch viel mehr als nur ein Begriff oder Synonym: sie stellt auch ein Ziel dar, welches nie wirklich erreicht, aber immer erstrebenswert ist. Qualität kann nicht nur an bestimmten Kennzahlen festgemacht werden, sodass man sagen könnte: "So, Qualität ist erreicht, machen wir mal mit den anderen Sachen weiter", sondern ist ein kontinuierlicher Prozess. Während man früher glaubte, Qualität entsteht von ganz alleine in einem Projekt, wird heutzutage bereits vor Projektstart die Qualität als wichtiges Ziel hervorgehoben. Qualität muss geplant werden und das Qualitätsmanagement ist ein fester Bestandteil des Projektmanagements geworden.

Produkt-Qualität (QS-Wirkung)	Prozess-Qualität (QS-Wirkung)
<ul style="list-style-type: none"> - Echtzeitanforderungen - Vollständigkeit der Anforderungen - Klarheit der Anforderungen - Funktionale Anforderungen - Portierbarkeit - Nutzbarkeit - Wartbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Formalisierungsgrad - Kommunikationsbeziehungen - Änderungs-Wahrscheinlichkeit - Interdisziplinartät - Wiederverwendungsgrad - Automatisierungsgrad

Produkt- und Prozessqualität

Aus Kundensicht ist hauptsächlich die Produktqualität von Bedeutung, diese äußert sich dann in Kundenanforderungen an das Produkt wie z.B. einfache Bedienbarkeit, Robustheit und Verlässlichkeit. Aber auch die Qualität im Kundenservice hat großen Einfluss auf die Kundenzufriedenheit. Aus Unternehmenssicht ist neben der, für den Kunden messbaren Produktqualität, die Prozessqualität von entscheidender Bedeutung. Die Qualität der internen Prozesse hat nicht nur maßgeblichen Einfluss auf die Produktqualität, sondern auch auf die Effizienz und damit die Rentabilität eines Unternehmens. Die Qualität im Kundenservice beispielsweise bedarf einer kontinuierlichen Verbesserung und muss ständig an sich verändernde Kundenanforderungen angepasst werden. Ziel ist es die Qualität der internen Prozesse zu überwachen und einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu unterstellen.

2.2 Softwarequalität

Qualität von Software liegt häufig im Verborgenen und ist dadurch deutlich schwieriger zu beurteilen. Sie stellt eine handwerkliche Tätigkeit dar und keine Fertigung. Eine Software kann beispielsweise funktionieren, ohne dass sie qualitativ gut sein muss. Für den Kunden ist dies zunächst kaum zu bemerken und zeigt sich erst bei Änderungen und Erweiterungen der Software, wenn diese dann sehr teuer oder unmöglich sind. Software ist zwar leicht änderbar, die Folgen aber oft schwer abschätzbar und zu durchschauen. Ohne natürliche Systemgrenzen ist Software deutlich komplexer als Hardware. Sie ist immateriell und ihre Eigenschaften müssen durch Beschreibungen und Abbildungen dargestellt werden.

Aus Kundensicht spielen folgende Aspekte eine Rolle bei der Beurteilung von Softwarequalität.

- Funktionsabdeckung
- Zuverlässigkeit
- Leistung
- Verfügbarkeit
- Sicherheit
- Benutzbarkeit
- Wartbarkeit
- Anpassbarkeit
- Übertragbarkeit

Die Einflussfaktoren für die Qualität von Software liegen in folgenden Bereichen:

- Personal
- Technologie
- Management

3 Qualitätsnormen

3.1 ISO 9000 ff.

3.1.1 Allgemeine Beschreibung

Unter der in den 80er Jahren entwickelten Norm "EN ISO 9000" wurden Grundsätze zum Qualitätsmanagement festgelegt. Ursächlich hierzu war die zunehmende Globalisierung des Handels, welche eine Vereinheitlichung auf internationaler Ebene erforderlich machte. Da es bis zu diesem Zeitpunkt viele nationale bzw. branchenspezifische Regelwerke gab, wurde ein internationales Komitee ("ISO-Komitee") mit der Ausarbeitung eines einheitlichen Standards beauftragt. Die Bezeichnung "ISO" bedeutet

"International Organization for Standardization".

Die Norm ISO 9000 stellt hierbei die Grundlagen für z.B. die fortführende Anforderungsnorm ISO 9001 zur Verfügung, welche für die Zertifizierung von Unternehmen relevant ist. Hierin werden die konkreten Anforderungen an ein Qualitätsmanagement innerhalb eines Unternehmens definiert und auf Basis dieser fortführenden Norm werden Unternehmen durch (unabhängige) Zertifizierungsstellen geprüft und bei Erfolg eine entsprechende, zeitlich befristete, Zertifizierung ausgestellt.

Auch wird in der ISO 9000 ein Bezug zum Deming-Kreis (http://www.uwe-kern.de/winfwiki/index.php/Qualit%C3%A4tsmanagement_in_IT-Projekten#Regelkreis_des_QM_.28Deming-Kreis.29_bzw._PDCA-Zyklus) aufgeführt, welcher eine Basis für den prozessorientierten Ansatz eines Qualitätsmanagementsystems (QMS) darstellt.



3.1.2 Bedeutung für Unternehmen

Unternehmen, egal welcher Branche, können sich von i.d.R. unabhängigen Prüfern gemäß ISO 9000/9001 zertifizieren lassen. Grund für die Veranlassung einer derartigen Zertifizierung können z.B. Anforderungen eines wichtigen Kunden oder ein (vorübergehendes) Alleinstellungsmerkmal innerhalb der Branche sein, es handelt sich somit um eine



- **marktstragische Komponente** - nahezu jedes Unternehmen, welches eine entsprechende Zertifizierung erreicht, wirbt offen damit. Ein zweiter Aspekt kann die
- **Zukunftssicherung** des Unternehmens sein (für die dann allerdings nicht zwingendermaßen das Ablegen einer Zertifizierung erforderlich ist), da durch die Einführung von in der Norm definierten Qualitätssicherungsmechanismen die Prozesse innerhalb des Unternehmens optimiert / verkürzt sowie die Gesamtrahmenbedingungen innerhalb des Unternehmens verbessert werden können. Dem Erreichen einer ISO 9000/9001-Zertifizierung kann auch eine
- **rechtliche Bedeutung** beigemessen werden, da einzig diese Norm von nationalen Zertifizierungsinstituten anerkannt wird; international tätige Unternehmen, welche nationale Zertifizierungen für die Verbreitung ihrer Produkte / Dienstleistungen benötigen, haben somit viele Vorteile durch die Umsetzung dieser Normen.

3.1.3 Branchenspezifische Norm ISO 9000:3

Bei der Norm ISO9000:3 handelt es sich um einen Leitfaden zur Anwendung der ISO9001-Norm auf die Entwicklung, Lieferung und Wartung von Software. Dieser Leitfaden besteht aus verschiedenen Anforderungen, welche in drei Kapitel unterteilt sind:

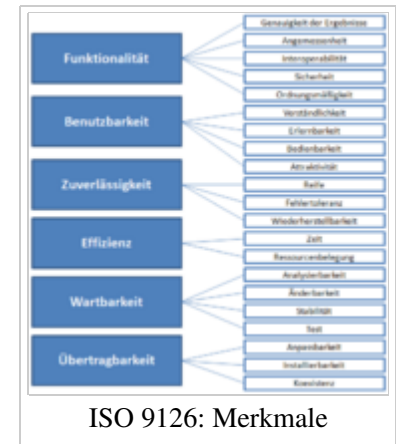
- **Rahmenbedingungen:** in den Rahmenbedingungen werden grundlegende Anforderungen an ein Qualitätssicherungssystem (QSS) in Bezug auf Softwareentwicklung aufgelistet.
 - **Managementverantwortung:** Festlegung und Zielsetzung der Qualitätspolitik, Information der Mitarbeiter, Ernennung eines Qualitätsbeauftragten, regelmäßige Überprüfung des QSS.

- *Qualitätssystem*: Dokumentation des QSS in einem QM-Handbuch und in Verfahrens- und Arbeitsanweisungen.
 - *Interne Qualitätsaudits*: Durchführung in regelmäßigen Abständen zur Prüfung des QSS auf Wirksamkeit
 - *Korrekturmaßnahmen*: Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen bzgl. Fehlerursachen und Prozessqualität
- **Lebenszyklustätigkeiten**: hierbei handelt es sich um Anforderungen, die an ein Lebenszyklusmodell gestellt werden. Das zu verwendende Modell selbst ist nicht vorgegeben, jedoch müssen diese Anforderungen erfüllt sein:
- *Vertragsanalyse*: Aufzeigung der konkreten Anforderungen für Auftraggeber und Entwickler, Machbarkeitsüberprüfung, Erstellung und Pflege eines Lastenheftes
 - *Auftraggeberanforderungen*: vollständige Aufzeigung der Anforderungen des Auftraggebers; wenn dies nicht seitens des Auftraggebers geliefert wird, muss die Erstellung in enger Kooperation zwischen Auftraggeber und Entwickler erfolgen
 - *Entwicklungsplanung*: Festlegung und Dokumentation von Terminen, Ergebnissen, Mitteln und Vorgaben. Ziel ist die Erstellung eines Entwicklungsplans, welcher versch. Entwicklungsphasen sowie deren zeitliche und ressourcentechnische Anforderungen beinhaltet.
 - *Qualitätsplanung*: Erstellung und durchgängige Anpassung eines Qualitätssicherungsplanes
 - *Design & Implementation*: Definition von Designregeln, Festlegung der internen Schnittstellen, Festlegung von Regeln wie verwendete Programmiersprache, Namenskonventionen, Kommentarregeln
 - *Test & Validierung*: Erstellung eines Testplanes, Erfassung von Testergebnissen und -konfigurationen, Erprobung durch das entwickelnde Unternehmen, Validierung der Kundenversion, Feldtest in der späteren Umgebung
 - *Abnahme*: Festlegung von Erfolgskriterien, Terminplan und der verwendeten Software-/Hardwareumgebung
 - *Vervielfältigung*: Festlegung des verwendeten Speichermediums, Verifizierung der ausgelieferten Version, zeitliche und ressourcentechnische Installationsplanung
 - *Wartung*: Festlegung von wartbaren Objekten (z.B. Software, Daten, Datenstrukturen, Dokumentationen), den Rahmenbedingungen für Wartungsarbeiten sowie dem Verfahren zur Freigabe neuer Softwareversionen
- **Unterstützungsaktivitäten**: hierunter sind Anforderungen zusammengefasst, welche phasenübergreifend beachtet werden müssen.
- *Konfigurationsmanagement*: Identifizierbarkeit von Softwareversionen, Rückverfolgbarkeit von Änderungen, Statusberichte
 - *Dokumentkontrolle*: Geordnete Ablage, Prüfung und Genehmigung von Dokumenten vor Herausgabe
 - *Qualitätsaufzeichnungen*: Aufzeichnung von Testergebnissen, Prüfung, ob Qualitätsanforderungen erfüllt sind
 - *Messung*: Qualitätsmessung von Produkt & Prozessen, Fehlerauswertung, Kundenbefragung
 - *Regeln & Vereinbarungen*: Festlegung von Regeln und Vereinbarungen zur Sicherstellung der Qualität, regelmäßige Überprüfung/Überarbeitung und dazugehörige Dokumentation
 - *Werkzeuge & Techniken*: Nutzung von Werkzeugen & Techniken (z.B. verbesserte Entwicklungstools)
 - *Beschaffung*: Definition von zulässigen Unterlieferanten, Anforderungen an dazugekaufte Produkte sowie deren Validierung

- **Training:** Verfahren zur Ermittlung des Schulungsbedarfs, Schulungsmethoden (eLearning, Präsenzs Schulung, Training-on-the-job), Schulungsplan

3.2 ISO 9126

Eine weitere wichtige Norm im Hinblick auf Qualitätsmanagement im IT-Projekt ist die ISO-Norm 9126. Anders als die ISO9000/9001 bezieht sich diese Norm auf die **Produkt-** und nicht auf die **Prozessqualität**, stellt im Qualitätsmanagement somit eine weitere wichtige Prüfnorm dar. In dieser Norm sind sechs Merkmale definiert, welche im Hinblick auf ein typisches IT-Projekt, z.B. die Erstellung einer Software durch ein Unternehmen für einen Kunden, eine wichtige Rolle spielen. Jedes dieser Merkmale wird durch konkrete Unterfragestellungen definiert und somit messbar gemacht.



■ Funktionalität

- Genauigkeit der Ergebnisse: Liefert die Software die richtigen Ergebnisse in der korrekten Präzision?
- Angemessenheit: Können spezielle Aufgaben mithilfe der gegebenen Funktionalitäten bewältigt werden?
- Interoperabilität: Kann die Software mit anderen Systemen kommunizieren?
- Sicherheit: Kann der bewusste oder unbewusste Zugriff auf schützenswerte Daten verhindert werden?
- Ordnungsmäßigkeit: Sind gesetzliche oder z.B. unternehmensspezifische Bestimmungen und Vorgaben korrekt umgesetzt?

■ Benutzbarkeit

- Verständlichkeit: Kann der Nutzer erkennen, was an Aktivitäten von ihm verlangt wird bzw. tut die Software das, was man von ihr verlangt?
- Erlernbarkeit: Ist die Bedienung der Software einfach zu erlernen?
- Bedienbarkeit: Ist die Erreichung der gewünschten Funktion komfortabel bzw. logisch?
- Attraktivität: Macht die Nutzung der Software Spaß?

■ Zuverlässigkeit

- Reife: Stürzt die Software aufgrund von Fehlern nur noch selten bis gar nicht ab?
- Fehlertoleranz: Kann die Software mit falschen Eingaben bzw. Fehlern im Programm umgehen?
- Wiederherstellbarkeit: Können Daten nach einem Absturz wiederaufgerufen werden?

■ Effizienz

- Zeit: Kann die Software die gewünschten Ergebnisse in angemessener Zeit liefern?
- Ressourcenbelegung: Geht die Software angemessen mit Rechnerressourcen um?

■ Wartbarkeit

- Analysierbarkeit: Wie schnell kann eine zu ändernde Position im Quellcode gefunden werden?
- Änderbarkeit: Wie leicht lässt sich der Quellcode ändern?
- Stabilität: Welche Auswirkungen haben Änderungen des Quellcodes?
- Test: Kann die Software einfach getestet werden?

■ Übertragbarkeit

- Anpassbarkeit: Kann die Software leicht an andere Hardware-/Softwareumgebungen angepasst werden?

- Installierbarkeit: Wie leicht ist die Software zu installieren?
- Koexistenz: Kann die Software mit anderen Produkten, die ähnliche oder gleiche Funktionalitäten besitzen, auf einem System fehlerfrei koexistieren?

4 Qualitätsmanagement

4.1 Definition

Das Qualitätsmanagement befasst sich mit der Qualitätsplanung, Qualitätssicherung und der Qualitätsverbesserung

Die Komponenten des Qualitätsmanagements:

- Qualitätspolitik
- Qualitätssicherungssystem
- Qualitätsplanung
- Qualitätssteuerung
- Qualitätsprüfung
- Qualitätsverbesserung

4.2 Qualitätspolitik

Die Qualitätspolitik wird im Management festgelegt, indem Absichten und Zielsetzungen vereinbart und kommuniziert werden. Es handelt sich hierbei um allgemeine und weniger produktspezifische Richtlinien. Ziel ist die Motivation und Verpflichtung zur Qualität und somit die Kundenorientierung. Besonders wichtig ist die Qualitätspolitik bei der Einführung neuer Produkte und Produkten von hohem Wert, da der Qualität hier ein besonders hohes Maß an Bedeutung zukommt. Außerdem gehört zur allgemeinen Qualitätspolitik auch der produktübergreifende Kundenservice, welcher großen Einfluss auf den Absatz und Erfolg aller Produkte hat.

4.3 Qualitätssicherungssystem

Ein Qualitätssicherungssystem (QSS) setzt den Rahmen für alle Qualitätssicherungsaktivitäten in einem Unternehmen. In diesem System sind die Aufbau- und Ablauforganisation, die Zuständigkeiten, sowie der Einsatz der Betriebsmittel festgelegt. Es kann sowohl firmenspezifisch als auch projektspezifisch ausgelegt sein.

4.4 Qualitätsplanung

In der Qualitätsplanung wird festgelegt, welche Anforderungen an Prozess und Produkt sollen in welchem Umfang realisiert werden. Die relevanten Qualitätsmerkmale werden ausgewählt und Mess- und Bewertungsmittel hinzugezogen. In Absprache mit dem Kunden werden dann Zielwerte für Qualitätsmessungen definiert. Dies geschieht in Form des Qualitätssicherungsplans, welcher sich zunächst mit den folgenden Fragen befasst:

- Was muss gesichert werden (relevante Qualitätsmerkmale, ihre Bedeutung und Quantifizierung) ?
- Wann muss gesichert werden?
- Wie muss gesichert werden (Techniken, Methoden und Werkzeuge)?
- Von wem muss gesichert werden (Verantwortlichkeiten für Qualitätsprüfung und –steuerung)?

Nach IEEE 730/84 umfasst ein Qualitätssicherungsplan folgende Bereiche:

1. Ziele der Qualitätssicherung für das Projekt
2. Referenzierte Dokumente
3. Management / QS-Maßnahmen (Überblick)
4. Software Dokumentation
5. Prozeduren, Verfahren und Konventionen
6. Reviews und Audits
7. Softwarekonfigurationsmanagement
8. Problemmeldewesen und Korrekturmaßnahmen
9. Software Engineering Konzept
10. Versionskontrolle
11. Diverses

Der Qualitätssicherungsplan gibt einen Überblick über alle Qualitätssicherungsmaßnahmen im Hinblick auf das Projekt. Er definiert Qualitätsziele in Form von Kenngrößen, Standards, Fehlerklassen, Produktivität und Qualitätsmaßzahlen, die den Kundenanforderungen entsprechen müssen und regelt gleichzeitig die entsprechenden Verantwortlichkeiten.

4.5 Qualitätssteuerung

Die Qualitätssteuerung beschäftigt sich mit der Überwachung und Korrektur der Qualität und ist in der Regel sehr eng mit dem Projektmanagement verknüpft. Qualitätsverbesserungen können sowohl durch Schulungen als auch durch konstruktive Maßnahmen zur Steuerung, z.B. durch den Einsatz neuer oder verbesserter Methoden und Werkzeuge erreicht werden.

4.6 Qualitätsprüfung

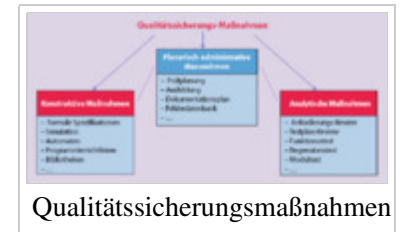
Bei der Qualitätsprüfung wird zunächst festgestellt, inwieweit das Prüfobjekt die vorgegebenen Anforderungen erfüllt. Dabei helfen zum einen statische Prüfungen durch Reviews und Audits, sowie dynamische Prüfungen durch Tests und Messungen mit Hilfe von Methoden und Werkzeugen. Durch die entsprechenden Prüfungen können Fehler- und Mängelanalysen durchgeführt werden, deren Erkenntnisse schließlich zu Qualitätsverbesserungen führen.

5 Qualitätssicherungsmaßnahmen

5.1 planerisch-administrativ

In den planerisch-administrativen Qualitätssicherungsmaßnahmen sind die eingesetzten Methoden und Werkzeuge festgelegt. Darüber hinaus werden Standards, Richtlinien und Checklisten definiert, als auch die personelle Organisation festgehalten. Außerdem werden die qualitativen Anforderungen an externe Unterauftragnehmer, also z.B. die Anforderungen an unternehmensfremde Softwareanbieter bestimmt.

Insbesondere bei kostenintensiven Qualitätsmängeln, sind die Ursachen häufig in der planerisch-administrativen Ebene zu finden. Diese Planungsebene bildet die Grundlage für die dann folgenden konstruktiven und analytischen Qualitätssicherungsmaßnahmen.



5.2 konstruktiv

Konstruktive Qualitätssicherungsmaßnahmen haben präventive Wirkung. Sie sollen das Entstehen von Fehlern durch die Vorgabe geeigneter Prinzipien, Methoden, Formalismen und Werkzeugen verhindern und sorgen dafür, dass das Produkt von Anfang an bestimmte Eigenschaften besitzt. Konstruktive Qualitätssicherungsmaßnahmen umfassen alle Maßnahmen zur Fehlerbehebung und sollen die Prüfbarkeit erleichtern bzw. unterstützen.

5.3 analytisch

Im Gegensatz zu konstruktiven Qualitätssicherungsmaßnahmen hat die analytische Qualitätssicherung keinen unmittelbaren Einfluss auf die Qualität eines Produkts oder eines Prozesses. Mit analytischen Qualitätssicherungsmaßnahmen wird vielmehr die existierende Qualität gemessen, sowie Fehler und Mängel lokalisiert. Ziel ist also die Prüfung und Bewertung der Produkt- und Prozessqualität, um daraus Verbesserungen ableiten zu können. Zu den manuellen statischen Methoden gehören Inspektionen, Reviews, Walkthroughs und Audits, wobei letztere zur Messung der Prozessqualität dient. Eine dynamische Methode wäre beispielsweise das Testen, dass entweder manuell oder automatisiert durchgeführt werden kann.

5.4 psychologisch orientiert

Psychologisch-orientierte Qualitätssicherungsmaßnahmen befassen sich mit den beteiligten Personen, also beispielsweise mit dem Entwickler oder Projekt Manager. Es werden Maßnahmen entwickelt, die entweder nur den Einzelnen oder das Team betreffen. Individuelle Fähigkeiten und Erfahrungen der Entwickler müssen berücksichtigt und genutzt werden. Auch die Motivation ist eine wichtige Komponente und kann beispielsweise über Erfolgserlebnisse oder Freiräume jedes Einzelnen oder des Teams positiv beeinflusst werden. Eng damit verbunden ist auch der Führungsstil, der idealerweise leistungs- und auch mitarbeiterbezogen sein sollte.

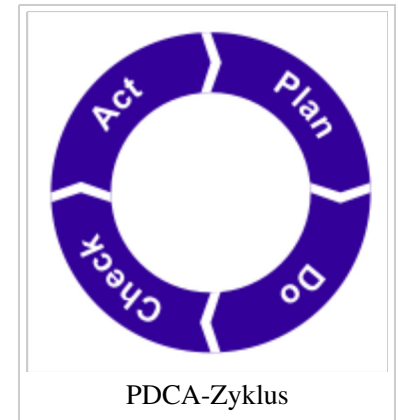
5.5 Auswahl von QS-Maßnahmen

Für die Auswahl von geeigneten Qualitätssicherungsmaßnahmen müssen neben technischen auch wirtschaftliche Randbedingungen beachtet werden. Für eine Qualitätssicherungsmaßnahme bedeutet dies, dass sie nicht nur anhand technischer Eigenschaften wie Formalität, Flexibilität, Nachvollziehbarkeit und Erlernbarkeit bewertet werden muss, sondern auch anhand ihrer wirtschaftlichen Eigenschaften wie einmalige Aufwendungen, Arbeitsmittelkosten, Einführungszeit und Einführungsaufwand. Auch der Zeit- und Personalaufwand ist bei wiederholter Anwendung zu berücksichtigen. Jede Qualitätssicherungsmaßnahme besitzt unterschiedliche Potenziale hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Produkt- bzw. Prozessqualität.

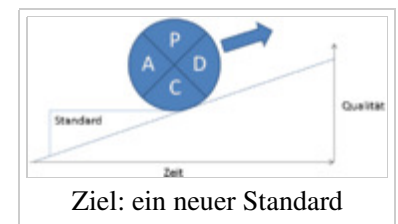


5.6 Regelkreis des QM (Deming-Kreis) bzw. PDCA-Zyklus

Der in der ISO 9000-Norm als Grundlage definierte sog. "Deming-Kreis", benannt nach seinem Erfinder William Edwards Deming (1900–1993)^[1], ist die Beschreibung einer Maßnahme zur kontinuierlichen Verbesserung von Prozessen und bildet somit die Grundlage moderner Qualitätsmanagementsystem - seine Prinzipien finden im sog. "Kontinuierlichen Verbesserungsprozess" KVP bzw., so wird KVP hauptsächlich im japanischsprachigen Raum genannt, im Kaizen-Prinzip Anwendung. Beide, miteinander vergleichbare, Prinzipien stellen elementare Grundlagen für eine ISO-Zertifizierung dar. Der Deming-Kreis wird im internationalen Sprachgebrauch auch "PDCA-Zyklus" genannt, zurückzuführen auf die vier Phasen:



- **Phase 1: Planen / Plan** : die Basis jeder Verbesserung ist Planung der Verbesserung. Hierbei wird der zu verbessernde Prozess (wobei es sich um einen Prozess jeglicher Art handeln kann!) von verschiedenen Beteiligten kritisch analysiert, um mögliches Verbesserungspotential zu erkennen. Nach dieser Analyse muss ein mit allen Beteiligten abgestimmter Plan entwickelt werden, wie dieses Potential möglichst effizient genutzt und eingeführt werden kann. Erst nachdem dies erfolgt ist, kann zu Phase 2 übergegangen werden.
- **Phase 2: Testen / Do** : die im PDCA-Zyklus verwendete Bezeichnung "Do" stellt nicht ganz die in dieser Phase notwendigen Schritte dar. "Do" kann leicht mit "Setz es um" gleichgesetzt werden, was allerdings nicht dem Zyklus entsprechen würde. In dieser Phase werden die in Phase 1 festgelegten Schritte zur Verbesserung des Prozesses in einem einzelnen Bereich / Abschnitt implementiert, sodass, sollte es durch falsche Schlussfolgerungen oder Beschlüsse aus Phase 1 zu einer Verschlechterung des Prozesses kommen (dies wird in Phase 3 überprüft), nicht direkt der komplette Geschäftsprozess in Mitleidenschaft gezogen wird. Auch ist die in diesem Fall evtl. notwendige, vorläufige, Rückkehr in den alten Prozess in einem einzelnen Bereich leichter umzusetzen als in z.B. einer gesamten Fertigungsstraße oder in einem gesamten Entwicklerteam.
- **Phase 3: Prüfen / Check** : in der dritten Phase werden die in Phase 1 geplanten und in Phase 2 implementierten Verbesserungen auf ihre Wirksamkeit analysiert. Hierbei können verschiedene Kennzahlen wie z.B. Anzahl der Arbeitsschritte, Verweildauer eines Produktes im jeweiligen Produktionsabschnitt, aber auch die Dauer, die zum Erstellen oder Bearbeiten eines Datensatzes innerhalb einer Software benötigt wird.
- **Phase 4: Durchführen / Act** : ist Phase 3 erfolgreich, muss die im Kleinen eingebrachte Verbesserung auf breiter Fläche entsprechend ausgerollt werden, um das festgestellte Verbesserungspotential schnell allen Betroffenen zur Verfügung zu stellen. Dies kann durchaus auch den (z.B. auch physikalischen) Umbau eines Gesamtbereiches bedeuten oder komplexe Maßnahmen wie Mitarbeiterfortbildung, Änderung von Arbeitsplänen oder die Anpassung bzw. Aktualisierung der verwendeten IT-Systeme beinhalten.



Das Ziel eines solchen PDCA-Zyklus muss die Erreichung eines neuen, verbesserten Standards darstellen, welcher wiederum in einem neuen PDCA-Zyklus auf mögliches Verbesserungspotential hin überprüft wird.

5.7 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess / Kaizen

Der "kontinuierliche Verbesserungsprozess KVP" bzw. "Kaizen" stellt eine praktische Implementation des PDCA-Zyklus in ein Unternehmen dar. Um den KVP erfolgreich in einem Unternehmen "leben" zu können sind jedoch einige Voraussetzungen zu erfüllen:



- **Unterstützung durch das Top-Management** : wichtig für die erfolgreiche Implementation ist, dass der Gesamtprozess seitens des Top-Managements uneingeschränkt unterstützt wird, z.B. durch das Schaffen von zeitlichen Freiräumen für Mitarbeiter oder gar die Einrichtung eines (hauptberuflichen) KVP-Gremiums / KVP-Teams.
- **Feedback an Mitarbeiter** : um den Prozess aufrecht zu erhalten, ist die Rückgabe von Feedback an die Mitarbeiter erforderlich. So ist auch die Nicht-Implementation eines eingereichten Verbesserungsvorschlages entsprechend zu kommunizieren, damit die Motivation, auch weiterhin Vorschläge einzureichen, bei den Mitarbeitern nicht verloren geht.
- **Schnelle Umsetzung** : bei Feststellung einer Verbesserung ist die schnelle Umsetzung der Prozessverbesserung auf breiter Front obligatorisch - ein Verschleppen oder gar das Ausbleiben der Umsetzung einer Verbesserung kann ebenso schnell wie fehlendes Feedback schnell zur Demotivation der Mitarbeiter führen und so den gesamten KVP gefährden.

Ferner gelten für den KVP gewisse Leitlinien, welche von allen Beteiligten unbedingt einzuhalten sind:

- **Arbeit mit Kennzahlen** : um Verbesserung messbar machen zu können, ist die Verwendung von bestimmten Kennzahlen sinnvoll. Hierbei wird anhand konkreter Zahlen, wie z.B. die Dauer eines Arbeitsschrittes, die Verweildauer eines Produktes in einem Produktionsabschnitt, die Menge an Teilprozessen eines Gesamtprozesses, aber auch, IT-bezogen, die Dauer eines Vorganges innerhalb einer Software oder eines Workflows.
- **Teilnahme der Führungskräfte** : um die Wichtigkeit des Prozesses zu verdeutlichen ist eine aktive Teilnahme der Führungskräfte an Meetings, Gremien und Arbeitsgruppen erforderlich.
- **Erkennen und Aufzeigen von Problemen begrüßen** : Ziel des KVP ist nicht, schuldige Personen ausfindig zu machen - das Auffinden soll mehr ein Weg sein, die Fehler an sich zu beseitigen und nicht die verursachenden Personen.
- **Bereichsübergreifende Zusammenarbeit** : Fürstentumdenken oder eine nur "auf den eigenen Vorgarten" gerichtete Sicht ist für das Erkennen von komplexen, prozessübergreifenden Problemen nicht zielführend. Die konstruktive Zusammenarbeit mit anderen, evtl. auch nicht primär beteiligten Abteilungen wie Betriebsrat o.Ä., ist anzustreben.
- **Orientierung an der Konkurrenz** : auch muss man sich fragen, was die Konkurrenz in den verschiedenen Bereichen besser macht, um die Prozesse mindestens genauso gut oder, was natürlich ein Vorteil wäre, besser als die Konkurrenz umzusetzen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass mit einer breit aufgestellten Implementation und konsequenter

Integration eines KVPs in die Unternehmenskultur eine verbesserte Erkennung von Fehlern innerhalb von Prozessen und eine schnellere Umsetzung von Lösungen erreicht werden kann. Der KVP ist somit berechtigterweise elementarer Bestandteil der ISO9000/9001 und dessen Einführung gilt als Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Unternehmenszertifizierung.

5.8 Audit

Nachdem der Begriff Audit im Verlauf dieser Studie schon einige Male Anwendung fand soll er an dieser Stelle genauer erläutert werden.

Inhalt

Ein Audit, oder, im konkreten Fall, ein Qualitätsaudit, ist ein Verfahren, mit dessen Hilfe eine Beurteilung stattfindet, ob qualitätsbezogene Aktivitäten und deren Ergebnisse, wie z.B. die Prozess- oder Produktqualität, den vorher vorgenommenen Planungen entsprechen. Ein Qualitätsaudit kann sowohl von internen Mitarbeitern, aber auch von extern hinzugezogenen, und somit unabhängigen, Beratungsunternehmen erfolgen. In den Fällen des sog. Verfahrens- oder Produktaudits ist oftmals auch der Kunde selbst beteiligt. Kurzum bedeutet "ein Audit durchführen" das ständig wiederholende Infragestellen von diversesten Faktoren, die mit der Qualitätssicherung zu tun haben. Wichtig bei der Zielsuchung eines Audits ist es nicht, dafür verantwortliche Personen auszumachen, sondern Lösungen bereitzustellen.

Voraussetzungen

Um ein Audit erfolgreich durchzuführen gilt es, einige entscheidende Faktoren zu berücksichtigen:

- Planung der Vorgehensweise : nur durch eine ordentliche Vorbereitung kann das Audit zielführend und zügig durchgeführt werden
- Messbarkeit der Ergebnisse : die im Audit festgestellten Verbesserungspotentiale müssen nach Umsetzung messbar sein
- Einbeziehung der Mitarbeiter : nur wenn auch am Prozess beteiligte Mitarbeiter einbezogen werden, kann eine echte 360°-Ansicht des auditierten Bereiches entstehen
- Erforderliche Ressourcen sicherstellen: die Entscheidung, Audits durchzuführen, muss vom Top-Management mitgetragen und konsequent unterstützt werden

Ziele

Das Hauptziel eines Audits ist es, Schwachstellen oder Verbesserungspotential in dem Bereich aufzudecken, auf den das Audit angewendet wird. Nach Durchführung eines Audits entsteht ein Protokoll, mit dessen Hilfe die "verantwortlichen" Mitarbeiter das festgestellte Verbesserungspotential schnell umsetzen und somit eine Verbesserung der analysierten Bereiche herbeiführen können.

Konkret gibt es drei verschiedene Arten von Audits:

Auditart	Teilnehmer	Ziele
Systemaudit	intern & Zertifizierer	Analyse des QM-Systems
Verfahrensaudit	intern & Kunde	Erkennen von Prozessschwachstellen, Beurteilung von organisatorischen Abläufen und Vorschriften auf Zweckmäßigkeit

Produktaudit	intern & Kunde	Erkennen von Systemfehlern im Produkt
--------------	----------------	---------------------------------------

Der Auditor

Zentrale Person in einem Audit ist der (leitende) Auditor, dessen Kernaufgabe es ist, die Ziele des Audits konsequent zu verfolgen, nämlich evtl. vorhandene Schwachstellen zu entdecken, und die beteiligten Mitarbeiter auf dieses Ziel hinarbeiten zu lassen. Da der Auditor eine zentrale und nicht immer beliebte Person im Auditprozess handelt, muss der Auditor über besondere soziale Kompetenz und rhetorische Fähigkeiten verfügen sowie in der Lage sein, Gespräche zu moderieren und in die gewünschte Richtung lenken zu können.

Die ISO 8402 gibt für intern durchgeführte Audits in Anmerkung 2, Ziffer 4.9 eine Empfehlung in Bezug auf die Auswahl des Auditors:

"Qualitätsaudits werden durch Personen durchgeführt, die keine direkte Verantwortung in den zu auditierenden Bereichen haben, wobei es aber wünschenswert ist, dass sie mit dem betreffenden Personal zusammenarbeiten." [2]



Aufgaben des Auditors - aus "Qualitätsaudit: Planung und Durchführung von Audits nach DIN EN ISO 9001:2000"

6 Beispiel Qualitätsmanagement im IT-Projekt

6.1 Beschreibung

Nach all der Theorie stellt das Aufzeigen von konkreten Beispielen einen Schlüsselaspekt dieser Fallstudie dar. Dies soll im Rahmen eines fiktiven IT-Projektes geschehen, bei dem in den verschiedenen Phasen eines IT-Projektes entsprechende Wege zur Sicherung der Qualität begangen und an dieser Stelle beschrieben werden sollen. Als Dienstleisterunternehmen tritt in diesem Beispiel die Firma "GeWi IT" auf den Plan, welche von einem großen Zulieferer der Automobilindustrie mit der Erstellung eines komplexen Dokumentenmanagementsystems (DMS) beauftragt wird. Dieser gewinnträchtigen Beauftragung sind jedoch einige Maßnahmen der "GeWi IT" vorausgegangen. Da man sich per Managemententscheidung schwerpunktmäßig auf den Kundenkreis Automobilindustrie und dessen Zulieferer spezialisieren möchte, muss man sich auch den Regeln dieser Branche stellen. Eine Voraussetzung hierfür stellt die Zertifizierung nach ISO 9001 dar. Zu diesem Zweck beauftragt die Geschäftsführung ein unabhängiges Beratungsunternehmen, die "Cert GmbH", mit den Vorbereitungen.

6.2 Der Weg zur Zertifizierung

Der erste Schritt des Consultants ist hierbei der Aufbau eines Qualitätssicherungssystems (QSS), in welchem produktunabhängig Details zu den verschiedensten sicherungswürdigen Faktoren im Produktionsprozess definiert werden. Es werden folgende Vereinbarungen mit dem Management der GeWi IT getroffen:

- das Management legt die anzuwendende **Qualitätspolitik** fest, welche mit den prägnanten Zielen "Kundenzufriedenheit", "Wirtschaftlichkeit" und "große Servicebereitschaft" zwar relativ allgemein, aber auf allen Ebenen des Unternehmens leicht umsetzbar sind - zusätzlich hierzu wird als konkretes **Qualitätsziel** u.A. "Durchführung von Softwareänderungswünschen innerhalb von 7 Werktagen" festgelegt, welches leicht durch entsprechende Qualitätskennzahlen gemessen werden kann

- ein leitender Mitarbeiter der "GeWi IT" wird als **Qualitätsbeauftragter** bestimmt
- durch den Consultant wird ein **Qualitätsmanagement-Handbuch** erstellt
- es wird ein neuer Server angeschafft, welcher als **zentrale Dokumentenablage** für prozess- und produktbezogene Dokumentation verwendet wird (die Sicherung durch entsprechende Backupsysteme und die sinnvolle Zugriffsregelung werden hierbei natürlich berücksichtigt)
- das Management verpflichtet sich, **Qualitätsaudits in regelmäßigen Abständen** durchzuführen bzw. durch den Qualitätsbeauftragten und ggf. externe Consultants durchführen zu lassen - hierfür wird die Freiräumung von Ressourcen in Form von Zeit, Büroräumen und Arbeitsmaterialien durch die Geschäftsführung gewährleistet
- es werden gemäß **ISO 9000:3** Handbücher für die Erstellung von Software erstellt. Diese beschreiben **Richtlinien und Mechanismen u.A. für:**
 - die **kritische Analyse von Aufträgen** auf Machbarkeit sowie die Pflicht zur Erstellung eines Lastenheftes
 - die **sorgfältige Entwicklungsplanung** bzgl. der hierfür notwendigen Ressourcen
 - das **Softwaredesign**; interne Softwareschnittstellen müssen dokumentiert und kommuniziert werden
 - **regelmäßig durchgeführte Softwaretests** und die Dokumentation und konsequente Umsetzung der hieraus resultierenden Ergebnisse
- es wird ein **KVP-System** eingeführt, mit dessen Hilfe Mitarbeiter des Unternehmens Verbesserungen in den verschiedensten Bereichen des Unternehmens einreichen können; dieses wird mit einem für Führungskräfte obligatorischen Feedbacksystem ausgestattet, mit dem die Mitarbeiter über den Stand ihres Vorschlages informiert werden
- das Management verpflichtet sich desweiteren, durch entsprechende **Trainings für die Mitarbeiter** diese zur Beachtung der Qualität zu sensibilisieren und auf die Wichtigkeit der Qualitätsziele einzuschwören



Nach Abschluss dieser Vorbereitungen werden diese, vorangetrieben durch das Management der "GeWi IT", schnell umgesetzt. Im Anschluss wird durch die "Cert GmbH" ein Qualitätsaudit durchgeführt, an dessen Ende die Verleihung eines ISO9001-Zertifikates an die "GeWi IT" erfolgt, ein wichtiger Meilenstein des Unternehmens ist erreicht.

6.3 Qualitätsmanagement im Projekt

6.3.1 Vorbereitung

Nachdem der Auftrag zur Erstellung eines komplexen DMS gegeben wurde, wird bei der "GeWi IT" sofort mit der Arbeit begonnen. Gemäß der getroffenen Richtlinien werden zunächst die Kundenanforderungen entsprechend beurteilt und auf Machbarkeit überprüft. Da die vom Kunden gestellten Anforderungen "Zugriffsgesteuerte Verwaltung und Bereitstellung von Dokumenten verschiedener Formate über Webbrowser" als lösbare Aufgabe beurteilt wird, wird der Auftrag seitens der "GeWi IT" angenommen und

es wird vom Projektleiter in Zusammenarbeit mit dem Kunden ein Lastenheft erstellt, in welchem diese Anforderungen in konkreter Form festgehalten werden sowie Erfolgskriterien für einen Release der Software definiert. Es wird die verwendete Programmiersprache (JAVA) sowie die verwendete Entwicklungsumgebung (Eclipse) festgelegt. Man verständigt sich auf regelmäßig durchgeführte Tests bei der "GeWi IT" sowie auch auf einem beim Kunden installierten Testsystem. Hierfür werden vom Kunden zwei Mitarbeiter benannt, die mit dem Testsystem arbeiten und regelmäßig an Produktaudits teilnehmen sollen. Im Anschluss wird ein Projektplan erstellt, welcher Meilensteine des Projektes definiert sowie deren geplante Terminierung. Als Meilensteine werden etwa "Bereitstellung der Serverplattform", "Definition des Datenbankmodells", "Design der Web-GUI" und "Aufbau eines Anwendertrainings" aufgeführt. Außerdem wird on der "GeWi IT" ein Ticketsystem bereitgestellt, mit dessen Hilfe die Mitarbeiter des Kunden über das Internet Fehler des Programmes an die Entwicklung melden können. Einen weiteren Vorteil stellt die automatische Dokumentation von gemeldeten und, was noch wichtiger ist, behobenen Fehlern dar, was für den Fall der zum Abschluss des Projektes erfolgenden Abnahme durch den Kunden eine wichtige Rolle spielt.

6.3.2 Entwicklung

In der Entwicklungsphase des Projektes, an dem 19 Mitarbeiter der GeWi IT" beteiligt sind, wird in regelmäßigen Abständen das vom Management geforderte Produktaudit durchgeführt. Hierbei werden von diversen Kernteams verschiedene Bereiche der Software untersucht, wie z.B.:

- das Team "Serverplattform" prüft regelmäßig, ob:
 - die durch die GUI (=Graphical User Interface="Zugriffswebseite") an das System gestellten Anfragen effizient umgesetzt werden.
 - die Bereitstellung der geforderten Daten beschleunigt werden kann.
 - die Daten auch nach einem Absturz sauber wiederhergestellt werden können.
 - das Programm auch auf anderen Hardwareplattformen betrieben werden kann.
 - das Programm gesetzliche Vorgaben erfüllen kann, z.B. Datenspeicherung über einen längeren Zeitraum hinweg
- das Team "Programmierung" prüft regelmäßig, ob:
 - die GUI von verschiedenen Browsern unterstützt wird.
 - die GUI alle geforderten Daten darstellt.
 - der Komfort bzw. logische Aufbau der GUI gegeben ist.
 - der Nutzer schnell die gewünschten Informationen finden kann.
 - das unter der GUI liegende Programm Fehler enthält oder abstürzt.
 - die an den Quellcode gestellten Designanforderungen konsequent umgesetzt wurden.
- das Team "Training" prüft regelmäßig, ob:
 - die evtl. bereits erstellten Trainingsunterlagen den aktuellen Stand haben.
 - der didaktisch vorteilhafteste Trainingsaufbau gegeben ist.
 - ggf. Themengebiete intensiver oder oberflächlicher behandelt werden müssen.
 - die Unterlagen auch gut zur Nachbearbeitung genutzt werden können.

Das Projektleitungsteam, in welchem auch Mitarbeiter der versch. Teams sowie ein Mitarbeiter des Kunden ihren festen Platz haben, prüft regelmäßig, ob:

- die durch die Teams in den Produktaudits gefundenen Erkenntnisse konsequent dokumentiert und umgesetzt werden.
- die mit dem Kunden vereinbarten und im Lastenheft verankerten Ziele verfolgt werden bzw. ob diese überhaupt noch sinnig sind.

- die Entwicklungsprozesse optimal oder verbesserungswürdig sind, an welchen Stellen z.B. durch Schaffung von kürzeren "Dienstwegen" eine Beschleunigung erzielt werden kann.
- die Qualitätsziele eingehalten werden (z.B. das bereits erwähnte "Durchführung von Softwareänderungswünschen innerhalb von 7 Werktagen").
- ein übergabefähiges Produkt entstanden ist, z.B. im Ticketsystem keine offenen Probleme mehr bestehen und die Erfolgskriterien erreicht sind.

6.3.3 Übergabe

Nachdem das Projektleitungsteam den "Release-Status" feststellt wird das Produkt durch die "GeWi IT" beim Kunden für den Produktivbetrieb vorbereitet sowie eine Schulung aller beteiligten Mitarbeiter durchgeführt. Es werden letzte Tests durchgeführt, die Aspekte wie z.B. Datensicherung berücksichtigen. In einem Übergabeprotokoll werden die Erkenntnisse der finalen Tests, die bereitgestellte Softwareversion mit den darin enthaltenen Funktionen sowie die Hardwarearchitektur festgehalten.

6.3.4 Wartung

Die Entwicklung des Produktes ist vorerst abgeschlossen, man verständigt sich jedoch auf einen Wartungsvertrag, welcher die reibungslose Funktionalität des DMS gewährleisten soll. Außerdem soll durch die "GeWi IT" eine Hotline bereitgestellt werden, welche in den ersten Wochen nach der Einführung die Fragen der Mitarbeiter des Kunden beantwortet. Außerdem bleibt der Zugang zum Ticketsystem erhalten. Im weiteren zeitlichen Verlauf werden seitens des Kunden weitere Anforderungen (und somit Zusatzaufträge!) gestellt.

Hierbei zeigt sich dann, ob die an den Quellcode und das Gesamtsystem definierten Qualitätsanforderungen tatsächlich die Richtigen waren...falls nicht, wird man es beim nächsten Mal aufgrund der von allen Mitarbeitern konsequent und sauber durchgeführten Dokumentation sicherlich besser machen.

7 Fazit

Die in dieser Fallstudie aufgeführten Aspekte des Qualitätsmanagements in IT-Projekten können leider nur einen Ausschnitt des Gesamtthemas darstellen. Und auch wenn es für viele Unternehmen und im IT-Bereich tätige Personen ein trockenes und vernachlässigbares Thema darstellt, zeigt das Beispiel doch auf eindrucksvolle Weise, wie ein Unternehmen durch konsequente Verfolgung von Qualitätsvorgaben sowie einer immer wiederkehrenden Überprüfung und kritischen Hinterfragung dieser auf ganzer Linie profitieren kann. Mithilfe eines gut implementierten und von allen Mitarbeitern unterstützten QMS können echte Vorteile gegenüber der Konkurrenz erzielt und dabei auch noch Qualitätsziele wie Kundenzufriedenheit und Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erreicht werden, da durch permanente Prozessverbesserung die Verschwendung von Unternehmensressourcen durch "Reibungsverluste" zwischen Abteilungen wie z.B. doppelte Arbeit (Abteilung A weiß nicht was Abteilung B macht oder schon gemacht hat) vermieden oder zumindest verringert werden kann.

8 Anhänge

8.1 Fußnoten

1. ↑ http://de.wikipedia.org/wiki/William_Edwards_Deming
2. ↑ http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=20115

8.2 Quellen

Buch:

Wallmüller, Ernest - SW-Qualitätssicherung in der Praxis

Gietl, Gerhard & Lobinger, Werner - Qualitätsaudit: Planung und Durchführung von Audits nach DIN EN ISO 9001:2000

Internet:

http://www.arbeitsratgeber.com/kvp_0246.html

<http://www.business-wissen.de/qualitaet/iso-9000/anwenden-umsetzen/qualitaetsmanagement-struktur-und-einfuehrung-der-din-en-iso-9001.html>

http://backoffice.elau.de/files/1064_10322207%5CKoc.pdf

<http://www.issco.unige.ch/en/research/projects/ewg96/node54.html#SECTION00600000000000000000>

<http://www.onpulson.de/lexikon/qualitaetsaudit.htm>

<http://www.qm-wissen.de/wissen/qm-lexikon/pdca-zyklus.php>

<http://www.quality.de/lexikon/audit.htm>

http://www.quality.de/lexikon/din_iso_9000.htm

http://www.quality.de/lexikon/din_iso_9000-3.htm

<http://www.quality.de/lexikon/qualitaetsaudit.htm>

<http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/qualitaetsaudit/qualitaetsaudit.htm>

<http://benscho.org/arbeit/presentations/iso-9003.pdf>

http://www2.informatik.hu-berlin.de/~hs/Lehre/2004-WS_SWQS/20050209_Iso9000.ppt

http://www.beuerlein.de/ibbbb/txt/Hays_QM-in-Projekten_SBB_2004.pdf

<http://www.cloudt.de/Dateien/PDF/1audit.pdf>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Demingkreis>

http://de.wikipedia.org/wiki/ISO_9126

<http://de.wikipedia.org/wiki/Kaizen>

http://de.wikipedia.org/wiki/Kontinuierlicher_Verbesserungsprozess

8.3 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
DMS	Dokumentmanagementsystem
GUI	Graphical User Interface
ISO	International Organization for Standardization
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
PDCA	Plan, Do, Check, Act
QMS	Qualitätsmanagementsystem
QSS	Qualitätssicherungssystem
QM	Qualitätsmanagement

8.4 Abbildungsverzeichnis

Abb.-Nr.	Abbildung
1	Das Ziel ist unerreichbar, aber erstrebenswert
2	Produkt- und Prozessqualität
3	ISO9001-Logo
4	Verschiedene ISO-Zertifikate
5	ISO9126: Merkmale
6	Qualitätssicherungsmaßnahmen
7	Eigenschaften von QS-Maßnahmen
8	PDCA-Zyklus
9	Ziel: ein neuer Standard
10	Kaizen = "good change"
11	Aufgaben des Auditors
12	Zertifikat der "GeWi IT"

8.5 Tabellenverzeichnis

Tabelle Nr.	Inhalt
1	Auditarten

Von „http://winfwiki.wi-fom.de/index.php/Qualit%C3%A4tsmanagement_in_IT-Projekten“

- Diese Seite wurde zuletzt am 23. Januar 2009 um 23:23 Uhr geändert.
- Inhalt ist verfügbar unter der GNU Free Documentation License 1.2.