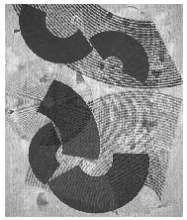
LE 12
1

Software-Qualitätssicherung

4 Verbesserung der Prozeßqualität – ISO 9000 und TQM

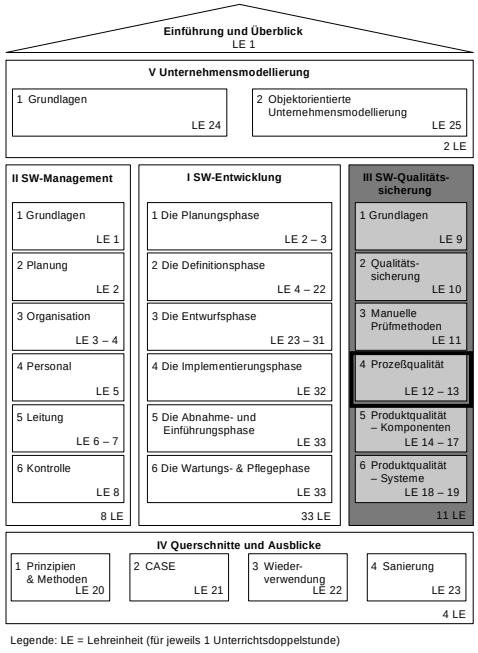
[stark gekürzt]



Prof. Dr. Helmut Balzert
Lehrstuhl für Software-Technik
Ruhr-Universität Bochum

© Helmut Balzert 1998

LE 12
2



Legende: LE = Lehreinheit (für jeweils 1 Unterrichtsdoppelstunde)

LE 12
3

Inhalt

4 Verbesserung der Prozeßqualität

4.1 Der ISO 9000-Ansatz

4.1.1 Aufbau und Inhalt von ISO 9000-3

4.1.2 Zertifizierung

4.1.3 Vor- und Nachteile

4.2 Der TQM-Ansatz

4.2.1 Prinzipien des TQM

4.2.2 Konzepte des TQM

4.2.2.1 Qualitätszirkel

4.2.2.2 *Quality Function Deployment* (QFD)

4.2.3 Vor- und Nachteile.

LE 12
4

4 Verbesserung der Prozeßqualität

- **In der Vergangenheit Konzentration auf ...**
  - **konstruktive Verbesserung von Software-Produkten**
  - **die Erstellung von Qualitätsmodellen für Software-Produkte und**
  - **auf Messungen an Zwischenprodukten und am Endprodukt**
- **Erfahrung**
  - **Die Qualität eines Produkts wird wesentlich von der Qualität des Erstellungsprozesses beeinflußt.**

LE 12
5

4 Verbesserung der Prozeßqualität

- Ansätze zur Verbesserung der Prozeßqualität
  - ISO 9000-Ansatz
  - TQM-Ansatz *(Total Quality Management)*
  - CMM-Ansatz *(Capability Maturity Model)*
  - SPICE-Ansatz
  - *Business Engineering*

  - Jeder Ansatz hat unterschiedliche Schwerpunkte
  - Die meisten Ansätze sind evolutionär
    - Die Prozeßqualität soll schrittweise verbessert werden.

LE 12
6

4 Verbesserung der Prozeßqualität

- *Business Engineering*-Ansatz
  - revolutionär
  - Er will Prozesse generell verändern
  - Er wird z.Z. eingesetzt, um Geschäftsprozesse in Unternehmen neu zu gestalten
  - Der Einsatz im Softwarebereich ist noch offen.

LE 12
7

4.1 Der ISO 9000-Ansatz

- ISO 9000
  - Klassische Fertigungsbetriebe beziehen Zulieferteile für ihre Produkte von Lieferanten
  - Zulieferteile beeinflussen wesentlich die Qualität des Endprodukts
    - Es muß sichergestellt werden, daß die Lieferanten qualitativ hochwertige Teilprodukte liefern
    - Der Auftraggeber prüft daher nicht nur die Produktqualität der gelieferten Teilprodukte, sondern auch die Qualität des Herstellungsprozesses des Lieferanten.

LE 12
8

4.1 Der ISO 9000-Ansatz

- ISO 9000-Normenwerk
  - Legt für das Auftraggeber-Lieferanten-Verhältnis einen allgemeinen, übergeordneten, organisatorischen Rahmen zur Qualitätssicherung von materiellen und immateriellen Produkten fest
  - Besteht aus 4 Teilen.

LE 12
9

4.1 Der ISO 9000-Ansatz

- **ISO 9000-1**
  - Allgemeine Einführung und Überblick über den Zusammenhang der Normen dieser Serie
  - Leitfaden zur Auswahl und Anwendung dieser Normen in bezug auf
    - das Qualitätsmanagement
    - die Elemente dieses Qualitätsmanagementsystems und
    - der Qualitätssicherungsnachweisstufe
- **ISO 9000-3**
  - Richtlinie, die angibt, wie ISO 9001 für die Entwicklung, Lieferung und Wartung von Software anzuwenden ist.

LE 12
10

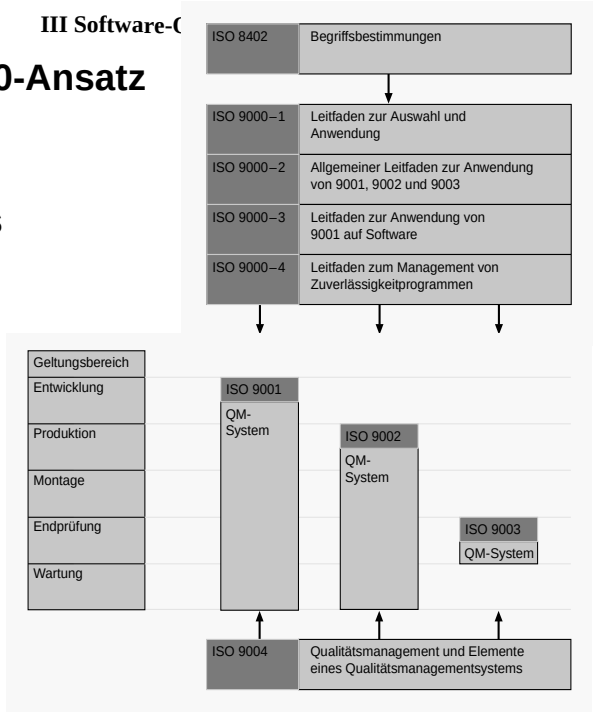
4.1 Der ISO 9000-Ansatz

- **ISO 9001**
  - Beschreibung von Modellen zur Darlegung der Qualitätssicherung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst
- **ISO 9002**
  - Definition von Modellen zur Darlegung der Qualitätssicherung in Produktion und Montage
- **ISO 9003**
  - Beschränkt sich auf die Darlegung der Qualitätssicherung in der Endprüfung
- **ISO 9004**
  - Erläutert die von der Norm definierten QS-Elemente.

LE 12
11

4.1 Der ISO 9000-Ansatz

- **Struktur des ISO 9000 Normenwerks**



LE 12
12

4.1 Der ISO 9000-Ansatz

- **2 Anwendungssituationen der ISO 9000**
  - Darlegung der Qualitätssicherung gegenüber Dritten
  - Verbesserung bzw. Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems
    - ISO 9004 gibt Hinweise für ein QM-System
    - Sie ist daher »eigentlich« wichtiger und enthält auch weitergehende Qualitätssicherungselemente.

LE 12
13

4.1 Der ISO 9000-Ansatz

- ISO 9000-3
  - Relevante Norm für die Software-QS
  - Wurde entwickelt, um die Anwendung von ISO 9001 für die Software-Entwicklung zu erleichtern
  - Weitgehende Verwendung der im Software-Bereich üblichen Terminologie
  - Anhang von ISO 9000-3
    - Querverweis zu ISO 9001, in dem die korrespondierenden Abschnitte gegenübergestellt werden
  - Bei vollständiger Realisierung eines QM-Systems nach ISO 9000-3 erfüllt es automatisch ISO 9001.

LE 12
14

4.1 Der ISO 9000-Ansatz

- ISO 9000-3
  - Software-Unternehmen, die ein QM-System entsprechend ISO 9000-3 besitzen, können sich ein ISO 9001-Zertifikat verleihen lassen
  - Systemzertifikat, das die Qualität der eingesetzten Verfahren und somit die Qualitätsfähigkeit des Unternehmens insgesamt bescheinigt
  - Bestimmte Anforderungen an die Güte oder Sicherheit eines Produktes werden nicht verlangt
    - Für diese gibt es Produktzertifikate.

LE 12
15

4.1.1 Aufbau und Inhalt von ISO 9000-3

- ISO 9000-3
  - 3 Hauptkapitel
    - Rahmen
    - Lebenszyklustätigkeiten
    - Unterstützende Tätigkeiten (phasenunabhängig)
- Inhaltlich behandelt die Norm...
  - die Entwicklung
  - die Lieferung und
  - die Wartung von Software
- Zeitliche Gliederung
  - einmal durchzuführende
  - periodisch zu überprüfende und
  - pro Projekt durchzuführende Maßnahmen.

LE 12
16

4.1.1 Aufbau und Inhalt von ISO 9000-3

- Vorgehensmodell
  - Es wird kein spezielles Modell vorgeschrieben
  - Voraussetzungen
    - Die Software-Entwicklung findet in Phasen statt
    - Die Vorgaben für jede Phase sind festgelegt
    - Die geforderten Ergebnisse jeder Phase sind festgelegt
    - Die in jeder Phase durchzuführenden Verifizierungsverfahren sind festgelegt.

LE 12
17

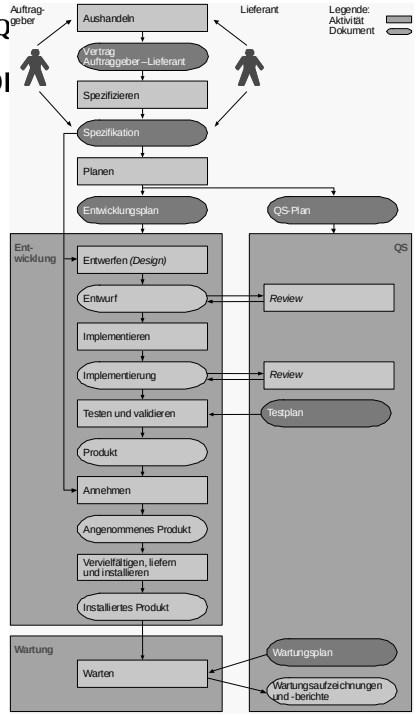
4.1.1 Aufbau und Inhalt von ISO 9000-3

- Folgende Dokumente sind in ISO 9000-3 mit ihren Inhalten aufgeführt
  - Vertrag Auftraggeber – Lieferant (Qualitätsrelevante Vertragspunkte)
  - Spezifikation
  - Entwicklungsplan
  - Qualitätssicherungsplan
  - Testplan
  - Wartungsplan
  - Konfigurationsmanagementplan.

LE 12
18

4.1.1 Aufbau und Inhalt vo

- Aktivitäten und Dokumente in ISO 9000-3



LE 12
19

4.1.1 Aufbau und Inhalt von ISO 9000-3

- Unterstützende Tätigkeiten
  - Konfigurationsmanagement
    - Identifikation und Rückverfolgbarkeit der Konfiguration
    - Lenkung von Änderungen
    - Konfigurations-Statusbericht
  - Lenkung der Dokumente
  - Qualitätsaufzeichnungen
  - Messungen und Verbesserungen...
    - am Produkt
    - des Prozesses.

LE 12
20

4.1.1 Aufbau und Inhalt von ISO 9000-3

- Festlegung von Regeln, Praktiken und Übereinkommen, um ein QS-System wirksam einzusetzen
- Nutzung von Werkzeugen und Techniken, um den QS-Leitfaden umzusetzen
- Unterauftragsmanagement
  - Beurteilung von Unterlieferanten
  - Validierung von beschafften Produkten
- Einführung und Verwendung beigestellter Software-Produkte.

4.1.1 Aufbau und Inhalt von ISO 9000-3

- Schulung
  - Verfahren zur Ermittlung des Schulungsbedarfs einführen und aufrechterhalten
  - Schulung aller Mitarbeiter, die qualitätsrelevante Tätigkeiten durchführen.

4.1.2 Zertifizierung

- Qualitäts*audit*
  - Systematische, unabhängige Untersuchung, um festzustellen, ob die qualitätsbezogenen Tätigkeiten und die damit zusammenhängenden Ergebnisse den geplanten Anordnungen entsprechen und ob diese Anordnungen wirkungsvoll verwirklicht und geeignet sind, die Ziele zu erreichen /ISO 8402, 4.9/

4.1.2 Zertifizierung

- ISO 9000-Systemzertifikat
  - Eine unabhängige Zertifizierungsstelle *(third party)* muß eine positive Aussage über das ordnungsgemäße Funktionieren eines unternehmensbezogenen QM-Systems machen
  - Dies erfolgt durch ein *Audit*, bei dem überprüft wird, ob das QM-System die Forderungen nach ISO 9000 erfüllt
  - Überprüfung aller betroffenen Bereiche eines Unternehmens daraufhin, ob die notwendigen QM-Maßnahmen festgelegt sind, ob sie wirksam sind und ob sie nachweislich durchgeführt werden
  - Zertifikat bestätigt die Qualitätsfähigkeit eines Unternehmens oder Unternehmensbereiches.

4.1.2 Zertifizierung

- Ein Zertifikat ist 3 Jahre gültig, wenn jährlich Überwachungs*audits* erfolgreich durchgeführt werden
- Nach 3 Jahren ist ein Wiederholungs*audit* erforderlich, damit das Zertifikat für weitere 3 Jahre gültig ist.

4.1.3 Vor- und Nachteile

- **Charakteristika**
  - **Stellt allgemeingültige Anforderungen an die Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmens, um Prozeßqualität zu erreichen**
  - **Definition wichtige Dokumente und ihre Inhalte**
  - **Forderung nach Regelung von Zuständigkeiten, Verantwortungsbereichen und Befugnissen**
  - **Orientierung sich am Auftraggeber–Lieferanten-Verhältnis**
  - **Forderung nach einer organisatorischen Unabhängigkeit der QS**
  - **Integration des QS-Systems in die gesamte Organisation.**

4.1.3 Vor- und Nachteile

- **Verpflichtung der Geschäftsführung zur Qualität**
- **Die Einführung von reproduzierbaren Entwicklungsprozessen die Vergleiche über längere Zeiträume zulassen**
- **Die Zertifizierung ist für jedes Unternehmen eine typische Innovationseinführung**
- **Zertifiziert werden nur die betrieblichen Abläufe, nicht die fertigen Produkte**
- **Wesentliche Forderungen an eine Organisation sind**
  - **Prüfbarkeit**
  - **Nachvollziehbarkeit**
  - **Personenunabhängigkeit.**

4.1.3 Vor- und Nachteile

- **Bewertung**
  - \+ **Lenkt die Aufmerksamkeit der Geschäftsführung auf die Probleme der QS**
  - \+ **Durch eine externe Zertifizierung und Wiederholungs*audits* alle 3 Jahre entsteht der Zwang, ein QM-System »am Leben zu erhalten«**
  - \+ **Es werden Anforderungen festgelegt, die auf verschiedene Art umgesetzt werden können**
    - **Festlegung des »Was« im QM-Handbuch**
    - **Festlegung des »Wie« in Verfahrens-beschreibungen, Phasenmodellen usw.**
  - \+ **Erleichtert die Akquisition von Aufträgen, da viele Auftraggeber das ISO 9000-Zertifikat von ihren Lieferanten fordern.**

4.1.3 Vor- und Nachteile

- \+ **Eignet sich gut für die Werbung**
  - **»Blauer Engel« des Qualitätsmanagements**
- \+ **Reduziert das Produkthaftungsrisiko**
  - **Durch das Zertifikat wurde nachgewiesen, daß das Unternehmen ein QM-System besitzt**
  - **Produkthaftung**
    - **Verpflichtung zum Ersatz eines durch ein fehlerhaftes Produkt entstandenen Schadens**
    - **Seit 1990 im Produkthaftungsgesetz geregelt**
    - **Aufgrund der detaillierten Protokollierungspflicht lassen sich eventuelle Fehler noch nach Jahren bis zum Urheber zurückverfolgen**
- \+ **Verstärkung des innerbetrieblichen Qualitätsbewußtseins der Mitarbeiter.**

4.1.3 Vor- und Nachteile

- Unsystematischer Aufbau
  - Mischung von Tätigkeiten und Dokumenten
- Keine saubere Trennung zwischen fachlichen Aufgaben, Managementaufgaben und Qualitätssicherungsaufgaben, auch innerhalb der Dokumente
- Gefahr der »Software-Bürokratie« durch Vielzahl von Dokumenten
- Gefahr der mangelnden Flexibilität
  - festgelegte Abläufe sind nicht flexibel an individuelle Entwicklungserfordernisse anpaßbar.

4.1.3 Vor- und Nachteile

- Fraglich, ob die Qualifikation der Auditoren für die Beurteilung von Software-Entwicklungsprozessen ausreichend ist
  - Es genügt ein mittlerer Bildungsabschluß sowie eine spezielle Schulung mit Abschlußprüfung
- Ohne weitgehende Unterstützung durch CASE-Werkzeuge führt die Einhaltung der ISO 9001 zu einem teuren, bürokratischen Aufwand
- Damit auch kleine Software-Häuser sich das ISO-Zertifikat »leisten können«, müssen standardisierte, computerunterstützte Verfahrensabläufe und Dokumente »von der Stange« kaufbar und einsetzbar sein.

4.1.3 Vor- und Nachteile

- Die deutsche Fassung ist schlecht übersetzt und dadurch schwer verständlich
- Übernahme englischer Begriffe, obwohl deutsche Begriffe verfügbar und eingeführt sind
  - *Design* anstelle von Entwurf
  - *Audit* anstelle von Prozeßüberprüfung.

4.2 Der TQM-Ansatz

- Totales Qualitätsmanagement
  - TQM *(Total Quality Management)*
  - Aus Japan und dort in den letzten 30 Jahren entwickelt
  - Verknüpfung von ...
    - Ideen der amerikanischen Autoren
      - /Crosby 79/
      - /Deming 86/
      - /Feigenbaum 86/
      - /Juran 88/
    - mit japanischen Auffassungen /Ishikawa 85/, /Iwai 92/
    - der japanischen Kultur, Gesellschaft und Geschichte.

4.2 Der TQM-Ansatz

- **Definition**
  - **»Auf der Mitwirkung aller ihrer Mitglieder basierende Führungsmethode einer Organisation, die Qualität in den Mittelpunkt stellt und durch Zufriedenheit der Kunden auf langfristigen Geschäftserfolg sowie auf Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft zielt« /ISO 8402/**
  - **Konzept, das das gesamte Unternehmen mit allen seinen Mitarbeitern ausnahmslos in die Qualitätsverbesserung einbezieht.**

4.2 Der TQM-Ansatz

- **Integriert werden die Interessen...**
  - **der Kunden**
  - **der Mitarbeiter**
  - **des Unternehmens**
  - **der Lieferanten**
- **Zentrales Ziel**
  - **Qualität aus der Sicht des Kunden**
  - **Der Kunde entscheidet über die Qualität *(Total Quality Management).***

4.2 Der TQM-Ansatz

- **Traditionelle Softwareentwicklung vs. TQM**

Traditionelle Software-Entw.	*Total Quality Management*
◆ Technikorientierte Produktentwicklung	Kundenorientierte Produktentwicklung
◆ Produktorientierte Qualitätssicherung	Qualitätsmanagement
◆ Qualität als zusätzliche Produkteigenschaft	Qualität als zentrale Produkteigenschaft
◆ Qualität als Aufgabe einzelner Mitarbeiter	Qualität als Aufgabe aller Mitarbeiter
◆ Kunden sind externe Einkäufer	Internes Kunden-Lieferanten- Verhältnis.

4.2 Der TQM-Ansatz

- **Traditionelle Softwareentwicklung vs TQM**

Traditionelle Software-Entw.	*Total Quality Management*
◆ Radikale, revolutionäre Veränderungen	Inkrementelle, evolutionäre Verbesserungen
◆ Veränderungen sind stabil	Veränderungen müssen stabilisiert werden
◆ Personenabhängiges Erfahrungswissen als Entscheidungsgrundlage	Nachprüfbare Fakten als Entscheidungsgrundlage.

4.2.1 Prinzipien des TQM

- **Prinzip des Primats der Qualität (Quality first)**
  - Alle Prozesse einer Organisation müssen Qualitätsprozesse sein
  - Anforderungen, die an diese Prozesse gestellt werden, müssen 100%ig erfüllt werden
  - Jeder an einem Prozeß beteiligte Mitarbeiter soll seine Arbeit sofort beim ersten Mal und jedes Mal erneut wieder richtig tun
  - Qualitätsverbesserungen werden durch Verbesserungen der Entwicklungsprozesse erreicht
  - Verschwendung und Nacharbeiten sollen vermieden werden.

4.2.1 Prinzipien des TQM

- Beispiel
  - Stellt ein Programmierer fest, daß der Entwurf spätere Änderungen verhindert, dann sollte er die Entwicklung stoppen können
  - Erst nach Behebung des Mangels im Entwurf wird die Arbeit fortgesetzt
- In der Praxis hat heute der störungsfreie Ablauf der Entwicklung Vorrang vor grundlegenden Verbesserungsvorschlägen
  - Dadurch werden Fehler mitgeschleppt, die dann später aufwendige Nacharbeiten erfordern
  - Fehler werden eher an den Symptomen als an den Ursachen bekämpft.

4.2.1 Prinzipien des TQM

- **Prinzip der Zuständigkeit aller Mitarbeiter**
  - Qualität wird nicht als Aufgabe einer QS-Abteilung verstanden
    - Alle an der Erstellung und Vermarktung eines Produkts beteiligten Mitarbeiter müssen zur Qualität des Endprodukts beitragen
  - Jede Führungskraft muß es ihren Mitarbeitern ermöglichen, in ihrer Arbeit keine oder wenigstens weniger Fehler zu machen
  - Alle Prozesse eines Unternehmens müssen unter Qualitätsgesichtspunkten »gemanaget« werden.

4.2.1 Prinzipien des TQM

- Da alle Mitarbeiter einen Beitrag zur angestrebten Qualität des Endprodukts leisten, reduziert sich der Aufwand für die Fehlerbehebung
- Jeder Mitarbeiter versteht Qualität als einen integralen Bestandteil seiner Arbeit
- Eine unabhängige QS-Abteilung zur Gewährleistung der Produktqualität ist überflüssig.

4.2.1 Prinzipien des TQM

- **Prinzip der ständigen Verbesserung (Kaizen)**
  - **»Ständige Verbesserung« heißt auf japanisch »Kaizen«**
  - **Verbesserungen in kleinen, aber kontinuierlichen Schritten und nicht in großen Innovationsschüben**
  - **Das Motto lautet: »Jeder Tag bringt eine konkrete Verbesserung im Unternehmen«**
  - **Ausrichtung nicht auf kurzfristige Ergebnisse, auf Leistung und auf Kontrolle, sondern auf langfristige Perspektiven und Verhaltensänderungen.**

4.2.1 Prinzipien des TQM

- **Berücksichtigung des sozialen Systems eines Unternehmens mit seinen gewachsenen Strukturen**
  - **Nutzung dieser für das Qualitätsmanagement und nicht mutwillige Mißachtung**
  - **Einbeziehung der Betroffenen**
  - **Team-Arbeit**
  - **Ständiges Lernen und kontinuierliche Verbesserung**
  - **Offenes Klima.**

4.2.1 Prinzipien des TQM

- **Prinzip der Kundenorientierung**
  - **Primäres Ziel**
    - **Erfüllung der Kundenanforderungen**
    - **Kundennutzen**
    - **Kundenzufriedenheit**
  - **Software-Entwickler müssen verstehen, welche Aufgaben der Kunde mit der Software erfüllen will**
  - **Zusammenarbeit der Entwicklung mit dem Marketing und dem Kundendienst.**

4.2.1 Prinzipien des TQM

- **Individualsoftware**
  - **Unterstützung des Kunden bei der Erkennung und Formulierung seiner Bedürfnisse**
- **Standardsoftware**
  - **Ermittlung der Bedürfnisprofile der Hauptzielgruppe durch intensive Marktstudien.**

4.2.1 Prinzipien des TQM

- **Prinzip des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnisses**
  - **Kundenorientierung nicht nur für externe Kunden**
  - **Jeder Mitarbeiter, der für andere Mitarbeiter eine Leistung erbringt, ist ein Lieferant**
  - **Formelle Abnahme und Übergabe dieser Leistungen wie externe Lieferungen**
  - **Hilfe bei der Bewertung des eigenen Beitrags zum Gesamterfolg des Unternehmens**
  - **Erfolg eines Teams wird gemessen an der Zufriedenheit seiner internen und/oder externen Kunden.**

4.2.1 Prinzipien des TQM

- **Verpflichtung aller am Entwicklungsprozeß beteiligten Teams auf den Erfolg der jeweils nächsten Teams in der Wertschöpfungskette**
  - **Verteilung und Lokalisierung der Qualitätsverantwortung**
  - **Jedes Team und jeder Mitarbeiter ist für die Qualität seines Teil- oder Zwischenprodukts selbst verantwortlich.**

4.2.2 Konzepte des TQM

- **Einführung eines QM-Systems**
  - **Kenntnis der Prozesse in einem Unternehmen**
  - **Ausreichende Dokumentation**
  - **Ständige Anpassung an neue Erfordernisse**
  - **QS-System zur ständigen Verbesserung aller Prozesse**
- **Konsequente Schulung aller Mitarbeiter in Sachen Qualität und Qualitätsmanagement**

Konzepte des TQM

- **Qualitätszirkel**
- ***Quality Function Deployment* (QFD).**

4.2.2.1 Qualitätszirkel

Qualitätszirkel

- **Konzept zur Erreichung der Prinzipien ...**
  - **Primat der Qualität**
  - **Zuständigkeit aller Mitarbeiter**
  - **ständige Verbesserung**
- **Treffen weniger Mitarbeiter mit dem Ziel, die in ihrem Arbeitsbereich auftretenden Qualitätsprobleme zu lösen**
- **Üblicher Umfang**
  - **Wöchentlich eine Sitzung von ca. 1 Stunde Dauer innerhalb der Arbeitszeit.**

4.2.2.1 Qualitätszirkel

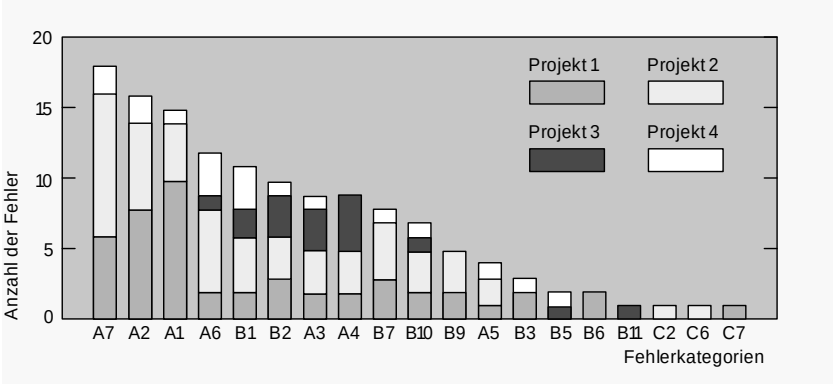
- Pareto-Analyse
  - Das Pareto-Prinzip – auch als 80:20-Regel bekannt – besagt im allgemeinen folgendes
    - 80% des Aufwandes werden benötigt, um 20% der Probleme zu lösen
  - Anders ausgedrückt
    - 80% der Probleme können mit 20% des Aufwandes gelöst werden
  - Bezogen auf die QS
    - 20% der Fehlerursachen erzeugen 80% der Fehler und der Kosten
    - 80% der Fehler können mit 20% des Gesamtaufwands behoben werden.

4.2.2.1 Qualitätszirkel

- Durchführung
  - Darstellung von Teilmengen nach fallender Größe von links nach rechts geordnet in einem Histogramm
  - Auftragen einer Summenkurve der Balkenhöhen
  - Prioritätenbildung anhand dieser Darstellung
    - Z.B. um Verbesserungen durchzuführen.

4.2.2.1 Qualitätszirkel

- Beispiel
  - Pareto-Analyse von Software-Fehlern der Firma HP



4.2.2.1 Qualitätszirkel

- Darstellung der Fehlerkategorien nach ihrer Auftretenshäufigkeit von links nach rechts geordnet
- Repräsentierung jeder Fehlerkategorie durch einen anderen Balken
- Unterteilung der Kategorien in drei Hauptgruppen
  - A: Benutzungsschnittstelle
  - B: Programmierfehler
  - C: Systemumgebung.

LE 12
53

4.2.2.1 Qualitätszirkel

- Über ein Drittel aller Fehler sind den Fehlerkategorien A7, A2 und A1 zuzuordnen
- Erzielung signifikanter Qualitätsverbesserungen durch Konzentration der Prozeßverbesserungen auf die Benutzungsschnittstelle
  - Z.B. Prototypen, die durch Kundenrepräsentanten überprüft wurden.

LE 12
54

4.2.2.2 *Quality Function Deployment* (QFD)

- Das QFD-Konzept
  - Übersetzung
    - Entfaltung der Qualitätsfunktion
  - Hilfe bei der Verwirklichung der folgender Prinzipien
    - Kundenorientierung
    - internes Kunden-Lieferanten-Verhältnis und
    - Prozeßorientierung.

LE 12
55

4.2.2.2 *Quality Function Deployment* (QFD)

- Ausgangspunkt
  - Kundenwünsche *(voices of the customers)*
- Systematische Ableitung von Produkteigenschaften mit Hilfe von Matrizen
- Anschl. Komponenten-, Prozeß- und Produktionsplanung
- 1. Matrix
  - »Haus der Qualität«
- Eignung der dargestellten Phasen nur für Produktplanungen von Hardware
  - Modifizierung für Software-Entwicklungen nötig.

LE 12
56

Die QFD-Matrix »Haus der Qualität«

- Vorgehensweise
  1. Kundenanforderungen auflisten
  2. Kundenanforderungen im paarweisen Vergleich gewichten
     - Diese Prioritätenbildung dient dazu, sich auf das Wesentliche bei der Produktentwicklung zu konzentrieren (Pareto-Prinzip)
  3. Wettbewerbsvergleich vornehmen, um Ziele für die Positionierung am Markt vorzugeben
  4. Ermittlung der technischen Merkmale zur Realisierung der Kundenanforderungen
  5. Zielgröße für die technischen Merkmale liefern, Richtwerte für ihre Erfüllung.

Die QFD-Matrix »Haus der Qualität«

6 Abhängigkeiten zwischen technischen Merkmalen ermitteln (+/–)

7 Beziehungen in die Matrix eintragen

- Angeben, welche Kundenanforderungen durch welche technischen Merkmale realisiert werden
- Eintragen von Beziehungssymbolen oder numerischen Werten an den Kreuzungspunkten
- Überprüfung, ob eine Kundenanforderung vergessen wurde
  (Reihe hat kein Symbol erhalten)
- Überprüfung, ob ein technisches Merkmal vorhanden ist, das keine Beziehung zur Kundenanforderung hat (Spalte ist leer).

Die QFD-Matrix »Haus der Qualität«

8 Lokale Priorität eines Merkmals: Produkt des Gewichts einer Kundenanforderung mit dem Faktor der Beziehung

- Summe dieser Prioritäten ergibt die Bewertung der technischen Merkmale
- Hohe Bewertung erhalten die Merkmale, die mit hoch gewichteten Anforderungen oder mit sehr vielen Anforderungen in Beziehung stehen

9 Wettbewerbsvergleich zu den technischen Merkmalen liefert vergleichende Analysen bzgl. des Handlungsspielraumes.

4.2.3 Vor- und Nachteile

- **Bewertung TQM**
  - \+ Integrierter Ansatz, der technische und soziale Komponenten gleichrangig berücksichtigt
  - \+ Fokussierung auf Kundenanforderungen
  - \+ Qualitätsverbesserung ist Unternehmensziel
  - – Nicht so konkret faßbar, wie z.B. ISO 9000
  - – Schwierig einzuführen, da die Unternehmenskultur geändert werden muß
  - – Stark produktionsorientiert, daher nicht ohne geeignete Anpassungen auf Software-Entwicklungen übertragbar
  - – Unter dem Qualitätsbegriff wird alles subsumiert einschl. klassischer Managementaufgaben.

- Danke!
- Aufgaben

- Diese Präsentation bzw. Teile dieser Präsentation enthalten Inhalte und Grafiken des Lehrbuchs der Software-Technik (Band 2)
  von Helmut Balzert,
  Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1998