

Software- Qualitätsmanagement

Kernfach Angewandte Informatik

Sommersemester 2005

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

9. Prozessqualität

3. TQM

Totales Qualitätsmanagement (*Total Quality Management*) =
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]

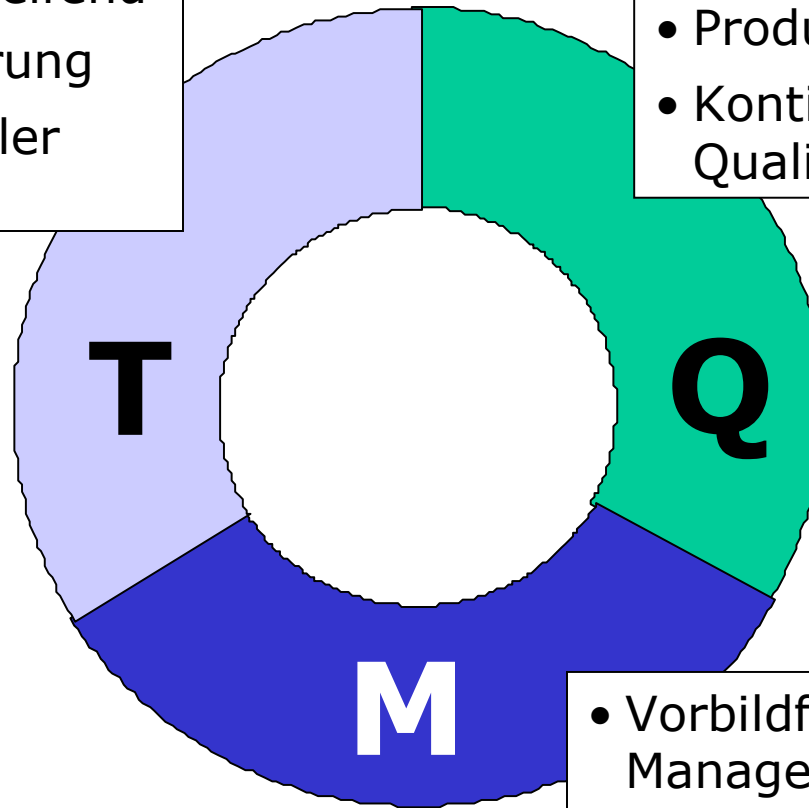
- umfassendes, das ganze Unternehmen durchziehendes Konzept
 - Integration der Interessen von Kunden, Mitarbeitern, Unternehmen und Lieferanten
 - System muss „gelebt“ werden
 - Nebeneffekt: Höhere Mitarbeiterzufriedenheit
- Qualität aus der Sicht des Kunden ist das zentrale Ziel
 - für SW-Entwicklung sonst eher untypisch (gemacht wird, was geht, und nicht, was der Kunde will)
- kein fest umrissener, scharf abgegrenzter Ansatz

9. Prozessqualität

3. TQM

- Bereichs- und funktionsübergreifend
- Kundenorientierung
- Einbeziehung aller Mitarbeiter

- Prozessqualität
- Produktqualität
- Kontinuierliche Qualitätsverbesserung



- Vorbildfunktion des Managements
- Qualität gleichberechtigtes Kriterium neben Kosten und Terminen

Prinzip des Primats der Qualität

- Alle Prozesse müssen Qualitätsprozesse sein
- An die Prozesse gestellte Anforderungen müssen 100%ig erfüllt werden – keinerlei Kompromisse
- Jeder Mitarbeiter soll seine Arbeit sofort beim ersten Mal und jedes Mal erneut richtig tun
- Qualitätsverbesserung durch Verbesserung der Entwicklungsprozesse
- Vermeidung von Nacharbeit und Verschwendung

Problem:

- Praktisch hat der störungsfreie Ablauf der Entwicklung Vorrang vor grundlegenden Verbesserungsvorschlägen
- Gefahr der Verschleppung von Fehlern
- Fehler werden eher symptomatisch bekämpft

Prinzip der Zuständigkeit aller Mitarbeiter

- Alle an der Erstellung und Vermarktung eines Produkts beteiligte Mitarbeiter müssen für dessen Qualität sorgen
- Jede Führungskraft muss es ihren Mitarbeitern ermöglichen, keine oder weniger Fehler zu machen
- Alle Prozesse eines Unternehmens müssen unter Qualitätsgesichtspunkten „gemanagt“ werden
- unabhängige QS-Abteilung ist überflüssig

Prinzip der ständigen Verbesserung (Kaizen)

- Managementprinzip, das auf Verbesserungen durch kleine, aber kontinuierliche Schritte setzt statt auf große Innovationsschübe
- Motto: „Jeder Tag bringt eine konkrete Verbesserung im Unternehmen.“
- Führungsstil setzt auf langfristige Perspektiven und Verhaltensänderungen statt auf kurzfristige Ergebnisse (Leistung, Kontrolle)
- Gewachsene soziale Strukturen eines Unternehmens sollen genutzt und entwickelt, und nicht missachtet werden.
 - Betroffene einbeziehen, Teamarbeit, ständiges Lernen, offenes Klima

Prinzip der Kundenorientierung

- Primäres Ziel: Erfüllung der Kundenanforderungen
 - Kundennutzen und Kundenzufriedenheit
- Enge Zusammenarbeit zwischen Entwicklung, Marketing und Kundendienst
 - Individualsoftware: Kunde soll bei der Formulierungen seiner Bedürfnisse unterstützt werden
 - Standardsoftware: die Bedürfnisprofile der Hauptzielgruppen werden durch intensive Marktanalysen ermittelt

Problem:

- Adäquate Wahrnehmung der Kundenwünsche durch das Unternehmen (relevant. GAP-Modell)

Das Gap-Modell



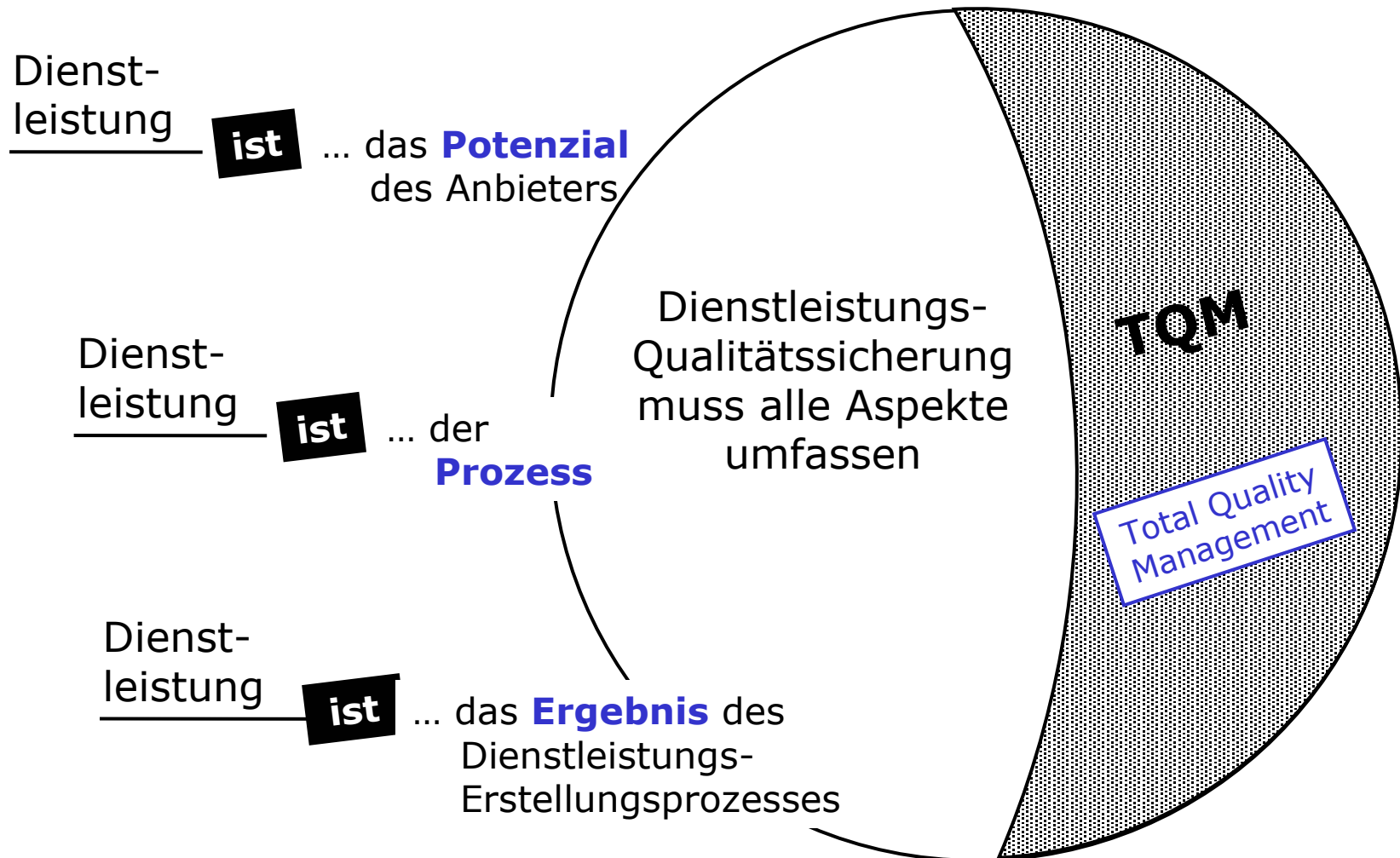
http://www.im-group.ch/t_module/qs/gap-mod.htm#top

Prinzip des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnis

- Mitarbeiter-Integration in der internen Prozesskette:
 - Mitarbeiter gilt als **Kunde** vom Vorgänger-Prozess
 - Mitarbeiter gilt als **Lieferant** für den Folge-Prozess
- Auch interne Leistungen werden formell abgenommen und übergeben (wie bei externen Leistungen).
- Erfolg des Teams wird gemessen an der Zufriedenheit seiner internen/externen Kunden
 - Qualität orientiert am Erfolg des nächsten Teams in der Wertschöpfungskette
 - lokale Verantwortung für Qualität

9. Prozessqualität

3. TQM - Prinzipien



Prinzip der Prozessorientierung

- Fehler werden primär als Defizite des Entwicklungsprozesses angesehen
 - Fehlervermeidung vor Fehlerbehebung
 - Produktprüfung zur Prozessüberwachung
- Nicht Fehlersuche, sondern Fehlerursachensuche
- Software-Erstellung als reproduzierbarer und verbesserungsfähiger Prozess

Maßnahmen und Konzepte

- Wichtige Maßnahmen zur Realisierung von TQM
 - Klar formulierte Qualitätspolitik und nachvollziehbare Q-Ziele
 - Festlegung und Bekanntgabe der Kompetenzen, Befugnisse und Verantwortungen zur Durchführung und Durchsetzung der Q-Politik
 - Einführung eines QM-Systems mit ausreichender analytischer, dokumentarischer und verändernder Reichweite
 - Konsequente Schulung aller Mitarbeiter in Sachen Qualität und Qualitätsmanagement
- Typische Konzepte des TQM
 - **Qualitätszirkel**
 - Entfaltung der Qualitätsfunktionen (**Quality Function Deployment, QFD**)

Qualitätszirkel

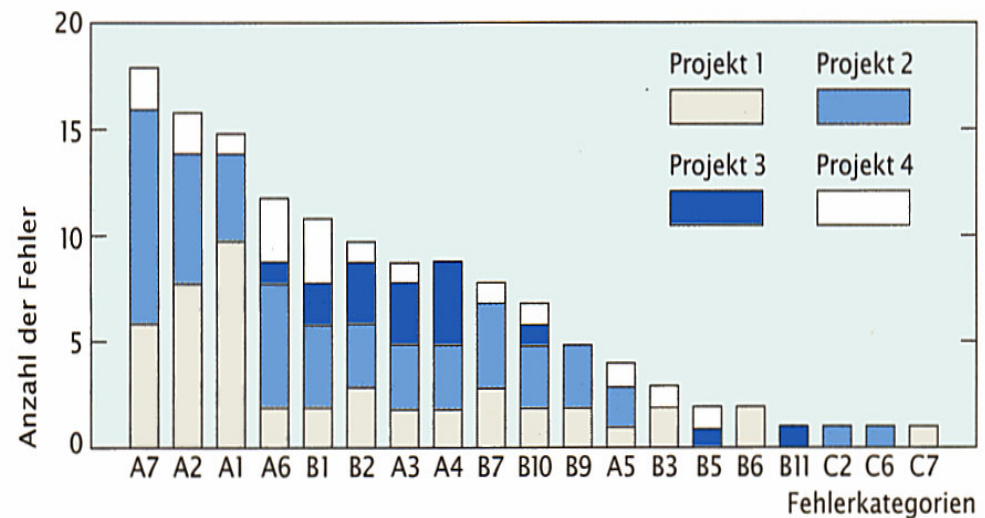
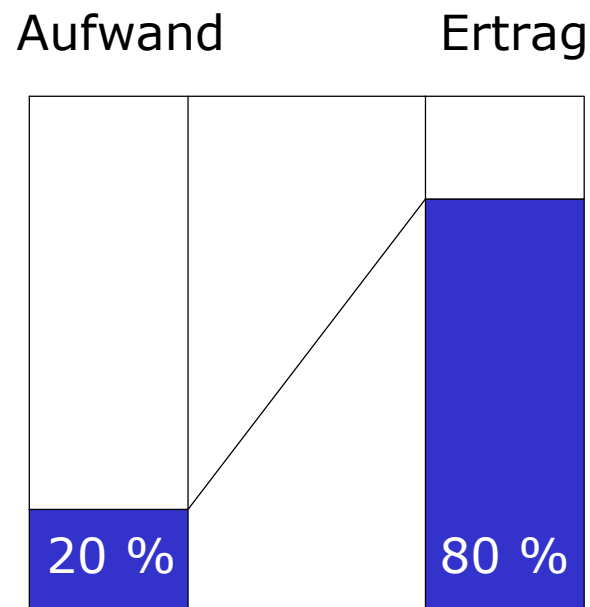
- Regelmäßige Team-Treffen von Mitarbeitern im kleinen Kreis, um auftretende Qualitätsprobleme im gemeinsamen Arbeitsbereich zu lösen oder aktiv Verbesserungen zu ermitteln.
 - etwa 1h pro Woche innerhalb der Arbeitszeit
 - Verbesserungen: Einführung und Erfolgskontrolle vom Team selbst (nach Genehmigung)
 - wichtig ist Einbeziehung der und Unterstützung durch die Geschäftsführung
- Hilfsmittel zur Realisierung:
 - *Brainstorming*
 - Pareto-Analyse
 - Ursache-Wirkungs-Diagramme (*Fishbone Chart*, Ishikawa-Diagramm)

9. Prozessqualität

3. TQM

Pareto-Analyse/Prinzip (80:20-Regel)

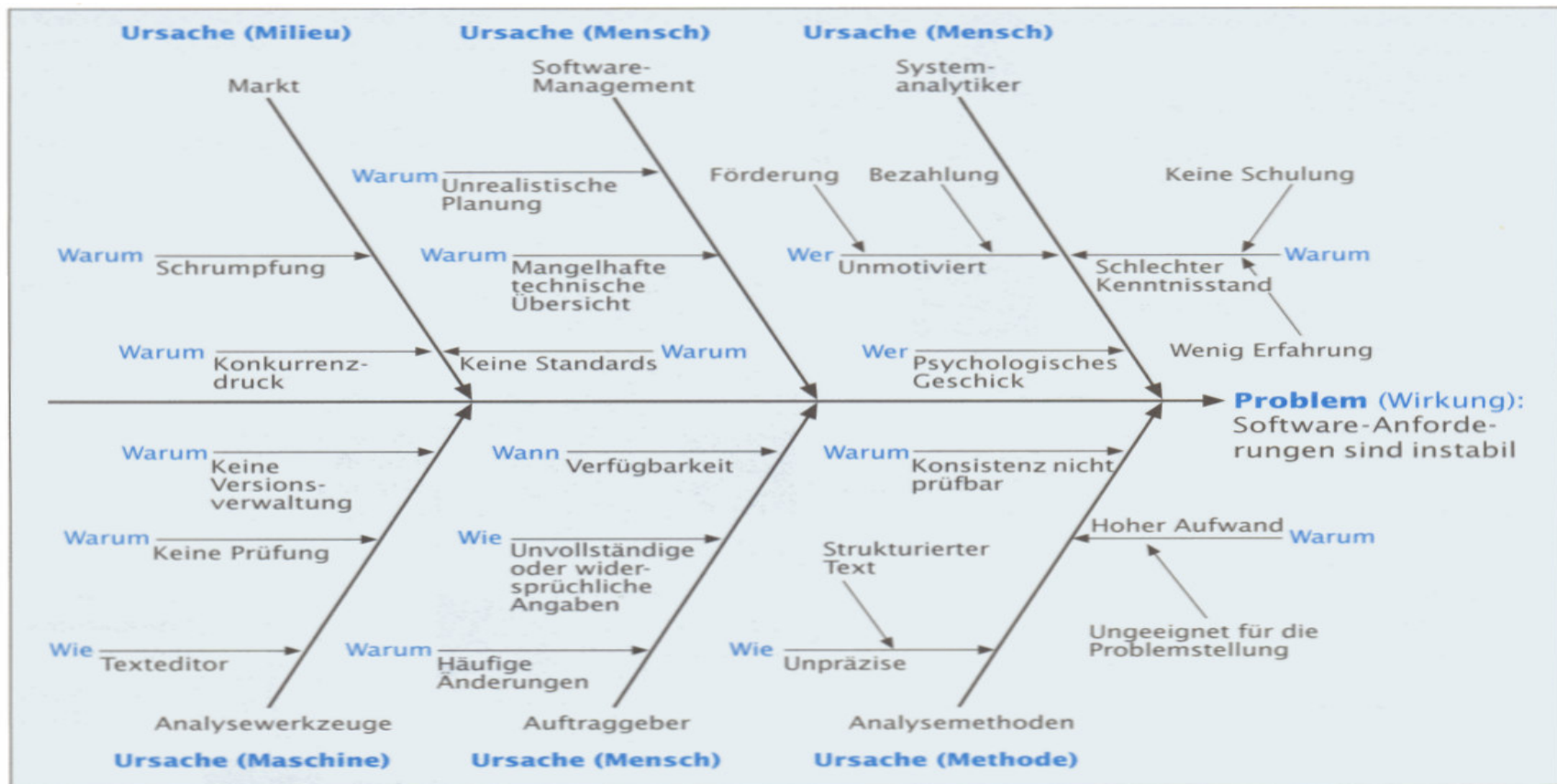
- 80 % des Aufwands geht in die Lösung von 20 % der Probleme oder anders:
- 80 % der Probleme werden mit 20 % des Aufwands gelöst



Pareto-Analyse von SW-Fehlern der Firma HP [Grady, Caswell 87]

Ursache-Wirkungs-Diagramm

- Zu einem Problem werden die Hauptursachen gesucht und diese werden immer feiner aufgeteilt.



[Liggemeyer 95]

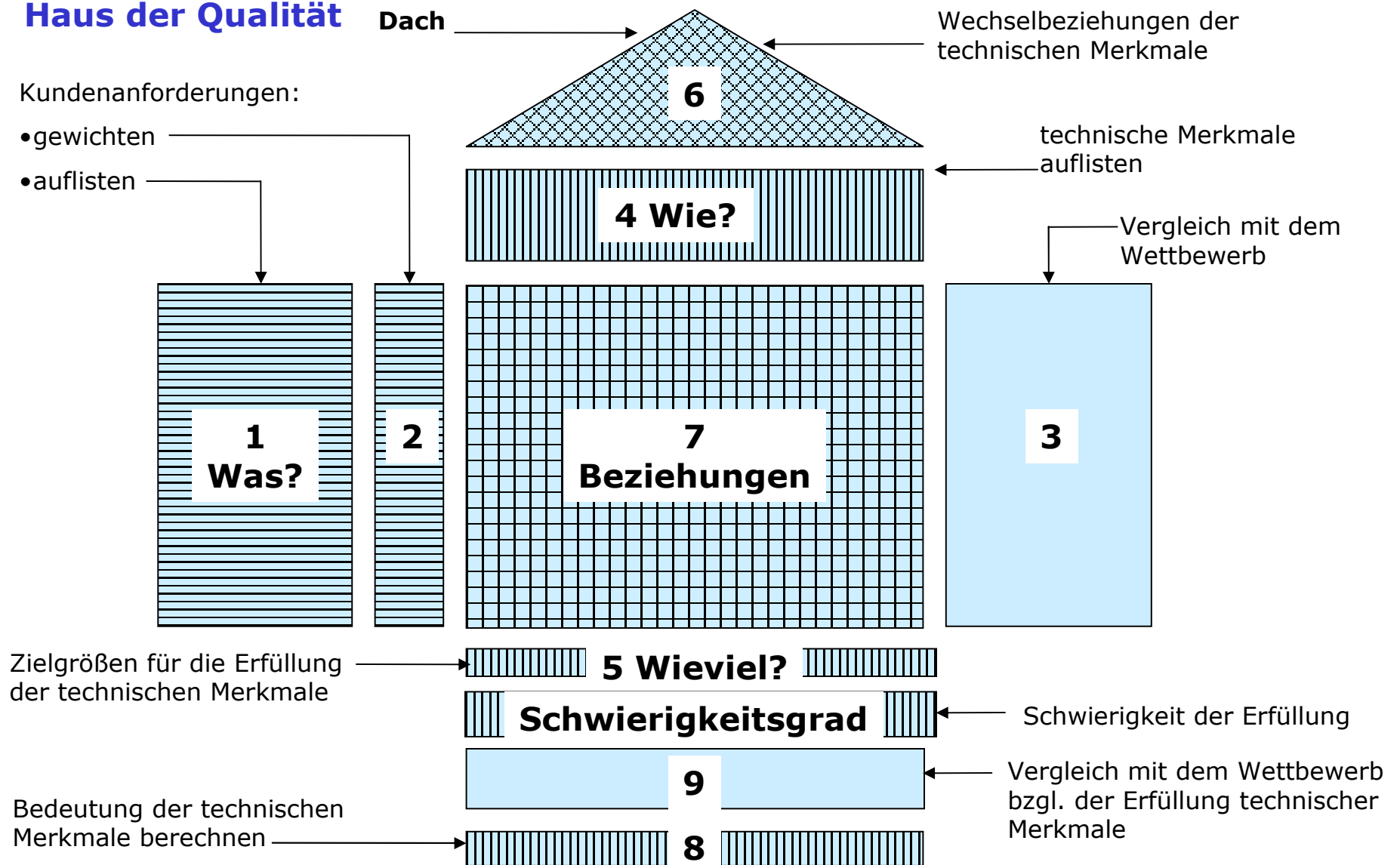
Entfaltung der Qualitätsfunktionen (Quality Function Deployment, QFD)

- Ausgehend von den Kundenwünschen werden mit Hilfe von Matrizen systematisch Produkteigenschaften abgeleitet, die dann zu einer Komponenten-, Prozess- und Produktionsplanung führen („Haus der Qualität“)
- Matrix dient der Korrelationsanalyse zwischen Kundenwünschen (Was) und deren funktionaler Realisierung (Wie)
 - Kundenanforderungen auflisten und gewichten
 - technische Merkmale mit Zielgrößen und Schwierigkeiten definieren
 - Abhängigkeiten zwischen technischen Merkmalen bestimmen
 - Beziehungsmatrix Kundenanforderungen -- Merkmale aufstellen (Beziehungsfaktoren)
 - Bewertung der technischen Merkmale nach lokaler Priorität

9. Prozessqualität

3. TQM

Haus der Qualität



QFD: Bewertung

- Entwicklung erfolgt auf der Basis von Kundenanforderungen
- Übersicht über kritische Punkte und Zielkonflikte bei der Entwicklung
- Bereitstellung rationaler und transparenter Entscheidungsgrundlagen
- Entwicklung klarer Vorgaben für die Software-Prozessgestaltung
- Verfolgung der Umsetzung von Kundenanforderungen über alle Entwicklungsphasen
- Ableitung von Zielgrößen für die Entwicklung und Qualitätssicherung aus den Kundenanforderungen.

Voraussetzungen:

- TQM-Ansatz im Unternehmen realisiert
- Vorhandensein von Messdaten über Kundenanforderungen

TQM-Ansatz: Vor- und Nachteile

Vorteile

- Umfassender Ansatz, der das ganze Unternehmen auf Qualität ausrichtet
 - Sicht auf das Unternehmen als sozio-technisches System
- Umfassende, nicht nur funktionale Sicht auf Qualität (Beratung, Service, Einhaltung von Normen und Auflagen)
 - Kundenzufriedenheit im Mittelpunkt
 - erfordert ganzheitliches Denken und Handeln
- Qualitätsverbesserung ist Unternehmensziel

Nachteile

- nicht so konkret fassbar wie ISO 9000
- setzt spezielle Unternehmenskultur voraus
- keine Trennung zwischen Management- und Qualitätsbegriff

Anforderungen an Qualitätsmodelle

- universell - anpassbar an eigene SW-Entwicklung
- bewährt - orientiert an „Best Practice“
- umfassend - möglichst alle wichtigen Aspekte werden beachtet
- akzeptiert - vom Markt akzeptierter Standard
- verständlich - nicht unnötig komplex, aber pragmatisch
- visionär - Fahrplan für kontinuierliche Verbesserung
- bewertend - messbarer SPI-Fortschritt (process improvement)
- praxisnah - konkrete Hilfestellung zur Umsetzung

Qualitätsmodellierung durch CMM (Capability-Maturity):

Einordnung des SW-Entwicklungsprozesses in einen von 5 Reifegraden.
Jede Stufe beschreibt einen bestimmten Reifegrad = „*maturity level*“
Höherer Reifegrad = steigende Produktivität und Qualität

CMM - Geschichte

- Software Engineering Institute (SEI) der Carnegie Mellon Univ.
 - Fragebogen zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Softwarelieferanten
 - Auftrag des amerikanischen Verteidigungsministeriums (DoD)
- CMM für Software 1.X
 - Entwicklung seit 1986
 - vollständiges Modell Version 1.1 (1993)
- CMM für Software Version 2.x
 - Feedback eingearbeitet
- CMMI = CMM-Integration (2002)
 - Aktuelle Version, kompatibel mit SPICE und ISO 15504 (2005)
 - Leichte terminologische Verschiebungen

CMM – der Ansatz

- **Reifegrad** (*Maturity Level*) wird als Indikator dafür angesehen, Software mit der erforderlichen Qualität unter Einhaltung vorgegebener zeitlicher und finanzieller Rahmenbedingungen zu erstellen
- Es gibt fünf Stufen, nach denen der Reifegrad der Prozesse einer Organisation beurteilt wird
 - initialer Prozess (initial)
 - Prozess nur informell vorhanden
 - geringe Termin- und Kostentreue, hohes Risiko
 - Chaos, „Heldentum“, Feuerwehreinsätze
 - wiederholbarer Prozess (repeatable / CMMI: managed)
 - definierte und strukturierte Anforderungen an den Prozess vorhanden
 - „aus ähnlichen Projekten lernen“ (Anforderungsmanagement, Projektmanagement, Qualitätsmanagement)

9. Prozessqualität

4. CMM

- definierter Prozess (defined)
 - Prozess und einzelne Prozessaktivitäten klar definiert
 - Organisation im Lern-Fokus
 - Prozessdefinition, Trainingsprogramme, Teamkoordinierung
- gesteuerter Prozess (managed / CMMI: quantitatively managed)
 - zentrale Steuerung, welche die Prozessmaße systematisch sammelt
 - Prozess- und Produktentwicklung werden quantitativ analysiert und bewertet
 - Informationen werden als Entscheidungshilfe eingesetzt
- optimierender Prozess (optimizing)
 - „sich selbst dynamisch optimierender Prozess“
 - Prozessmaße werden systematisch zur dynamischen Prozess-Steuerung und -Überwachung eingesetzt
 - Prozess-Änderungsmanagement
 - Technologie-Änderungsmanagement

Erwartungen

Je höher der Reifegrad, desto

- genauer werden Ziele erreicht
- geringer ist der Unterschied zwischen Soll- und Ist-Ergebnissen
 - Stufe-1-Firmen verfehlen ihre Terminziele in großem Rahmen
- geringer ist die Schwankungsbreite der Ist-Werte um die Soll-Ergebnisse
 - ähnliche Projekte werden innerhalb eines engeren Zeitbereichs fertig gestellt
- stärker sinken Kosten und Entwicklungszeit, steigen Produktivität und Qualität
 - höhere Prozesseffizienz, geringe Nacharbeitungsquote
- Erwartungen treffen eher bei Standardprojekten ein.
- Neue Techniken und Anwendungen verringern die Prozessfähigkeit durch höhere Variabilität

Bestimmung des Reifegrads nach CMM

- Bewertung durch Fragebogen -> *Assessment*
- Hauptprozessbereiche (key process areas) pro Reifestufe dienen zur Bewertung des Reifegrades einer Organisation
- Zugeordnete Aspekte (key practices) geben an, was zu tun ist, um das Hauptkriterium zu erfüllen
- Fragebogen bezieht sich auf die Ziele der Hauptkriterien, aber nicht auf alle Aspekte dieser
- Pro Hauptkriterium 6 – 8 Fragen, die mit „ja“ oder „nein“ zu beantworten sind.

Für jede Stufe werden eine Reihe von **Hauptprozessbereichen** (Key Process Areas) definiert, in denen sich eine Organisation dieser Stufe durch Umsetzung entsprechender **Schlüsselpraktiken** (Key Practices) neu aufstellt.

Hauptkriterien nach CMM

Stufe 1: Initialer Prozess

- keine Kriterien und Vorgaben
- Projekt- und Qualitätsmanagement können vorhanden sein, werden aber nicht konsequent angewendet
- Projekte werden kurzfristig, adaptiv und reaktiv geführt.

Stufe 2: Wiederholbarer (CMMI: gesteuerter) Prozess

Ziel: Einführung einer grundlegenden Projektüberwachung und -steuerung, Planung und Kontrolle

Fokus: Führungsgrundsätze

Hauptprozessbereiche:

- Anforderungsmanagement
 - gemeinsames Verständnis zwischen Kunden und Projektteam über die Anforderungen herstellen

9. Prozessqualität

4. CMM

- Projektplanung, Projektverfolgung und -überwachung
 - transparente Darstellung der Entwicklungsfortschritte, um frühzeitig Korrekturmaßnahmen einleiten zu können
- Unterauftragsmanagement
 - qualifizierte Unterlieferanten auswählen, steuern, überwachen
- Qualitätsmanagement auf Prozess- und Produktebene, Konfigurationsmanagement
 - Integrität der Produkte während ihres gesamten Lebenszyklus sicherstellen
- Prozesse als Folge von "Black Boxes" mit Meilensteinen als Checkpunkten.
- Stabile Projektverwaltung
- Prozesse werden durch ständige Überwachung in Grenzen vorhersagbar.
- Projektübergreifende Erfahrungen können quantifiziert erfasst werden.