

# **Software- Qualitätsmanagement**

**Kernfach Angewandte Informatik und  
Vorlesung im Modul 10-202-2319  
Software-Management**

Sommersemester 2008

apl. Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

<http://bis.informatik.uni-leipzig.de/HansGertGraebe>

## Einmalige Maßnahmen

### Maßnahmen der Geschäftsführung (oberste Leitung)

- (dokumentierte) Festlegung einer Qualitätspolitik
- Überwachung der ständigen Einhaltung der Norm durch speziellen Beauftragten
- Überprüfung des eingeführten QM-Systems in regelmäßigen Intervallen

### Maßnahmen der Mitarbeiter zur QS

- Festlegung der Verantwortlichkeiten und Befugnisse aller Mitarbeiter in der QS
- Bereitstellung von Mitteln und Mitarbeitern für die Bewertung der Phasenergebnisse (Verifikation)
- Einrichtung, Aufrechterhaltung und Dokumentation eines QM-Systems
- Integration des QM-Systems in den gesamten SW-Lebenszyklus

**Maßnahmen sind einmal durchzuführen und periodisch zu überprüfen**

### Projektgebundene Aktivitäten

kein spezielles Vorgehensmodell, aber folgende Annahmen:

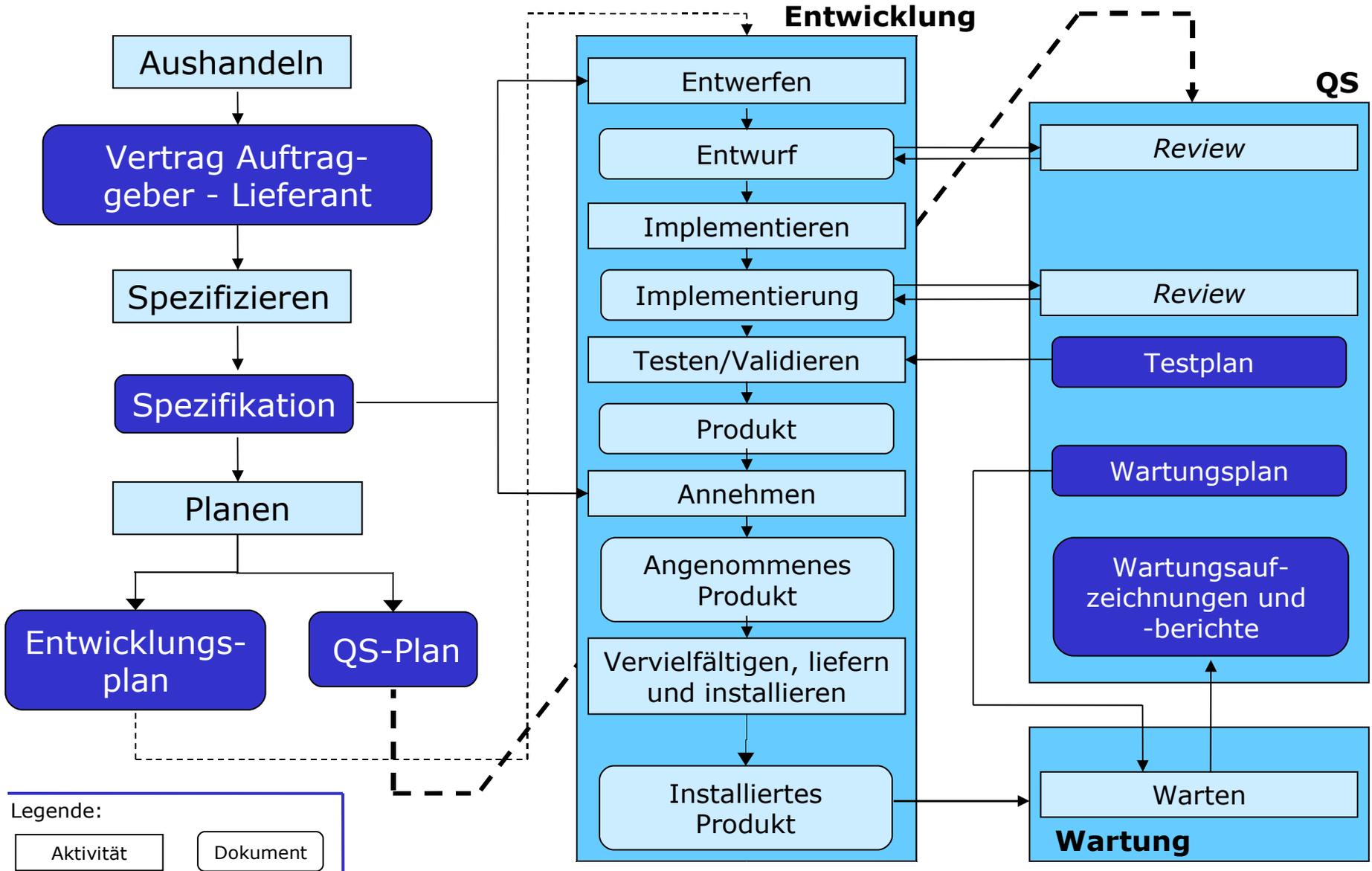
- phasenweise Software-Entwicklung,
- die Vorgaben für jede Phase sind festgelegt,
- die geforderten Ergebnisse jeder Phase sind festgelegt und
- die in jeder Phase durchzuführenden Verifizierungsverfahren sind festgelegt

Folgende **Dokumente** werden in ISO 9000-3 aufgeführt und spezifiziert:

- Vertrag Auftraggeber – Lieferant (qualitätsrelevante Punkte)
  - Annahmekriterien und Auftraggebermitwirkung
  - Änderungen Auftraggeberforderungen während der Entwicklung
  - Behandlung von Problemen nach der Abnahme
  - vom Auftraggeber bereitzustellende Ressourcen
  - anzuwendende Normen und Verfahren

- Spezifikation
  - Vollständiger und eindeutiger Satz von funktionalen Forderungen
  - Leistung, Ausfallsicherheit, Zuverlässigkeit, Datensicherheit, Persönlichkeitsschutz
  - Schnittstellenspezifikation zu anderen SW- und HW-Produkten
- Entwicklungsplan
  - Einbettung des Projekts in andere auf Lieferanten- sowie Auftraggeberseite
  - Planung der Projektmittel einschließlich Teamstruktur, Verantwortlichkeiten, Unterlieferanten ...
  - Entwicklungsphasen (Vorgaben, Ergebnisse, Verifizierung, Problemanalyse)
  - Management (Terminplanung, Fortschrittsüberwachung, Verantwortung, Mittelzuweisung, Schnittstellen zu anderen Gruppen)
  - Entwicklungsmethoden und -werkzeuge
  - Projektplan (Aufgaben, Aufschlüsselung, Zeit- und Mittelplanung, Wechselbeziehungen)
  - Bezug auf die anderen Pläne (QS-Plan, Testplan, Integrationsplan)

- Qualitätssicherungsplan
  - Qualitätsziele und -maße
  - Kriterien für die Vorgaben und Ergebnisse jeder Entwicklungsphase
  - Festlegungen zu Test-, Verifizierungs- und Validierungsmaßnahmen
  - Planung dieser Maßnahmen (Termin, Mittel, Genehmigungsinstanzen)
  - Festlegung von Verantwortlichkeiten
- Testplan
  - Pläne für Modul-, Integrations-, System- und Abnahmetest
  - Aufbereitung der Testfälle, Testdaten und Testszenarien
  - Testumgebung, Werkzeuge und Test-Software
  - Kriterien für die Vollständigkeit der Tests
  - Überprüfung der Produkt-Dokumentation
  - Personal und Schulungserfordernisse
- Wartungsplan und Konfigurationsmanagementplan
  - Identifizierung der Fremd- und unterstützenden Leistungen
  - Fixierung der auszuführenden Tätigkeiten und der zu verwendenden Technologien, Methoden und Werkzeuge



### Phasenunabhängige, unterstützende Tätigkeiten

- Konfigurationsmanagement
  - **Konfiguration** = Bündel zusammengehöriger SW-Elemente (Pflichtenheft, Produktmodell, Entwurfsdokumentation, Quellcode verschiedener Moduln, Benutzerhandbuch ...)
  - Identifikation und Rückverfolgbarkeit von Konfigurationen
  - Lenkung von Änderungen, Konfigurations-Statusbericht
- Lenkung der Dokumentation, Qualitätsaufzeichnungen
- Messungen und Verbesserungen (am Produkt, am Prozess)
- Regeln zum Einsatz des QS-System
- Unterauftragsmanagement (Beurteilung der Lieferanten, Validierung der gelieferten Produkte)
- Schulung
  - Verfahren zur Ermittlung des Schulungsbedarfs
  - Schulung von Mitarbeitern mit qualitätsrelevantem Tätigkeitsfeld

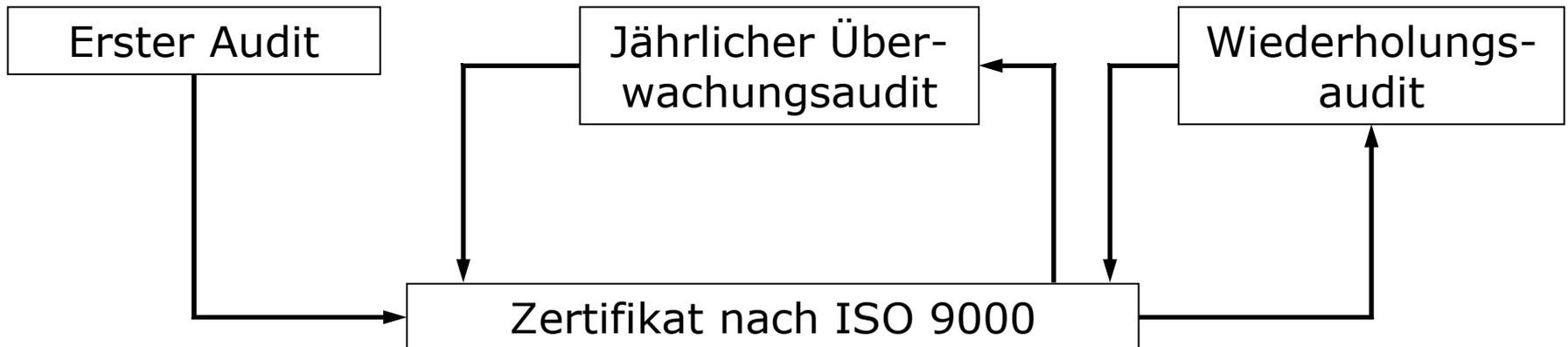
## Zertifizierung

**Zertifizierung** = Aussage einer unabhängigen Zertifizierungsstelle (DIN EN 45012) über das ordnungsgemäße Funktionieren eines unternehmensbezogenen Qualitätsmanagementsystems.

- Organisationen können ihr praktiziertes QM-System zertifizieren lassen.
- Bestätigt wird die Einführung und Anwendung des QM-Systems auf der Basis der Forderungen der ISO 9001.
- Voraussetzung ist das erfolgreiche Absolvieren einer Begutachtung.
  - Ist-Analyse der vorhandenen Abläufe und Verfahren
  - Formulieren und Einführen von Q-Politik und Q-Zielen
  - Optimierung und Dokumentation der Verfahren und Prozesse
  - Durchführung interner Audits, Verbesserung der Prozesse
  - Zertifizierungsaudit

### Zertifizierung als Prozess

**Qualitätsaudit:** 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]



## Audits (Begutachtungen) im Rahmen des Zertifizierungsprozesses nach ISO 10011-1:1990

- erstes Informationsgespräch zwischen Auftraggeber und Zertifizierungsagentur
- Phase 1: Vorbereitung auf das Audit, Fragenkatalog, Voraudit
- Phase 2: Übergabe der QS-Unterlagen (Handbuch, Verfahrensanweisungen) durch den Auftraggeber
  - Prüfung durch Zertifizierungsstelle
- Phase 3: Zertifizierungs-Audit beim Auftraggeber
  - Vorbereitung und Planung durch Zertifizierungsstelle
- Phase 4: Vertragsabschluss zw. Zertifizierungsstelle und Auftraggeber
  - Erteilung des Zertifikats
  - Jährliche Überwachungsaudits
  - Wiederholungsaudits aller 3 Jahre

#### Vorteile

- Lenkung der Aufmerksamkeit der Geschäftsführung auf die Probleme der QS
- Zwang, ein QMS „am Leben zu erhalten“ durch externe Zertifizierung und Wiederholungsaudits
- Festlegung von Anforderungen (was=QS-Handbuch), die auf verschiedene Art und Weise (wie=Verfahrensbeschreibungen) umgesetzt werden können
- Erleichtert Akquisition von Aufträgen, da viele Auftraggeber das ISO 9000-Zertifikat von ihren Lieferanten fordern
- Reduzierung des Produkthaftungsrisikos, da Protokollpflicht die Nachweisführung in Haftungsfällen erleichtert
- Verstärkung des innerbetrieblichen Qualitätsbewusstseins der Mitarbeiter

#### Nachteile

- Unsystematischer Aufbau: Mischung von Tätigkeiten und Dokumenten
- Keine saubere Trennung zwischen fachlichen, Management- und QS-Aufgaben
- Gefahr der „Software-Bürokratie“ durch Vielzahl von Dokumenten
- Gefahr der mangelnden Flexibilität
- Frage der Qualifikation der Auditoren (ISO 10011:2-1991 -- sie brauchen nur mittleren Bildungsabschluss)
- Teuer und bürokratisch, wenn nicht durch CASE unterstützt
- deutsche Fassung schlecht übersetzt und deshalb schwer verständlich, viele Anglizismen obwohl entsprechende deutsche Begriffe existieren

### CMM - Geschichte

- Software Engineering Institute (SEI) der Carnegie Mellon Univ.
  - Fragebogen zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Softwarelieferanten
- CMM für Software 1.X
  - Entwicklung seit 1986 im Auftrag des DoD
    - DoD wollte Hilfsmittel zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Software-Lieferanten
  - 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

Modell soll helfen, gezielte Verbesserungen vorzunehmen,

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)

- **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 eine grundlegenden Projektüberwachung und -steuerung, Planung und Kontrolle

Fokus: Führungsgrundsätze

Hauptprozessbereiche:

- **Anforderungsmanagement**

- gemeinsames Verständnis zwischen Kunden und Projektteam über die Anforderungen herstellen

- **Projektplanung, -verfolgung 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.