

# **Software- Qualitätsmanagement**

**Kernfach Angewandte Informatik**

Sommersemester 2004

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

## Gliederung

1. Einführung
2. Qualitätssicherung nach ISO 9000
  - Aufbau und Inhalt von ISO 9000-3
  - Zertifizierung
  - Vor- und Nachteile
3. Der TQM-Ansatz
  - Prinzipien des TQM
  - Konzepte des TQM
  - Vor- und Nachteile

### 1. Einführung

#### Produktqualität und Prozessqualität

- früher: Konzentration auf Produktqualität
  - konstruktive und analytische QS-Maßnahmen als Teil der Prozessplanung
- heute: Zusammenhang Produkt-Qualität und Prozess-Qualität wird stärker berücksichtigt
  - Betonung eines eigenständigen Qualitätsaspekts des Entwicklungsprozesses selbst
- evolutionäre Ansätze (schrittweise Verbesserung der Prozessqualität)
  - QS nach ISO 9000
  - totales Qualitätsmanagement (TQM)
  - Tauglichkeits-Fälligkeits-Modell (CMM, Capability Maturity Model)
  - Prozessverbesserung durch Tauglichkeitsbestimmung (SPICE, Software Process Improvement and Capability Determination)
- Business Engineering (Qualität durch Prozess-Konstruktion)

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

#### Das ISO 9000-Normenwerk

- Allgemeiner QS-Standard (nicht speziell für SW-Entwicklung)
  - Qualität der Zulieferteile wird wesentlich durch die Qualität des Herstellungsprozesses bestimmt
  - Normenwerk zum Nachweis für Prozessqualität zur Erstellung materieller und immaterieller Produkte
- Besteht aus folgenden Teilen:
  - ISO 8402: Begriffsbestimmungen
  - ISO 9000: Leitfaden zur Auswahl und Anwendung dieser Normen auf verschiedene Einsatzgebiete
  - ISO 9001: Darlegung der QS in Design und Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst
  - ISO 9002: Darlegung der QS in Produktion und Montage
  - ISO 9003: Darlegung der QS in der Endprüfung
  - ISO 9004: Erläuterung der von der Norm definierten QS-Elemente

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

#### Das ISO 9000-Normenwerk

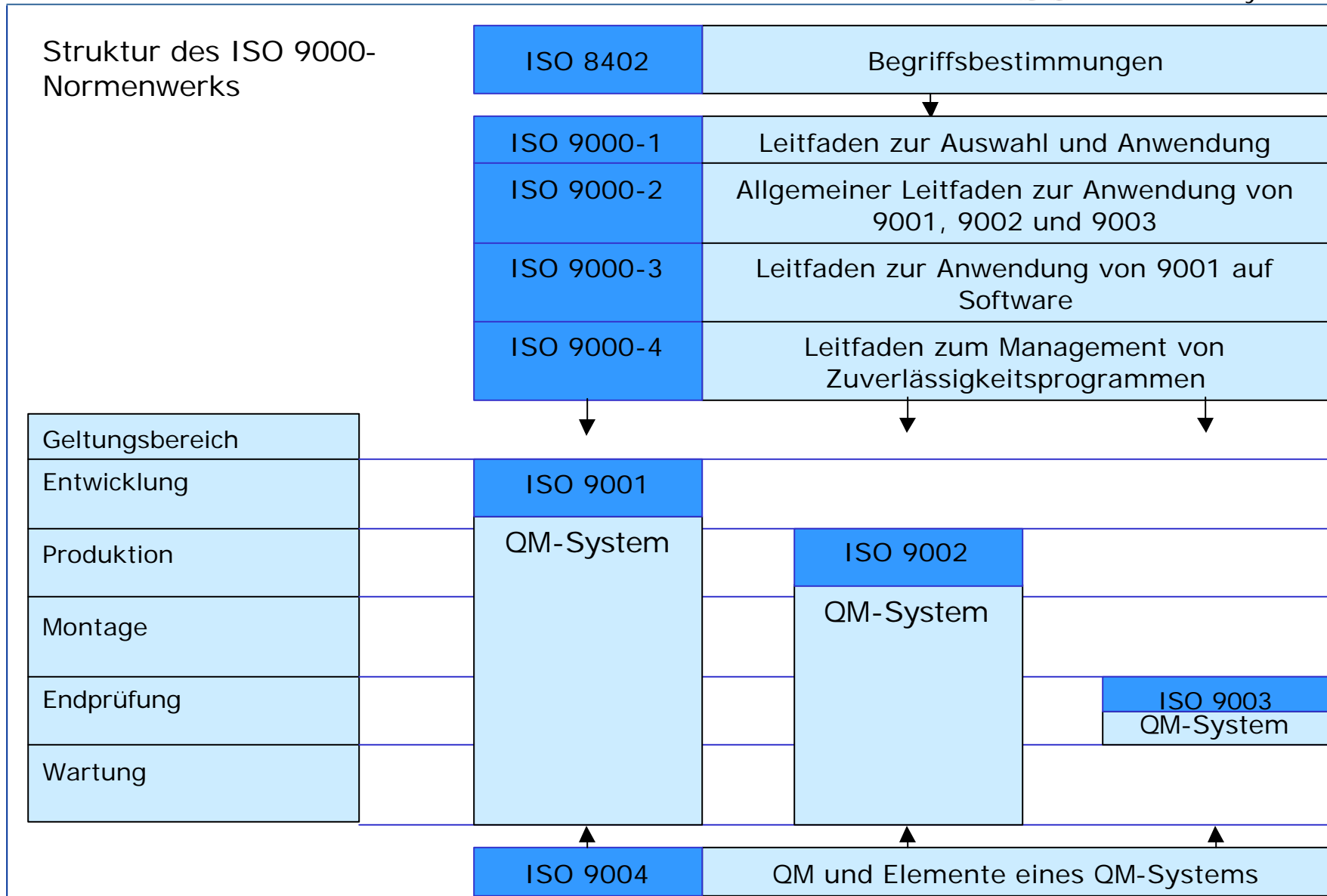
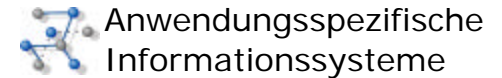
Relevanz für Software-Entwicklung:

- ISO 9000-3: Richtlinie zur Anwendung von ISO 9001 auf Softwareentwicklung
- Qualitätsmanagementsystem nach diesem Normenwerk ist ISO 9001-kompatibel und kann entsprechend **zertifiziert** werden.
  - **Systemzertifikat**, welches die Qualitätsfähigkeit des Unternehmens insgesamt bescheinigt
  - keine Aussage über die Qualität bestimmter Produkte

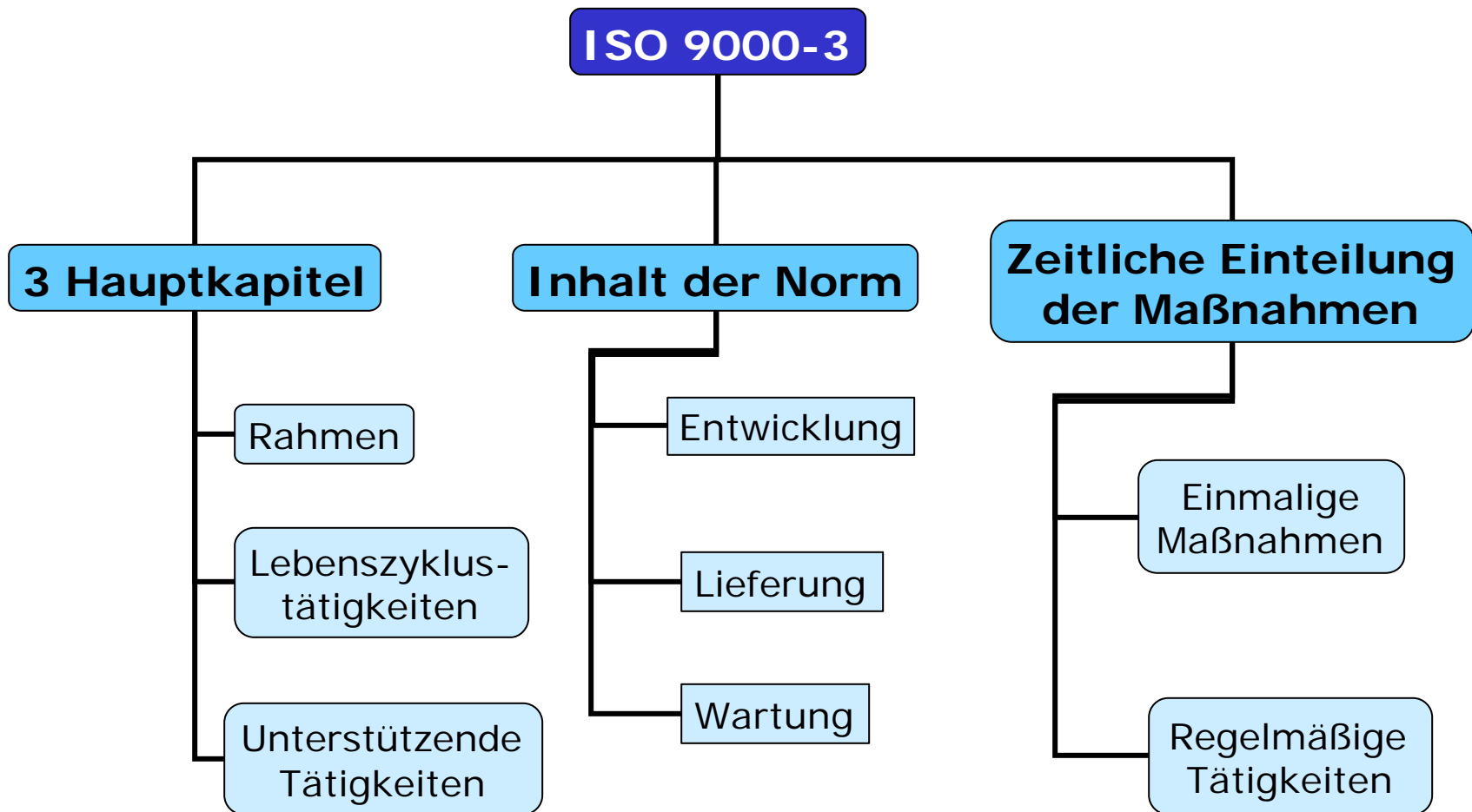
Minimalanforderung an ein QM-System nach ISO-9000:

- vollständig, dokumentiert, bekannt, überprüfbar, evolutionär
- und auch eingehalten

## 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000



### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000



### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

#### Einmalige Maßnahmen

- einmal durchführen und periodisch überprüfen
  - 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



### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

#### Aktivitäten pro Software-Entwicklung

- 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


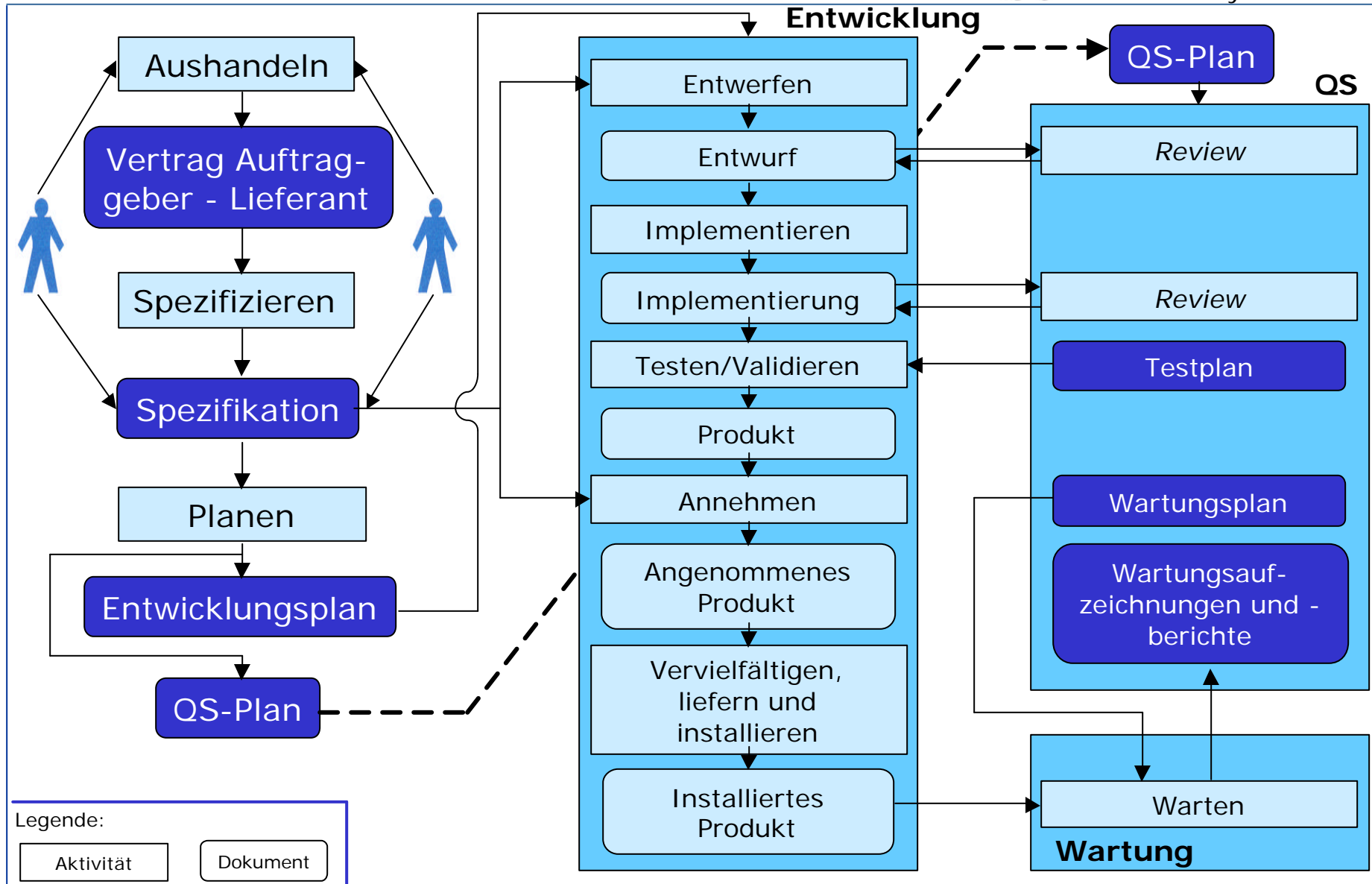
### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

- 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)

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

- 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

## 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

 Anwendungsspezifische  
Informationssysteme


### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

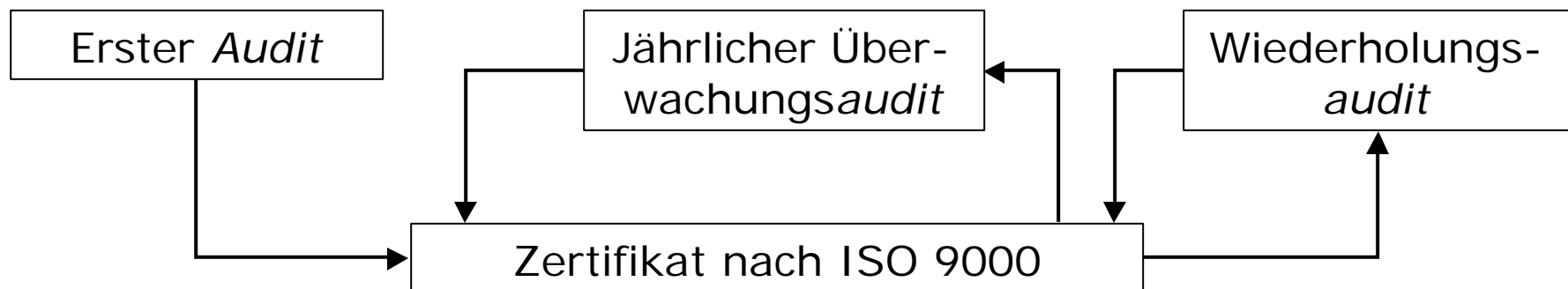
#### Phasenunabhängige, unterstützende Tätigkeiten

- 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

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

#### Zertifizierung

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



**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]

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

#### **Audit-Durchführung nach ISO 10011-1:1990**

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

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

#### 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



### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

#### 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 Anglismen obwohl entsprechende deutsche Begriffe existieren