

# **Software- Qualitätsmanagement**

**Kernfach Angewandte Informatik**

Sommersemester 2006

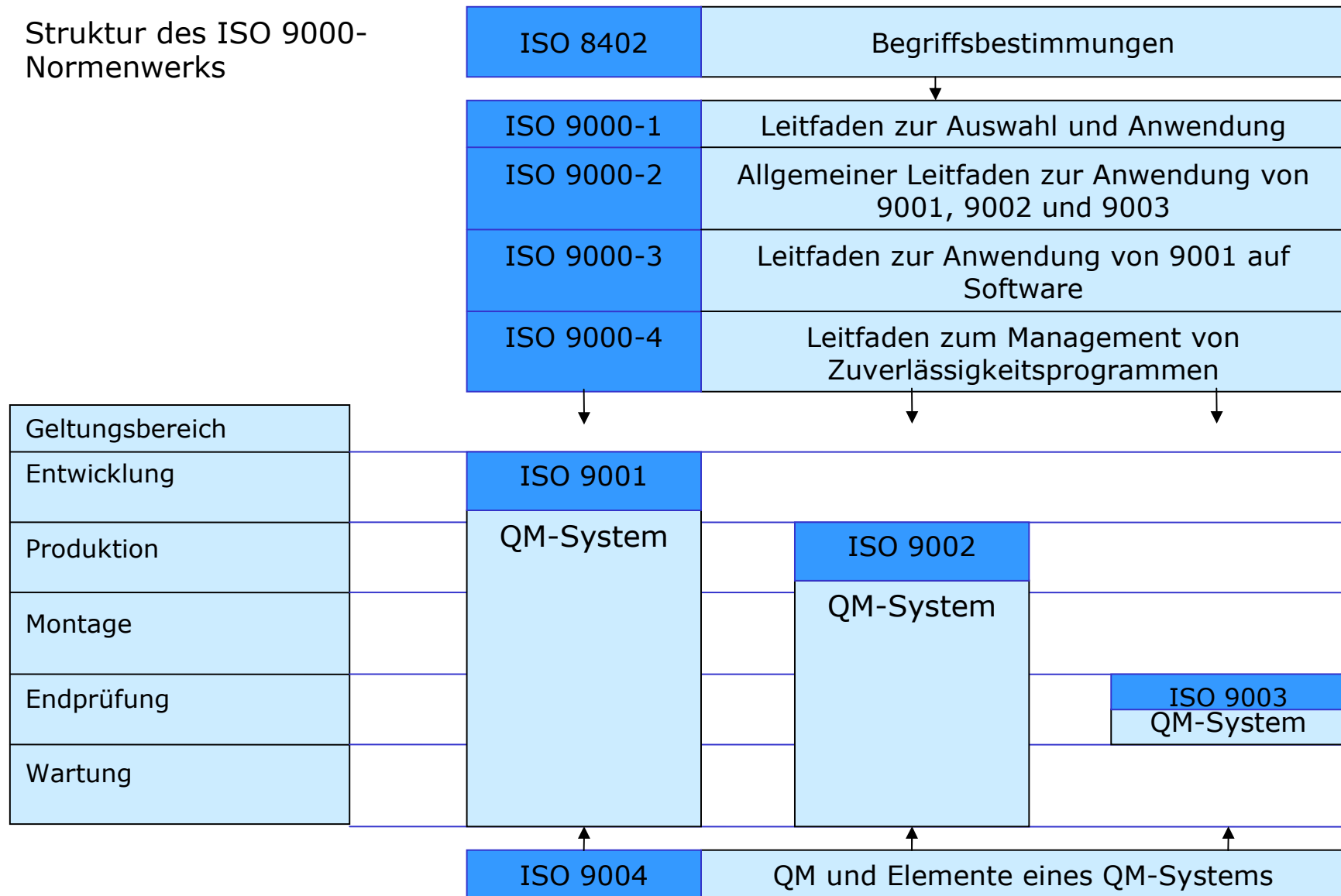
Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe



## 9. Prozessqualität

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

Struktur des ISO 9000-Normenwerks



## **Rahmenbedingungen des Qualitätsmanagements**

- Kundenorientierung
  - Kundenbedürfnisse und –erwartungen
    - Stand der Technik
    - gesetzliche und behördliche Rahmenbedingungen
    - Kundenforderungen, Kundenzufriedenheit (Kommunikation, Kundenbefragung, Indikatoren)
  - Customer Relationship Management (CRM)
- Konsequente Leitung und Führung
  - Topmanagement: Vision, Ziele, Projektunterstützung
  - Führung der Projekte
    - strategische Ziele, kritische Erfolgsfaktoren, Risikomanagement
  - Führung der Mitarbeiter
    - Rollenverständnis, Motivation, Kommunikation, Konfliktbewältigung

## 9. Prozessqualität

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

- Einbeziehung der Mitarbeiter
  - Verantwortungen, Zuständigkeiten, Befugnisse festlegen
  - Fertigkeiten, Erfahrungen, Schulung
  - Mitarbeiterzufriedenheit und andere „weiche Faktoren“
- Prozess-, insbesondere Projekt-Management
  - Definition, Beschreibung, Ablauf (Vorgehensmodell, Unterstützung)
  - Prozesskennzahlen: Jeder Prozess wird in eine Folge von Aktivitäten mit messbarem Input und messbarem Output zerlegt
    - Prozessleistung (Releases/Zeiteinheit)
    - Prozessqualität (Entwurfsänderungen/Zeiteinheit)
    - Prozesskosten (Entwicklungskosten)

Die ISO 9001 fordert, dass alle für die Produktion notwendigen Prozesse einschließlich ihrer Wechselwirkungen ermittelt, geplant und angewendet werden.  
Die Qualitätsplanung muss dabei berücksichtigt werden.

## 9. Prozessqualität

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
  - systemorientiertes Management der Prozesse in ihrer Wechselwirkung
  - Entscheidung auf Basis von Fakten
    - Vier-Augen-Prinzip
    - Metriken und Analyse der Messergebnisse
    - Entscheidungsstrategien (bei Sicherheit, bei Risiko, bei Unsicherheit)
  - Audits (Begutachtungen)
  - Einarbeitung externer (Kunden) und interner (Mitarbeiter) Verbesserungsvorschläge

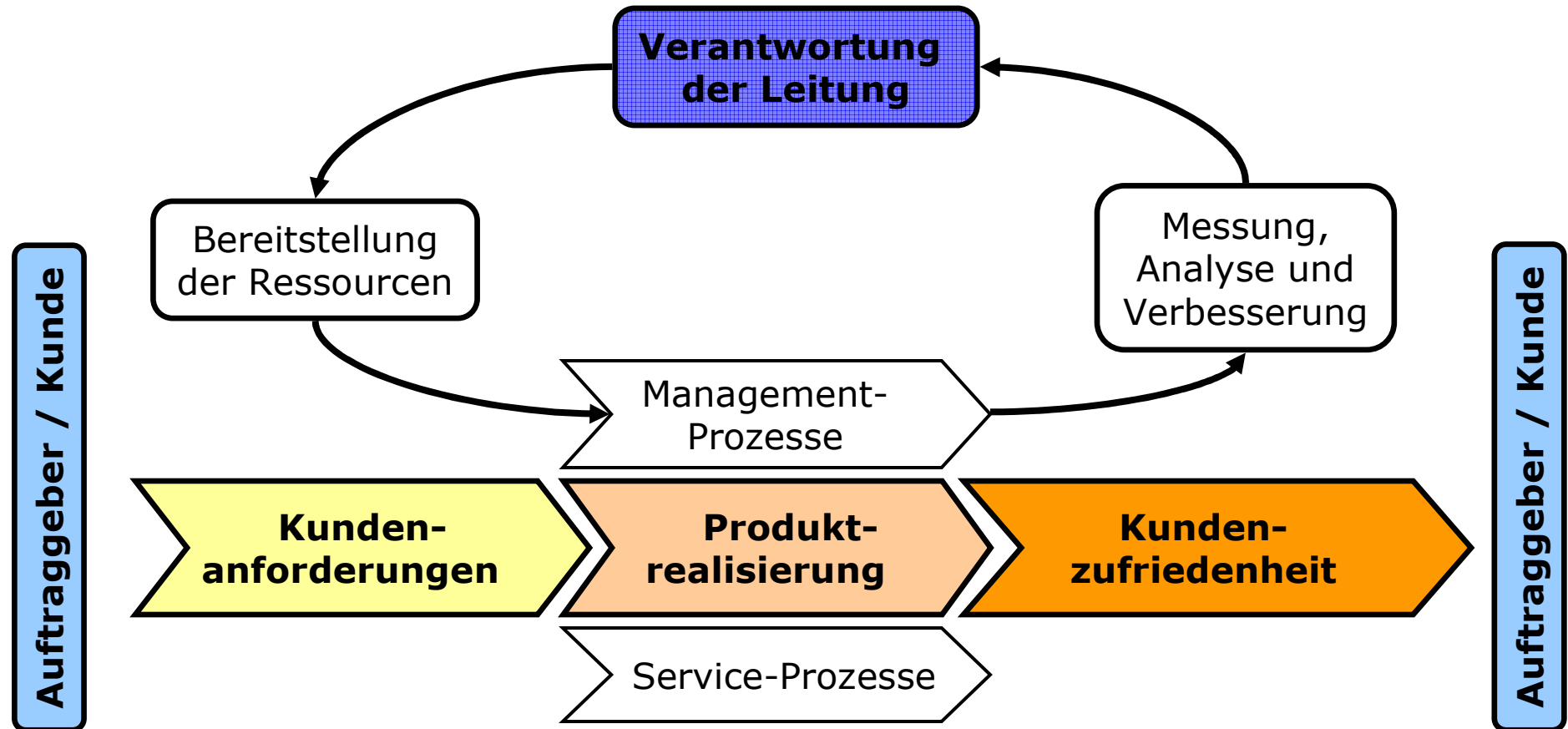
#### **Begutachtung =**

- Prüfung der unternehmensinternen „Regeln“ gegen die Norm
- stichprobenartige oder systematische, unabhängige Prüfung der gelebten Vorgehensweise gegen die „Regeln“
- Korrekturen anstoßen und überprüfen

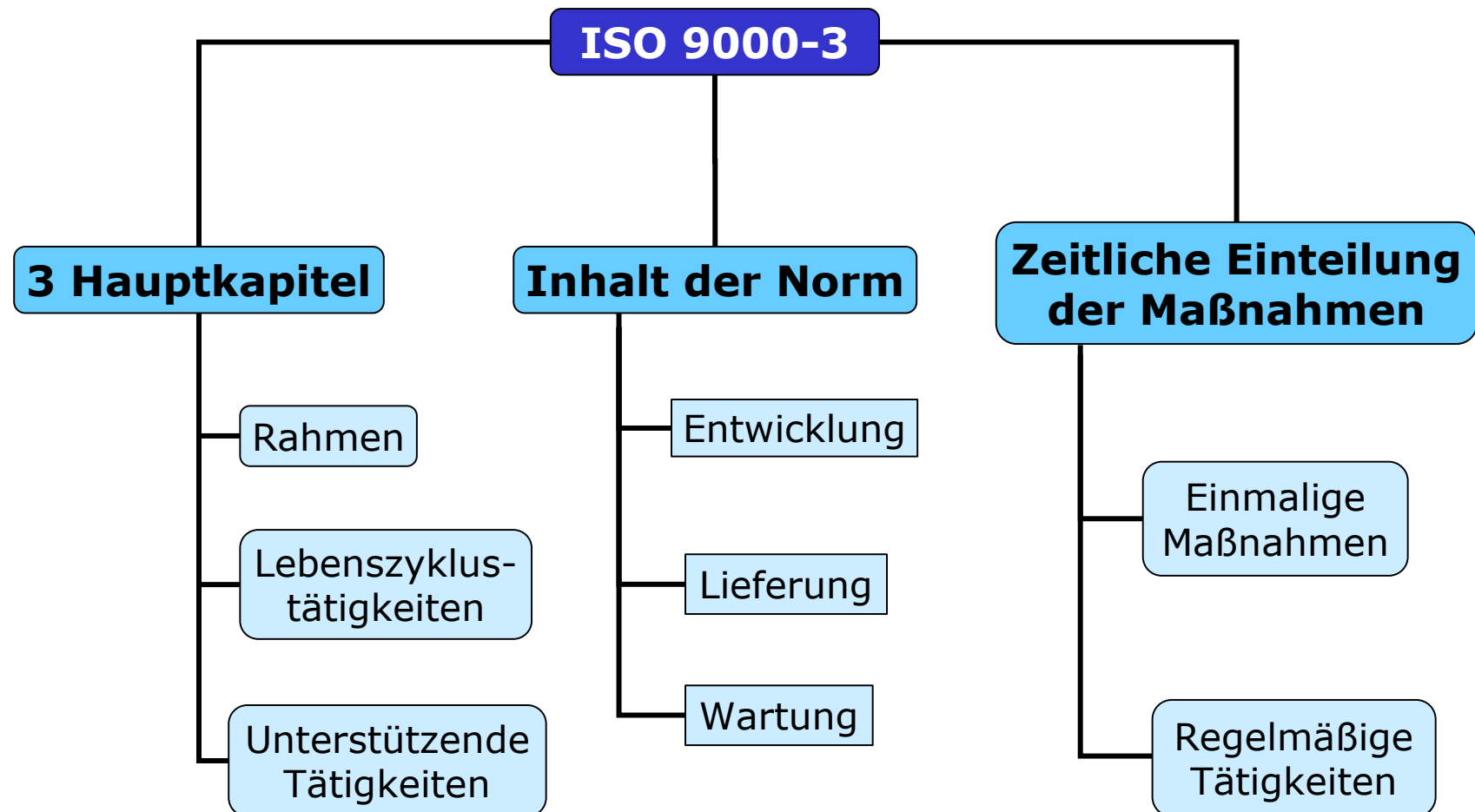
# 9. Prozessqualität

## 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

### Modifiziertes Prozessmodell der ISO 9001:2000



## Inhalte der ISO 9000-3



### 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



### 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

## 9. Prozessqualität

### 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)

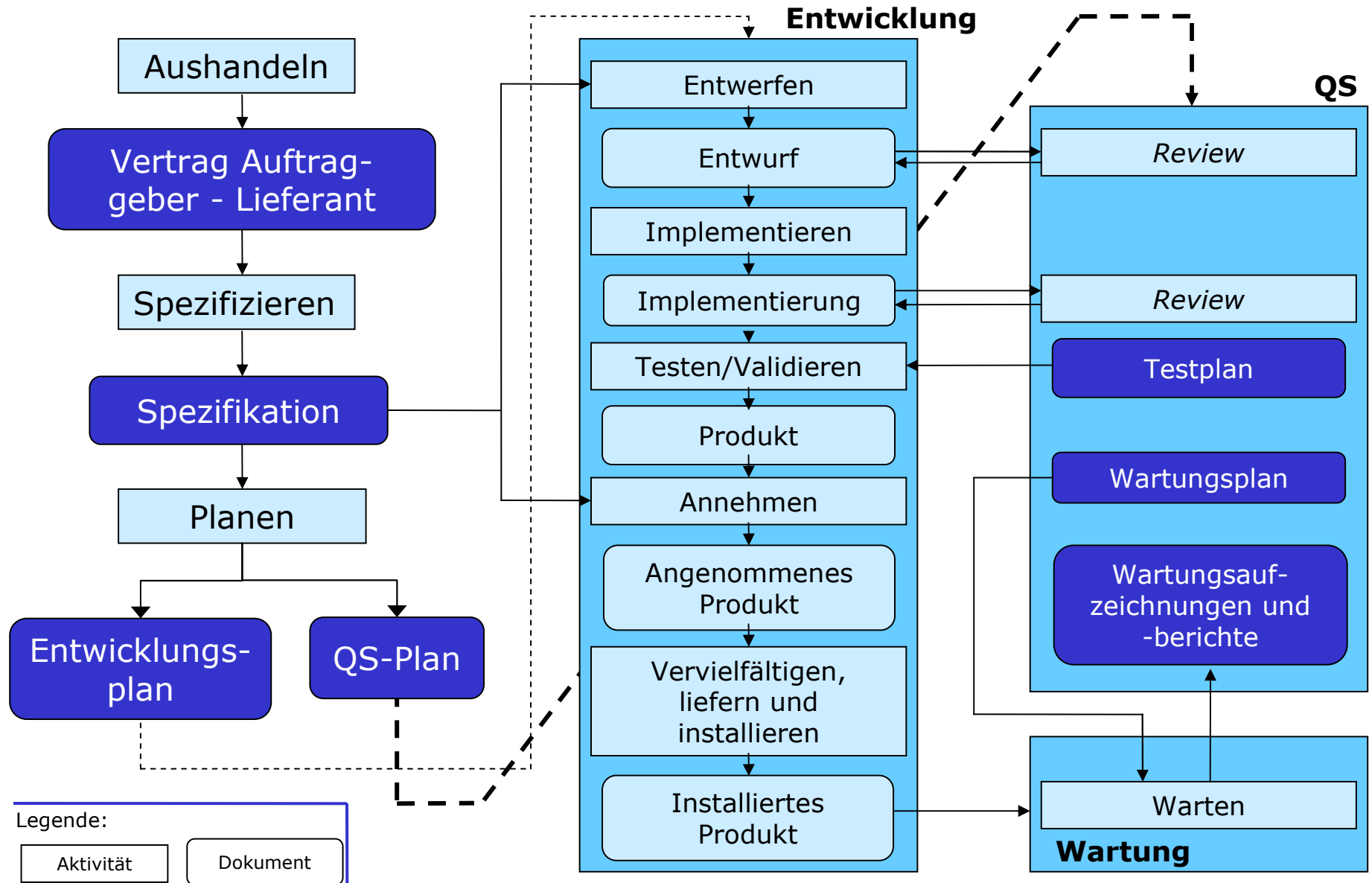
## 9. Prozessqualität

### 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

# 9. Prozessqualität

## 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

### Zertifizierung

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

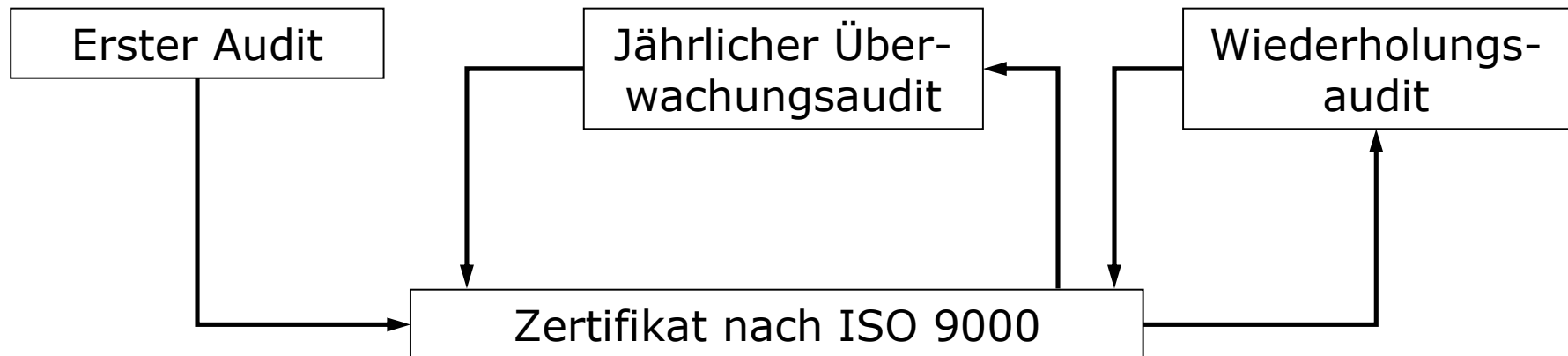
- Organisationen können ihr praktiziertes QM-System zertifizieren lassen.
- Bestätigt wird die Einführung und Anwendung des QM-Systems auf der Basis der Forderungen der ISO 9001.
- Voraussetzung ist das erfolgreiche Absolvieren einer Begutachtung.
  - Ist-Analyse der vorhandenen Abläufe und Verfahren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

## 9. Prozessqualität

### 2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

### 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 Anglismen obwohl entsprechende deutsche Begriffe existieren

## 3. Qualitätsmodellierung durch CMM (Capability-Maturity)

- ISO 9000 ist eine reine Norm zur **Feststellung** von Prozessqualität.
- Betriebliche Organisationsprozesse brauchen Kriterien, an denen sich **Entwicklung hin zu mehr Qualität** festmachen lässt.
- **Ansatz von CMM:**
  - Einordnung des SW-Entwicklungsprozesses in einen von 5 Reifegraden.
  - Jede Stufe beschreibt einen bestimmten Reifegrad = „*maturity level*“
  - Höherer Reifegrad = steigende Produktivität und Qualität

## CMM und ISO 9000 – Unterschiede im Ansatz

	CMM-Assessment	DIN ISO 9000
<b>Gegenstand</b>	Für reine Software-Entwicklungsprozesse vorgesehen	Vielzahl industrieller Organisationen, Produkte und Abläufe
<b>Ziel</b>	Detaillierte Ziel- und Prioritätsvorgaben zur Verbesserung des Prozesses	Nachweis der Qualifikation zur Erzeugung qualitätsgerechter Resultate
<b>Status</b>	Nützliches Hilfsmittel zur Problemanalyse und Prozessverbesserung	Fester Industriestandard
<b>Forderungen</b>	Hierarchie von Forderungen in Abhängigkeit der Stufen	Minimalanforderungen (ausnahmslos zu erfüllen)
<b>Basis</b>	Flexibles <i>Capability Maturity Model</i>	Starrer Normentext
<b>Ergebnis</b>	Ist-Stand, Stärken- und Schwächen-Profil	Anerkanntes Zertifikat
<b>Kosten vs. Nutzen</b>	Einsparungen durch Prozessverbesserung vs. Kosten für <i>Assessments</i> und Einführung der Verbesserungen	Nutzen ist durch das erteilte Zertifikat begründet

### 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

**Nur Qualitätsansätze mit einem solchen Fokus spielen in der praktischen Anwendung eine Rolle.**