

Software- Qualitätsmanagement

Kernfach Angewandte Informatik

Sommersemester 2007

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

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

Systemanalyse

Vermessung ganzer Systeme analog der Vermessung einzelner Systemkomponenten durch **strukturelle Komplexitätsmetriken**

Komponentenmetriken

Kopplungsmetriken

° vermessen Kopplungsgrad von Prozeduraufrufen oder Botschaftenfluss

Typische Ansätze für Kopplungsmetriken

fan-in: Gemessen wird die Anzahl der Komponenten, welche die Funktionalität einer zu vermessenden Komponente verwenden.

fan-out: Gemessen wird die Anzahl der von einer Systemkomponente benutzten anderen Komponenten sowie die Anzahl der Datenstrukturen, welche durch die betrachtete Systemkomponente aktualisiert werden.

OO-Spezifik: Vererbung als Bindung oder Kopplung?

Vererbung als Kopplung:

- gute Vererbungsstruktur hat enge Kopplung, gute Systemstruktur möglichst lose Kopplung

Vererbung als Bindung:

- gute Systemstruktur hat enge Bindung

Vererbungsmetriken werden deshalb den Komponenten zugerechnet

typische Kopplungsmaße zwischen Klassen

Anzahl der Kopplungen

- Anzahl der Assoziationen zwischen je zwei Klassen
- Anzahl der Aggregationen zwischen je zwei Klassen
- Anzahl der benutzten Klassen (fan-out, CBP = Coupling Between Objects)
- Anzahl der benutzenden Klassen (fan-in)

Stärke der Kopplungen

- Anzahl der externen Aufrufe (Wichtung der benutzten Klassen, MPC = Message-Passing Coupling)
- Anzahl der eigenen Operationen im Verhältnis zur Anzahl der internen und externen Aufrufe (RFC = Response For a Class)
- durchschnittliche (gewichtet) Anzahl der Parameter pro Operation (PPM = Parameter Per Method)

Die experimentellen Erfahrungen legen folgende Zielgrößen für OO-Systeme nahe:

geringer fan-out-Wert

- Grund: Delegierungsprinzip sinnvoll einsetzen

hohe fan-in-Werte

- Grund: hohe Verwendbarkeit deutet auf gute Struktur hin
- geht nicht global, da Summe fan-in = Summe fan-out

relativ wenige Objekte sollten als Parameter übergeben werden

- Grund: Objekt kapselt Zustand, verhält sich also wie globale Variable

Der Systemtest

Der **Systemtest** ist der abschließende Test der Software-Entwickler und Qualitätssicherer in der realen Umgebung ohne den Auftraggeber.

Umfasst Systemsoftware, Hardware, Bedienungsumfeld, technische Anlage

System muss ggf. vor Beginn des Systemtests von der Entwicklungs- auf die Einsatz- oder Zielplattform portiert werden.

Basis: Produktdefinition (Pflichtenheft, Produktmodell, Konzept der Benutzerschnittstelle, Benutzerhandbuch)

- Pflichtenheft sollte sowohl die Qualitätsziele als auch die Testszenarien und Testfälle fixieren.

Auf der Grundlage werden **Testfälle** aus den bisherigen Testzyklen übernommen und ergänzt.

Zerlegung des Systemtests in verschiedene **Teiltests** an Hand zu bestimmender **Prüfziele**.

- Prüfung aller geforderten Qualitätsziele in ihrer jeweiligen Ausprägung

Prüfziele

Vollständigkeit

- Sind alle funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen aus dem Pflichtenheft erfüllt? (**Funktionstest**)

Volumen

- Systemtest mit umfangreichen Datenmengen (**Massentest**)

Zeit

- Systemtest auf Antwortzeiten unter starker Belastung (**Zeittest**)

Zuverlässigkeit

- Systemtest unter längerer Spitzenlast im geforderten „grünen“ Bereich (**Lasttest**)
- auch unter Ausfall einzelner externer Hardware- oder Software-Komponenten
- Mehrbenutzerbetrieb im Grenzbereich
- Reaktion auf ungewöhnliche oder widersprüchliche Daten

Robustheit und Fehlertoleranz

- Systemtest unter Überlast, im „roten“ Bereich (**Stresstest**)

Benutzbarkeit

- Test der Verständlichkeit, Erlernbarkeit, Bedienbarkeit aus der Sicht des Endnutzers (**Benutzbarkeitstest**)
- Zielgruppenbezogen (Fachtermini, Metaphern etc.)

Sicherheit

- Datenschutzmechanismen, Zusammenspiel mit dem umgebenden System (**Sicherheitstest**)

Interoperabilität

- Relevant, wenn das System in einen größeren Verbund eingebettet ist (**Kompatibilitätstest**)
- Kompatibilität der Schnittstellen und der Daten

Konfiguration

- wenn vorgesehen, Test der Systemausprägungen für verschiedene Hard- und Softwareplattformen (**Konfigurationstest**)

Dokumentation

- Vorhandensein, Angemessenheit und Güte der Benutzer- und Wartungsdokumentation (**Dokumentationstest**)

Teilttests

Funktionstest

Test, ob alle in der Produktdefinition geforderten Funktionen vorhanden und wie vorgesehen realisiert sind.

Testsequenzen sind aus dem Pflichtenheft zu übernehmen und/oder mit funktionalen Testverfahren systematisch und vollständig herzuleiten.

Leistungstest

dient der Überprüfung des in der Produktdefinition festgelegten Leistungsverhaltens

- Massentest, Zeittest, Lasttest, Stresstest
- Einsatz eines Testdatengenerators oder realer Daten vom Auftraggeber oder von Pilotkunden
- Frage der Systemstabilisierung nach Überlastphasen, etwa durch den Entzug von Ressourcen

Benutzbarkeitstest

Oft entscheidend für die Akzeptanz eines Softwareprodukts

Kann sehr aufwändig sein, wenn darauf in der Phase der Produktdefinition zu wenig Wert gelegt wurde

Interoperabilitätstest

heutige Systeme sind in der Regel keine alleinstehenden Systeme, sondern in eine Standardumgebung integriert

- umfasst meist eine komplexe GUI-Schnittstelle zum Betriebssystem
- Frage der Interaktion mit diesen Oberflächen (etwa mit der Zwischenablage in Windows)

Installations- und Wiederinbetriebnahmetest

Installationstest: Prüft, ob das System mit den erstellten Installationsbeschreibungen installiert und in Betrieb genommen werden kann.

Wiederinbetriebnahmetest: Prüft, ob das System nach einer Unterbrechung oder einem Zusammenbruch des Basissystems mit den vorliegenden Beschreibungen wieder in Betrieb genommen werden kann und ob noch alle Daten aktuell und verfügbar sind.

Besonderheiten für OO-Systeme gibt es nicht, da der Systemtest ein Black-Box-Test ist, der gar nicht bemerken kann, ob das System ein OO-System ist.

Systemtest als Regressionstest: Aufzeichnen der Testfälle erlaubt es, diese bei späteren Fehlerkorrekturen oder inkrementeller Software-Entwicklung relativ problemlos zu wiederholen.

Abnahmetest

Der **Abnahmetest** ist eine besondere Ausprägung des Systemtests, bei dem das System getestet wird

unter Mitwirkung und Federführung des Auftraggebers
in der realen Einsatzumgebung beim Auftraggeber
(unter Umständen) mit echten Daten des Auftraggebers

Auftraggeber kann die Testfälle aus dem Systemtest übernehmen, modifizieren und eigene Testszenarien durchführen.

Konzentration in der Regel auf den Test unter normalen Betriebsbedingungen

Sollte bereits im Auftrag vereinbart sein, wird aber in der Regel ein „freies Testen“ sein.

Verfahren des Abnahmetests sollte bereits beim Systemtest zum Einsatz kommen

Methodik aus Auftraggebersicht

1. Erzeugen des zu testenden Systems aus den Quellen
 - hilfsweise Löschen aller Objektdaten
 - Bilden und Speichern einer Prüfsumme über das gesamte System, um dessen Unversehrtheit am Schluss zu prüfen
2. Durchführung der Abnahme nach der vereinbarten Testvorschrift
 - Einbeziehung des Benutzerhandbuchs (mindestens alle dort angegebene Beispiele müssen funktionieren)
3. regelmäßige einvernehmliche schriftliche Fixierung der Testergebnisse
4. regelmäßiges freies Testen und Dokumentation dieser Testfälle
5. Abnahme endet mit einer Schluss-Sitzung
 - Wichtung der protokollierten Fehler
 - Entscheidung über Annahmen, Auftrag zur Nachbesserung, Ablehnung

Abnahme stellt immer einen Kompromiss zwischen optimalem (also fehlerfreiem) und akzeptablem Ergebnis dar.

Abnahme größerer Systeme

Mehrstufiges Abnahmeverfahren:

Werkabnahme

- Abnahme in einer speziellen werksseitig erstellten Testumgebung
- sinnvoll nur, wenn Installation weit entfernt erfolgen soll oder wenn die Installation den Betriebsablauf nachhaltig stört

Abnahme in der realen Umgebung

- unverzichtbar, evtl. sind Maßnahmen zur Sicherung des Betriebsablaufs zu treffen
- Durchführung auch der Tests, auf die in der Werksabnahme verzichtet werden musste, weil deren Implementierung in der Testumgebung zu aufwändig gewesen wäre

Betriebsabnahme

- Versuchsbetrieb in der Garantiephase mit aufwändigerer Protokollierung des Betriebs
- Aufzeichnung aller Fehler, Ergänzung der Testreihe
- Wiederholung der modifizierten Tests mit dem verbesserten System vor der endgültigen Inbetriebnahme

Abnahme von Produkten für den anonymen Markt

Auftraggeber und Nutzer sind verschieden.

Interner Auftraggeber (Marketingabteilung, Produktmanager) nimmt das Produkt ab

Systeme werden in der Regel einem Alpha- und Beta-Test unterzogen

- Prüfziele Fehlertoleranz, Benutzbarkeit, Konfiguration und Interoperabilität lassen sich nur schwer durch den internen Auftraggeber testen
- aufgetretene Fehler werden protokolliert und beseitigt

Alpha-Test: System wird in der Zielumgebung des Herstellers durch Anwender erprobt.

Beta-Test: System wird ausgewählten Pilot-Kunden in deren eigener Umgebung zur Probenutzung zur Verfügung gestellt.

- nach umfangreichen Fehlerkorrekturen auch Beta2-Phase möglich
- Pilotkunden erhalten beim späteren Kauf meist einen Rabatt

Produktzertifikate

Die Produktqualität eines Software-Systems ist zwar das Ergebnis der Prozessqualität, für den Endkunden aber von eigenständigem Interesse.

Hersteller sind damit an Produktzertifikaten interessiert.

Richtlinie der Gütegemeinschaft Software von 1985 zur einheitlichen Prüfung von Software-Produkten

Überarbeitung als DIN 66285 sowie ISO 12119 (1994)

reine Produktnorm, also keine Aussage über den Entwicklungsprozess

Qualitätsanforderungen beziehen sich auf

- Produktbeschreibung zu Information des Kunden vor dem Kauf
- Dokumentation
- Programme und Daten

nicht berücksichtigt werden unterstützende Dienstleistungen

ISO 12119 – Qualitätsanforderungen

- Produktbeschreibung

Jedes SW-Erzeugnis muss eine P.-B. besitzen, die festlegt, was das Erzeugnis ist. Die P.-B. soll dem Benutzer oder potenziellen Käufer helfen, die Eignung des Erzeugnisses für ihn zu beurteilen und als eine Prüfgrundlage dienen.

Unterpunkte spezifizieren und normieren

- Allgemeine Anforderungen an den Inhalt
- Bezeichnungen und Angaben
- Angaben zu Zuverlässigkeit, Benutzbarkeit, Effizienz

- Benutzerdokumentation

muss vollständig, richtig, widerspruchsfrei, verständlich und übersichtlich sein

- Programme und Daten

Funktionalität: Normen für

- Benutzerinstallierung
- Funktionalität entspricht Beschreibung und Dokumentation
- Widerspruchsfreiheit, gleiche Benennungen mit gleicher Bedeutung

Zuverlässigkeit: Das System aus Hardware, vorausgesetzter Software und den zum Erzeugnis gehörenden Programmen darf in keinen unbeherrschten Zustand geraten. Daten dürfen nicht verfälscht werden und nicht verloren gehen.

Diese Anforderung muss auch erfüllt sein

- bei Belastung bis zu den angegebenen Grenzwerten
- bei Versuchen, angegebene Grenzwerte zu übersteigen
- bei fehlerhafter Benutzereingabe oder Fehlfunktionen anderer in der Beschreibung genannter Programme
- wenn ausdrückliche Anweisungen in der Benutzerdokumentation verletzt werden

Benutzbarkeit: Das Produkt muss verständlich, übersichtlich und steuerbar sein (etwa DIN 66234 zur ergonomischen Dialog-Gestaltung)

Auf der Basis sieht die Norm ausführliche Prüfbestimmungen vor.

Zertifizierung erfolgt durch unabhängige, akkreditierte Zertifizierungsstellen.

Qualitätssicherung in der Phase Betrieb und Wartung

- Bug Tracking
Einsatz automatisierter webgestützter Systeme wie Bugzilla
- Arbeit mit Power Usern
Rolle von Alpha- und Beta-Test-Phasen
- Rolle der Qualität der Daten
- ISO 9000 sieht Pflicht zur Nachweisführung vor.
Wartungsplan, Wartungsaufzeichnungen und -berichte
Konfigurationsmanagementplan

1. Einführung
2. Qualitätssicherung nach ISO 9000
3. CMM
4. Der TQM-Ansatz
5. CMMI, BOOTSTRAP und ISO 15

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)
wachsende Prozessreife (CMM, Capability Maturity Model)
Prozessverbesserung und -reifebestimmung (SPiCE, Software Process Improvement and Capability Determination)
- Business Engineering (Qualität durch Prozess-Konstruktion)

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

DIN EN ISO 9000 enthält Mindestanforderungen an den Aufbau und die Ablauforganisation, damit Qualität kein Zufall, sondern das Ergebnis eines beherrschten Prozesses ist.

Das ISO 9000-Normenwerk

- Besteht aus folgenden Teilen:

ISO 8402: Begriffsbestimmungen

ISO 9000: Einführung in QM-Systeme und Begrifflichkeit

- Leitfaden zur Auswahl und Anwendung dieser Normen auf verschiedene Einsatzgebiete

ISO 9001: Anforderungen an ein QM-System im Bereich Design und Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst

- Darstellung der Minimalanforderungen an ein solches QM-System

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

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

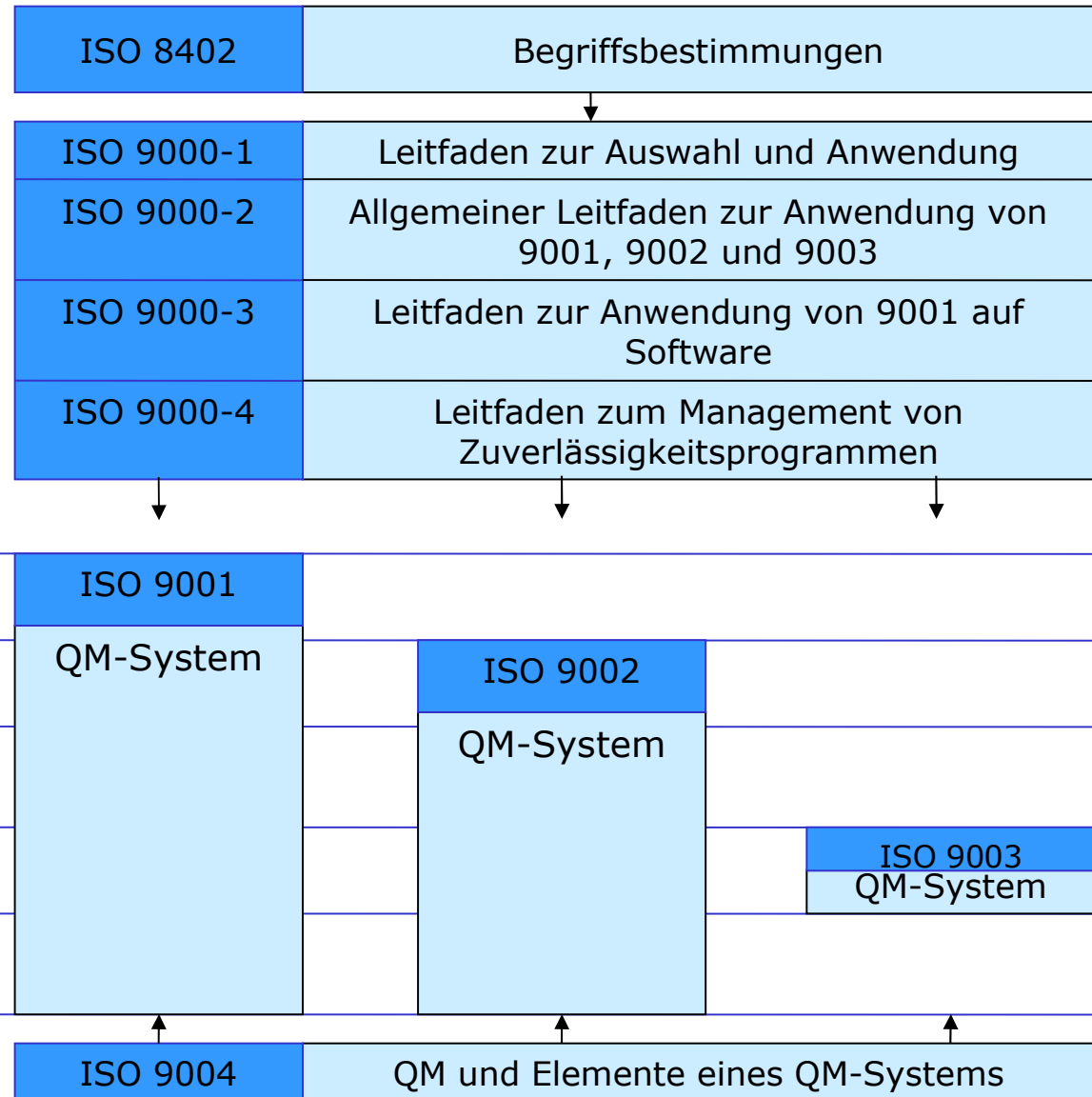
keine Aussage über die Qualität bestimmter Produkte

Minimalanforderung an ein QM-System nach ISO-9000:

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

2. Qualitätssicherung nach ISO 9000

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

- 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)

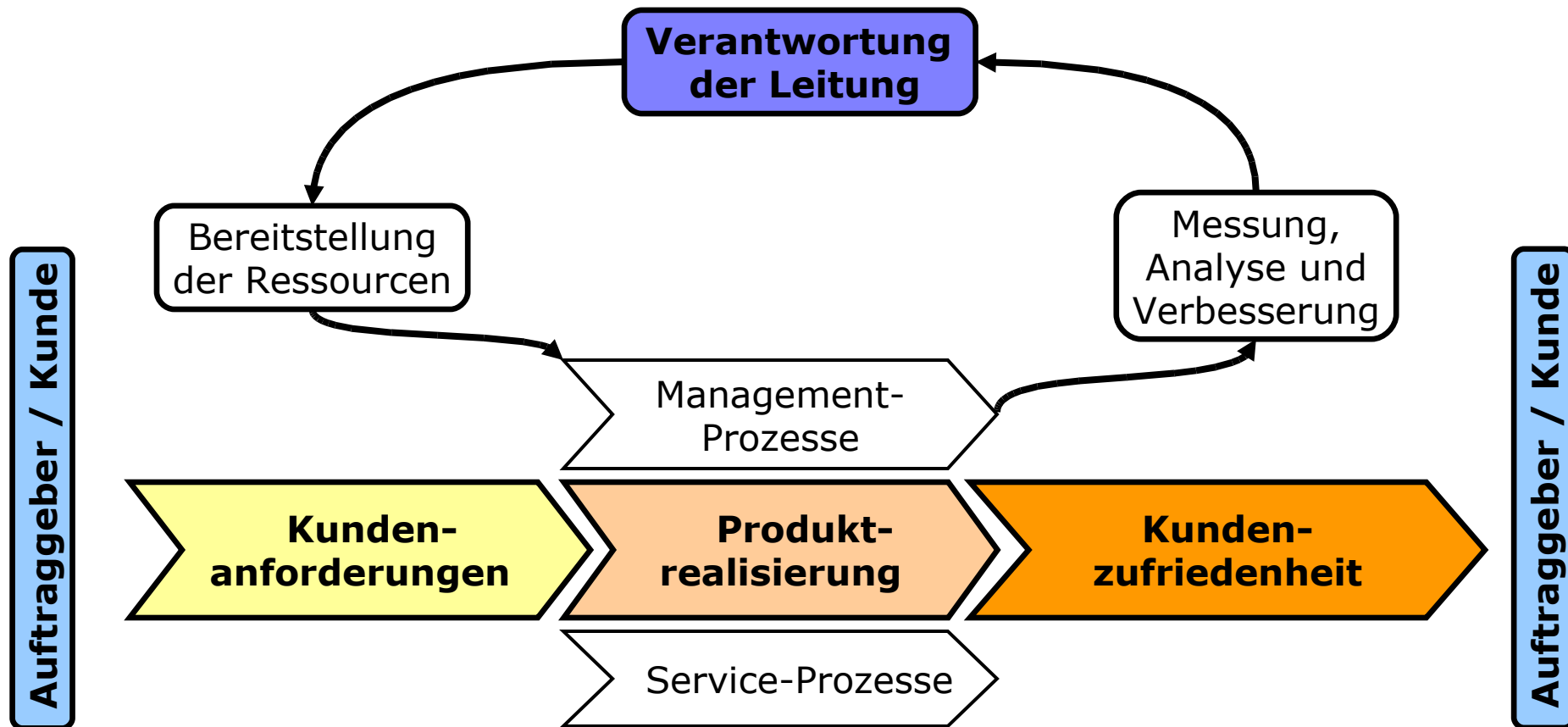
Die ISO 9001 fordert, dass alle für die Produktion notwendigen Prozesse einschließlich ihrer Wechselwirkungen ermittelt, geplant und angewendet werden.
Die Qualitätsplanung muss dabei berücksichtigt werden.

- 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

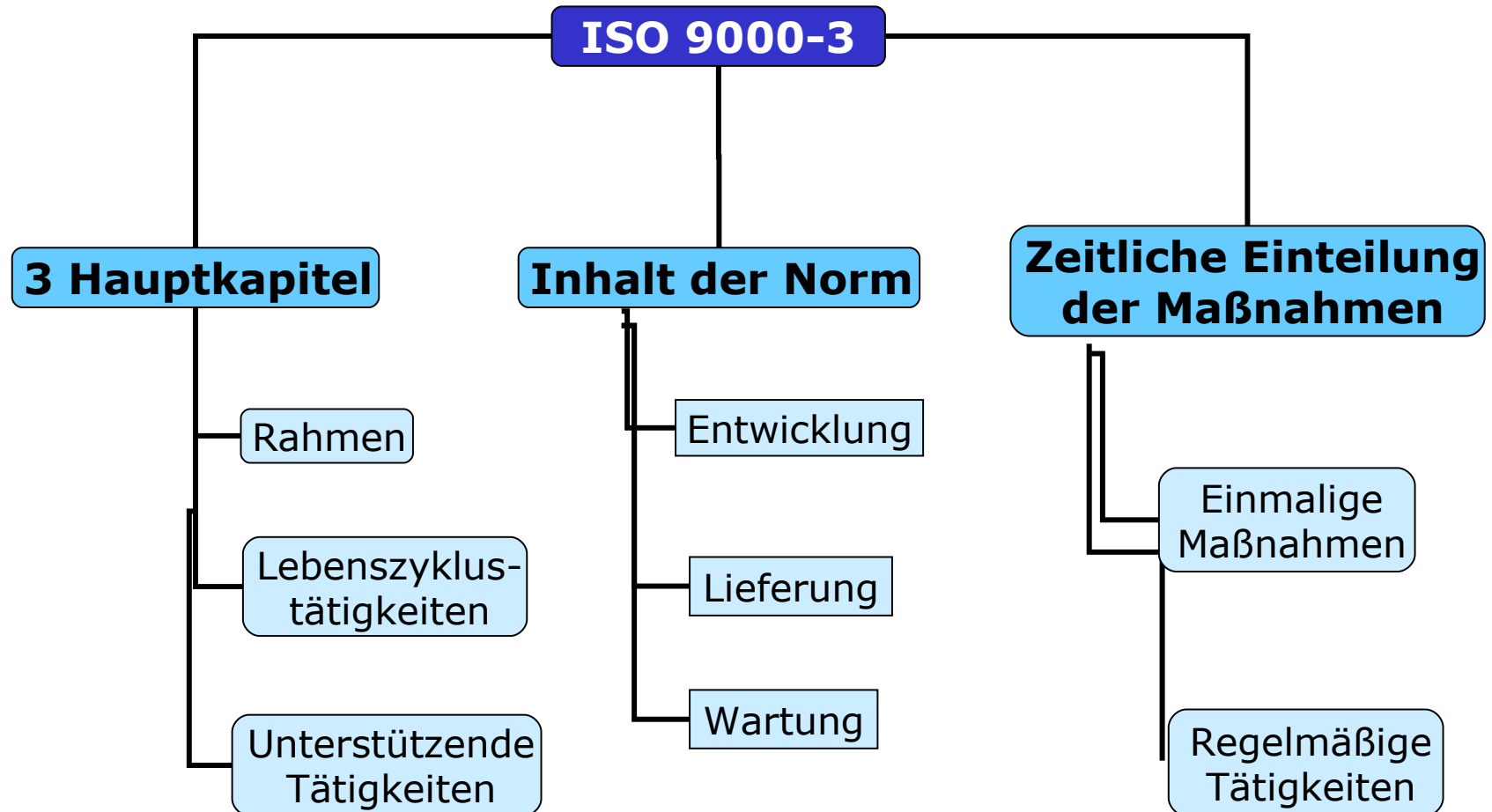
Begutachtung =

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

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

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

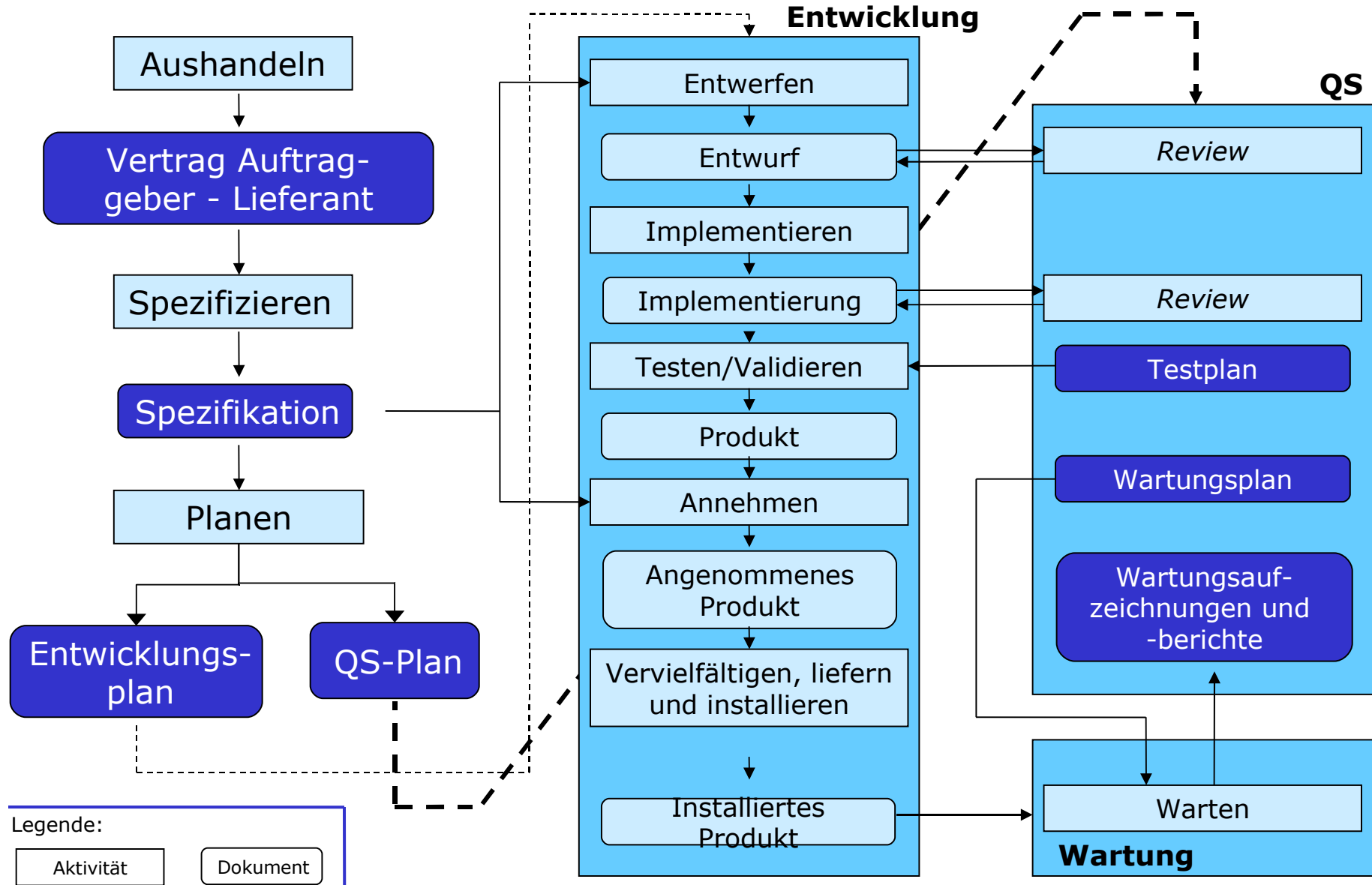
- Qualitätsziele und -maße
- Kriterien für die Vorgaben und Ergebnisse jeder Entwicklungsphase
- Festlegungen zu Test-, Verifizierungs- und Validierungsmaßnahmen
- Planung dieser Maßnahmen (Termin, Mittel, Genehmigungsinstanzen)
- Festlegung von Verantwortlichkeiten

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

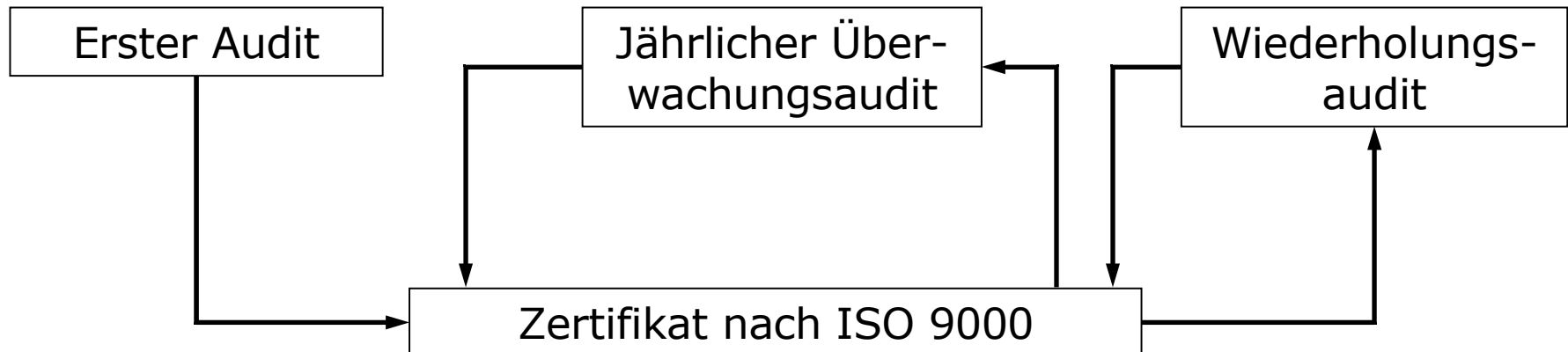
Zertifizierung

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 Anglismen obwohl entsprechende deutsche Begriffe existieren