

Prinzip von Reifegradmodellen

Ein (Prozess-)Reifegradmodell (**maturity model**) dient der qualitativen Bewertung von Softwareentwicklungsprozessen.

- ▶ Reifegradmodelle enthalten „Best Practices“, die sich in der Praxis über Jahrzehnte hinweg bewährt haben.
 - gruppieren Praktiken nach ihrer Zusammengehörigkeit je nach Modell in „Prozesse“, „Prozessbereiche“ oder auch „Schlüsselprozessbereiche“
 - dienen als allgemeine Grundlage zur Entwicklung von Prozessbeschreibungen
- ▶ **Reifegradstufen (capability levels)** werden verwendet, um verschiedene evolutionäre Stadien in der allmählichen Verbesserung der Prozesse zu beschreiben
 - Sie können als Orientierungshilfe für Prioritäten bei der Prozessverbesserung verwendet werden.

Quelle: [6 S. S.179] Sie sind jeweils Gruppen von Praktiken zugeordnet, die aufeinander aufbauen.

Prozessbewertung (Assessment)

In einer **Prozessbewertung (Assessment)** werden die betrieblichen Abläufe mit den Anforderungen des Reifegradmodells verglichen.

- ▶ Bestimmung des Entwicklungsstandes in einem Projekt des Ablaufes in einem Unternehmen
 - Ähnlich einem mehrtägigen Audit
- ▶ Ergebnis ist u.a.
 - Reifegradaussage sowie zu Stärken und Schwächen in den einzelnen Prozessen
 - Definition konkreter Verbesserungsmaßnahmen

Quelle: [6 S. S.180]

ISO International Organisation for Standardisation

(abgeleitet vom griechischen „isos“, d.h. „gleich“)

- Sitz:** ISO Central Secretariat Genf
Gründung: 1947
Notwendigkeit: Austausch in Industrie, Handel; auch wichtig für Verbraucher
Beispiele: Bankkarten, Container, Papiermaße, Einheitensystem SI: m, kg, ...
Mitgliedschaft:
- **Kernmitglieder:** Jan. 2002 = **93** (je Land nur 1)
(Azerbaidjan, ..., Botswana, ..., Zimbabwe)
 - **Korrespondierende Mitglieder** (erhalten Informationen je nach Interessen)
(Albanien, ..., Bolivien, ..., Uganda)
 - **Abonnent-Mitglieder** (zahlen einen reduzierten Beitrag)
(Benin, ..., Kongo, ..., Saint Lucia)

Technische Arbeit: wird geleistet von **186 technischen Komitees** (Bsp. **TC 176** = (Stand 2001) **552 Subkomitees (SC)** und **2124 Arbeitsgruppen (WG)** Qual.-MM.)

- Jedes interessierte Mitglied kann in einem Komitee mitarbeiten.
- Die ISO arbeitet eng mit der IEC (International Electrotechnical Commission, gegr. 1906) auf dem Gebiet der elektrotechn. Standardisierung zusammen.

Finanzierung: legt ISO-Vollvers. fest (in Abhängigkeit vom Bruttosozialprodukt)

Quelle: vgl. <http://www.iso.ch>

Entwicklungsphasen für internationale Standards

- 1. Vorschlagsphase:** (Proposal stage)
Das relevante TC/SC entscheidet über die Aufnahme des Themas in das Arbeitsprogramm.
- 2. Vorbereitungsphase:** (Preparatory stage)
Eine Arbeitsgruppe von Experten des TC/SC bereitet einen Arbeitsentwurf vor.
- 3. Ausschussphase:** (Committee stage)
Sobald ein Ausschussentwurf vorliegt, wird dieser beim ISO Zentralsekretariat registriert und an die **P-Mitglieder** des TC/SC verteilt: ==>wenn ein Konsens erreicht wurde, liegt der **DIS** (Draft International Standard) vor.
- 4. Untersuchungsphase:** (Enquiry stage)
Der **DIS** zirkuliert bei allen ISO-Mitgliedern innerhalb von **5 Monaten**. ==> angenommen mit 2/3 Mehrheit der P-Mitglieder als **FDIS** (Final Draft Intern.Standard)
- 5. Zustimmungsphase:** (Approval stage)
Der **FDIS** zirkuliert **2 Monate** bei allen ISO-Mitgliedern; er ist angenommen, wenn weniger als 1/4 votieren
- 6. Publikationsphase:**
Veröffentlichung durch das **ISO Zentralsekretariat**

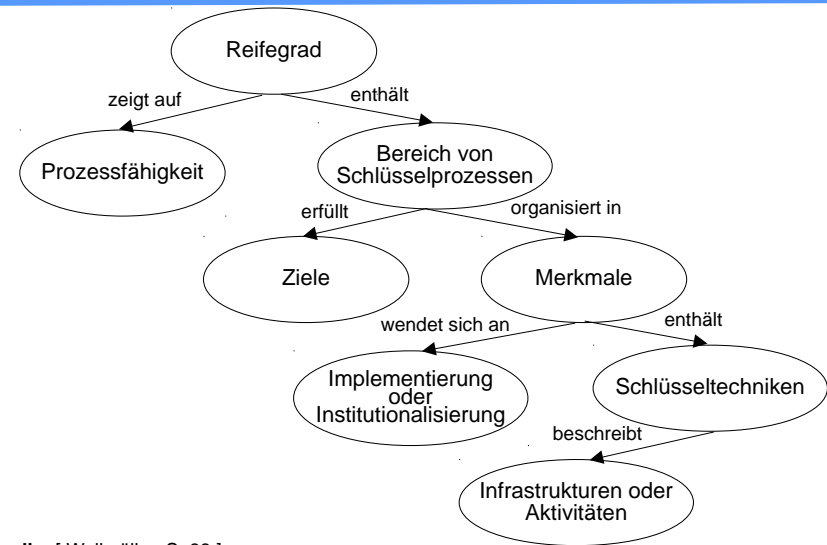
Quelle: <http://www.iso.ch>

40.1.2 Wichtige Reifegradmodelle: CMM(I)

9

Softwaremanagement, © Prof. Uwe Aßmann

Struktur von Reifegradmodellen



Quelle: [Wallmüller, S. 88]

Capability Maturity Model CMM (1)

11

1987 Idee von Watts Humphrey, die „Best Practices“ in einem Modell zu vereinen
1991 Version 1.0
1993 Version 1.1 zur Zeit noch gültig

Dieses Modell nennt man auch **Software-CMM** (zur Unterscheidung von weiteren später entwickelten CMMI)

Anwendung durch große Anzahl von Unternehmen

Beispiel: 1987 – 2002 wurden 2325 Assessments in 1756 Organisationseinheiten von 512 Unternehmen offiziell an das SEI (Software Engineering Institute) gemeldet.

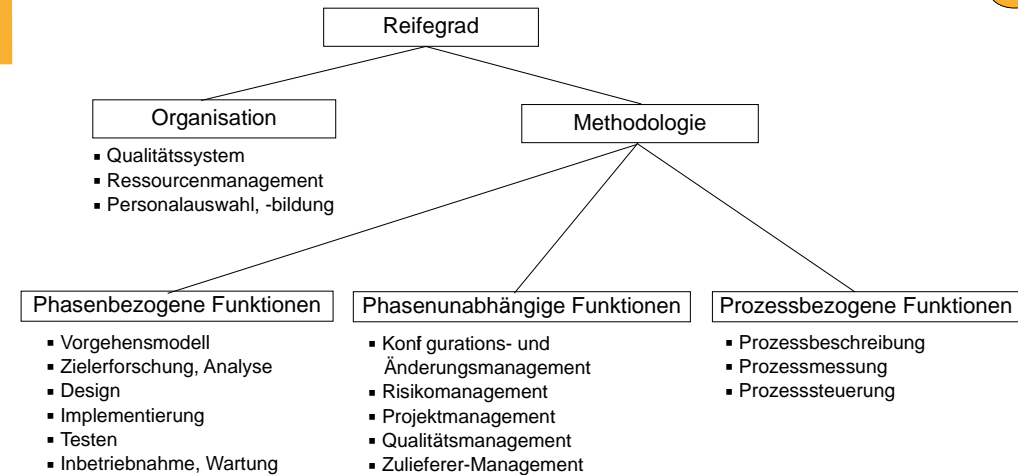
Es gibt mehr Anwender, die dies nur intern durchführen bzw. Kosten sparen wollen.

CMM wird nicht weiterentwickelt – Ablösung durch CMMI (CMM-Integration)
Die Modelle können von den SEI-Webseiten heruntergeladen werden.

Quelle: <http://www.sei.cmu.edu/cmm/>

Kriterienbaum des CMM

12



Quelle: [Mayr, S. 100]

Capability Maturity Modell CMM (2)

Das Modell misst mit Hilfe geeigneter Kriterien die **Qualität des Software-Entwicklungsprozesses**, um beispielsweise die Vertrauenswürdigkeit von Lieferanten beurteilen zu können. Mittels 5 „Reifegraden“ (*maturity levels*) wird die Beherrschung des SE-Prozesses gemessen:

Reifegrad	Eigenschaften	Notwendige Verbesserungen
1 „Initial“	Prozessablauf „chaotisch“ und Leitung „ad hoc“ bzw. Prozesse sind nicht definiert oder werden nicht befolgt ---- „Helden“	Projektführung, Projektplanung, Konfigurationsmanagement, Qualitätssicherung
2 „Repeatable“	Prozess intuitiv und personenabhängig beherrscht bzw. Schlüsselprozessbereiche sind in allen Projekten implementiert	Ausbildung, technische Praktiken (Reviews, Tests), Konzentration auf Normen und Teams
3 „Defined“	Prozess qualitativ erfasst und organisationsweit standardisiert und werden für neue Projekte zugeschnitten (Tailoring Guidelin.)	Analyse und „Messung“ des Prozesses, quantitative Qualitätspläne
4 „Managed“	Prozess quantitativ erfasst und verstanden bzw. mit statistischen Methoden überwacht und gesteuert	Wechsel in der Technologie, Problemanalyse, Vermeidung von Problemen
5 „Optimizing“	Rückwirkung der Verbesserungen auf den Prozess bzw. systematische Selbstverbesserung	Organisation der Produktion auf optimierter Ebene

Quelle: [Mayr, S. 99]

Schlüsselprozessbereiche von der Reifestufen des CMM

Stufe	Fokus	Schlüsselprozessbereich
Optimierend (5) Optimizing	Kontinuierliche Prozessverbesserung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerverhütung ■ Technologie-Änderungsmanagement ■ Prozess-Änderungsmanagement
Geleitet (4) Managed	Produkt- und Prozessqualität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quantitatives Prozessmanagement ■ Software-Qualitätsmanagement
Definiert (3) Defined	Definiert ingenieurmäßiger Prozess	<ul style="list-style-type: none"> ■ Organisationsweiter Prozessfokus ■ Organisationsweite Prozessdefinition ■ Trainingsprogramm ■ Integriertes Softwaremanagement ■ Software-Produktentwicklung ■ Koordination zwischen Gruppen ■ Partner-Reviews
Wiederholbar (2) Repeatable	Projektmanagement und Verpflichtungsprozess	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anforderungsmanagement ■ Software-Projektplanung ■ Software-Projektsteuerung und -verfolgung ■ Software-Unterauftragnehmermanagement ■ Software-Qualitätssicherung ■ Software-Konfigurationsmanagement
Initial (1)	„Helden“	

Quelle: [6, S. 181]

Capability Maturity Model Integration (CMMI)

- ▶ CMMI bildet ein gemeinsames Dach für die unterschiedlichen CMM-Entwicklungen in den vier Disziplinen
 - Software Engineering
 - Systems Engineering
 - Integrated Product and Process Development
 - Supplier Sourcing.
- ▶ CMMI ist in zwei Repräsentationsformen erhältlich, wobei die 22 Prozessgebiete unterschiedlich strukturiert sind.
- ▶ Aktuelle Version 1.2 (August 2006) – CMMI-Development (führt die Varianten zusammen)

Quelle:
<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>

CMMI Repräsentationen

Bei der **stufenförmigen Repräsentation** sind die Inhalte des Modells den Reifestufen 2 bis 5 zugeordnet (wie CMM).
Bei der **kontinuierlichen Variante** werden einzelne isolierte Prozesse betrachtet. Das Unternehmen kann sich auf einzelne Prozessgebiete konzentrieren und diese werden einem der **6 Fähigkeitslevel** zugeordnet.

STUFENFORMIG	KONTINUIERLICH
REIFEGRADSTUFEN	FAHIGKEITSLEVEL
5 Optimizing	5 Optimizing
4 Quantitatively Managed	4 Quantitatively Managed
3 Defined	3 Defined
2 Managed	2 Managed
1 Initial	1 Performed
	0 Incomplete

STUFENFÖRMIG	KONTINUIERLICH
LEVEL 2: MANAGED	PROJECT MANAGEMENT
Requirements Management	Project Planning
Project Planning	Project Monitoring and Control
Project Monitoring and Control	Supplier Agreement Management
Supplier Agreement Management	Integrated Project Management
Measurement and Analysis	Risk Management
Process and Product Quality Assurance	Quantitative Project Management
Configuration Management	QUALITY ENGINEERING
LEVEL 3: DEFINED	Requirements Management
Requirements Development	Requirements Development
Technical Solution	Technical Solution
Product Integration	Product Integration
Verification	Verification
Validation	Validation
Organisational Process Focus	ENGINEERING
Organisational Process Definition	Configuration Management
Organisational Training	Process and Product Quality Assurance
Integrated Project Management	Measurement and Analysis
Risk Management	Decision Analysis and Resolution
Decision Analysis and Resolution	Causal Analysis and Resolution
LEVEL 4: QUANTITATIVELY MANAGED	PROCESS MANAGEMENT
Organisational Process Performance	Organisational Process Focus
Quantitative Project Management	Organisational Process Definition
LEVEL 5: OPTIMIZING	Organisational Training
Organisational Innovation and Deployment	Organisational Process Performance
Causal Analysis and Resolution	Organisational Innovation and Deployment

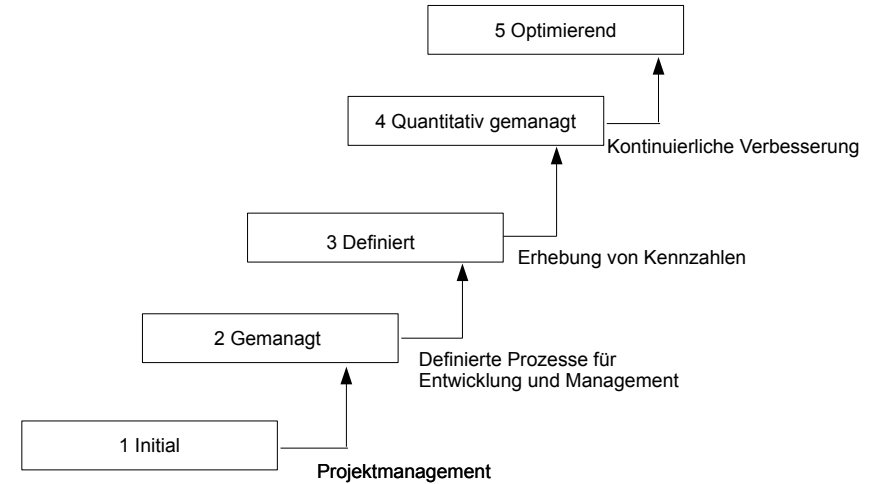
CMMI

Die Inhalte des Modells sind bei der *stufenförmigen* Repräsentation den Reifegraden 2 bis 5 zugeordnet (abwärtskompatibel zu den 5 Reifegradstufen des Software CMM).

Die stufenförmige Darstellung gibt einen Weg zur Verbesserung der gesamten Organisation vor. Sie dient zur Bewertung von Lieferanten und Gesamtorganisationen.

Die *kontinuierliche* Repräsentation teilt die Prozessgebiete in 4 Kategorien. Mit ihr können einzelne isolierte Prozesse betrachtet werden.

Reifegrade CMMI (stufenförmige Darstellung)



[R. Kneuper; S.19]

Prozessgebiete (stufenförmige Darstellung)

Reifegrad	Prozessgebiete
5 Optimierend	Organisationsweite Innovation u. Verbreitung Ursachenanalyse und Problemlösung
4 Quantitativ	Performanz der organisationsweiten Prozesse Quantitatives Projektmanagement
3 Definiert	Anforderungsentwicklung Technische Umsetzung Produktintegration Verifikation Validation Organisationsweiter Prozessfokus Organisationsweite Prozessdefinition Organisationweites Training Integriertes Projektmanagement Risikomanagement Entscheidungsanalyse und -findung
2 Gemanagt	Anforderungsmanagement Projektplanung Projektverfolgung u. -steuerung Management von Lieferantenvereinbarungen Messung u. Analyse Qualitätssicherung von Prozessen u. Produkten Konfigurationsmanagement
1 Initial	

[Kneuper, S. 22]

Fähigkeitsgrade (kontinuierliche Darstellung)

Der Fähigkeitsgrad bezieht sich jeweils auf ein Prozessgebiet

- ▶ Fähigkeitsgrad 0: Unvollständig (Incomplete)
- ▶ Fähigkeitsgrad 1: Durchgeführt (Performed)
- ▶ Fähigkeitsgrad 2: Gemanagt (Managed)
- ▶ Fähigkeitsgrad 3: Definiert (Defined)
- ▶ Fähigkeitsgrad 4: Quantitativ gemanagt (Quantitatively Managed)
- ▶ Fähigkeitsgrad 5: Optimierend (Optimizing)

Prozessgebiete des CMMI-DEvelopment

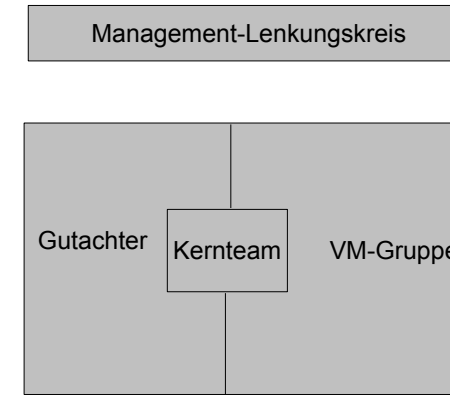
(kontinuierliche Darstellung)

21

Kategorie	Prozessgebiete
Prozessmanagement	Organisationsweiter Prozessfokus Organisationsweite Prozessdefinition Organisationsweites Training Performanz der organisationsweiten Prozesse Organisationsweite Innovation u. Verbreitung
Projektmanagement	Projektplanung Projektverfolgung u. -steuerung Management von Lieferantenvereinbarungen Integriertes Projektmanagement
Ingenieurdisziplinen	Anforderungsmanagement Anforderungsentwicklung Verifikation Validation
Unterstützung	Konfigurationsmanagement Qualitätssicherung von Prozessen u. Produkten Messung u. Analyse Entscheidungsanalyse u. -findung Ursachenanalyse u. Problemlösung

Aufbauorganisation CMMI-Nutzung

22



[Kneuper S. 114]

40.1.3. SPICE

23

SPICE – ISO/IEC 15504

24

- ▶ 1991: Beschluss der ISO und IEC zur Erarbeitung einer Norm um Assessmentmodelle und -verfahren zueinander kompatibel zu machen.
- ▶ 1993: Start eines Projektes zur Erarbeitung „SPICE“ (Software Process Improvement and Capability Determination)
- ▶ 1998 – 2003 ISO/IEC 15504:1998 (E)TR
- ▶ 2004 - 2005: ISO/IEC 15504
 - Part 1: Konzepte und Einführung,
 - Part 2: Referenzmodell f. Prozesse und Reifegrade
 - Part 3: Anforderungen an Assessments
 - Part 4: Leitfaden zur Durchführung von Assessments
- ▶ 2006: ISO/IEC 15504
 - Part 5: Exemplarisches Prozess Assessment Modell

Das SPICE-Reifegradmodell

KUNDEN-LIEFERANTEN-BEZIEHUNG	ENGINEERING
CUS.1 Beschaffung	ENG.1 Entwicklung
CUS.1.1 Beschaffungsvorbereitung	ENG.1.1 Systemanforderungsanalyse und Entwurf
CUS.1.2 Lieferantenauswahl	ENG.1.2 Software-Anforderungsanalyse
CUS.1.3 Lieferantenüberwachung	ENG.1.3 Software-Entwurf
CUS.1.4 Kundenabnahme	ENG.1.4 Software-Erstellung
CUS.2 Lieferung	ENG.1.5 Software-Integration
CUS.3 Anforderungsermittlung	ENG.1.6 Software-Test
CUS.4 Betrieb	ENG.1.7 Systemintegration und Test
CUS.4.1 Verwendung im Betrieb	ENG.2 System- und Software-Instandhaltung
CUS.4.2 Kundendienst	MANAGEMENT
ORGANISATION	MAN.1 Management
ORG.1 Organisatorische Ausrichtung	MAN.2 Projektmanagement
ORG.2 Verbesserung	MAN.3 Qualitätsmanagement
ORG.2.1 Prozessgestaltung	MAN.4 Risiko-Management
ORG.2.2 Prozessbewertung	UNTERSTÜTZUNG
ORG.2.3 Prozessverbesserung	SUP.1 Dokumentation
ORG.3 Personalverwaltung	SUP.2 Konfigurationsmanagement
ORG.4 Infrastruktur	SUP.3 Qualitätssicherung
ORG.5 Messung	SUP.4 Verifikation
ORG.6 Wiederverwendung	SUP.5 Validierung
	SUP.6 Gemeinsame Reviews
	SUP.7 Auditierung
	SUP.8 Problemlösung

40 Standard-Prozesse, eingeteilt in 5 Prozesskomplexe, werden untersucht und bewertet.

25

Das SPICE-Reifegradmodell (2)

Forderung hohes Niveau der Assessoren → 3 unterschiedliche Zertifizierungen :
 - Provisional Assessor (hat Kompetenz, aber nur geringe Assessorerfahrung)
 - ISO/IEC 15504 Assessor (kann Assessments leiten)
 - Principal Assessor (steht als Berater zur Verfügung)

6 Prozessreifegradstufen:

STUFE 0: UNVOLLSTÄNDIG
 Das Unternehmen besitzt nur eine unvollständige Prozessorganisation.

STUFE 1: DURCHGEFÜHRT
 Auf dieser Stufe wird die Existenz des Prozesses vorgeschrieben. Die grundlegenden (Base Practices) sind umgesetzt.

STUFE 2: GESTEUERT
 Die Prozesse der Stufe 2 erhalten klare Ziele und werden gesteuert. Verantwortung für den Prozess und das Ergebnis festgelegt. Eine ISO 9001 zertifizierte Organisation erfüllt üblicherweise diese Anforderungen.

STUFE 3: ETABLIERT
 Die Entwicklung verläuft einheitlich nach definierten Standards.

STUFE 4: VORHERSAGBAR
 Mit Metriken wird die Qualität des Prozesses laufend gemessen und analysiert. Damit kann relativ genau bestimmt werden, welches Budget und welche Zeit dieser beansprucht.

STUFE 5: OPTIMIEREND
 Prozesse dieser Stufe werden kontinuierlich überwacht und soweit möglich optimiert. Schwierigkeiten sollen mit präventiven Maßnahmen verhindert werden.

Vgl. CMM:

Initial (1)

Repeatable (2)

Defined (3)

Managed (4)

Optimized (5)

Quelle: Völcker, Christian: Einsatz von SPICE im Finanzsektor; SYNSPACE GmbH 2005

Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) des PMI

- Entwicklung des Standards seit 1998 – Veröffentlichung Dezember 2003 (ca 800 Beteiligte aus 30 Ländern)
- Branchenneutrales Modell
- Einführung eines "organisationsweiten" Projektmanagement
- Messung der Fähigkeiten einer Organisation zur Planung und Realisierung von Projekten
- Sammlung vom Projektmanagementpraktiken, -konzepten und -methoden

<http://www.pmi.org>

27

40.2 Prozess-Zertifizierung nach ISO 9000

ISO 9000 definiert einen Prozess, um Entwicklungsprozesse zu bewerten und zu zertifizieren (Prozesszertifizierung i.G. zu Produktzertifizierung)

28

ISO 9000

ISO / TC 176: Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung
- verantwortlich für die ISO 9000-Familie

SC 2: verantwortlich für **ISO 9001** und **ISO 9004**
(auch 9000 (Grundl. u. Begr.), ISO 19011 (Audits für QMM u. UMM))

Ziel:

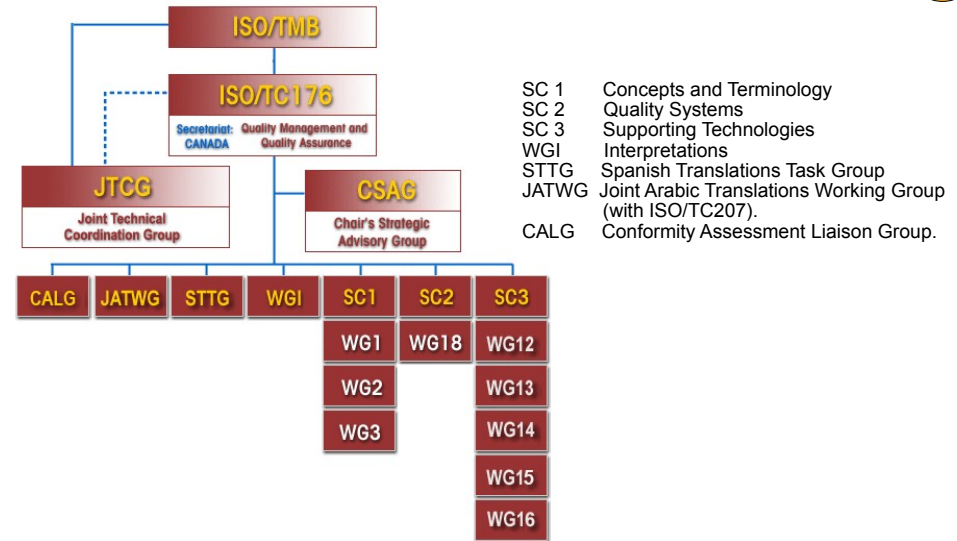
- Aussage, wie ein Unternehmen geführt werden soll
- **Zertifikat:** = weltweit gültiger Ausweis für die **Qualität der Prozesse** (nicht der Produkte)
= TÜV-Plakette (z. Z. der Prüfung i.O.)
 - nach 1 Jahr Überprüfung
 - nach 3 Jahren neue Hauptuntersuchung

Voraussetzungen für die Zertifizierung:

- QS-Beauftragte
- QM-Handbuch: Verfahrensanweisungen, Planungsdokumente, Produktdokumente, QS-Aufzeichnungen
- turnusmäßig Audits

ISO 9000 - TC 176

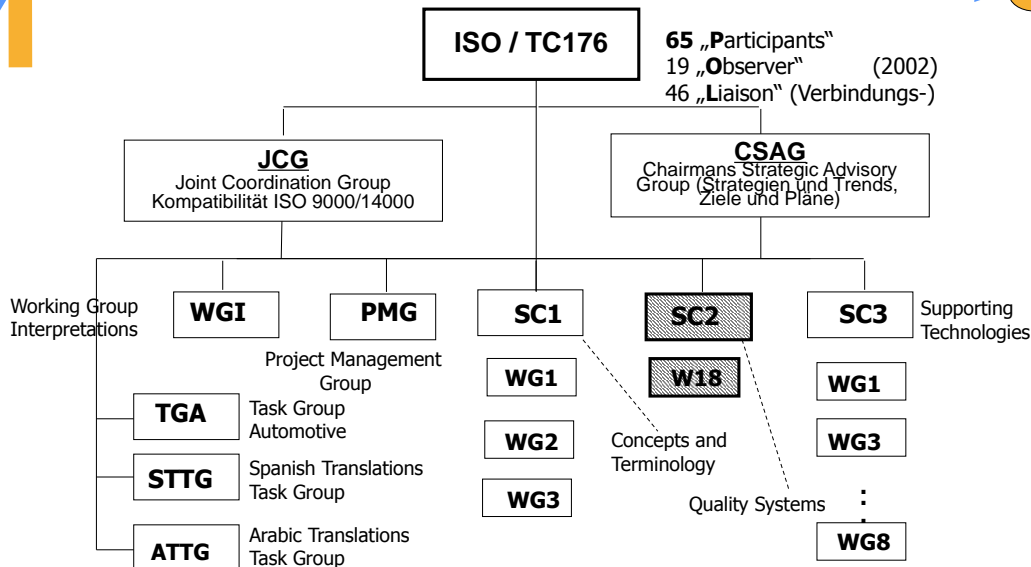
TC 176: Q.-Management und Q.-Sicherung (Sekretariat: Kanada)



Quelle: vgl. <http://www.tc176.org>

ISO 9000 - TC 176

TC 176: Q.-Management und Q.-Sicherung (Sekretariat: Kanada)



Quelle: vgl. <http://www.tc176.org>

Die ISO 9000-Standardfamilie

- **ISO 9000:2005** **Qualitätsmanagementsysteme(QMS) - Grundlagen und Begriffe,** Leitfaden zur Anwendung aus ISO 8402 und Teilen der ISO 9000-1
- **ISO 9001:2000** **QMS - Anforderungen** aus ISO 9001, 9002, 9003 von 1994 (ehem. 9001: Entwicklung, Produktion, Montage, Kundendienst 9002: Produktion, Montage; 9003: Endprüfung)
- **ISO 9004:2000** **QMS - Anleitungen für Leistungsverbesserungen** aus ISO 9004-1
- **ISO 19011:2002** **Anleitungen für Audits von QMS / UMS** aus ISO 10011 (Teile 1, 2, 3) u. ISO 14010, 14011, 14012

Quellen: vgl. <http://www.bsi.org.uk/iso-tc176-sc2>
<http://www.tc176.org>
<http://www.iso.org>

Prozessmodell von ISO 9001



Quelle: [Wallmüller, S. 318], www.dqs.de

Zertifizierung nach ISO 9000 (1)

- **durch eine neutrale Stelle**, die im Rahmen des Europäischen Systems zur Prüfung und Zertifizierung über die erforderliche nationale Akkreditierung verfügt.
- **Anerkennung der Auditberichte und Zertifikate** in Europa durch Vereinbarung mit den Mitgliedern des **Recognition Arrangements ITQS** (Agreement Group for Assessment and Certification of Quality Systems in Information Technology and Telecommunications)
 ITQS ist anerkannt von **ECITC** (European Committee for IT Testing and Certification) und **EOTC** (European Organization for Testing and Certification)

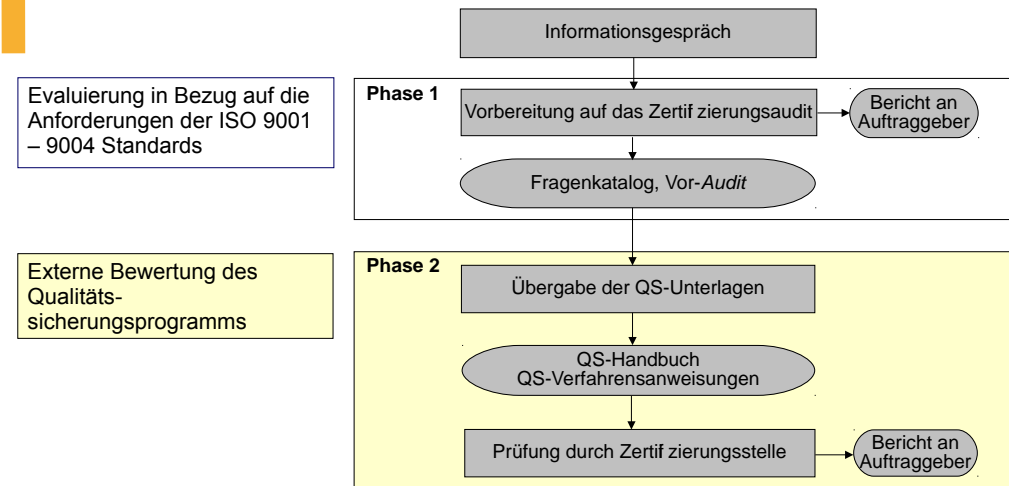
Normenreihe ISO 9000

8 Grundsätze des Qualitätsmanagements:

1. **Anwenderorientierung** (Anforderungen erfüllen, Erwartungen übertreffen)
2. **Führerschaft** (Management gibt Zweck und Richtung der Organisation vor)
3. **Einbeziehung der Beteiligten** (Mitarbeiter aller Ebenen, Kunden)
4. **Prozessorientierung** (Ressourcen und Aktivitäten als Prozess leiten)
5. **Systemansatz für das Management** (Zusammenhang der Prozesse)
6. **Ständige Verbesserung** (Orientierung analog zu den Reifegraden CMM)
7. **Sachansatz für Entscheidungsprozesse** (Analyse von Daten und Inf.)
8. **Lieferantenbeziehungen zum gegenseitigen Vorteil**

Quelle: [Wallmüller, S. 316], <http://www.iso.ch/9000e/QMP.html>

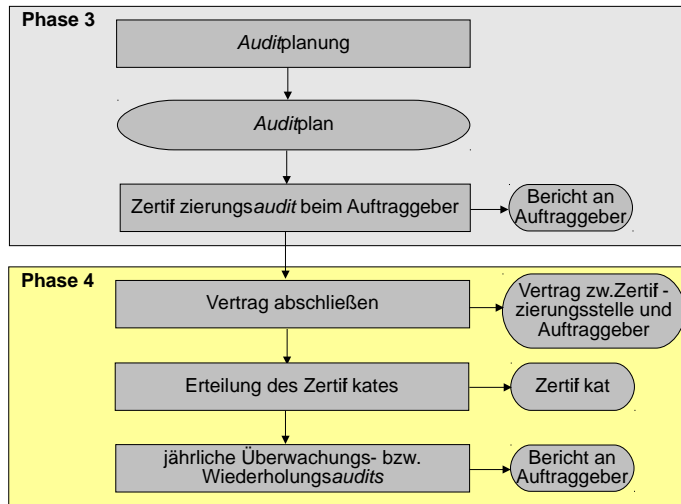
Zertifizierung nach ISO 9000 (2)



Quelle: [PM-Fachmann, S. 336]

Zertifizierung nach ISO 9000 (3)

Besuch vor Ort:
QS-Regelungen
bekannt und
angewendet ?



Abschluss des
Zertifikats

Quelle: [PM-Fachmann, S. 336]

Deutsche Zertifizierer (Auswahl)

⇒ **Das Vorgehen der Zertifizierer unterscheidet sich durchaus, auch der Preis**

- **BAPT** Zertifizierungsstelle für QM-Systeme (Bundesamt für Post und Telekommunikation)
- **CETECOM GmbH**
- **DEKRA GmbH**
- **DQS GmbH** Deutsche Gesellsch. zur Zertifiz. von QM-Syst.
- **EUROCERT GmbH**
- **RWTÜV e.V.**
- **TÜV Rheinland GmbH**
- **TÜV Zertifizierungsgemeinschaft e.V.**

Fax
0345-2312212
www.cetecom.de
www.dekra.de
www.dqs.de
www.eurocert.de
www.rwtuev.de
www.tuevrheinland.de

u. a. **Prüfstelle Dresden**, Wilhelm-Franke-Str. 66
Tel. 285 46 02

Stand der Zertifizierung nach ISO 9000

Stand Ende 1999: (Statistik ex. seit 1993)

Zertifikate: weltweit **343 643**
Europa: **190 248**

- ♦ 60 000 = GB
- ♦ 30 000 = Deutschland, USA
- ♦ 20 000 = Australien, Italien
- ♦ 15 000 = China, Frankreich
- ♦ 10 000 = Kanada, Japan, Korea
- ♦ 5 000 = Brasilien, Indien

⇒ **Zuwachs** weltweit 1999 = 71 796 (26,4%)

nach Bereichen:

- ♦ Elektrik / Optik: 40 035
- ♦ Metallverarb.: 28 972
- ♦ Konstruktion: 25 273
- ♦ Masch./Ausrüst.: 19 827
- ♦ **Inf.-Technol.:** **6 706**
- ♦ Ausbildung: 3 996

ISO-Mitglieder:

⇒ **150**

- ♦ **neu:** Andorra, Armenien, Georgien, Madagaskar, Samoa, . . .

Vor- und Nachteile der Zertifizierung

Folgende Vorteile der Zertifizierung sind unübersehbar:

- Es wird ein nach international gültigen Regeln ganzheitlicher Ansatz der Qualitätssicherung etabliert.
- Erleichtert die Aquisition von Aufträgen, da viele Auftraggeber das ISO 9000-Zertifikat von ihren Lieferanten fordern.
- Es werden reproduzierbare Entwicklungsprozesse eingeführt, die Vergleiche über längere Zeiträume zulassen.

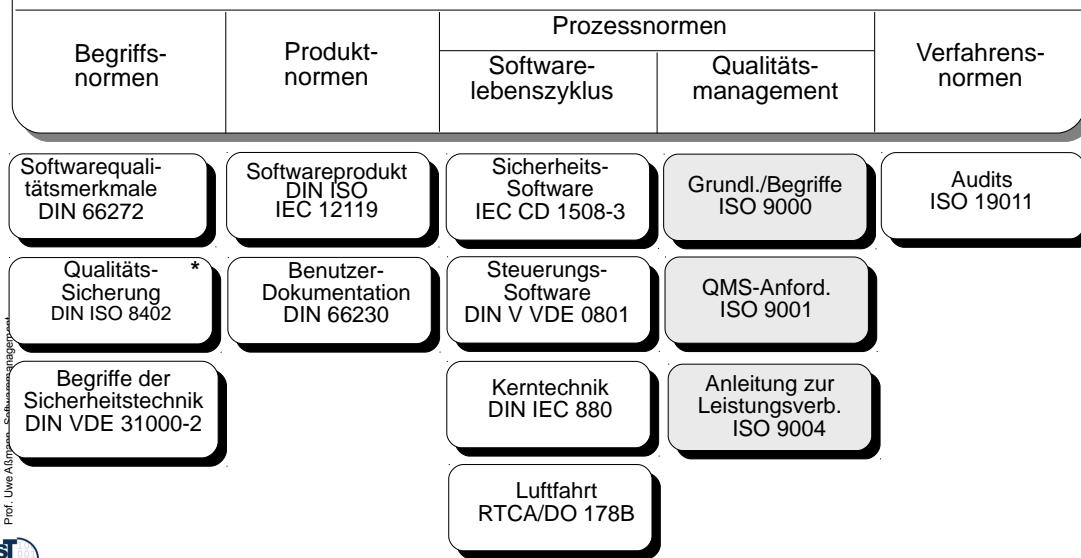
Allerdings sollten auch einige Nachteile gesehen werden:

- Die Zertifizierung kann ohne Werkzeuge erhebliche **Kosten** verursachen. Es werden nur betriebliche Abläufe zertifiziert, nicht die fertigen Produkte.
- Die Norm hat **rein formalen Charakter**, kann aber einen falschen Eindruck in Bezug auf den tatsächlichen Beherrschungsgrad des Softwareentwicklungs-Prozesses in einer Institution erwecken.
- Keine saubere Trennung zwischen fachlichen Aufgaben, Management- und Qualitätssicherungsaufgaben, auch innerhalb der Dokumente.

Quellen: [Mayr, S. 103], [PM-Fachmann, S. 338]

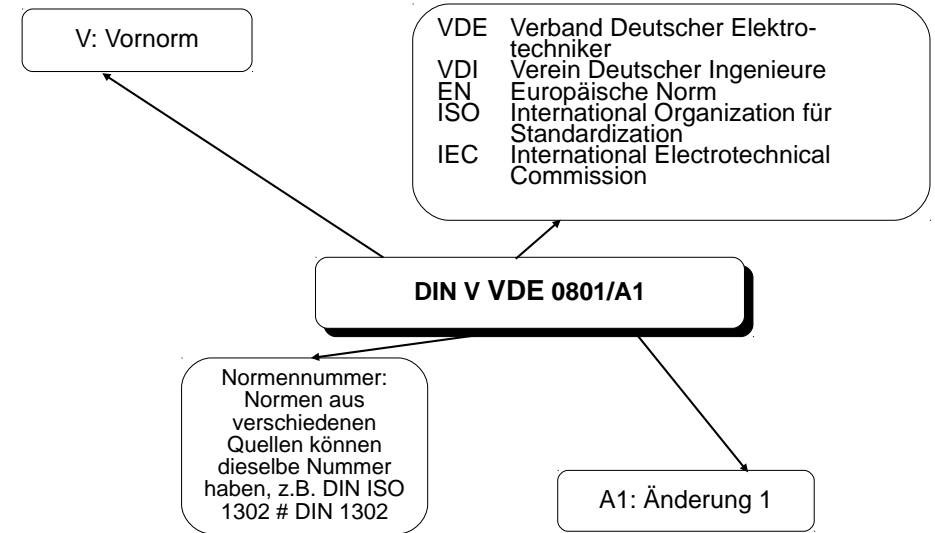
Übersicht über verschiedene Normen und Richtlinien zur Prüfung und Qualitätssicherung von Software

Prüfung und Qualitätssicherung von Software



43

Bedeutung zusammengesetzter DIN-Nummern



42

Zertifizierung von Software-Produkten als Wettbewerbsvorteil

- ▶ **Grundidee:** Prüfung von **Software** auf bestimmte Eigenschaften (DIN, ISO) durch unabhängige Stellen, danach **Zertifizierung**
 - Wichtig für sicherheitskritische Software in eingebetteten Systemen
 - Auto (Drive-by-Wire)
 - Flugzeug (Airbus, Boeing)
 - Überprüfung mittels Checklisten, Verifikation und Validation
- ▶ **Deutschland:** Akkreditierungsstellen **DEKITZ, DATECH, DAKKS**
 - DEKITZ: Deutsche Koordinierungsstelle für IT-Normenkonformitätsprüfung und Zertifizierung“. (seit 1992 = Akkreditierungsverbund mit der BAPT (Post und Telekom)
 - DEKITZ im Jahr 2000 mit DATEch fusioniert ==> <http://www.datech.de>
 - DATEch (Deutsche Akkreditierungsstelle Technik)
 - Im Jahr 2009 fusioniert mit
 - DAKKS: Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DakKS). <http://www.dakks.de/>
- ▶ **Europa:** **ECITC** („European Committee for Information Technology Certification“)

44

40.3 Produktzertifizierung

Zertifizierung von Software

45

Aufgabe der DEKITZ:

- ▶ Koordinierung der nationalen IT&T-Prüf- und Zertifizierungsaktivitäten
- ▶ Begutachtung und Akkreditierung von Prüfaboratorien und Zertifizierungsstellen
- ▶ Bestellung von Gutachtern

Ablauf von Prüfung und Zertifizierung:

- ▶ Antrag auf Konformitätsprüfung eines Softwarepaketes an ein Prüfaboratorium
 - auf Wunsch wird Prüfmethode, Ort und Zeit bekanntgegeben wegen eigener Vorprüfung und Verbesserung
 - Prüfbericht ist Eigentum des Antragstellers
 - wenn überhaupt, dann Veröffentlichung in vollständiger Form
- ▶ Erteilung des Zertifikates mit Angabe der Prüfbedingungen

The End

46

