



■ Assessments zur Prozessverbesserung in Software- und IT-Projekten

Stand Januar 2004

■ Impressum

Herausgeber:

BITKOM

Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.

Albrechtstraße 10

10117 Berlin-Mitte

Tel.: 030/27 576 – 0

Fax: 030/27 576 – 400

bitkom@bitkom.org

www.bitkom.org

Eine Arbeit des BITKOM Arbeitskreises

„Software Quality Management“

Ansprechpartner:

Dr. Birgit Heinz, BITKOM e.V.

Tel: +49 (0)30 / 27576 – 243

E-Mail: b.heinz@bitkom.org

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1 Vorwort	4
2 Zielsetzung des Dokuments	5
3 Historische Entwicklung von Assessment-Verfahren	5
4 Ziele von Assessments.....	6
5 Nutzen von Assessments	6
6 Abgrenzung von Assessments	8
7 Vorgehensweise zur Durchführung von Assessments	9
7.1 Übersicht	9
7.2 Assessment-Planung.....	9
7.3 Assessment-Vorbereitung	10
7.4 Assessment-Durchführung	10
7.5 Assessment-Nachbereitung	11
8 Assessment-Modelle	11
8.1 Reifegrade	11
8.2 Prozessmodell	11
8.3 Unterschiede von Prozessmodellen	12
8.4 Beispiel ISO 15504	12
8.5 Vergleich ISO 9001	14
9 Anhang	15
Weitere Informationen und Ressourcen im Internet.....	15

1 Vorwort

Qualität von Anfang an



Auf einem Übungsflug drehte sich der funkelneue Jagdbomber eigenmächtig auf den Rücken – und zwar immer dann, wenn der Pilot den Äquator überquerte. Am Ende stellte sich heraus, dass ein simpler Vorzeichenfehler in der Navigationssoftware für die unfreiwilligen Flugkapriolen sorgte. Die Korrektur des falschen Programm-Statements war eine Kleinigkeit. Doch die Suche danach kann Wochen dauern.

Was für hochkritische Navigationssysteme gilt, trifft nicht minder bei betriebswirtschaftlichen Lösungen für Unternehmen zu: Nur wenn gewährleistet ist, dass die Software korrekt abläuft, können auch die von ihr unterstützten Prozesse sicher sein. Für den Lieferanten einer Softwarelösung ist damit ein vergleichbarer Anspruch an die Zuverlässigkeit gegeben, wie für den Hersteller von Maschinen, Werkzeugen oder Präzisionsteilen. Der Softwarelieferant unterliegt dem gleichen Anspruch an die Sicherheit wie der Hersteller von Arzneimitteln oder Lebensmitteln.

Dies klingt trivial. Es ist aber doch bezeichnend, dass sich die Softwareentwicklung erst seit wenigen Jahren mit Qualitätskriterien im ingenieurtechnischen Sinne befasst. Software ist zwar das Ergebnis des Ingeniums, der schöpferischen Erfindungskraft. Aber ein normgebendes Moment wie es im Maschinenbau seit rund einem Jahrhundert besteht, konnte sie noch nicht prägen. Dazu ist diese Branche noch zu „jung“. Sie hat aber eine derart stürmische Entwicklung vollzogen, dass in einem Zeitraum von einem Vierteljahrhundert praktisch jeder Daseinsbereich von Software gesteuert oder aber zumindest beeinflusst wird.

Um so dringender sind jetzt Methoden zur Softwarequalität.

Die Qualität einer Software ist nicht statisch. Sie wird während des gesamten Lebenszyklus – von der Grobspezifikation bis zur Anpassung beim Kunden – durch Eingriffe, Erweiterungen oder auch durch das Zusammenspiel einer Lösung mit anderen Systemen beeinflusst. Deshalb müssen sämtliche Zwischenschritte und Rahmenbedingungen der Softwareentwicklung und -implementierung beachtet, bewertet – und gegebenenfalls korrigiert werden. Hier setzen sich Methoden zur Prozessbewertung, so genannte Process Assessments, durch, mit denen sämtliche Prozesse, die zur fertigen Lösung führen, dokumentiert und evaluiert werden.

Der vorliegende Assessment Guideline gibt einen Einblick in die Thematik der Process Assessments in Softwareentwicklungsprojekten und beschreibt in einfachen Worten deren Durchführung. Mit Hilfe von Assessments können Probleme frühzeitig erkannt und die Qualität einer Software schon in den frühen Entwicklungsphasen positiv beeinflusst werden. Qualitativ hochwertige Softwareprodukte sind nicht nur das gewünschte Ergebnis einer guten Kundenorientierung. Sie sind nicht nur einfach ein Marktelement für erfolgreiche Anbieter und zufriedene Kunden. Softwarequalität ist angesichts der Bedeutung, die Softwaresysteme in allen Lebensbereichen inzwischen erreicht haben, eine gesellschaftliche Komponente. Denn Software ist heute Teil unserer Umwelt. Und die verdient jede Qualitätsanstrengung.

BITKOM Vizepräsident Heinz Paul Bonn

2 Zielsetzung des Dokuments

Das vorliegende Dokument bildet einen Einstieg in das Themengebiet „Process Assessments“ als Instrument zu nachhaltiger Prozessverbesserung.

Der Leitfaden wendet sich an alle, die sich dafür interessieren die Abläufe bei der Software-Entwicklung zu strukturieren und zielgerichtet zu verbessern. Im Mittelpunkt steht dabei die kompakte und einfache Darstellung der grundlegenden Prinzipien von „Process Assessments“ und weniger eine umfassende methodische Beschreibung.

Allen Lesern die sich nach Durchsicht des Dokuments intensiver mit dem Thema beschäftigen wollen, sei das Kapitel 9 zur weiteren Information empfohlen.

Es ist geplant, das vorliegende Dokument, entsprechend den Erfahrungen mit Assessments sowie der Weiterentwicklung der vorhandenen Assessment-Methoden fortzuschreiben.

3 Historische Entwicklung von Assessment-Verfahren

In der Vergangenheit versuchte man, die Verbesserung von Software-Produkten durch die Erstellung von Qualitätsmodellen¹ und auf die Messungen an Zwischenprodukten sowie am Endprodukt zu erreichen. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass die Qualität eines Software-Produktes wesentlich von der Qualität des Erstellungsprozesses beeinflusst wird.

In den USA wurde etwa 1988 am Software Engineering Institute (SEI) der Carnegie Mellon University in Pittsburgh im Auftrage der US Air Force ein Verfahren erarbeitet, um die Qualität der Prozesse zu beurteilen, die für die Erstellung von Software notwendig sind. CMM war die erste etablierte Assessment-Methode. Hauptmerkmal war die Tatsache, dass dieses Verfahren auf ein 5-stufiges Reifegradmodell aufbaut. Es wurde CMMI – Capability Maturity Model Integrated – genannt. Aufgrund der hohen Anforderungen dieses Modells wird es in der Praxis aber bislang wenig genutzt.

In Anlehnung an CMM wurde das „Bootstrap“-Verfahren entwickelt, das besonderen europäischen Gegebenheiten Rechnung trägt. Beispielsweise sind hier das Modell der europäischen Raumfahrtagentur ESA, die Forderungen der ISO 9001 sowie branchenspezifische Modelle eingeflossen.

Aber in der Norm „ISO 9001“ wurde der Software-Prozess zu wenig betrachtet und die Unternehmen konnten keine Handlungsempfehlungen für sich daraus ableiten. Um die bestehenden Ansätze zu harmonisieren und eine international anerkannte Norm zur Prozessbeurteilung und -verbesserung zu entwickeln, wurde 1992 ein Programm mit dem Namen „SPiCE“ gestartet. „SPiCE“ steht für Software Process Improvement and Capability Determination“.

Nach einer mehrjährigen Erprobungsphase wurde im Herbst 1998 die Norm „ISO/IEC TR 15504“ veröffentlicht. In die „ISO 15504“ sind weitgehend die für die Software-Entwicklung gültigen Normenwerke um die ISO 9001 und ISO 12207 berücksichtigt.

1 Z.B. DIN 66272, Bewerten von Software-Produkten – Qualitätsmerkmale und Leitfaden zu ihrer Verwendung

4 Ziele von Assessments

Ein Assessment ist die gezielte Befragung der Mitarbeiter und der Leitung eines Unternehmens und Einsicht in die Dokumente. Es soll herausgefunden werden, ob die einzelnen Glieder der Leistungserstellungskette aufeinander abgestimmt sind und ob die gesamte Prozesskette fähig ist, das erforderliche Ergebnis zu liefern. Und zwar ohne geplante Termine und Kosten zu überschreiten. Dazu müssen unabhängige Assessoren (interne oder externe Berater) die einzelnen Unternehmensbereiche untersuchen und bewerten. Ziel ist, die Software-Entwicklungsprozesse nachhaltig zu optimieren. Mit dem Assessment werden die Mitarbeiter motiviert, die aufgedeckten Verbesserungspotenziale in Angriff zu nehmen. Gemeinsam mit den Führungsverantwortlichen sollten die Ziele für Verbesserungsmaßnahmen abgesteckt, die Prioritäten bestimmt und die dafür notwendigen Finanzmittel verfügbar gemacht werden.

Damit die Ergebnisse verwertbar sind, müssen sie:

- Objektiv
- Unparteiisch
- Frei von Widersprüchen
- Nachvollziehbar und
- Intern und extern benchmarkfähig sein

Tab. 1: Ziele von Assessments

Das Verständnis über die eigenen Software-Entwicklungsprozesse (im engeren Sinne) verbessern, d. h. <ul style="list-style-type: none">▪ Einblicke in die IST-Abläufe erhalten und▪ Die Prozessqualität bewerten.
Die Führung und Steuerung der Software-Entwicklungsprozesse verbessern, um <ul style="list-style-type: none">▪ Entsprechende Verbesserungsmaßnahmen zu erkennen, zu begründen sowie▪ Diese effizient umsetzen zu können.
Letztlich die Qualität der Prozessergebnisse, und damit das Softwareprodukt zu verbessern.
Das Assessment-Ergebnis ist kein Produktqualitäts-Zertifikat oder -Siegel, sondern eine Beurteilung / Einstufung der Prozesse zur Softwareentwicklung.

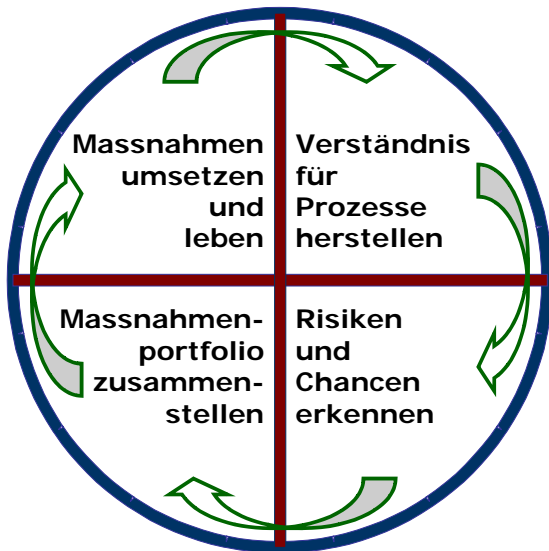
5 Nutzen von Assessments

Der Nutzen für Unternehmen, Projekte, Kunden/Lieferanten ergibt sich aus dem Kreislauf:

- Verständnis für Prozesse herstellen
- Chancen und Risiken erkennen

- Optimales Maßnahmenportfolio zusammenstellen
- Maßnahmen umsetzen und leben

Abb. 1: Nutzen von Assessments



Verständnis für Prozesse herstellen

- Transparenz der in die Software-Entwicklung involvierten Prozesse schaffen
- Prozesse verstehen
- Auf die wesentlichen Prozessbereiche konzentrieren

Chancen und Risiken erkennen

- Stärken und Schwächen der einzelnen Prozesse identifizieren
- Ergebnisse und Differenzanalyse optisch darstellen
- Benchmark mit anderen Firmen der Branche herstellen
- Aufwand (z.B. Ressourcen und Dokumentation) und Nutzen (z.B. Qualität) abwägen
- Handlungsempfehlungen ableiten
- Auch kleine, unscheinbare Verbesserungen angehen

Maßnahmenportfolio optimieren

Befragung von Top-Management und Projekt-Mitarbeitern, um eventuelle Differenzen zwischen den definierten Prozessen (Management-Sicht) und den tatsächlichen Abläufen (Projektalltag) zu analysieren.

- Jede Maßnahme muss nach Kosten-Nutzengesichtspunkten betrachtet werden
- Einzelne Maßnahmen priorisieren (ROI, Nutzenbeitrag vs. Kosten)
- Fitness (Kenntnis von Stärken und Schwächen) entwickeln, um den Software-Entwicklungsprozesses gezielt zu verbessern.

Maßnahmen umsetzen und leben

- Reifegrad ermitteln
- Verbesserungsmaßnahmen für einen höheren Reifegrad identifizieren
- Prozess hinsichtlich Zuverlässigkeit, Vorhersehbarkeit und Nachvollziehbarkeit verbessern
- Alte und neue Assessment-Ergebnisse vergleichen
- Evaluieren, ob die vorgenommenen Verbesserungen gewirkt haben

Werden all diese Punkte umgesetzt, ist zu erwarten, dass auch folgende Zielgrößen besser erreicht werden können:

- Termintreue
- Budgettreue
- Geringere Varianz der Ergebnisse und
- Effizienzsteigerung

6 Abgrenzung von Assessments

Um die häufig verwendeten und vielfach auch synonym verstandenen Begriffe Assessment, Audit und Review abgrenzen zu können, sind nachfolgend zunächst drei Definitionen dieser Begriffe aufgeführt:

Tab. 2: Abgrenzung von Assessments

Definition Assessments: Bewertung der Prozesse einer Organisationseinheit anhand eines Prozessreferenzmodells.
Definition Audit (Quelle ISO 9000:2000): Systematische, unabhängige Untersuchung, um festzustellen, ob die qualitätsbezogenen Tätigkeiten und die damit zusammenhängenden Ergebnisse den geplanten Anforderungen entsprechen und ob diese Anordnungen wirkungsvoll verwirklicht und geeignet sind, die Ziele zu erreichen. (nach ISO 9000:2000): Systematischer, unabhängiger und dokumentierter Prozess zur Erlangung von Auditnachweisen und zu deren objektiver Auswertung, um zu ermitteln, inwieweit Auditkriterien erfüllt sind.
Definition Review (Quelle ISO 9000:2000): Manuelle, semiformale Prüfmethode, um Stärken und Schwächen eines schriftlichen Prüfobjekts anhand von Referenzunterlagen (z. B. Normen, Richtlinien, Standards oder Fragelisten) zu identifizieren und durch den Autor beheben zu lassen. (nach ISO 9000:2000): Tätigkeit zur Ermittlung der Eignung, Angemessenheit und Wirksamkeit der Betrachtungseinheit, festgelegte Ziele zu erreichen.

In der Praxis sind jedoch die Methoden zur Durchführung von Assessments oder Audits sehr ähnlich.

Der Unterschied zwischen Assessments und Audits besteht darin, dass bei Assessments eine Ermittlung der Reifegrade der betrachteten Prozesse der Projekte oder Organisationen gegeben wird.

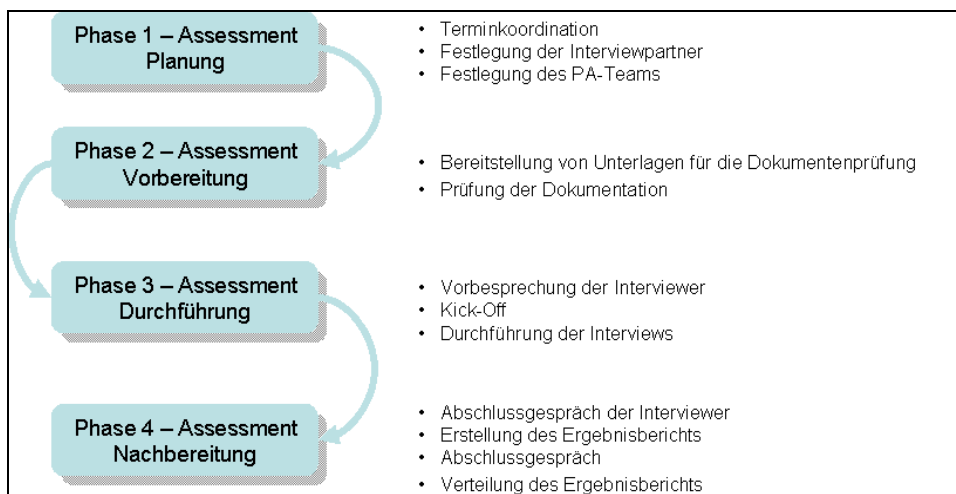
In einem Review werden z. B. die Ergebnisse aus den Entwicklungsphasen (z.B. Vorstudie, Fachkonzept, Programmcode etc.) durch ein Team von Fachleuten überprüft und beurteilt. Prinzipiell kann jede Art von Dokument einem Review unterzogen werden. Eine Review-Sitzung findet nach bestimmten Regeln statt, insbesondere wird darauf geachtet, Abweichungen zu finden und nicht die Lösung der Abweichungen zu diskutieren.

7 Vorgehensweise zur Durchführung von Assessments

7.1 Übersicht

Die Durchführung eines Assessments gestaltet sich prinzipiell in vier Phasen.

Abb. 2: Durchführungsphasen eines Assessments



7.2 Assessment-Planung

Ein Assessment bedarf einer intensiven Planung. Verantwortlich für die Planung der Assessments ist der jeweilige Assessment-Leiter (oftmals der Qualitäts-Management-Beauftragte) in Abstimmung mit dem Auftraggeber für das Assessment (oftmals die Geschäftsführung). Zu dieser Planung gehören:

- Ziele und Umfang des Assessments definieren
- Notwendige Vorgespräche führen
- Assessments-Team bilden und in den Assessment-Methoden schulen
- Aufgaben im Assessments-Team verteilen
- Ort und Termin für das Assessment abstimmen und
- Einladungen versenden

7.3 Assessment-Vorbereitung

Der Assessment-Leiter erstellt einen Ablaufplan, der der detaillierten Vorbereitung des Assessments dient. Das Assessment-Team sammelt und sichtet Dokumentationen, die im Assessment geprüft werden sollen. Abschließend wird der konkrete Fragenkatalog für das Assessment aufgestellt. Welche Kriterien beachtet werden müssen, ist von der jeweiligen Assessment-Methode abhängig.

7.4 Assessment-Durchführung

Das eigentliche Assessment kann von eigenen geschulten Mitarbeitern oder einem externen Berater durchgeführt werden.

Das Assessment startet mit einem Einführungsgespräch, an dem der Assessment-Leiter und möglichst alle vorgesehenen Interviewpartner teilnehmen. Inhalte sind:

- Ziele des Assessments
- Vorgehensweise bei den Interviews
- Abstimmung der Dokumentation und Auswertung sowie Festlegung der notwendigen Folgemaßnahmen und
- Feinabstimmung der Terminplanung

Dann finden entsprechend der Assessment-Planung die einzelnen Interviews statt. Grundlage der Interviews ist das Referenzmodell der jeweiligen Assessment-Methode. Die Interviews finden in der Regel vor Ort (z. B. in der Organisationseinheit) statt.

Bei der Durchführung der Assessments können entweder Standard-Checklisten oder frei konfigurierbare Assessment-Werkzeuge verwendet werden. Derartige Programme können an individuelle Anforderungen angepasst werden ohne die Norm zu verletzen.

Die Assessoren führen während der Interviews Protokoll über Aussagen und Ergebnisse. Missverständnisse und Unklarheiten werden im Gespräch sofort aufgeklärt.

Durch getrennt durchgeführte Assessments beim Top-Management und bei Projekt-Mitarbeitern können möglicherweise Unterschiede zwischen den definierten Prozessen (Management-Sicht) und den tatsächlichen Abläufen (Projektalltag) ermittelt werden. Dieses Vorgehen wird als Differenzanalyse bezeichnet.

Bei den Assessment-Interviews ist wichtig:

- Einleitend die Ziele darzustellen und die Vorgehensweise und Rahmenbedingungen aufzuzeigen
- Offene Punkte zu klären
- Den Fragenkatalog komplett durchzugehen
- Schwachstellen, Verbesserungspotenziale sowie Stärken aufzudecken und zu dokumentieren und
- Befunde zu besprechen und gegebenenfalls ein erstes Feedback zu geben

Neben einer guten Organisation des Assessment-Ablaufes ist ein entscheidender Erfolgsfaktor, dass der Assessor oder der entsprechend beauftragte Mitarbeiter besonders qualifiziert und erfahren ist.

7.5 Assessment-Nachbereitung

Die während der Interviews ermittelten Aussagen und Ergebnisse werden möglichst objektiv vom Assessment-Team protokolliert. Dazu kann auch ein Software-Werkzeug eingesetzt werden. Assessment-Werkzeuge helfen dabei, die erreichten Prozess-Reifegrade optisch darzustellen. Der Entwurf des Assessment-Berichtes wird von dem Assessment-Leiter mit den Beteiligten abgestimmt und durch den Leiter freigegeben.

Der Assessment-Bericht enthält neben den Prozessreifegraden auch Empfehlungen für Verbesserungsmaßnahmen.

Im Auswertungsgespräch werden die Verbesserungsmaßnahmen diskutiert, die dazu beitragen sollen, den Prozessreifegrad zu erhöhen. Der Leiter der bewerteten Organisationseinheit bzw. des bewerteten Projektes erstellt dann einen entsprechenden Maßnahmenplan und ist auch verantwortlich für die Umsetzung.

Der Maßnahmenplan definiert die angestrebten Ziel-Reifegrade für die einzelnen Prozesse sowie die Maßnahmen, um diese Ziel-Reifegrade zu erreichen.

Die Verbesserungspotenziale müssen darauf geprüft werden, ob sie im Prozessablauf umgesetzt werden können und dann konsequent verfolgt werden.

8 Assessment-Modelle

8.1 Reifegrade

Assessment-Modelle sollen die Software-Entwicklungsprozesse anhand eines Reifegradmodells beschreiben. Sie bauen in der Regel auf dem "Capability Maturity Model" (CMM) auf, welches das Software Engineering Institute (SEI) der Carnegie Mellon University in Pittsburgh als ein Reifegradmodell definiert hat.

Dieses Modell geht davon aus, dass eine Organisation über mehrere Stufen die Fähigkeiten entwickelt, qualitativ hochwertige Software systematisch und zuverlässig zu erstellen und die erforderlichen Prozesse einzuführen.

Diese Gedanken wurden von den meisten anderen Assessment-Modellen in abgewandelter Form übernommen. Wesentliches Merkmal aller dieser Modelle ist die Möglichkeit, die Qualität der Software-Entwicklungsprozesse quantitativ in Zahlen zu fassen.

8.2 Prozessmodell

Wesentlicher Bestandteil aller Assessment-Modelle ist ein generisches Prozessmodell, welches als Referenz dazu dient, die eigenen Software-Entwicklungsprozesse zu beurteilen.

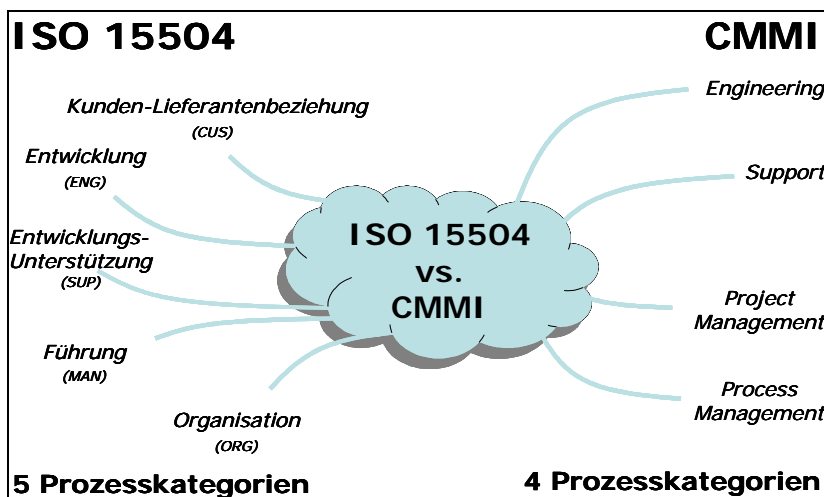
Innerhalb dieser Referenzmodelle werden die generischen Software-Entwicklungsprozesse beschrieben:

- Ziel des Prozesses
- Tätigkeiten innerhalb des Prozesses bzw. Prozess-Schritte
- Input des Prozesses und
- Output des Prozesses.

8.3 Unterschiede von Prozessmodellen

Die verschiedenen Assessment-Modelle unterscheiden sich im Wesentlichen lediglich in der Art der Gruppierung und Benennung der Prozess-Schritte sowie in den Nuancen der Prozess-Beschreibungen. Als Beispiel für solche Prozess-Modelle können die ISO 15504 sowie das CMM (Integrated) dienen.

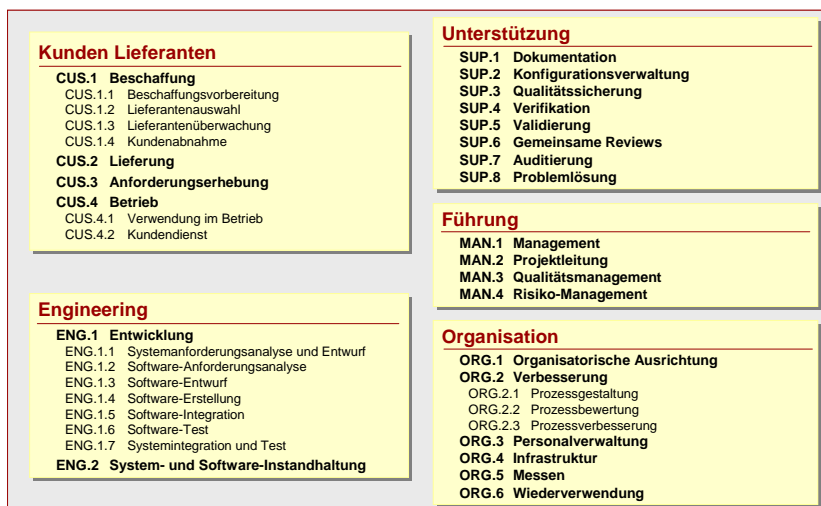
Abb. 3: ISO 15504 vs. CMM (Quelle: Synspace AG)



8.4 Beispiel ISO 15504

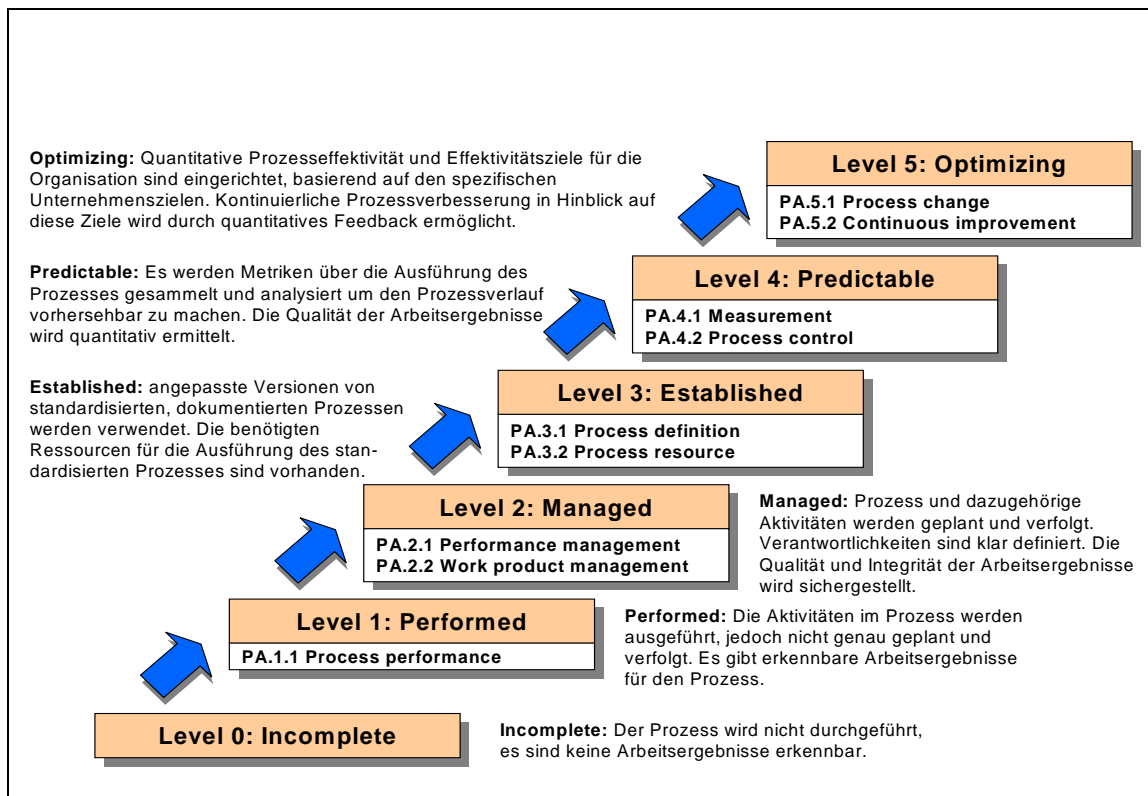
Nachfolgend ist als Beispiel das Prozessmodell der ISO 15504 dargestellt.

Abb. 4: Die ISO 15504 Prozessarchitektur (Quelle: Synspace AG)



Das Prozessmodell der ISO 15504 besteht aus 5 Prozesskategorien, mit 40 einzelnen Prozessen. Diesen 40 Prozessen sind jeweils 9 Prozessattribute (PA) zugeordnet. Die Prozessattribute beschreiben den Reifegrad der Prozesse.

Abb. 5: Das Reifegradmodell der ISO 15504 (Quelle: Synspace AG)



Die einzelnen Prozesse werden im Attribut „Durchführung“ durch so genannte „Basis-Aktivitäten“ genau beschrieben. Zusätzlich sind die Erzeugnisse (Arbeitsergebnisse) im Input und Output angegeben. Für die weiteren acht Prozessattribute erfolgt eine Beschreibung durch so genannte Management-Aktivitäten.

8.5 Vergleich ISO 9001

Die Tabelle vergleicht Kenngrößen der ISO 9001 mit denen von Assessments.

Tab. 3: Vergleich von Assessments und der ISO 9001

	Gegenstand	ISO 9001	Assessment-Modelle
1.	Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Prozesse die an der Leistungserstellung beteiligt sind.
2.	Ansatz	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Dokumentation und Beherrschung aller Prozesse, die im Rahmen eines QM-Systems zu betrachten sind. • Gibt nur Forderungskatalog vor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgabe eines Referenzmodells hinsichtlich der Prozesse im Rahmen der Softwareentwicklung. In diesem Referenzmodell werden sowohl die eigentlichen Prozesse als auch die einzelnen Prozessschritte und die Arbeitsergebnisse definiert.
4.	Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Branchen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Softwareentwicklung
4.	Modell	<ul style="list-style-type: none"> • Forderungskatalog an ein Prozessmodell. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reifegradstufen und Prozessmodell.
5.	Zielgruppe der Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> • Darlegung des Qualitäts-Management-Systems einer Organisation für den Kunden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der Befähigung zur Verbesserung der Qualität und der Leistung des Software-Prozesses für die Organisation.
6.	Umfang	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Freiheitsgrade. • Wenige detaillierte Anleitungen bzw. Hilfen. • Schwerpunkt liegt auf der Dokumentation der eigenen Prozesse. Konkrete Best-Practice Ansätze werden kaum berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Konkrete Prozessbeschreibungen sowie Beschreibungen der Arbeitsergebnisse • Viele detaillierte Anleitungen. • Stützt sich auf eine große Menge von Erfahrungen im Bereich der Softwareentwicklung (Best-Practice) • Vergleichsweise hoher Aufwand zur Umsetzung notwendig.
7.	Ergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifikat 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche Verbesserung der Einstufung in das Reifegrad-Modell (Aussage zum Reifegrad)

9 Anhang

Weitere Informationen und Ressourcen im Internet

Software Process Assessment:

- <http://www.esi.es/en/main/>
- <http://www.espi.co.uk>

CMMI:

- <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>
- <http://www.software.org/quagmire/descriptions/se-cmm.asp>
- <http://www.informatik.uni-bremen.de/uniform/gdpa/director/products/jc004.htm>

SPiCE / ISO 15504:

- <http://www.jtc1-sc7.org>
- <http://www.software.org/quagmire/descriptions/isoiec15504.asp>
- <http://www.sqi.gu.edu.au/spice/>
- <http://www.tantara.ab.ca/iso15504.htm>
- <http://www.informatik.uni-bremen.de/uniform/gdpa/director/products/js008.htm>

Trillium:

- <http://www2.umassd.edu/swpi/BellCanada/trillium-html/trillium.html>

Guide to the Software Engineering Body of Knowledge:

- <http://www.swebok.org/>

Danksagung

Die vorliegende Broschüre entstand im BITKOM-Arbeitskreis Software Quality Management. Wir danken den Mitgliedern des Arbeitskreises für ihre engagierte Mitarbeit.

Unser besonderer Dank gilt den federführenden Autoren Andreas Ebert, RWE Systems AG, Dr. Hans Stienen, Synspace GmbH sowie Gerhard Wolf, Datev eG, die uns Text- und Bildmaterial zur Verfügung gestellt haben und Herrn Rob Baltus, Conet AG, für seine Unterstützung beim Lektorat.

Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM) vertritt 1.300 Unternehmen, davon gut 700 als Direktmitglieder, mit ca. 120 Mrd. Euro Umsatz und etwa 700.000 Beschäftigten. Hierzu zählen Produzenten von Endgeräten und Infrastruktursystemen sowie Anbieter von Software, Dienstleistungen, neuen Medien und Content. Mehr als 500 Direktmitglieder gehören dem Mittelstand an. BITKOM setzt sich insbesondere für eine Verbesserung der ordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen in Deutschland, für eine Modernisierung des Bildungssystems und für die Entwicklung der Informationsgesellschaft ein.



Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.

Albrechtstraße 10
10117 Berlin-Mitte

Tel.: 030/27 576 - 0

Fax: 030/27 576 - 400

bitkom@bitkom.org

www.bitkom.org