

1 Einleitung

»Die einzige Konstante in der Welt ist die Veränderung.«

Die Entwicklung heutiger technischer Systeme wird zusehends komplexer. Dies liegt einerseits daran, dass die technischen Systeme an sich immer komplexer werden und andererseits an der zunehmenden organisatorischen Komplexität der Entwicklung.

Die Komplexität von Systementwicklungen steigt

Die Anforderungen der Nutzer neuer Systeme steigen, da sie bei jedem neuen Produkt eine technische Weiterentwicklung erwarten. Auch die Anforderungen anderer Interessenvertreter, wie z.B. des Gesetzgebers oder staatlicher und unabhängiger Normierungsgremien, wachsen. Kunden und Behörden verlangen erweiterte Funktionalität und verbesserte Performance von Nachfolgesystemen bei gleichzeitiger Wahrung der Qualität und gleichbleibenden Kosten für ein Produkt. Insbesondere steigen die Erwartungen an die nichtfunktionalen Anforderungen der Systeme wie einfache Bedienbarkeit oder schnelle Erlernbarkeit eines Systems. Diese Aspekte können dem Hersteller von technischen Systemen einen großen Wettbewerbsvorteil gegenüber Konkurrenten verschaffen, wie in jüngerer Vergangenheit am Beispiel von Apple mit Produkten wie dem iPod zu sehen war. Bei sicherheitsrelevanten Systemen wie Automobilen wird es für den Hersteller zunehmend schwieriger, die Sicherheitsanforderungen, wie sie in verschiedenen Normen definiert sind, nachweisbar einzuhalten. Hier erschwert die Komplexität der Systeme im Automobil die Vertrauensbildung der Kunden. Um bestimmte Eigenschaften des Systems bzgl. seiner Sicherheit im Ernstfall belegen zu können, fordern die Normen eine nachvollziehbare und gut dokumentierte Systementwicklung. Diese Eigenschaft begünstigt auch die Wartbarkeit der Systeme. Diese beständig steigenden Anforderungen resultieren in einem erhöhten Softwareanteil in den technischen Systemen gegenüber früheren Ausführungen. Als Richtwert kann angenommen werden, dass der Softwareanteil in

technischen Systemen in den 70er- und 80er-Jahren ca. 20% des Gesamtentwicklungsaufwandes in Anspruch nahm, ca. 80% der Zeit wurde für die Entwicklung der Elektronik und der Mechanik aufgewendet. Dieses Verhältnis hat sich in aktuellen Systementwicklungen umgekehrt.

Die organisatorische Komplexität heutiger Entwicklungsprojekte nimmt zu

Zusätzlich zu den erhöhten Anforderungen an die technischen Systeme an sich kommt noch eine gesteigerte Komplexität bei der Durchführung der Entwicklungsprojekte hinzu. Höhere Markttransparenz und weit fortgeschrittene Globalisierung setzen die Hersteller unter Konkurrenzdruck. Um am Markt bestehen zu können, sind die Unternehmen gezwungen, bessere Produkte in kürzerer Zeit zu entwickeln. Weiterhin müssen die Produkte für den jeweiligen Zielmarkt angepasst werden können. Gleichzeitig sind die Unternehmen gezwungen, ihre Kosten zu senken.

Um diesen gewachsenen Marktanforderungen zu begegnen, folgen die Hersteller dem Trend zur verteilten Entwicklung. Unternehmen setzen größere, aber weltweit verteilte Entwicklungsteams ein. Zusätzlich versuchen sie, sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren, sodass einige Teile der Entwicklung an Zulieferer ausgelagert werden. Um technisch führend zu sein, gibt es oft zusätzlich Kooperationen mit Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Teile des Produkts werden auch häufig direkt vom Auftraggeber zugeliefert. Hinzu kommen eine eigene Vorentwicklung und durchgängige Konzepte zur Wiederverwendung von Teilentwicklungen. Die vergrößerten Teams sind in kleinere, spezialisierte Teams unterteilt, sodass oft eine Softwareentwicklung, eine Hardwareentwicklung, eine Konstruktion, mitunter ein eigenständiges Testteam usw. in einem Entwicklungsprojekt vorzufinden sind. Die Schnittstellen zu anderen Abteilungen wie Vertrieb, Produktion oder Marketing sind hierbei noch nicht berücksichtigt.

Dies alles resultiert in einer organisatorischen Komplexität, die ohne definierte und organisationsweit einheitliche Vorgehensweisen nicht mehr beherrschbar ist. Die Orientierung hin zu definierten Geschäfts- und Entwicklungsprozessen ist somit unabdingbar für ein modernes, erfolgreiches Unternehmen und bietet einen echten Wettbewerbsvorteil.

Die Durchführung von Prozessverbesserungen ist schwierig

Dieses Buch beschreibt, wie Prozesse im Allgemeinen und Entwicklungsprozesse im Besonderen in einem Unternehmen bewertet und gefundene Schwächen gezielt eliminiert werden können. Wir zeigen, wie eine Prozessverbesserung als Projekt aufgesetzt wird, Prozesse definiert und schrittweise in ein Unternehmen eingeführt werden können. Eine Organisation zu verändern ist schwierig. Aber wenn man es *richtig* macht, dann lassen sich auch größere Änderungen harmonisch und beherrschbar einführen.

Zur Unterstützung der Prozessverbesserung existieren sogenannte Reifegradmodelle, mit denen einerseits Prozesse im Unternehmen bewertet, aber auch Verbesserungspotenziale identifiziert werden können. Dieses Buch verwendet das CMMI (Capability Maturity Model Integration) der SEI (Software Engineering Institute) [Chr 06] als unterstützendes Reifegradmodell. CMMI ist ein weltweit anerkannter De-facto-Standard zur Prozessbewertung mit einer hohen Marktdurchdringung und einer großen Akzeptanz bei den Anwendern. CMMI bietet viele Erfahrungswerte bei seiner Umsetzung, auf die in diesem Buch Bezug genommen wird. CMMI eignet sich zur Umsetzung in Organisationen verschiedener Größen, und seine Einführung im Unternehmen (wenn sie richtig gemacht wird) hat nachweisbare und positive Auswirkungen auf die Entwicklungskosten, Termintreue, Produktqualität und Kundenzufriedenheit mit einem guten Return on Investment [CMU/SEI-2003-SR-009].

CMMI ist das zugrunde gelegte Reifegradmodell in diesem Buch

Das in diesem Buch vorgestellte Verfahren zur Prozessverbesserung ist allgemeingültig und kann sowohl auf Entwicklungsprozesse als auch auf beliebige andere Geschäftsprozesse angewendet werden. Es eignet sich außerdem zur Anwendung mit anderen Reifegradmodellen wie etwa SPICE [Hör 06] und ist für verschiedene Unternehmensgrößen skalierbar. Um die theoretische Vorgehensweise mit einem Praxisbezug zu versehen, zieht sich durch das gesamte Buch ein Beispiel für ein Prozess-Verbesserungsprojekt in einem fiktiven Unternehmen, der FindYourWay AG, einem Hersteller von Navigationssystemen.

Das in diesem Buch beschriebene Verfahren zur Prozessverbesserung ist allgemeingültig

1.1 Die FindYourWay AG

In der Theorie gibt es keinen Unterschied zwischen Theorie und Praxis, in der Praxis aber schon.

Die FindYourWay AG ist ein mittelständisches Traditionsunternehmen, das in den 50er-Jahren gegründet wurde. In den Anfängen beschränkte sich das Unternehmen auf die reine Elektronikentwicklung, die wichtigsten Produkte waren Radios und Fernseher. Heute ist die Softwareentwicklung ein wichtiger Bestandteil der Produktentwicklung geworden. Das Unternehmen fokussiert auf Radios und Navigationssysteme für den automobilen Bereich und macht mit diesen Produkten auch seinen Hauptumsatz.



Die FindYourWay AG ist ein mittelständischer Elektronikentwickler

Weltweit hat das Unternehmen ca. 1000 Mitarbeiter an verschiedenen Standorten. Die Entwicklung der Produkte findet hauptsächlich in Deutschland statt, es existieren jedoch Produktionsstandorte in Portugal und China. In den Ländern, die die wichtigsten Zielmärkte darstellen, etwa den USA, Frankreich und Japan, wurden Vertriebs- und Servicestandorte aufgebaut. Aufgrund der globalen Verteilung der Standorte ist die Geschäftssprache der

FindYourWay AG englisch. In jüngerer Vergangenheit wurde der Versuch unternommen, Teile der Entwicklung ins osteuropäische Ausland zu verlagern. Hierzu hat das Unternehmen einen Standort in Elbonien aufgebaut, der sich bislang hauptsächlich um die Entwicklung von Softwarewerkzeugen und den Test kümmert. Für die nahe Zukunft ist geplant, auch die Entwicklung von wieder verwendbaren Softwarebibliotheken dorthin auszulagern. Für die Entwicklung werden zusätzlich noch Dienstleistungen von externen Mitarbeitern und Unternehmen in Anspruch genommen.

Die FindYourWay AG hat Schwierigkeiten bei der Projektdurchführung

In jüngster Vergangenheit wurde eine Auftragsentwicklung für eine neue Generation von Navigationssystemen für einen wichtigen Kunden der FindYourWay AG, den Alemannischen Lastwagen Verbund (ALV), durch die ALV abgebrochen. Bei dem Projekt handelte es sich um die Neuentwicklung eines High-End-Navigationssystems mit dem Namen Navi300x. Der Hauptgrund für den Abbruch: Die ALV verlor den Glauben, dass die FindYourWay AG das Produkt auch nur annäherungsweise termingerecht mit den wichtigsten Funktionalitäten fertigstellen würde. Im Einzelnen waren folgende Probleme zu verzeichnen:

- Kundenanforderungen wurden teilweise gar nicht, teilweise zu spät berücksichtigt.
- Der Aufwand zur Umsetzung wichtiger Funktionen wurde unterschätzt.
- Die Leistung des Systems war unzureichend.
- Die Stabilität der Navigation war unzureichend.

Dieser Projektabbruch fügte der FindYourWay AG einen empfindlichen finanziellen Verlust zu. Damit verbunden war ein massiver Vertrauensverlust seitens der ALV in die Fähigkeiten der FindYourWay AG, größere Neuentwicklungen durchzuführen. Auch bei anderen Projekten sind jedoch Termin- und Kostenüberschreitungen, mangelnde Produktqualität sowie gesunkene Kundenzufriedenheit an der Tagesordnung. Für Herrn John Boss, den Vorstandsvorsitzenden, ist diese Situation nicht akzeptabel.

Der Kunde fordert ein Prozess-Verbesserungsprojekt

Aktuell führt die FindYourWay AG ca. 15 Projekte durch, unter anderem ein Wartungsprojekt für ein bereits für die ALV entwickeltes Navigationssystem. Zusätzlich zur Wartung sollen einige neue Funktionen in das Gerät eingebaut werden. Die einzelnen Projektteams agieren weitestgehend eigenständig und die Abstimmung zwischen der Konstruktion, der Hardwareentwicklung, der Softwareentwicklung und den Zulieferern findet nur unzureichend statt. Zusätzlich werden die Dienstleistungen des elbonischen Standorts für den Test in Anspruch genommen. Einige der Probleme des letzten Projekts zeichnen sich in diesem Wartungsprojekt erneut ab. Um eine Katastrophe wie beim letzten Projekt zu vermeiden und die FindYourWay AG wieder für zukünftige Großprojekte beauftragen zu können, fordert die ALV ein Prozess-Verbesserungsprojekt und mittelfristig unternehmensweit einen CMMI Capability Level 2 für alle Prozessgebiete auf CMMI Maturity Level 2 und einige ausgewählte Prozesse auf CMMI Maturity Level 3. Diese

Kundenforderung und die bereits beschriebenen Probleme in anderen Projekten nimmt die Geschäftsführung zum Anlass, konkrete Gegenmaßnahmen in die Wege zu leiten. Die FindYourWay AG entscheidet sich dafür, eine Standortbestimmung nach CMMI durch eine externe Firma durchführen zu lassen und daraufhin ein Prozess-Verbesserungsprogramm mit externer Unterstützung zu starten.

Folgende Organisationen, Projekte, Personen und Werkzeuge nehmen am Prozess-Verbesserungsprojekt teil (eine vollständige Übersicht über alle Rollen und Personen wird in Kapitel 4 gegeben):

Personen und Namen des durchgehenden Beispiels

Hinweis zu verwendeten Namen

Die im durchgehenden Beispiel verwendeten Namen von Unternehmen, Personen und Produkten sind fiktiv und alle Ähnlichkeiten mit früheren oder noch existierenden Unternehmen, Personen oder Produkten rein zufällig und nicht beabsichtigt.

Organisationen:

- Alemannischer Lastwagen Verbund (ALV), Kunde der FindYourWay AG
- FindYourWay AG, das Unternehmen, in dem Prozessverbesserung durchgeführt wird
- process!park, externes Beratungsunternehmen der FindYourWay AG

Länder:

- Elbonien, ein Standort der FindYourWay AG

Projekte:

- Navi300x, abgebrochenes Projekt zur Entwicklung eines Navigationsgeräts, durchgeführt von der FindYourWay AG im Auftrag der ALV
- ALV-Wartungsprojekt, Wartungsprojekt eines Navigationssystems, durchgeführt von der FindYourWay AG im Auftrag der ALV
- Projekt Next Generation, Neuentwicklung eines Navigationssystems, durchgeführt von der FindYourWay AG im Auftrag der ALV
- Projekt Common, Plattformprojekt für Navigationssysteme der FindYourWay AG

Personen:

- Hr. John Boss, Vorstandsvorsitzender der FindYourWay AG
- Hr. Kai Knecht, Entwicklungsleiter der FindYourWay AG
- Hr. John B. Gut, Leiter der Qualitätsmanagementabteilung der FindYourWay AG
- Hr. Christian Schneller, ein Qualitätsmanager der FindYourWay AG

- Fr. Alice E. Tation, Anforderungsmanager der FindYourWay AG
- Fr. Moni Maker, Vertriebsleiterin der FindYourWay AG
- Hr. Karl-Ludwig Fisch, Projektleiter des ALV-Wartungsprojektes der FindYourWay AG
- Hr. Siegfried Stark, Projektleiter des Projektes Next Generation der FindYourWay AG
- Hr. Devin Loper, Entwickler im ALV-Wartungsprojekt der FindYourWay AG
- Hr. Gerhard Neu, Anforderungsmanager im Projekt Next Generation der FindYourWay AG
- Charlie Checker, Tester im Projekt Next Generation der FindYourWay AG am Standort Elbonien
- Fr. Clara How, Beraterin von process!park

Werkzeuge:

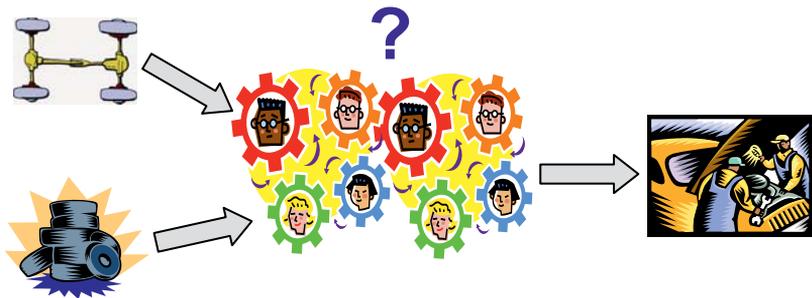
- Process!Kit, Prozessmanagement-Werkzeug von process!park
- RequireMan, Anforderungsmanagement-Werkzeug

1.2 Grundlagen

*Prozess- versus
Produktqualität*

Die Ideen zur Prozessverbesserung sind nicht wirklich neu. Sie wurden auch nicht von CMMI (Capability Maturity Model Integration) bzw. dessen Verfassern am Software Engineering Institute (SEI) erfunden. Dennoch ist CMMI heute das wahrscheinlich etablierteste Modell zur Prozessverbesserung weltweit. Die Grundlagen sind viele Jahrzehnte alt und gehen letztlich auf die Erkenntnis zurück, dass zwischen der Qualität der Produkte und der Qualität der Prozesse ein essenzieller Zusammenhang besteht. Dieser Zusammenhang wird exemplarisch in Abbildung 1–1 dargestellt.

Abb. 1–1
*Beispiel Produkt- versus
Prozessqualität*



Es ist ein nicht näher spezifizierter Prozess zu sehen, mit dem aus verschiedenen benötigten Eingangsmaterialien Fahrzeuge erstellt werden.

Doch am Ende des Fertigungsbandes müssen alle Fahrzeuge durch Kfz-Mechaniker nachgebessert werden! Ganz offensichtlich handelt es sich hier um eine mangelnde Produktqualität. Anstatt jedes Fahrzeug am Bandende nachzubessern, wäre es doch sinnvoller, dafür zu sorgen, dass erst gar keine Produktfehler während der Herstellung entstehen. Das heißt, wir müssen über unsere Prozesse nachdenken und diese verändern, um erst gar keine fehlerhaften Produkte am Bandende entstehen zu lassen.

Genau dies ist das Grundprinzip: Gute Prozesse fördern die Entstehung guter Produkte, oder anders ausgedrückt: Eine hohe Prozessqualität fördert eine hohe Produktqualität! Es handelt sich dabei um mehr als nur um ein postuliertes Grundprinzip. Aufgrund jahrzehntelanger Bewährtheit in der industriellen Praxis kann hier schon von einer Art Naturgesetz gesprochen werden, auch wenn es sich natürlich nicht um einen physikalischen Zusammenhang im engeren Sinne handelt.

*Grundprinzip oder
Naturgesetz?*

Allerdings liegt die Betonung auf dem Wort »fördern«. Es bedeutet nämlich nicht notwendigerweise, dass bei guten Prozessen immer gute Produkte entstehen müssen. Dies ist bereits aus Abbildung 1–1 ersichtlich, denn wenn Eingangsmaterialien fehlerhaft sind, dann kann der Fertigungsprozess noch so gut sein, es werden letztlich immer fehlerhafte Produkte entstehen (auch bekannt als »garbage in, garbage out«).

Das einfache Beispiel aus Abbildung 1–1 bezog sich auf Fertigungsprozesse, aber letztlich ist die Art des Prozesses irrelevant, denn dieser Zusammenhang gilt für jede Prozessart, so auch für Entwicklungsprozesse. Aus der Historie heraus fokussierte das ehemalige SW-CMM-Modell (Vorgänger des CMMI) auf die Softwareentwicklung, heute fokussiert CMMI auf das Thema Systems Engineering (zumindest in der Variante CMMI for Development, die für dieses Buch von besonderer Bedeutung ist), also nicht mehr nur auf Softwareentwicklungsprozesse. Im Sinne von Systems Engineering adressiert CMMI also auch weitere Disziplinen, wie sie eben zur Entwicklung von Systemen benötigt werden, zum Beispiel Mechanik- und Hardwareentwicklungsprozesse.

*Anwendung auf beliebige
Entwicklungsdisziplinen*

Bei dem in diesem Buch verwendeten Fallbeispiel »Navigationssystem« handelt es sich um ein sogenanntes *eingebettetes System*. Alle Aspekte werden deshalb zunächst aus System Sicht betrachtet, auf Disziplinenebene haben wir – die Autoren – uns jedoch bewusst auf die Softwaresicht beschränkt, um die Komplexität für das Buch zu reduzieren. Sofern es notwendig ist, werden in unserem Fallbeispiel trotzdem wichtige Schnittstellen zu den anderen Disziplinen beschrieben. Grundsätzlich besteht das Ziel des Buches darin, die Vorgehensweise zur Prozessverbesserung allgemein, d.h. disziplinenneutral und damit

übertragbar auf andere zu beschreiben. Um andererseits die geschilderten Vorgehensweisen möglichst praxisnah wiederzugeben, wurde im Fallbeispiel die Betonung auf das Requirements Engineering gelegt, aber auch hier mit dem Hintergrund, dass die Vorgehensweisen auf andere Prozesse übertragbar sind. Aber es gibt noch einen weiteren Grund für die Konzentration auf die Softwaredisziplin.

*Software als
Innovationsfaktor*

Software betrifft mittlerweile jeden! Software ist nicht nur im privaten oder geschäftlichen Bereich zu finden, sie hat längst in unser aller Leben Einzug gehalten, jeder ist davon betroffen. Software wurde der Innovationsfaktor bei technischen Produkten schlechthin. Heute ist ganz selbstverständlich in jeder Waschmaschine, jedem Trockner, Kühlschrank, Fernseher, jeder Stereoanlage, jedem Kraftfahrzeug – und diese Liste ließe sich endlos verlängern – Software enthalten. Während z.B. in der Automobilbranche vor etwa 20 Jahren der Software nur vergleichsweise wenig Bedeutung zukam, ist sie heute aus einem Kraftfahrzeug nicht mehr wegzudenken. Software prägt unser Leben und Software ist damit ein wesentlicher Faktor in (fast) allen Industriebereichen. Der Unternehmenserfolg hängt maßgeblich von dem Erfolg ihrer Softwareentwicklungsprojekte ab. Große Unternehmen sind daher in der Vergangenheit mit dem Thema Prozessverbesserung oft zunächst in der Softwareentwicklung eingestiegen. Seit einiger Zeit geht der Trend aber dahin, derartige CMMI-Initiativen auch auf andere Disziplinen, zum Beispiel Elektronik- und Mechanikprozesse, zu übertragen.

1.2.1 Motivation für Prozessverbesserung

Gründe für eine Prozessverbesserung lassen sich ebenfalls, zumindest teilweise, an dem Beispiel aus Abbildung 1–1 festmachen:

■ Erhöhung der Kundenzufriedenheit

Werden Produktfehler, wie in Abbildung 1–1 dargestellt, nicht während der Nachbesserungsarbeiten vollständig beseitigt, dann findet erst der Kunde bzw. Verbraucher diese Fehler. Dies wird sich ganz sicher – abhängig vom Schweregrad des Fehlers – in einer geringen Kundenzufriedenheit niederschlagen.

■ Kostensenkungen

Auf der anderen Seite ist es unproduktiv, erst am Ende der Prozesskette Fehler zu identifizieren und zu beseitigen. Es ist allgemein bekannt, dass Fehlerbehebungskosten in Entwicklungsprojekten exponentiell mit der Dauer ansteigen, in der die Fehler unentdeckt im System verbleiben. Ziel sollte daher grundsätzlich sein, Fehler so früh wie möglich im Projekt zu finden, um so Kosten zu reduzie-

ren. Aus Abbildung 1–1 kann jedoch noch ein weiteres Szenario als Motivation für Prozessverbesserung abgeleitet werden: Was ist, wenn doch fehlerhafte Produkte ausgeliefert werden? Der oben genannte Punkt »Kundenzufriedenheit bzw. Kundenunzufriedenheit« ist hier nur ein Aspekt. So können beispielsweise aufgrund von sicherheitsrelevanten Mängeln am Fahrzeug sofortige Rückrufaktionen im großen Stil notwendig werden. Weiterhin adressieren in der Regel auch neue Verfahren in der Entwicklung oder Produktion die Kostensenkungsproblematik.

■ Verkürzung von Entwicklungszeiten

Durch kürzere Entwicklungszyklen agiert ein Unternehmen schneller am Markt und erreicht hierdurch Vorteile gegenüber seinen Mitbewerbern. Einzelne Märkte bzw. die Produkthersteller für diese Märkte sind schon heute extrem agil und zwingen zu sehr schnellen, andererseits aber auch guten Entwicklungsprozessen. Ein Beispiel ist die Entwicklung von Mobiltelefonen. Hier kommen in sehr kurzen Abständen immer wieder neue Geräte auf den Markt. Auf der anderen Seite wird ein Massenmarkt bedient, d.h., zumindest eine gute Produktqualität ist essenziell, da der Nachbesserungsaufwand über die großen Stückzahlen sehr hoch sein kann.

■ Bessere Termintreue

Realistische Aufwandsschätzungen, ergänzt durch weitere Projektmanagementmethoden, führen zu einer hohen Termintreue. Termintreue ist aus zweierlei Gründen von Bedeutung: Einmal, um den Liquiditätsbedarf während der Entwicklung bzw. später die Einnahmen aus den Projekterträgen sicher vorhersagen zu können. Andererseits ist die Termintreue häufig auch ein Bewertungskriterium bei der Auswahl von Lieferanten, also mitentscheidend bei der Auftragsvergabe.

■ Vorgaben seitens der Auftraggeber

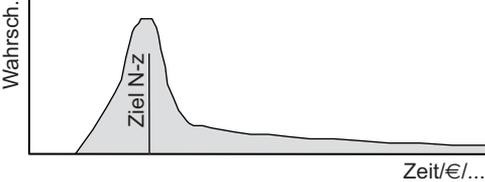
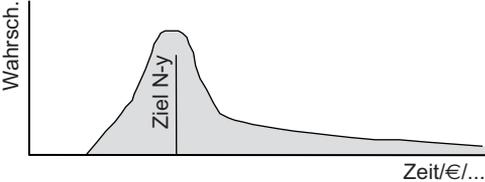
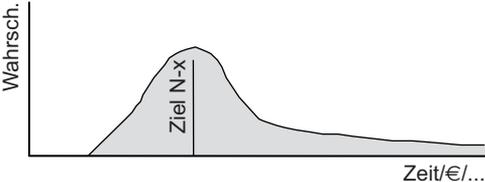
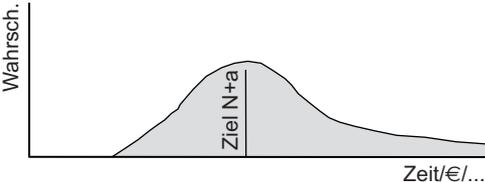
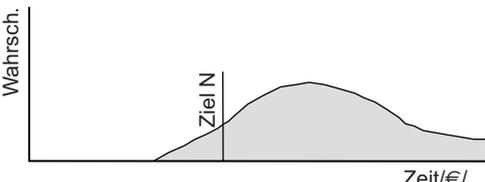
Anforderungen bezüglich einer bestimmten Prozessreife werden – oft branchenabhängig – bei der Auftragsvergabe durch den Auftraggeber gefordert. Typische Beispiele sind etwa in den USA CMMI-Appraisals bei öffentlichen Auftraggebern oder in Deutschland Automotive SPICE-Assessments nach ISO 15504-2 in der Automobilindustrie [Hör 06].

■ Vorgaben seitens der Gesetzgebung

Analog den Vorgaben seitens eines Auftraggebers können auch gesetzliche Vorgaben die Einhaltung gewisser Standards oder Normen verpflichtend vorschreiben und damit eine Motivation für Prozessverbesserung darstellen.

In den offiziellen CMMI-Einführungsschulungen wird der Vorteil einer Prozessverbesserung u.a. anhand der Abbildung 1–2 erläutert, wobei erstmals Evolutionsstufen von Prozessen angedeutet werden:

Abb. 1–2
Vorhersagbarkeit von
Prozessen (in Anlehnung
an Schulungsmaterial
des SEI)

Prozess-Charakteristik	Voraussichtliche Performance
Kontinuierliche quantitative Prozessverbesserung	
Prozess wird statistisch vermessen und überwacht	
Prozess wird auf Organisationsebene standardisiert und ist proaktiv	
Prozess ist auf Projektebene definiert und ist häufig reaktiv	
Prozess ist nicht vorhersagbar, ungenügend überwacht und reaktiv	

Vorhersagbarkeit

Bei Prozessen von ungenügender Qualität ist häufig eine große Abweichung zwischen der Prognose und dem tatsächlichen Verlauf eines Prozesses beobachtbar. Genau dies ist in der untersten Zeile der Abbildung 1–2 dargestellt. Betrachtet man die Menge aller Projekte in einer Organisation, so ergibt sich eine Art Gauß'sche Kurve, die die Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Erreichung eines bestimmten Zieles zeigt. Bezieht sich beispielsweise das »Ziel« auf den Fertigstellungster-

min, so schiebt sich der *tatsächliche* Fertigstellungstermin gegenüber dem in einer frühen Phase des Projektes geplanten Fertigstellungstermin typischerweise deutlich nach hinten. Der senkrechte Strich deutet den *geplanten* Fertigstellungstermin an, das Maximum der Gauß'schen Kurve wiederum zeigt den Erwartungswert, zu dem das Projekt tatsächlich fertig werden wird. Außer dass hier eine große Diskrepanz zwischen ursprünglichem Plan und tatsächlichem Isttermin klafft, zeigt die Grafik eine große Unsicherheit in der Schätzung, denn die Gauß'sche Kurve ist eher flach und breit statt schmal und hoch.

Beschäftigt sich eine Organisation erstmals ernsthaft mit dem Thema Prozessverbesserung, so tritt zunächst scheinbar eine Verschlechterung ein. Dies könnte zumindest aus der nächsthöheren Zeile interpretiert werden, denn obwohl nun Prozesse auf Projektebene definiert werden, schiebt sich der geplante Fertigstellungstermin nach hinten. Was bedeutet dies? Die Verschlechterung tritt nur scheinbar auf, denn die Schätzungen werden realistischer, d.h. genauer. Der Abstand zwischen geplantem und tatsächlichem Fertigstellungstermin wird also geringer. Das tatsächliche Projektende wird im Vergleich zur unteren Zeile (Evolutionstufe) etwas früher erreicht. Dies drückt sich in der leicht nach links verschobenen Gauß'schen Kurve aus. Zudem ist diese Kurve nicht mehr ganz so breit, was einer besseren Vorhersagbarkeit des Endtermins (und damit des Teilprozesses Projektplanung) entspricht. Das heißt, die scheinbare Verschlechterung ist tatsächlich eine realistischere Vorhersage und zugleich eine Verbesserung, denn der tatsächliche Fertigstellungstermin wird früher erreicht.

Und so sind auch die nachfolgenden Stufen zu verstehen. Werden Prozesse auf Organisationsebene standardisiert, Erfahrungswerte zu diesen gesammelt und die Prozesse aufgrund dieser Erfahrungswerte angepasst, wird die Vorhersagbarkeit weiter verbessert (die Gauß'sche Kurve wird immer enger) und der Prozess z.B. früher beendet. Bei Einsatz von quantitativen Methoden zur Prozesskontrolle werden weitere Verbesserungen erreicht. Und bei Nutzung der quantitativen Methoden zur kontinuierlichen Prozessverbesserung, Fehlervermeidung, Ursachenanalyse und -behebung bestehen weitere Vorteile im Sinne von Vorhersagbarkeit und weiteren Prozesszielen.

Die Vorhersagbarkeit von Prozessen ist eine wichtige Eigenschaft im Projektgeschäft. Deutlich erkennbar wird dies am obigen Beispiel des Teilprozesses Projektplanung und dem geplanten Fertigstellungstermin. Werden Termine nicht eingehalten, so wirkt sich dies zwangsläufig negativ auf die Kundenzufriedenheit und die Projektkosten aus. Die Vorhersagbarkeit von Prozessen hat aber auch immer mit der Qualität der zugehörigen Arbeitsergebnisse zu tun: Können die geplan-

ten Arbeitsergebnisse im Projekt überhaupt realisiert werden, und zwar auch noch in der hierzu geforderten Qualität? Die Prozesseigenschaft Vorhersagbarkeit sollte also im gesamten Kontext des magischen Projektmanagementdreiecks Kosten – Termine – Qualität verstanden werden.

Abb. 1-3
Magisches Projektmanagementdreieck
[Hin 06]



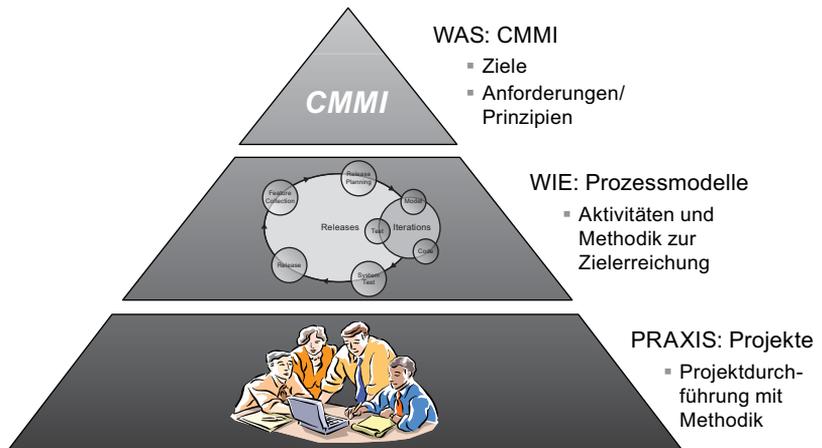
1.2.2 Wichtige Begriffe

In diesem Abschnitt werden einige wesentliche Begriffe erläutert, um eine Einordnung und Abgrenzung zu ermöglichen. Für weitere Begriffe sei auf das ausführliche Glossar im Anhang erwiesen.

Reifegradmodell versus
Prozessmodell

Eine erste Frage ist sicherlich: Was ist der Unterschied zwischen CMMI und einem Prozessmodell?

Abb. 1-4
Abstraktionsgrade



CMMI ist ein Reifegradmodell und kein Prozessmodell. Ein Prozessmodell definiert, wie ein Entwicklungsprojekt abzuwickeln ist, und gibt typischerweise die im Projekt durchzuführenden bzw. zu verwendenden Phasen, Rollen, Dokumente, Methoden, Werkzeuge, Aktivitäten und Metriken vor.

Ein Reifegradmodell ist ein Modell zur Bewertung und Verbesserung von Prozessen. Es beinhaltet Praktiken, gegen die reale Prozesse verglichen werden. Anhand der Ergebnisse des Vergleichs werden in der Regel neben Reifegradstufen auch Stärken und Verbesserungsmöglichkeiten für den Prozess ermittelt.

Bis jetzt wurde bereits mehrfach der Begriff Prozessverbesserung verwendet, aber was ist eigentlich ein Prozess und wo liegt der Unterschied zu einem Projekt?

CMMI versteht unter einem Projekt eine geführte Menge an Ressourcen, die ein oder mehrere Produkte zum Kunden oder Endanwender liefern. Dabei besitzt ein Projekt einen definierten Anfang und wird typischerweise nach einem Plan – dem Projektplan – abgearbeitet. Dieser Plan spezifiziert, was implementiert oder geliefert werden muss, die hierfür notwendigen Ressourcen und Hilfsmittel, die zu erledigenden Aufgaben und den dazugehörigen Zeitplan. Ein Projekt kann dabei wiederum in Teilprojekte untergliedert sein.



Definition Projekt

In Abgrenzung zu dem Projektbegriff würde man für »Prozess« etwa folgende Begriffsdefinition erwarten: Ein Prozess ist eine Folge von Aktivitäten mit eventuell parallelen und alternativen Aktivitäten, die Eingangsdaten in Ausgangsdaten transformieren. Die einzelnen Aktivitäten werden ggf. hierarchisch weiter zerlegt. Ein System-/Softwareentwicklungsprozess wäre damit eine hierarchische Gruppierung von Aktivitäten (z.B. Anforderungsanalyse, Design, Implementierung und Test), die die Anforderungen in das Endprodukt umsetzen. CMMI definiert den Begriff Prozess allerdings in seinem eigenen Kontext, sodass hier der klare Bezug zu den sogenannten CMMI-Praktiken herausgestellt wird:

Ein Prozess besteht aus Aktivitäten, die als Implementierung von Praktiken aus dem CMMI-Modell identifiziert werden können. Diese Aktivitäten eines Prozesses können also einer oder auch mehreren Praktiken von CMMI-Prozessgebieten zugeordnet werden. Hierdurch wird eine Bewertung und eine Verbesserung der Prozesse auf der Basis des CMMI-Modells erst möglich.



Definition Prozess

Für die Praxis bedeutet diese Definition, dass die Praktiken aus dem CMMI-Modell nicht in identischer Form als Aktivitäten modelliert werden müssen. Ganz im Gegenteil, es macht für die Praxis gar keinen Sinn, das CMMI-Modell mehr oder weniger »abzuschreiben«. CMMI stellt eher eine Sammlung an Anforderungen an die Prozesse eines Projektes bzw. seiner Organisation dar, als dass es eine konkrete Implementierungsvorgabe machen möchte (siehe Abb. 1–4). In den folgenden Abschnitten (siehe Abschnitt 2.3, Zielsetzung und Umfang von

CMMI) wird detaillierter erläutert, was nach CMMI »notwendig«, »erwartet« und »informativ« ist.

Oftmals wird der aus dem CMMI stammende Begriff Prozessgebiet mit dem Begriff Prozess verwechselt:



Definition Prozessgebiet

Ein Prozessgebiet gruppiert eine Menge von zusammengehörigen Praktiken, die, wenn sie alle umgesetzt werden, wiederum eine Menge von Zielen eines bestimmten Gebietes erfüllen. Diese im CMMI pro Gebiet definierten Ziele bzw. deren Zielerreichung werden als wichtig angesehen, um Verbesserungen in ihrem zugeordneten Gebiet zu erreichen.

Abb. 1–5
Prozessgebiet und
Teilprozess

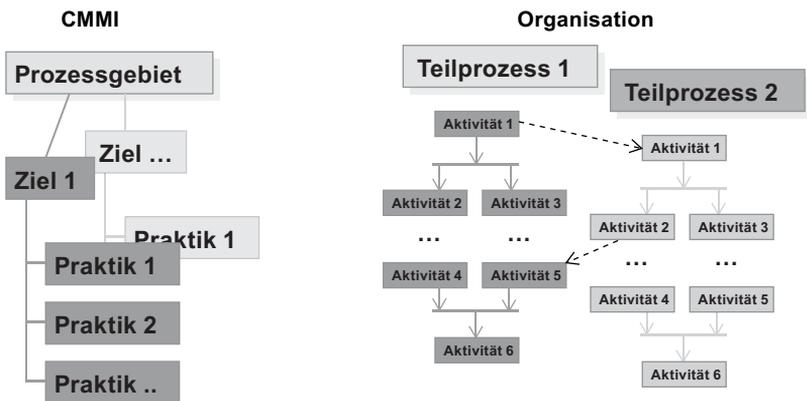


Abbildung 1–5 zeigt den Unterschied zwischen dem Begriff Prozessgebiet und Teilprozess. Einem Prozessgebiet sind in der Regel mehrere Ziele zugeordnet. Um diese zu erreichen, sind mehrere Praktiken anzuwenden, die aus der CMMI-Erfahrung heraus die Zielerreichung effektiv unterstützen. In einer konkreten Organisation muss es aber keinen Teilprozess geben, der exakt so heißt wie das Prozessgebiet. Vielmehr wird es meist mehrere Teilprozesse geben, die Teilaspekte eines oder mehrerer Prozessgebiete implementieren. Die Unternehmensprozesse selbst haben natürlich Schnittstellen und tauschen Arbeitsergebnisse einzelner Aktivitäten untereinander aus. Arbeitet eine Organisation auf der Basis des CMMI-Modells an der Prozessverbesserung, so sollte aber sinnvollerweise der Zusammenhang zwischen den CMMI-Praktiken (siehe Abb. 1–5, linke Seite) und den Aktivitäten der organisationsspezifischen Teilprozesse bekannt sein (siehe Abb. 1–5, rechte Seite).

1.2.3 CMMI: Ein kurzer Überblick

Heute kann nicht mehr nur von einem CMMI-Modell gesprochen werden. Die Basis für dieses Buch bildet das Modell »CMMI for Development V1.2« [Chr 06]. Auch wenn häufig vereinfachend der Begriff CMMI verwendet wird, ist in diesem Buch immer die Version V1.2 gemeint.

Anmerkung von den Autoren: Ziel des Buches ist es nicht, das CMMI-Modell im Detail vorzustellen. Im Fokus steht das Vorgehen zur Prozessverbesserung! Daher stellen wir an den passenden Stellen zwar vereinzelt Auszüge aus dem CMMI-Modell vor, für tiefer gehende Details sei jedoch auf das englische Original [Chr 06] oder auf [Kne 07] verwiesen.

Die Auszüge aus dem CMMI sollen möglichst praxisnah und verständlich die Inhalte überblicksartig widerspiegeln. Es wird deshalb weniger Wert auf eine wortwörtliche Übersetzung gelegt, sondern vielmehr auf eine leicht verständliche Formulierung. Daher sind gerade die Ziele und Praktiken der Prozessgebiete bewusst frei aus dem Englischen ins Deutsche übersetzt. Ergänzend wird in diesen Fällen in kursiver Schrift das englische Original in Kurzform vorgestellt (siehe Kap. 2 und 3).

CMMI – engl. Original

An dieser Stelle sei auch auf die aktuellen Arbeiten im CLIB (German CMMI Lead Appraiser and Instructor Board) hingewiesen, an denen auch einer der Buchautoren, Jürgen Schmied, teilnimmt. Zum Zeitpunkt der Drucklegung findet dort das Review der deutschen Übersetzung des CMMI for Development statt, sodass innerhalb der nächsten Monate eine offizielle vom SEI freigegebene deutsche Übersetzung vorliegen wird.

Zielsetzung und Umfang von CMMI

Das Ziel von CMMI ist es, Organisationen bei der Prozessverbesserung zu helfen, und zwar immer dann, wenn es um die Entwicklung oder auch Wartung von Produkten und Services geht. Hierzu besteht die gesamte sogenannte CMMI-Produktreihe aus mehreren Modellen, Schulungsmaterialien zu verschiedenen Kursen und Appraisal-Methoden. Mithilfe von Appraisals wird der Erfolg der CMMI-basierten Prozessverbesserung gemessen.

CMMI gibt es momentan in drei verschiedenen sogenannten Constellations. Unter einer Constellation kann eine Ausprägung des CMMI für ein bestimmtes Interessengebiet verstanden werden:

Constellations

- CMMI for Development adressiert das Thema Systems Engineering für die Entwicklung und Wartung von Produkten und Dienstleistungen.
- CMMI for Acquisition adressiert das Thema Einkauf von Produkten und Services aus der Sicht des Einkäufers.
- CMMI for Services adressiert das Thema Serviceentwicklung und Durchführung (aktuell existiert nur ein Entwurf, mit der endgültigen Veröffentlichung ist aber im Frühjahr 2009 zu rechnen).



CMMI Model Foundation

Alle drei Constellations haben einen gemeinsamen Teil, die CMMI Model Foundation. Dieser CMMI-Kern besteht aus 16 gemeinsamen Prozessgebieten, allen generischen Zielen und Praktiken und einigen weiteren CMMI-Teilen.

CMMI for Development gibt es außerdem in zwei verschiedenen Modellvarianten:

- CMMI for Development + IPPD
- CMMI for Development (ohne IPPD)

IPPD IPPD steht für »Integrated Product and Process Development«. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um eine systematische Vorgehensweise zur Produktentwicklung, die auf die zeitliche Zusammenarbeit wichtiger Stakeholder während des gesamten Produktlebenszyklus fokussiert. Ziel ist dabei, Kundenbedürfnisse noch besser zu erfüllen. Wesentliches Konzept des IPPD ist das Konzept der »integrated teams«. Unter einem integrierten Team wird eine Gruppe von Personen mit sich ergänzenden Fähigkeiten und Fachkenntnissen verstanden (disziplinenübergreifende Teams). Diese integrierten Teams sind verpflichtet, festgelegte Arbeitsergebnisse in enger Zusammenarbeit zu liefern. Mitglieder eines integrierten Teams bringen ihre Fähigkeiten ein und vertreten ihre Interessen – in angemessener Art und Weise – über die Lebensdauer des Arbeitsergebnisses hinweg. Sie sind gemeinsam für die spezifikationsgemäße Fertigstellung der Arbeitsergebnisse verantwortlich. In einem integrierten Team sollen bevollmächtigte Vertreter aus Organisationen, Disziplinen und Funktionen beteiligt sein, die ein Interesse am Erfolg der gemeinsamen Arbeit haben.

Im Gegensatz zu den Constellations, bei denen bei jeder Constellation neue Prozessgebiete dazukommen, ist IPPD effektiv nur ein Zusatz zum CMMI for Development. Dieser Zusatz äußert sich sehr konkret bei einigen wenigen Prozessgebieten dadurch, dass zusätzliche Ziele und Praktiken hinzutreten, zusätzliche Prozessgebiete gibt es allerdings in diesem Falle nicht. Andererseits hat das Konzept des IPPD sehr weitreichende Auswirkungen auf fast alle Prozessgebiete, denn es

finden sich in den Prozessgebieten sehr häufig zusätzliche Anmerkungen für den Fall, dass der Zusatz IPPD verwendet wird.

Leider wird der Zusatz IPPD viel zu selten in der Industrie angewandt, obgleich doch das Anwendungsszenario von IPPD – nämlich in einem multidisziplinären Team und ggf. auch noch standortübergreifend Produkte zu entwickeln – häufige industrielle Praxis darstellt.

Alle Prozessgebiete besitzen dieselbe Struktur, die in Abbildung 1–6 gezeigt wird:

Struktur eines
Prozessgebietes

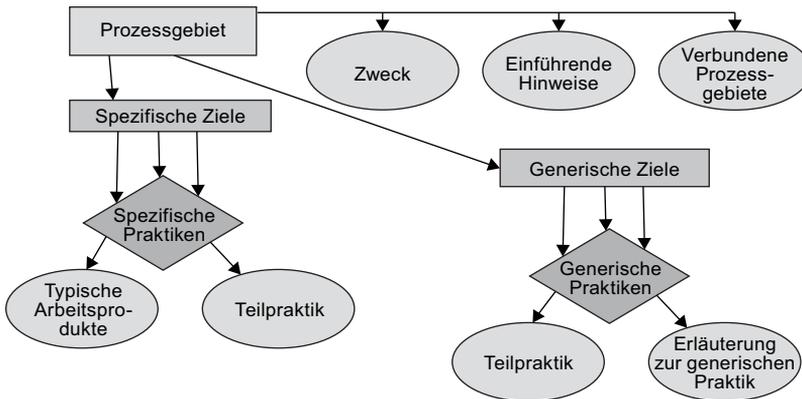


Abb. 1–6
Struktur eines
Prozessgebietes

Es wird zwischen erforderlichen, erwarteten und informativen Elementen unterschieden:

- Erforderlich ist die Erreichung der spezifischen Ziele (*engl.* specific goals, abgekürzt mit SG) sowie der generischen Ziele (*engl.* generic goals, abgekürzt mit GG).
- Es wird erwartet, dass die spezifischen Praktiken (*engl.* specific practices, abgekürzt mit SP) und die generischen Praktiken (*engl.* generic practices, abgekürzt mit GP) umgesetzt werden. Werden diese alle erfolgreich realisiert, so kann davon ausgegangen werden, dass die zugeordneten Ziele auch erreicht werden. Es ist jedoch nicht notwendig, wirklich alle Praktiken umzusetzen. Im Vordergrund steht die Zielerreichung, d.h., setzt eine Organisation andere (alternative) Praktiken zur Zielerreichung ein, so ist das bei einem Appraisal keine Schwäche – sofern dies ausreichend begründet werden kann.
- Alles Weitere sind informative Elemente. Darunter fallen zum Beispiel typische Arbeitsprodukte, Teilpraktiken und Erläuterungen.

Abb. 1-7
 Prozessgebiete des CMMI
 (in Anlehnung an [Chr 06])

Level	Fokus	Prozessgebiet
5 Optimierend	<i>Kontinuierliche Prozessverbesserung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Organizational Innovation and Deployment ■ Causal Analysis and Resolution
4 Quantitativ geführt	<i>Quantitatives Management</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Organizational Process Performance ■ Quantitative Project Management
3 Definiert	<i>Prozessstandardisierung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Requirements Development ■ Technical Solution ■ Product Integration ■ Verification ■ Validation ■ Organizational Process Focus ■ Organizational Process Definition +IPPD ■ Organizational Training Integrated Project Management +IPPD ■ Risk Management ■ Decision Analysis and Resolution
2 Geführt	<i>Grundlegendes Projektmanagement</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Requirements Management ■ Project Planning ■ Project Monitoring and Control ■ Supplier Agreement Management ■ Measurement and Analysis ■ Process and Product Quality Assurance ■ Configuration Management
1 Initial		

Abbildung 1-7 enthält eine vollständige Aufstellung aller in CMMI for Development enthaltenen Prozessgebiete. Einige davon werden im Kapitel 2 und 3 genauer beschrieben.

Spezifische Ziele und Praktiken

Die spezifischen Ziele definieren im Sinne von CMMI unverwechselbare Eigenschaften, die erreicht werden müssen, um ein Prozessgebiet zu erfüllen. Hierzu werden unterstützend spezifische Praktiken umgesetzt. Das heißt, sowohl spezifische Ziele als auch spezifische Praktiken beziehen sich immer auf den Inhalt eines bestimmten Prozessgebietes.

Generische Ziele und Praktiken

Die generischen Ziele definieren im Sinne von CMMI Eigenschaften, die erreicht werden müssen, um Prozesse zu institutionalisieren, die ein bestimmtes Prozessgebiet umsetzen. Hierzu werden unterstützend generische Praktiken eingesetzt. Das heißt, generische Ziele und generische Praktiken sind nicht inhaltspezifisch für ein Prozessgebiet, sondern allgemein für alle Prozessgebiete anzuwenden.

Model Representations

Innerhalb des CMMI-Modells gibt es zwei unterschiedliche Darstellungen, im CMMI-Jargon *Representations* genannt. In beiden Repräsentationen ist dasselbe CMMI-Modell enthalten, es handelt sich nur um eine andere Sichtweise auf denselben Inhalt!

In der Stufenrepräsentation (*engl.* staged representation) werden die Prozessgebiete nach dem sogenannten Maturity Level angeordnet (siehe Abb. 1–7). Der englische Begriff »stage« kann hier auch als Phase interpretiert werden, nämlich als Entwicklungsphase einer Organisation. Die Stufenrepräsentation stellt damit eine Art Roadmap für die Organisationsentwicklung dar. Pro Maturity Level ist jeweils eine vordefinierte Menge an Prozessgebieten festgelegt, die in dem jeweiligen Maturity Level verbessert werden. Über Maturity Level werden Organisationen bzw. Organisationseinheiten bewertet und nicht einzelne Prozessgebiete (siehe Abb. 1–8).

staged representation

In der kontinuierlichen Repräsentation werden die Prozessgebiete nach ihrer zugehörigen Prozesskategorie angeordnet. Es gibt insgesamt vier Prozesskategorien: Projektmanagement, Engineering, Support und Prozessmanagement. Zudem werden die Prozessgebiete einzeln und nicht über vordefinierte Mengen betrachtet. Das heißt, in der Prozessbewertung ergibt sich ein differenziertes Prozessprofil (siehe Abb. 1–8).

continuous representation

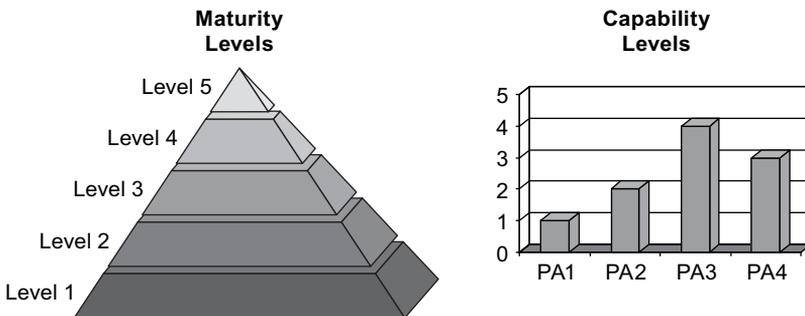


Abb. 1–8

Stufenrepräsentation versus kontinuierliche Repräsentation

Mit dem Begriff Level werden im CMMI Verbesserungen von einem nicht zufriedenstellenden Zustand hin zu einem besseren Zustand bezeichnet. Dies gilt zunächst unabhängig davon, ob es sich um einen Maturity Level oder einen Capability Level handelt:

Begriff »Level«

Ein Capability Level besteht aus einem generischen Ziel und seinen zugeordneten generischen Praktiken, über die die Prozesse einer Organisation – die natürlich einem Prozessgebiet aus dem CMMI zugeordnet sind – verbessert werden können. Es gibt insgesamt sechs Capability Levels, beginnend mit 0 (niedrig) bis 5 (hoch). Grundsätzlich sind

Capability Level

Capability Levels kumulativ, d.h., um einen bestimmten Capability Level zu erreichen, müssen auch immer die generischen Ziele (und damit letztlich auch die generischen Praktiken) der darunterliegenden Capability Levels erreicht worden sein.

Maturity Level

Ein Maturity Level besteht aus einer Menge an Prozessgebieten. Die vordefinierten Mengen können aus der Abbildung 1–7 abgelesen werden. Zu den Maturity Levels bestehen zwei weitverbreitete Missverständnisse:

- Um von Maturity Level 2 auf Maturity Level 3 zu gelangen, müssen nur die Prozessgebiete, die für den Maturity Level 3 festgelegt sind, zusätzlich zu den bereits implementierten Prozessgebieten des Maturity Level 2 umgesetzt werden. Das ist falsch! Um den Maturity Level 3 zu erreichen, müssen auch die Prozessgebiete des Maturity Level 2 nachgebessert werden, die bis dato nur das generische Ziel 2 erfüllen müssen. Erst dann ist auch für diese Prozessgebiete das generische Ziel 3 erreichbar.
- Um Maturity Level 4 (und analog auch 5) zu erreichen, müssen die Prozessgebiete, die dem Maturity Level 4 zugeordnet sind, auch den Capability Level 4 haben. Das ist ebenfalls falsch! Um den Maturity Level 4 (und analog auch 5) zu erreichen, müssen alle Prozessgebiete der Maturity Levels 2 bis 4 die generischen Ziele 2 und 3 erreichen. Zusätzlich müssen ausgewählte (für die Geschäftsziele kritische) Teilprozesse quantitativ geführt werden. Letzteres ergibt sich aus den Prozessgebieten des Maturity Level 4.

Konzept der Institutionalisierung

Ein wesentliches Konzept im CMMI ist das Konzept der Institutionalisierung. Dieses hängt essenziell mit den generischen Zielen bzw. generischen Praktiken zusammen. Frei interpretiert kann Institutionalisierung umschrieben werden mit dem Grad an Selbstverständlichkeit, mit dem ein Prozess im Unternehmen gelebt wird. Es muss vor allem auch dann noch gelebt werden, wenn die Personen, die den Prozess ursprünglich aufgesetzt hatten, nicht mehr mitarbeiten oder das Unternehmen verlassen haben.

Die generischen Ziele lauten wie folgt:

- GG1: Achieve Specific Goals
- GG2: Institutionalize a Managed Process
- GG3: Institutionalize a Defined Process
- GG4: Institutionalize a Quantitatively Managed Process
- GG5: Institutionalize an Optimizing Process

Die generischen Ziele bauen dabei aufeinander auf, wie aus der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich wird. Die zugeordneten Praktiken sind z.B. wieder in [Chr 06] zu finden, teilweise werden sie auch in den späteren Kapiteln – z.B. in Kapitel 6 – aufgegriffen und erläutert:

GG1: Spezifische Ziele erreichen.

- Erreicht der Prozess das generische Ziel 1, so bedeutet dies, dass er das Erreichen der spezifischen Ziele eines Prozessgebietes unterstützt. Grundsätzlich wird dabei die notwendige Projektarbeit durchgeführt, aber wie dieses geschieht, ist nicht sichergestellt und weist Lücken auf. Idealerweise werden die Tätigkeiten zunächst definiert, geplant und schließlich auch verfolgt. Der Prozess wird auch als durchgeführter Prozess bezeichnet.

GG2: Geführte Prozesse institutionalisieren.

- Ein geführter Prozess ist ein Prozess, der geplant ist und nach existierenden Leitlinien ausgeführt wird. Es stehen ausreichend Mitarbeiter (allgemein: Ressourcen) zur Verfügung, die diesen Prozess ausführen können und die auch die notwendigen Fähigkeiten dazu besitzen. Der Prozess wird verfolgt, relevante Stakeholder werden adäquat in den Projektverlauf eingebunden und der Prozess sowie seine Arbeitsergebnisse werden Reviews unterzogen. Die Arbeitsergebnisse selbst stehen unter Konfigurationsmanagement und das Management des Unternehmens interessiert sich für den Status des Prozesses.

GG3: Definierte Prozesse institutionalisieren.

- Ein definierter Prozess ist zunächst ein geführter Prozess, der von den Standardprozessen der Organisation abgeleitet und angepasst wurde. Hierzu wurden Tailoring-Richtlinien der Organisation verwendet. Aus der Umsetzung eines definierten Prozessmodells werden Verbesserungen an Prozessbeschreibungen und Assets eingereicht, bewertet und umgesetzt. Zudem werden Metriken in einem Metrik-Repository der Organisation gesammelt.

GG4: Quantitativ geführte Prozesse institutionalisieren.

- Ein quantitativ geführter Prozess ist ein definierter Prozess, der unter Verwendung von statistischen/quantitativen Techniken geführt wird. Hierzu werden quantitative Ziele beispielsweise für

Produktqualität, Servicequalität und Prozessdurchführung aufgestellt und benutzt, um den Prozess zu führen. Der Prozess ist statistisch vorhersagbar.

GG5: Prozessoptimierung institutionalisieren.

- Ein optimierender Prozess ist zunächst wieder ein quantitativ geführter Prozess. Verbesserungen werden erzielt, indem man inhärente Ursachen für Prozessabweichungen erkennt. Verbesserungen in der Prozessdurchführung werden darüber hinaus durch inkrementelle und radikale Innovationen erreicht. Quantitative Prozessverbesserungsziele werden aufgestellt und das Erreichen dieser Prozessverbesserungsziele ist in der Organisation verankert, d.h. jedermanns Aufgabe.