

# REIFEGRADMODELLE: ROUTENPLANER FÜR DIE SOFTWAREENTWICKLUNG



Dr. Christof Ebert

(E-Mail: [Christof.Ebert@vector.com](mailto:Christof.Ebert@vector.com))

ist Geschäftsführer und Partner der Vector Consulting Services. Er unterstützt Unternehmen weltweit bei der Verbesserung der technischen Produktentwicklung sowie im Veränderungsmanagement, lehrt an der Universität Stuttgart und ist vom SEI als CMMI-Trainer autorisiert.

*Märkte und Kundenbedürfnisse ändern sich heute schneller als je zuvor und die Unternehmensergebnisse müssen ständig besser werden. In diesem Artikel wird gezeigt, wie Reifegradmodelle intelligent und zielorientiert eingesetzt werden, um die Entwicklungs- und Managementprozesse ständig zu optimieren. Dabei ist es wichtig, dass solche Modelle nicht als Bibel, sondern als „Routenplaner“ zum Einsatz kommen – also flexibel und je nach Umgebung eine optimale Route empfehlen. Der Artikel liefert einen Überblick über Reifegradmodelle und deren praktische Nutzung. Den Abschluss bildet ein konkreter Erfahrungsbericht aus der Informations- und Kommunikationstechnik-Industrie.*

Sie wollen verreisen und suchen den besten Weg, um Ihr Ziel zu erreichen. Was tun Sie? Sie geben Ihr Ziel in einen Routenplaner ein und erhalten eine Empfehlung für die beste Route. So erreichen Sie nicht nur Ihr Ziel verlässlich, sondern folgen auch einer erprobten Route.

Genauso können Sie vorgehen, wenn Sie Ihren Entwicklungsbereich optimieren wollen. Praxistaugliche und erprobte Reifegradmodelle wie das CMMI (vgl. [Chr06]) können hier als Routenplaner dienen. Ein Routenplaner funktioniert aber nur, wenn Sie Ihr Ziel kennen: beispielsweise Effizienzsteigerung, mehr Transparenz in der Projektdurchführung, frühere Fehlerentdeckung oder bessere Schnittstellen zu den Kundenprozessen. Mit einem konkreten Ziel vor Augen lässt sich ein Reifegradmodell zielorientiert anwenden. In der Regel gibt es verschiedene Routen zum Ziel, die von den Randbedingungen abhängen. Wenn Sie das „Gelände“ noch nicht genau kennen, liefert das Reifegradmodell eine erprobte Route: So verknüpfen beispielsweise die Inhalte von Reifegrad 3 gute Praktiken aus dem Engineering und Management mit dem Anspruch der kontinuierlichen Verbesserung.

## Reifegradmodelle und Assessments

Reifegradmodelle wie das CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) und SPICE (*Software Process Improvement and Capability Determination*) sowie darauf basierende Assessments wie SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*) werden zunehmend

genutzt, um die Leistungsfähigkeit der eigenen Entwicklungs- und Lieferantenprozesse zu prüfen und zu verbessern. Ein Reifegradmodell beschreibt als Referenzmodell, welche Forderungen an gute Prozesse zu stellen sind. Dabei geht es darum, die Prozessreife zu bewerten und zu verbessern. Aber was bedeuten eigentlich die Begriffe „Prozessreife“ und „Reifegrad“?

Unsere Fähigkeit, gute Ergebnisse zu liefern, hängt von unserer Reife ab. Wir kennen das alle aus dem täglichen Leben, beispielsweise bei Kindern. Kleine Kinder tun sich schwer damit, bestimmte Dinge zu erledigen. Man muss sie darauf hinweisen und erklären, wie es geht. Mit zunehmender Reife werden sie selbstständiger und können auch komplexe Aufgaben hervorragend erledigen. Reife hängt nicht primär mit dem Alter zusammen, sondern damit, wie man arbeitet und ob man bereit ist, ständig zu lernen und sich zu verbessern. Wie man arbeitet, wird als „Prozess“ bezeichnet, und die Reife der eigenen Vorgehensweisen als „Prozessreife“, die mit dem „Reifegrad“ gemessen wird. Die zielorientierte Verbesserung einer Vorgehensweise heißt „Prozessverbesserung“.

Diese Bereitschaft ist unterschiedlich ausgeprägt und verleitet uns dazu, manche Mitmenschen als „unreif“ zu charakterisieren, wenn diese unzureichende Ergebnisse liefern oder wenn durch ihr Verhalten vermeidbare Fehler entstehen. Dieser Zusam-

<sup>1)</sup> Ich werde im Folgenden mit „CMMI“ speziell das CMMI für die Entwicklung darstellen. „Assessment“ subsumiert jede Art von Prozessbewertung, also auch die CMMI-spezifischen „SCAMPI-Appraisals“.

menhang zwischen Reife, Verhalten und Ergebnissen ist uralte und hat viele Religionen und Denksysteme – beispielsweise den Buddhismus – beeinflusst. Sie wurde daher auch zur Bewertung der Reife von Software- und IT-Organisationen eingesetzt.

In **Abbildung 1** ist links das Raster von fünf Reifegraden zu sehen, wie sie im CMMI zur Anwendung kommen; die Reifegrade bauen aufeinander auf. In der Mitte ist dargestellt, wie sich die Ergebnisse – beispielsweise der Liefertermin im Projekt oder die erreichte Qualität – im Vergleich zu den ursprünglichen Zusagen verhalten. Rechts ist beschrieben, was diese höhere Prozessreife auszeichnet: Dabei handelt es sich nicht um einzelne Fähigkeiten, sondern um deren integrierte Kombination. Beispielsweise hilft gutes Anforderungsmanagement der Projektkontrolle.

Um nochmals die Analogie zur menschlichen Entwicklung zu bemühen: Nicht das Lesen oder Schreiben als einzelne Fähigkeiten lassen uns reif wirken, sondern deren Kombination mit anderen technischen und sozialen Kompetenzen. Offensichtlich ist ein unreifes Unternehmen (**Reifegrad 1, unten in Abb. 1**) nicht dazu in der Lage, seine Zusagen und Erwartungen einzuhalten. Viele Unternehmen bewegen sich auf diesem Niveau und können sich damit im weltweiten Kostendruck zunehmend schwerer behaupten, denn eine höhere Prozessreife schafft verbesserte Performance.

## Das Dickicht der Standards

Das CMMI und der zu Grunde liegende ISO-Standard 15504 werden heute weltweit

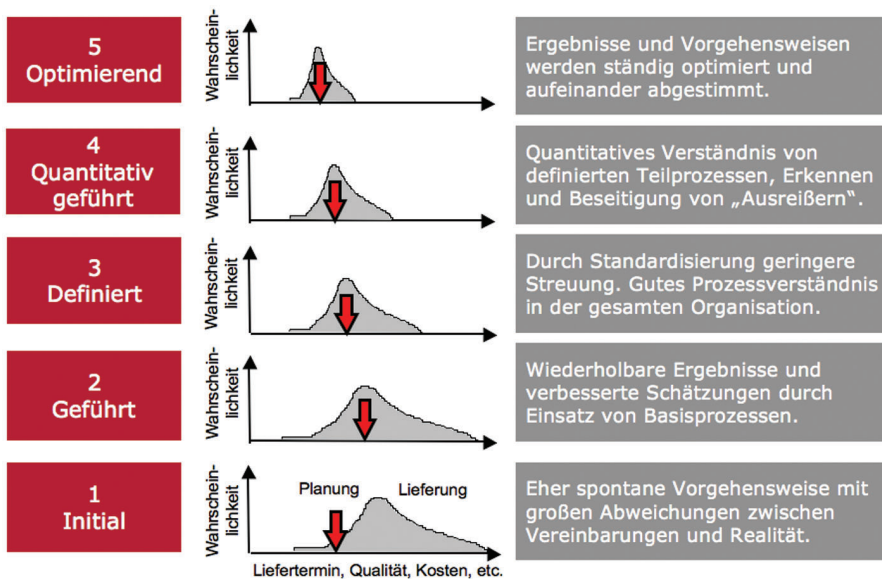


Abb. 1: Prozessfähigkeit und Reifegrade.

in vielen Unternehmen ganz unterschiedlicher Größe eingesetzt (vgl. [Chr06]). Inzwischen gibt es drei CMMI-Ausprägungen, nämlich für

- Entwicklung
- Beschaffung
- Services

Ich werde mich in diesem Artikel auf das CMMI für die Entwicklung (*CMMI for Development, CMMI-DEV*) konzentrieren, da es weltweit bereits seit vielen Jahren im Einsatz ist und eine breite Basis von Erfahrungen verschiedener Branchen dazu vorliegen. Unternehmen aus Bereichen wie Automobiltechnik, Luftfahrt und Medizintechnik fordern bereits heute von ihren Zulieferern, dass sie das CMMI einsetzen und damit einen bestimmten Reifegrad nachweisen. **Abbildung 2** zeigt die wachsende Nutzung des CMMI in der Industrie. Weltweit setzen heute 1.000 Unternehmen das CMMI zur Prozessverbesserung ein, wobei die Zahlen in der Abbildung nur jene zeigen, die ihre Assessment-Resultate formal registrieren ließen. Das CMMI ist seit den achtziger Jahren an der Carnegie Mellon University Pittsburgh entstanden. Dort wurde das Software Engineering Institute (SEI) gegründet, um die Qualität und Verlässlichkeit der Softwareentwicklung zu verbessern.

Die an der Entwicklung des CMMI beteiligten Unternehmen haben erkannt, dass die alleinige Zusammenstellung von bewährten Vorgehensweisen keine Lösung verspricht. Man muss den gesamten Lebenszyklus – von der Konzeption bis hin zur Lieferung – betrachten und einzelne Elemente passgenau dort optimieren, wo es wirtschaftlichen Nutzen bringt. Diese Elemente, die so genannten Prozessbereiche des CMMI, sind einzeln einführbar, passen wie ein Puzzle zusammen und sind unabhängig von der eingesetzten Methodik, von der Größe und Art des Unternehmens und von den spezifi-

schon Anwendungen, IT-Systemen, Produkten oder Lösungen, die entwickelt werden (vgl. [Bal08]). Die Anwendung des CMMI geht daher inzwischen weit über die Softwareentwicklung hinaus, wie beispielsweise eher jüngere Ausprägungen wie das CMMI für Services oder das CMMI für Akquisition zeigen.

In den vergangenen Jahren hat die ISO (*International Standardization Organization*) viel Wert darauf gelegt, dass Standards zu Vorgehensmodellen, Qualitätsmanagement und Prozessbewertungen zusammenpassen. Das soll den Aufwand für Unternehmen reduzieren, die verschiedene solcher Standards anwenden, z. B. um einen Software-Lebenszyklus zu definieren, ihn dann zu zertifizieren und schließlich auch gezielt zu verbessern. Der Ausgangspunkt war zunächst das prozessorientierte Qualitätsmanagement auf Basis von ISO 9001 („Standard for Quality Management Systems – Requirements“). Parallel zu den Qualitätsmanagement-Standards wurden verschiedene Standards abgestimmt, die auf Lebenszyklus-Prozesse eingehen, z. B. ISO 12207 („Standard for Software Life Cycle Processes“). Darauf aufbauend wurde ISO 15504 („Standard for Information Technology – Software Process Assessment“) für Assessments und Modelle der Prozessverbesserung geschaffen, um Methoden und Rahmen für Bewertungen und Verbesserungen von Prozessen zu schaffen. Dieser Dreiklang aus Lebenszyklus, Qualitätsmanagement und Bewertung schafft Klarheit beim Entwickeln und

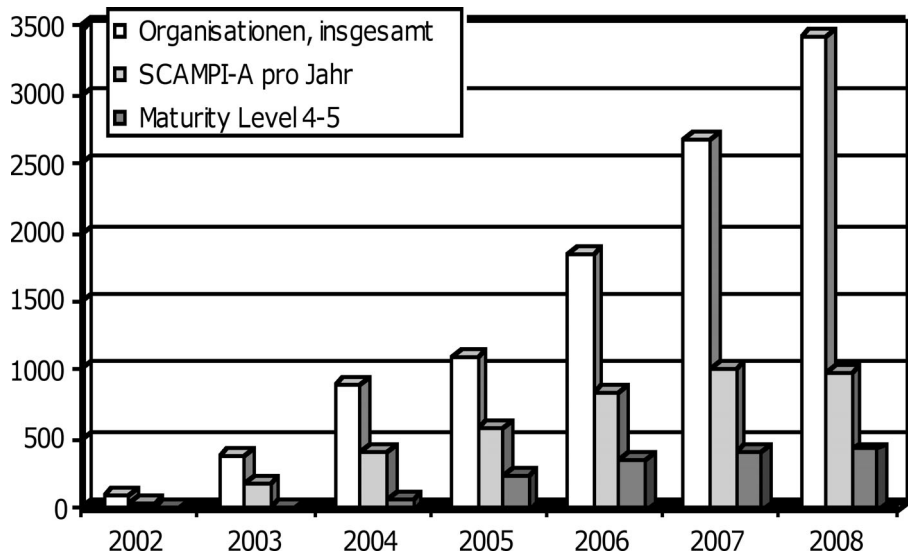


Abb. 2: Zunehmende Verbreitung von CMMI-Assessments und Reifegradmodellen.

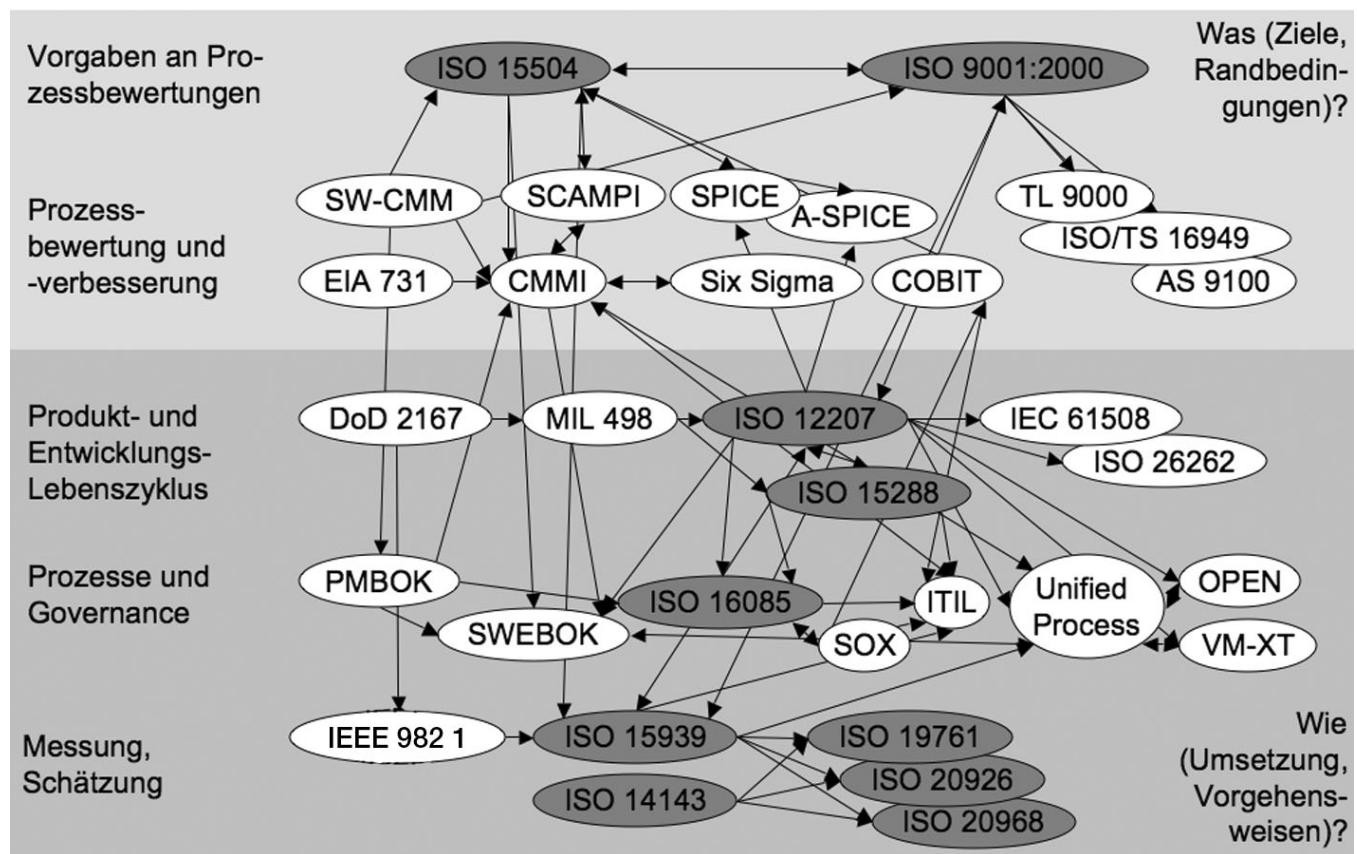


Abb. 3: Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den gebräuchlichen Standards und Modellen.

Umsetzen eigener Prozesse und vor allem auch weltweite Vergleichbarkeit zwischen Unternehmen, beispielsweise im Lieferantemanagement.

Abbildung 3 zeigt einige der relevanten Standards, die in der Softwareentwicklung und IT zum Einsatz kommen und die häufig Bestandteil von Ausschreibungen sind. Die Abbildung beschreibt im oberen Teil die Ziele und Randbedingungen an Entwicklungsprozessen. Im unteren Teil befinden sich Standards, die konkret zeigen, wie solche Vorgaben umgesetzt werden. International verbindlichen ISO-Standards sind in dunkel getönten Ovalen dargestellt. Die weißen Ovale zeigen zusätzlich jene De-facto-Standards, die in der Praxis große Verbreitung haben. Die Pfeile zeigen auf gegenseitige Einflüsse und Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Standards. Reifegradmodelle und Modelle zur Prozessverbesserung sind in der zweiten Ebene von oben zu sehen. Man erkennt wesentliche „Vorfahren“, wie das Software-CMM oder Six Sigma, die das CMMI stark beeinflusst haben. Und man sieht auch den engen Zusammenhang zwischen CMMI und SPICE, das im Automobilbereich teilweise zur Anwendung kommt.

Das CMMI ist kompatibel zu ISO 15504 und passt zu den erwähnten ISO-Standards, die die Software- und Systementwicklung bestimmen. Als Systematik von industrieweit besten Praktiken unterstützt es die Umsetzung branchenspezifischer Standards, wie beispielsweise ISO 26262 in der Automobilindustrie, ITIL (vgl. [Pie08]) oder PRINCE (vgl. [GB07]) im IT-Bereich und TL 9000 (vgl. [QuE08]) in der Telekommunikationsindustrie. Das CMMI läuft konform zu berufs- und aufgabenspezifischen Anforderungen, wie das PMBOK des Project Management Institute (vgl. [PMI08]). Es ist nicht auf die Softwaretechnik beschränkt, sondern wurde für das komplette Systems-Engineering auf eine sehr viel breitere Anwendungsbasis gestellt. So wird es heute nicht nur in der IT, sondern auch in der Medizin- und Anlagentechnik sowie im Flugzeug- und Automobilbau breit eingesetzt.

Wie kommt es, dass das CMMI als Referenzmodell so breit nutzbar ist? Der Hauptgrund ist sicherlich, dass es sich seit den Anfängen bei IBM über drei Dekaden entwickelt hat – und sich auch heute noch stetig kontrolliert weiterentwickelt. Dabei fließen immer die Erfahrungen von vielen

Unternehmen aus verschiedensten Branchen und mit ganz unterschiedlicher Größe in die Weiterentwicklung ein, sodass es weder in einem Formalismus erstarrt noch dem Zeitgeist hinterher läuft, wie das bei „Hypes“ und „Silver Bullets“ häufig der Fall ist. Beispielsweise wurde in der aktuellen Fassung der Bereich Software-Akquise stark überarbeitet, da diese zunehmend Teil der regulären Entwicklung ist. Es spricht die Sprache seiner Benutzer und liefert aktuelle Anwendungsbeispiele.

Reifegradmodelle sind keine Vorgehensmodelle und maßen es sich daher auch nicht an, Prozesse „vorzuschreiben“. Damit unterliegen sie auch nicht den Einschränkungen von Vorgehensmodellen hinsichtlich der Breite der Anwendbarkeit. Aufgrund der vielfältigen industriellen Anforderungen an ein solches Referenzmodell war schon bei seiner Genese klar, dass es für ein kleines, agiles Unternehmen genauso anwendbar sein muss wie für einen großen Konzern mit globaler Softwareentwicklung (vgl. [Gla08]). Beispielsweise sind Planung und Projektverfolgung wesentliche Elemente agiler Vorgehensweisen, wie XP oder Scrum, die auch im CMMI für gutes Projektmanagement gefor-



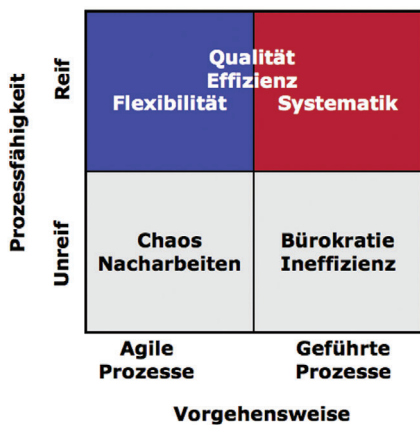


Abb. 4: Zwei Dimensionen, ein Ziel.

dert werden. Es gilt daher also nicht der Gegensatz „formal“ versus „agil“, sondern eher „zielorientiert“ versus „bürokratisch“. **Abbildung 4** unterstreicht diese beiden Dimensionen. Vertikal ist die Prozessfähigkeit dargestellt und horizontal das zu Grunde liegende Paradigma der Entwicklungsmethodik. Sowohl agile Prozesse als auch geführte Prozesse liefern gute Projektergebnisse, wenn sie verstanden sind und nicht ad-hoc oder bürokratisch umgesetzt werden.

Leider trifft man manchmal Unternehmen, die sprichwörtlich das CMMI-Buch nehmen und versuchen, daraus direkt Prozesse zu kopieren oder abzuleiten. Die Ursachen dafür sind immer die gleichen: Das CMMI wird als Zertifikat und Ziel im Sinne von „wir müssen bis Jahresende Level 3 erreichen“ missverstanden und in den Unternehmen fehlt das Verständnis für ein zielorientiertes Veränderungsmanagement. In der Folge entstehen komplexe Prozesslandschaften, die praxisuntauglich sind und den Anschein erwecken, das CMMI schaffe nur Zusatzaufwand und Formalismus. Das ist einerseits nachvollziehbar, werden doch häufig Laien mit der Umsetzung betraut, aber auch gefährlich, denn solche „Verbesserungsinitiativen“ scheitern in aller Regel und die Mitarbeiter sind in der Folge demotiviert. Damit wird niemand glücklich und Produktivität und Kreativität werden eingeschränkt.

Die eigenen Vorgehensmodelle und Prozesse – egal ob sie auf Basis von CMMI oder SPICE entwickelt, aus dem V-Modell abgeleitet, oder aus agilen Vorgehensweisen wie XP oder Scrum übernommen werden – müssen in die jeweilige Umgebung passen, ohne unnötigen Ballast oder Formalismus

zu erzeugen. Bei beiden muss die Balance zwischen Unterstützung und Führung einerseits und Einschränkung andererseits stimmen – genauso wie ein Routenplaner auch dann den Kurs hält, wenn eine andere als die vorgeschlagene Route gewählt wird.

**Verbesserungen umsetzen: eine Fallstudie**

Das CMMI kann für reine Softwareanwendungen eingesetzt werden, aber auch für komplexe Systeme, wie sie im ICT-Bereich (*Information and Communication Technology*) vorkommen. Der heute weit verbreitete Begriff des „Lebenszyklus-Managements“ wurde in der Konzeption des CMMI bereits vorweg genommen. Die Stärken des CMMI liegen vor allem in der umfassenden Behandlung der „frühen Phasen“ des Lebenszyklus, beispielsweise in der Konzeption, Anforderungsentwicklung und Verfolgung von Anforderungen bis zur gelieferten Lösung (vgl. [Ebe08]). Das Lieferantenmanagement nimmt im CMMI eine dominierende Rolle ein und unterstützt damit die arbeitsteilige Entwicklung von

Das CMMI wurde in der hier betrachteten Fallstudie als Basis für ein weltweites Verbesserungsprojekt mit allen Geschäftsbereichen genutzt. Unser Klient setzte das CMMI ein, weswegen ich dieses weit verbreitete Modell hier betone. SPICE als alternativer Routenplaner mit vergleichbarer „Architektur“ hätte genauso gut zum Einsatz kommen können, hat aber aufgrund seiner geringen Verbreitung nur unzureichende Benchmark-Daten.

Das betrachtete Unternehmen ist ein führender ICT-Systemlieferant mit Entwicklungsteams in verschiedenen Ländern. Die Studie umfasst einige tausend Softwareentwickler an verschiedenen Standorten weltweit. Die Herausforderungen in diesem Geschäft sind langlebige, verteilte Systeme, die aus Hardware- und Softwarekomponenten, oft von verschiedenen Herstellern, bestehen. Diese Systeme müssen eine sehr hohe Zuverlässigkeit besitzen, was nicht nur hohe Qualitäts- und Verfügbarkeitsanforderungen stellt, sondern auch eine einfache und anhaltende Wartbarkeit voraussetzt. Das Lösungsgeschäft dominiert den ICT-Markt heute, sodass die Entwicklung einen stark systemischen und serviceorientierten Ansatz nutzt, um die Qualität von den Komponenten bis hin zur installierten Lösung und den verschiedensten Serviceprodukten nachweisbar zu gewährleisten. Ziel des Verbesserungsprojekts mit dem CMMI waren daher eine verbesserte Qualität sowie eine bessere Planbarkeit von kleinen Lösungsprojekten – bis hin zu großen Integrations- und Plattformprojekten.

**Abbildung 5** zeigt die wesentlichen Voraussetzungen, um nachhaltige Verbesserungen zu erreichen. Wie eingangs bereits in der Analogie mit den Menschen dargestellt, genügt es nicht, mechanisch bestimmte Fähigkeiten, wie das Projektmanagement oder das Requirements-Engineering, aufzubauen. Es geht darum, die Veränderungen zu integrieren und gezielt umzusetzen. Viele Unternehmen machen den Fehler, relativ stur abzuhaken, was zu tun ist, ohne zu verstehen, dass zualererst die Mitarbeiter mitgenommen werden müssen. In dem hier beschriebenen Projekt war es eine unserer wesentlichen Aufgaben, die nötigen Veränderungen gezielt zu begleiten, denn ein gutes Veränderungsmanagement ist für eine nachhaltige Verbesserung ebenso wichtig wie das Beherrschen der technischen Grundlagen.

**SEMINARE VON**



**DR. CHRISTOF EBERT**

**gibt es auch bei**

**SIGS DATA COM**  
FACHINFORMATIONEN FÜR IT-PROFESSIONALS

**„Systematisches Requirements Engineering“**

**29. – 30. Oktober 2009, Frankfurt**

Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.sigs-datacom.de](http://www.sigs-datacom.de)

Lösungen mit zunehmendem Integrationscharakter (vgl. [Bal08]). Gleichmaßen fordert das CMMI solide Prozesse für jegliche externe Dienstleistungen und Komponenten, egal ob es sich um eine kundenspezifische Softwarelösung handelt oder um eine Open-Source-Komponente, die im Internet gefunden wird und im Produkt eingesetzt wird.

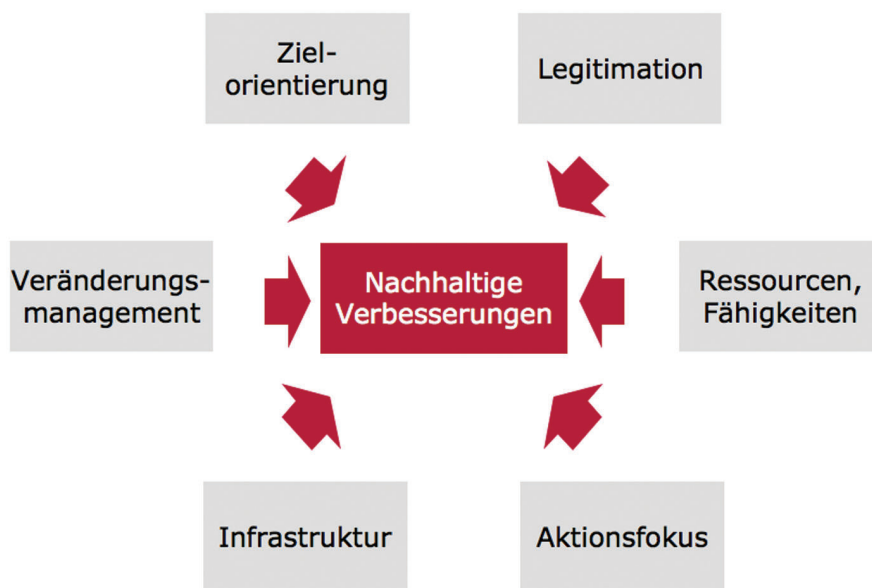


Abb. 5: Voraussetzungen für nachhaltige Verbesserungen.

Das heißt konkret:

- Klare Zielvorgaben für das Verbesserungsprojekt, die sich am Geschäftsnutzen orientieren
- Legitimation und Sponsoring durch das Management
- Ausreichende und geschulte Ressourcen für die Umsetzung der Veränderung
- Aktionen, die inkrementell umgesetzt werden und die sich am Bedarf im Tagesgeschäft orientieren
- Passende Infrastruktur, damit die Prozesse nicht zu Overheads führen
- Veränderungsmanagement als übergreifende Vorgehensweise, um Mitarbeiter abzuholen und mitzunehmen

Zunächst wurden Erfahrungen aus anderen Unternehmen gezielt eingeholt und bewertet, um eine Grundlage mit Maßnahmen zu haben, die in ähnlichen Situationen greifen. Das Geschäft geht vor, und ein solches Modell wird dann eingeführt, wenn man sich sicher ist, dass es funktioniert. Nach dieser Evaluierung liefen für ein Jahr verschiedene Pilotprojekte, in denen Assessments und das Reifegradmodell in der Praxis eingesetzt wurden, um konkrete Verbesserungen zu erreichen. Dabei ging es primär darum, verlässliche Planungsdaten und Schätzungen zu erreichen. Gleichzeitig wurde ein unternehmensweites internes Training aufgebaut, in dem Management

und Entwickler mit dem Verbesserungsprojekt vertraut gemacht wurden. Dabei war es wesentlich, das Training nicht nur auf die Entwicklung zu beschränken, sondern auch den Verkauf und das Produktmanagement miteinzubeziehen. Einige Veränderungen, beispielsweise im Requirements-Engineering, müssen aufgrund der beteiligten Gruppen außerhalb der Entwicklung ansetzen. Aus den Pilotprojekten konnten wir effiziente Prozesse und Vorgehensweisen ableiten, die weltweit eingesetzt werden. Beispielsweise wurden unterstützende Engineering-Werkzeuge auf Basis der Prozessziele ausgewählt und eingeführt. Damit wurden die Kosten für das Variantenmanagement beträchtlich reduziert. Zudem wurde verhindert, dass die neuen Prozesse ineffizient sind oder in der Entwicklung als unbrauchbar wahrgenommen werden.

Die Rezepte zur effektiven und zielorientierten Umsetzung von Verbesserungen sind bekannt und weit verbreitet. Das hat unser Klient anhand der Assessments und der Auseinandersetzung mit dem CMMI rasch gelernt. Die Zutaten sind im Unternehmen üblicherweise ebenfalls vorhanden: Hervorragende Ingenieure und der Wille, sich zu verbessern. Wenn trotzdem schlechte Ergebnisse geliefert werden, ist dies fast immer ein – vermeidbarer – Managementfehler.

Gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten muss sich die Entwicklung auf

wesentliche Ziele konzentrieren. Rasches Handeln ist nötig, wo Projekte aus dem Ruder laufen, Anforderungen sich unkontrolliert ändern, Fehler zu spät entdeckt werden oder Nacharbeit zu Ineffizienz führt. Nur mit einer systematischen Softwareentwicklung und IT, die nach klaren Prozessen sowie Zielen und Abbruchkriterien handelt und durch ein ganzheitliches Projekt-Controlling gesteuert wird, können die Hersteller den wachsenden Herausforderungen begegnen.

### Praxiserfahrungen und Ergebnisse

Die Qualität der Produkte und Lösungen wird durch die Qualität der zu Grunde liegenden Prozesse bestimmt. Dieses Leitmotiv brachte das betrachtete ICT-Unternehmen dazu, sich mit dem CMMI auseinanderzusetzen. Die Ziele waren dabei von Beginn an klar formuliert:

- **Effizienz:** Das Reifegradmodell bringt beste Praktiken aus verschiedenen Industrien, die gezielt eingesetzt werden, um Nacharbeiten, Fehler und Zykluszeiten zu reduzieren.
- **Motivation:** Ingenieure sind dann kreativ und motiviert, wenn die Umgebung stimmt und diese sie durch optimierte Prozesse mit passenden Werkzeugen unterstützt.
- **Standardisierung:** Das CMMI dient als Referenzmodell, um die entwicklungs-nahen Geschäftsprozesse weltweit auf eine Basis zu stellen.

Die individuelle Zielsetzung von Assessments und der Nutzung des Reifegradmodells wird anhand der Geschäftsziele und Randbedingungen der Unternehmen angepasst. Dies ist eine Stärke von Reifegradmodellen, da sie nicht stur vorgeben, einen Standard einzuhalten, sondern an die betrieblichen Zielsetzungen angepasst werden können – und müssen.

Die Potenziale sind vielfältig und hängen von der Priorisierung und Ausgestaltung des Verbesserungsprojekts ab (vgl. [Ebe07]). **Abbildung 6** zeigt den Einfluss eines höheren Reifegrads auf die Verlässlichkeit von Projektzielen, wie wir sie in einem Geschäftsbereich unseres Klienten gemessen haben. Die Kurven beruhen auf Daten aus einigen hundert einzelnen Projekten, die in verschiedenen Produktlinien durchgeführt wurden. Die

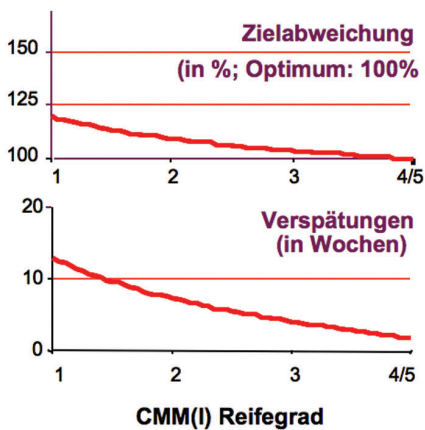


Abb. 6: Der Nutzen eines verbesserten Reifegrads (Fallstudie im Text).

Daten sind auf der horizontalen Achse entlang des jeweiligen Reifegrads der Produktlinie abgetragen. Da verschiedene Produktlinien beteiligt waren und die Daten aus einer längeren Periode stammen, können wir die Ergebnisse für alle Reifegrade zwischen 1 und 5 darstellen. Oben wird die Zielerreichung hinsichtlich der Projektvorgaben dargestellt (Termineinhaltung und Qualität), während unten die jeweilige Verspätung bei der Lieferung dargestellt ist. Aus Marktsicht war ein Lieferkorridor von ca. vier Wochen am wirtschaftlichsten, um nicht eine unnötige Präzision zu erreichen, was zusätzliche Kosten verursacht hätte.

Klar ist, dass die Verbesserungsziele von den jeweiligen Geschäftszielen abhängen. Bei unserem Klienten ging es um bessere Termintreue bei Kundenprojekten, bessere Qualität bei der Auslieferung und um eine kürzere Durchlaufzeit bei Kundenaufträgen. Das Projekt zeigte deutlich, dass sich Prozessverbesserungen in der Produktentwicklung positiv auf das Geschäftsergebnis auswirken. Wir konnten einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen verbesserter Prozessfähigkeit und Qualität sowie Liefertreue messen. Unsere Mitarbeiter merkten, dass aus der anfänglich wahrgenommenen Belastung eine verlässlichere und produktivere Umgebung geworden war.

In einem Geschäftsbereich unseres Klienten ging es bei der CMMI-Umsetzung beispielsweise primär darum, die Fehler im Feld zu verringern und damit eine erhöhte Zuverlässigkeit der gelieferten Systeme zu erreichen. So wurde die Lieferqualität jährlich um mehr als 20 % verbessert – eine Folge des Einsatzes von qualitätssichernden

Maßnahmen und früher Fehlerentdeckung, wie sie durch das CMMI propagiert werden. In einem angrenzenden Geschäftsbereich wurde die Zykluszeit innerhalb von nur drei Jahren auf ein Drittel reduziert, was ohne eine solide Basis von Prozessen auf Reifegrad 3 nicht möglich gewesen wäre. Zunehmend werden Komponenten von externen Lieferanten geliefert, was ohne solide und gut kommunizierte Entwicklungsprozesse mit klaren Schnittstellen nicht möglich wäre.

Regelmäßige Assessments erlauben ein kontinuierliches Benchmarking – sowohl im Konzern als auch mit anderen Unternehmen. So konnten wir mit verschiedenen Wettbewerbern Erfahrungen zu Produktlinien austauschen und diese erfolgreich implementieren.

### Der Nutzen des CMMI

Wie viel CMMI reicht aus? Genügt Reifegrad 3 oder benötigt man Reifegrad 5? Was ist der Nutzen von Verbesserungen mit dem CMMI? Mit solchen am Reifegrad orientierten Fragestellungen sollte man vorsichtig sein und sich eher fragen, welche Anforderungen der Markt und die eigene Geschäftsentwicklung stellen. Klar ist, dass Prozesse einen gewissen Mindeststandard hinsichtlich Kommunikation und Nutzbarkeit erfüllen sollten, um überhaupt gelebt werden zu können. Einen solchen Mindeststandard liefert bereits der CMMI-Reifegrad 2. Wer darüber hinaus bereichs- und projektübergreifend Konsistenz und gezielte Verbesserungen fordert, wird Reifegrad 3 benötigen. Dokumentierte und trainierte Prozesse, die sich am Stand der Technik orientieren, sind nötig, wo Systematik und nachweisbare Qualität gefordert werden, wie das bei eingebetteter Software oder geschäftskritischer IT der Fall ist. Beispielsweise orientieren sich die Produkthaftung und das IT-Risikomanagement an solchen durch ISO-Standards bestimmten Vorgehensweisen. Quantitatives Management ist dort erforderlich, wo Prozessverbesserungen durch die Mitarbeiter vor Ort spontan erfolgen sollen und trotzdem in einen Gesamtkontext von unternehmerischen Zielen passen (vgl. [Eic03], [Rei07]). Viele Unternehmen haben den Nutzen eines hohen Reifegrads erkannt und verfolgen ihn, um ihre Marktposition zu verbessern – genau so, wie es Jack Welch in [Wel07] über die konzernweite Einführung von Six Sigma bei General Electric

(GE) beschrieben hat. Das Beispiel GE unterstreicht übrigens einen ganz wesentlichen Punkt, den ich immer wieder beobachte: Nachhaltige Verbesserungen benötigen Managementunterstützung. Ein „Klein-Klein“-Vorgehen, bei dem hier und da marginale Änderungen halbherzig eingeführt werden, schafft keine wirklichen Veränderungen.

Bringen Reifegradmodelle greifbare Vorteile? Ist ihr Nutzen empirisch belegt? Diese Fragen werden für das CMMI aufgrund seiner weltweiten Verbreitung und des breiten Einsatzes seit vielen Jahren wissenschaftlich untersucht (vgl. z. B. [Ebe07], [Gal05], [Rei07], [Gib06]). Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Bei richtiger Anwendung bringen CMMI-basierte Verbesserungsprojekte messbare und nachhaltige Erfolge bezüglich Termintreue, Kosten, Produktivität und Qualität.
- Die erreichten Effekte hängen wesentlich von der ursprünglichen Zielsetzung ab und werden nicht automatisch erreicht.
- Nachhaltige Verbesserungen erfordern ein gutes Veränderungsmanagement.

Offensichtlich ist das CMMI keine hinreichende Voraussetzung für den Unternehmenserfolg, denn es fokussiert vor allem die Entwicklung. Mit einer falschen Strategie und unzureichender Führung werden aber auch solche Unternehmen am Markt scheitern, deren Entwicklung optimal aufgestellt ist. Nach meiner Erfahrung erhöhen sich die Erfolgchancen eines Unternehmens aber deutlich, wenn die folgenden Regeln berücksichtigt werden:

Stellen Sie konkrete Verbesserungsziele – und nicht einen bestimmten Reifegrad – in den Mittelpunkt. Ein großer Fehler, den ich häufig beobachte, besteht darin, dass das „Zertifikat“ (das es formal als solches gar nicht gibt) oder der Reifegrad zum alleinigen Ziel werden. Sicherlich verführt die einfache Messbarkeit des Reifegrads verbunden mit der determinierten Vorgehensweise zur Prozessverbesserung, dazu, sich ein solches Ziel zu setzen. Dann versuchen Manager allerdings nur noch, dieses eine Ziel möglichst einfach und rasch zu erreichen, ohne sich darüber Gedanken zu machen, ob die Änderungen nachhaltig sind und ob sie auch einen Nutzen über den Reifegrad hinaus bringen.

Betten Sie das Verbesserungsprojekt immer in den unternehmerischen Kontext ein. Assessments und Reifegradmodelle sollten stets als Unterstützung und Werkzeug zur Erreichung der Geschäftsziele verstanden werden – und nicht als Selbstzweck. Es nützt beispielsweise nicht viel, wenn die Entwicklung perfekt läuft, aber die falsche Produktstrategie verfolgt wird. Genauso wenig helfen agile Prozesse, um Flexibilität bei der Umsetzung von Anforderungen und Änderungen zu erreichen, wenn diese Flexibilität am Markt nicht honoriert wird (vgl. [Ebe08]). Setzen Sie inkrementelle Verbesserungsziele, die im Rahmen von drei bis sechs Monaten greifbare Erfolge bringen. Beziehen Sie Produktmanagement, Vertrieb oder Einkauf in Verbesserungsprojekte mit ein, um Geschäftsziele durchgängig zu erreichen.

### Ausblick

Märkte und Kundenbedürfnisse ändern sich heute schneller als jemals zuvor. Die Unternehmensergebnisse müssen sich ständig verbessern. Begrenzte Ressourcen müssen optimal genutzt werden. Termine, Budgets und die vereinbarte Qualität müssen verlässlich eingehalten werden. Das Produktportfolio erneuert sich schneller denn je und verlangt nach darauf abgestimmten, innovativen Prozessen – vom Produktmanagement bis hin zum Service. Ein zunehmender, weltweiter Wettbewerbsdruck und die rasche Kommodisierung von

Produkten, wenn sie einmal am Markt sind, erfordern eine gut synchronisierte weltweite Entwicklung und Verteilung von Produkten, Lösungen und Dienstleistungen. So zeigen unsere Erfahrungen mit der Umsetzung von Effizienzverbesserung und Kostenreduzierung, dass Unternehmen mit Reifegrad 3 ihre Schwachstellen unmittelbar erkennen und sie nachhaltig abstellen können. Gerade in einer wirtschaftlichen Krise, wenn auch der Bereich der Softwareentwicklung mit einem geringeren Budget auskommen muss, profitieren jene Unternehmen, die über schlanke Prozesse, gut ausgebildete Mitarbeiter und kontinuierliche Verbesserungsprozesse verfügen.

Eine moderne Software- und Systementwicklung ist ohne ständig optimierte Prozesse nicht vorstellbar. Wir nutzen Reifegradmodelle wie CMMI oder SPICE, um eine bessere Effizienz, eine kürzere Durchlaufzeit oder höhere Qualität zu erreichen – gerade auch bei innovativen Produkten, die eine hohe Kreativität in der Entwicklung erfordern. Dabei ist es wichtig, dass Reifegradmodelle nicht als starre Vorgabe für unflexible Prozesse missverstanden werden, sondern als Routenplaner zur Erreichung von Geschäftszielen dienen. Zusammen mit einer optimierten Werkzeugunterstützung werden Prozesse als Hilfe begriffen und fördern die Kreativität, denn die Entwickler können sich auf das Wesentliche konzentrieren: auf Innovation und Wertschöpfung. ■

### Literatur

**[Bal08]** H. Balzert, C. Ebert, G. Spindler, Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 2 – Softwaremanagement, Elsevier, 2008

**[Chr06]** M.B. Chrissis, M. Konrad, S. Shrum, CMMI – Guidelines for Process Integration and Product Improvement, Addison-Wesley, 2006

**[Ebe07]** C. Ebert, R. Dumke, Software Measurement, Springer, 2007

**[Ebe08]** C. Ebert, Systematisches Requirements Engineering und Management, dpunkt.verlag, 2. überarbeitete Aufl., 2008

**[Eic03]** N. Eickelmann, An Insider's View of CMM Level 5, in: Proc. of IEEE Software, Vol. 20, No. 4, pp. 79-81, Jul/Aug. 2003

**[Gal05]** D. Galin, M. Avrahami, Are CMM program investments beneficial? Analyzing past studies, in: Proc. of IEEE Software. Vol. 23 No. 6. pp. 81-87, Nov/Dec. 2005

**[GB07]** Great Britain – Office of Government Commerce: For Successful Project Management: Think PRINCE2, Stationery Office Books, 2007

**[Gib06]** D.L. Gibson et al., Performance Results of CMMI-Based Process Improvement, SEI, CMU/SEI-2006-TR-004, Nov. 2006

**[Gla08]** H. Glazer et al, CMMI or Agile: Why not embrace both!, SEI, CMU/SEI-2008-TN-003, Nov. 2008

**[Pie08]** M. Pieper, Service Operation Based on ITIL V3: A Management Guide, Haren Van Publishing, 2008]

**[PMI08]** Project Management Institute (PMI), PMBOK: Guide to the Project Management Body of Knowledge, Ed.4, 2008

**[QuE08]** QuEST Forum, TL 9000 Measurements Handbook, Rel. 5.0., 2008, siehe: [www.tl9000.org/handbooks/overview.html](http://www.tl9000.org/handbooks/overview.html)

**[Rei07]** D.J. Reifer, Profiles of Level 5 CMMI Organizations, in: CrossTalk, S. 24-28, Jan. 2007

**[Wel07]** J. Welch, Winning, Harper Collins, 2007

- Setzen Sie klare Ziele auf Quartalsbasis. Vermeiden Sie zu viele parallele Initiativen. Erreichen Sie zuerst ein Ergebnis, dann das nächste.
- Tun Sie, was Sie sagen. Ihre Mitarbeiter und Kollegen betrachten Ihr Verhalten genau. Sie müssen die Veränderung vorleben, die Sie im Unternehmen sehen wollen
- Personalisieren Sie Änderungen. Führen Sie Änderungen immer als Projekt durch (d. h. Projektleiter, Zielvorgaben, Projekt-Controlling usw.). Wenn die Verbesserungsziele nicht erreicht werden, muss das Konsequenzen nach sich ziehen.
- Messen Sie frühzeitig und kontinuierlich. Steuern Sie gegen, bevor die Scorecard rot wird. Legen Sie den Schwerpunkt auf unmittelbare und nachhaltige Wirtschaftlichkeit bei Veränderungen. Sind die Projekte besser geworden? Setzen Sie Leistungskennzahlen und Kunden-Feedback ein.
- Verbesserungen sind nicht umsonst. Abhängig von Geschwindigkeit und Umfang kosten Prozessverbesserungen 1 – 3 % des Entwicklungs-Budgets. Dieses Investment sollte sich ab dem ersten Jahr auszahlen.
- Seien Sie niemals zufrieden. Niemals. Wettbewerber wachsen gerade in der Software- und IT-Branche ständig nach. Bauen Sie Ihre Stärke im weltweiten Wettbewerb gezielt aus, um nicht selbst Opfer des ständigen Kostendrucks zu werden.

**Kasten 1:** Praktische Tipps für die wirkungsvolle und nachhaltige Nutzung von Reifegradmodellen.