



## REIFEGRADMODELL VERBINDET PROZESSE MIT GESCHÄFTSZIELEN

# Reif für die Serie

Wer kosteneffizient entwickeln will, muss Prozesse in allen Bereichen weiterentwickeln. Die Prozessreife vieler Unternehmen liegt heute gemäß CMMI und Automotive SPICE auf Level 2 oder 3. Continental Automotive Singapore versucht sich gegen die Konkurrenz aus China und Indien zu behaupten, indem es als Entwickler von Fahrzeugkomponenten den Level 5 anstrebt.

Chen Tat Sze, Singapur, und  
Markus Müller, Kornwestheim

**R**eifegradmodelle wie Software Process Improvement and Capability dEtermination (SPICE) und Capability Maturity Model Improvement (CMMI) bieten bewährte Methoden zur Beherrschung komplexer Prozesse. In der Automobilindustrie und besonders bei Elektroniklieferanten sind reife Prozesse eine Voraussetzung für Erst- und Folge-

aufträge. Hersteller wie Audi, BMW, Daimler, Porsche und Volkswagen – Mitglieder der Hersteller-Initiative Software (HIS) – sowie Ford, PSA, Renault, Volvo und Fiat fordern von ihren Lieferanten bestimmte Reifegradstufen (meist Level 2 oder 3 gemäß SPICE in ausgewählten Prozessen) und eine stetige Verbesserung der Prozessqualität. Nur wenige Unternehmen

auf der Welt erreichen derzeit die sogenannten High-Maturity-Levels, also die hohen Reifegradstufen 4 und 5 (Bild 1).

Continental Automotive Singapore Pte Ltd., ist eines davon. Seit fast zehn Jahren werden in dem Elektronikentwicklungszentrum in Singapur die Prozesse bereichsübergreifend kontinuierlich verbessert (Bild 2). Mit rund 400 Mitarbeitern ▶

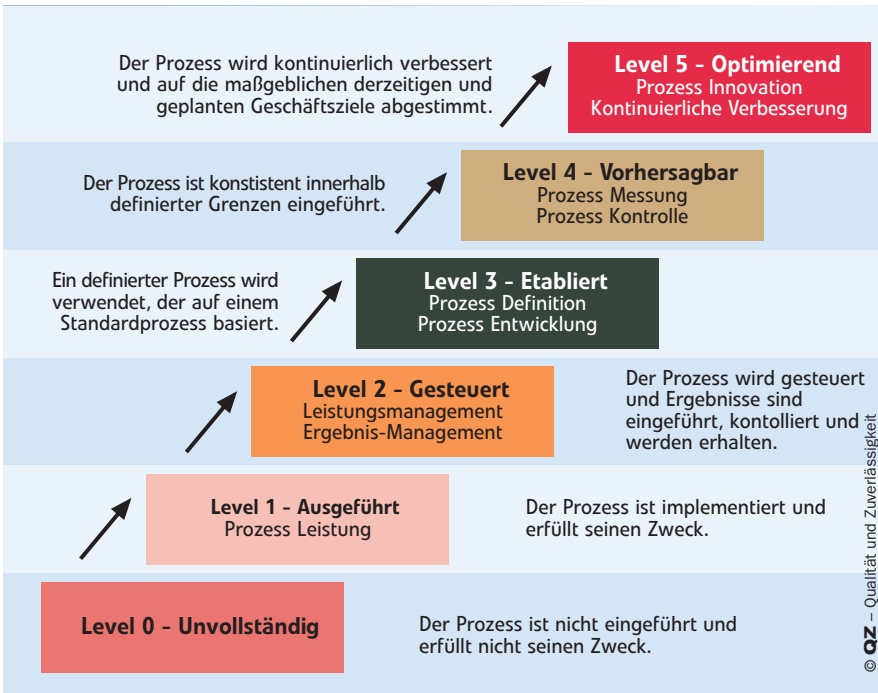


Bild 1. ISO/IEC 15504, bekannt als SPICE, misst die Prozessqualität in Reifegradstufen.

werden ganzheitliche Lösungen für Multimedia, Interieurausstattung sowie Instrumente und Displays entwickelt. Die Kunden sind andere Unternehmensbereiche von Continental, Autohersteller und der Zubehörmarkt. Das Beratungsunternehmen Kugler Maag CIE GmbH unterstützt Continental SGP seit 2005 bei der Erweiterung des Prozessverbesserungsprogramms auf Automotive SPICE. Automotive SPICE basiert auf der Norm ISO/IEC 15504 und dient in erster Linie der Beurteilung von Softwareentwicklungsprozessen von Automobilzulieferern.

**Prozessverbesserungen, aber über alle Unternehmensbereiche**

Was treibt ein Unternehmen dazu, eine höhere Prozessreife anzustreben, als von Geschäftspartnern und Kunden gefordert wird? Für die Geschäftsführung ist es langfristige Strategie, das "Development Center of Choice" zu sein, sowohl für interne wie externe Kunden. Mit dem Anspruch der Kosteneffizienz werden Prozesse in allen Bereichen kontinuierlich weiterentwickelt. So versucht man sich auch gegen die Konkurrenz aus China und Indien zu behaupten. CMMI und Automotive SPICE sind dabei wichtige Elemente.

Von Anfang an wurden alle Unternehmensbereiche in die Bemühungen zur Prozessverbesserung mit einbezogen.

Deshalb existiert ein durchgängig hoher Reifegrad, auch an den Schnittstellen. Probleme, die in den meisten Unternehmen durch unterschiedliche Reifegrade verschiedener Abteilungen entstehen, werden so vermieden, weil Dokumente wie Projektpläne über die verschiedenen Abteilungen gleich strukturiert sind und man damit die gleiche Sprache spricht.

Die Arbeit auf hohem Reifegrad ergänzt sich gut mit dem Einsatz weiterer

Modelle, wie Lean Management und Six Sigma. Hinzu kommen externe und interne Anforderungen, was dazu führte, dass Continental Automotive SGP einen Multimodell-Ansatz nutzt. Intern werden zum Beispiel Initiativen wie Design to Cost umgesetzt, um sicherzustellen, dass bei der Softwareentwicklung konsequent die kostengünstigste Lösung zum Einsatz kommt. Europäische Hersteller assessieren ihre Elektronik- und Softwarelieferanten häufig nach den Regeln von Automotive SPICE. Daher berücksichtigen die internen Prozesse seit 2006 neben den Anforderungen von CMMI auch jene von Automotive SPICE.

Kontinuierliche Verbesserung ist bei Continental Automotive SPG ein Bestandteil der täglichen Arbeit geworden. Das Management stand und steht konsequent hinter den Verbesserungsaktivitäten und hat ein hohes Prozessverständnis. Bei Continental Automotive SGP werden Prozessverbesserungen an den Geschäftszielen ausgerichtet. Basierend auf einer langfristigen Unternehmensstrategie, werden sogenannte Key Performance Indicators (KPIs) abgeleitet. Das sind aus einer Balanced-Scorecard abgeleitete Kennzahlen, die konsequent als Orientierungsgrößen im Hinblick auf das Geschäftsergebnis genutzt werden (Bild 3). So wurde untersucht, welche Prozesse die Geschäftsziele unterstützen, um diese systematisch zu verbessern. Auf Prozesse, die direkten oder indirekten

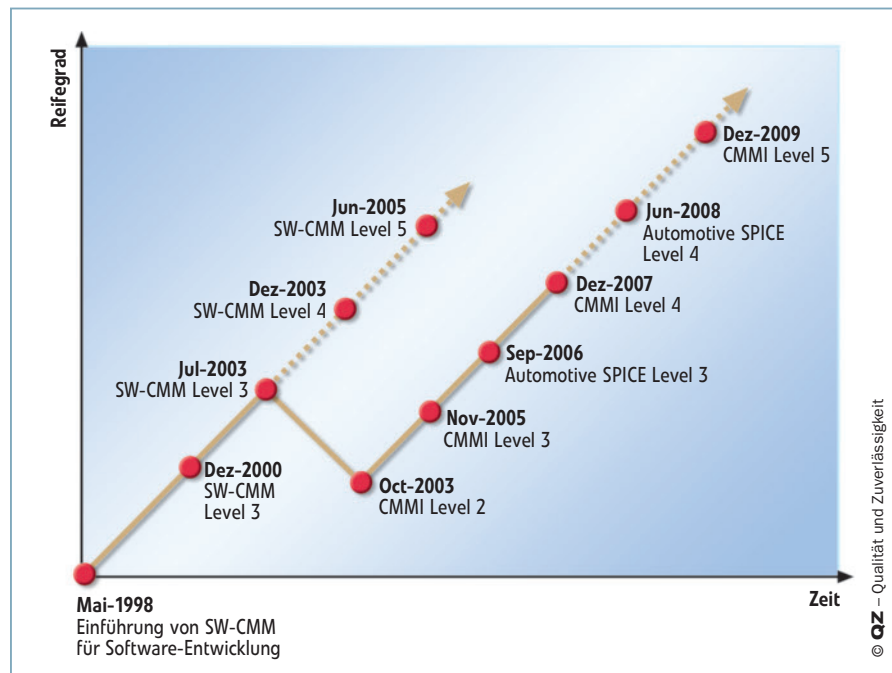


Bild 2. Seit zehn Jahren verbessert Continental Automotive SGP stetig seine Prozesse.

Einfluss auf die KPIs haben, konzentriert man sich bei den Verbesserungsbemühungen ganz besonders. Beispielsweise ist es eine langfristige Strategie, dass Continental Automotive SGP das „Forschungs- und Entwicklungszentrum der Wahl“ für seine Kunden ist. Einer der abgeleiteten kritischen Erfolgsfaktoren ist dabei die Einhaltung von „versprochenen Ergebnissen“. Dieser Erfolgsfaktor ist in mehrere KPIs heruntergebrochen, einer davon ist die „Aufwandsabweichung“. Ein damit verbundenes Ziel ist zum Beispiel eine maximale Aufwandsabweichung kleiner als 20 Prozent in Software oder Hardware. Die Prozesse „Schätzprozess“, „Projektplanung“ und „Projektverfolgung“ haben einen direkten Einfluss auf das Ziel, die versprochenen Ergebnisse einzuhalten. Diese Prozesse werden daher kontinuierlich verbessert. Das Vorgehen gewährleistet, dass sich die Prozessverbesserung unmittelbar im Erreichen

der Geschäftsziele – und damit im Unternehmenserfolg – niederschlägt.

**Prozesskontrolle geschieht ab Level 4 statistisch**

Bei Continental Automotive SGP sind alle Bereiche in das Prozessverbesserungsprogramm eingebunden (Bild 4). Nachfolgend werden einige Best Practices beschrieben, wie zum Beispiel die quantitative statistische Prozesskontrolle. Dies ist ein Thema, das auf dem Weg zu Level 4 im Vordergrund steht. Außerdem wird erklärt, wie die Einhaltung definierter Prozesse gemessen werden kann – definierte, gut aufgestellte Prozesse nützen schließlich nur dann etwas, wenn diese durch die Mitarbeiter auch aktiv genutzt werden.

Das Management von Prozessen mittels quantitativer Methoden basiert auf kontinuierlichen Messungen, und die Prozessausführung wird mittels oberer und unterer Eingriffsgrenzen gesteuert. Im Falle von Abweichungen gegenüber den Eingriffsgrenzen werden die Ursachen ermittelt und Korrekturen durchgeführt. Mittels sogenannter Prediction Models wird das mögliche Prozessverhalten berechnet. So kann der voraussichtliche Projektaufwand schon zu einem frühen Projektzeitpunkt relativ genau geschätzt werden.

Gemessen werden beispielsweise die KPIs „Defect Injection Rate“ oder „Effort Deviation“ in der jeweiligen Disziplin, also Software, Hardware, Mechanik oder Systems Engineering. Bei Abweichungen gegenüber den definierten Eingriffsgrenzen ist eine Ursachenanalyse mittels der 5-Why-Methode durchzuführen, um herauszufinden, wie diese Abweichungen zustande kommen. Ist die Ursache aufgedeckt, muss das Projektteam aktiv werden, um wieder in den Toleranzbereich zu kommen. Jeder Projektleiter nutzt die Kennzahlen zur Steuerung seines

Langfristige Unternehmensstrategie	Abgeleitete KPI	KPI/ Sub-KPI (OPP SP1.1, QPM SP1.1)	Unternehmensprozesse																	
			Project Management						Engineering						Support					
Processes Impacting KPI	Critical Success Factor (OPP SP1.1)		Estimation	Project Planning	Project Tracking	Supplier Sourcing	Supplier Management	Component Release	Risk Management	Requirement Elicitation	Requirement Analysis	Requirement Review	Design Review	Code Review	Design Implementation	Testing	Test Results Analysis	Monthly Audit	Milestone Release Meeting	
Corporate Goal/ Perspective	Critical Success Factor (OPP SP1.1)	KPI/ Sub-KPI (OPP SP1.1, QPM SP1.1)																		
Profitably & Growth/ Financial	Competitive Cost Structure Competitive hourly rate	Average Hourly rate	●	●																
R&D Centre of Choice/ Customer	Meeting committed deliverables (in Q,D and C)	% of SOP on time		●	●		●	●	●		●									
		Time Deviation		●	●		●	●	●		●									
		Zero Km Quality Target - Failure due to Design									●	●	●	●	●		●	●		
		PLC Compliance	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
		Defect Injection Rate								●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		CpK >2.0										●	●							
		Project Cost Deviation	●	●	●				●											
		Manhour Cost Deviation	●	●	●				●											
		Effort Deviation	●	●	●				●											
		Model Cost Deviation	●	●	●				●											

**Einfluss der Prozesse auf die Erreichung der KPI - Ziele**

● direct impact  
● indirect impact

© QZ – Qualität und Zuverlässigkeit

**Bild 3. Key Performance Indicators (KPIs) werden direkt aus der Unternehmensstrategie abgeleitet und die damit zusammenhängenden Prozesse gezielt verbessert.**

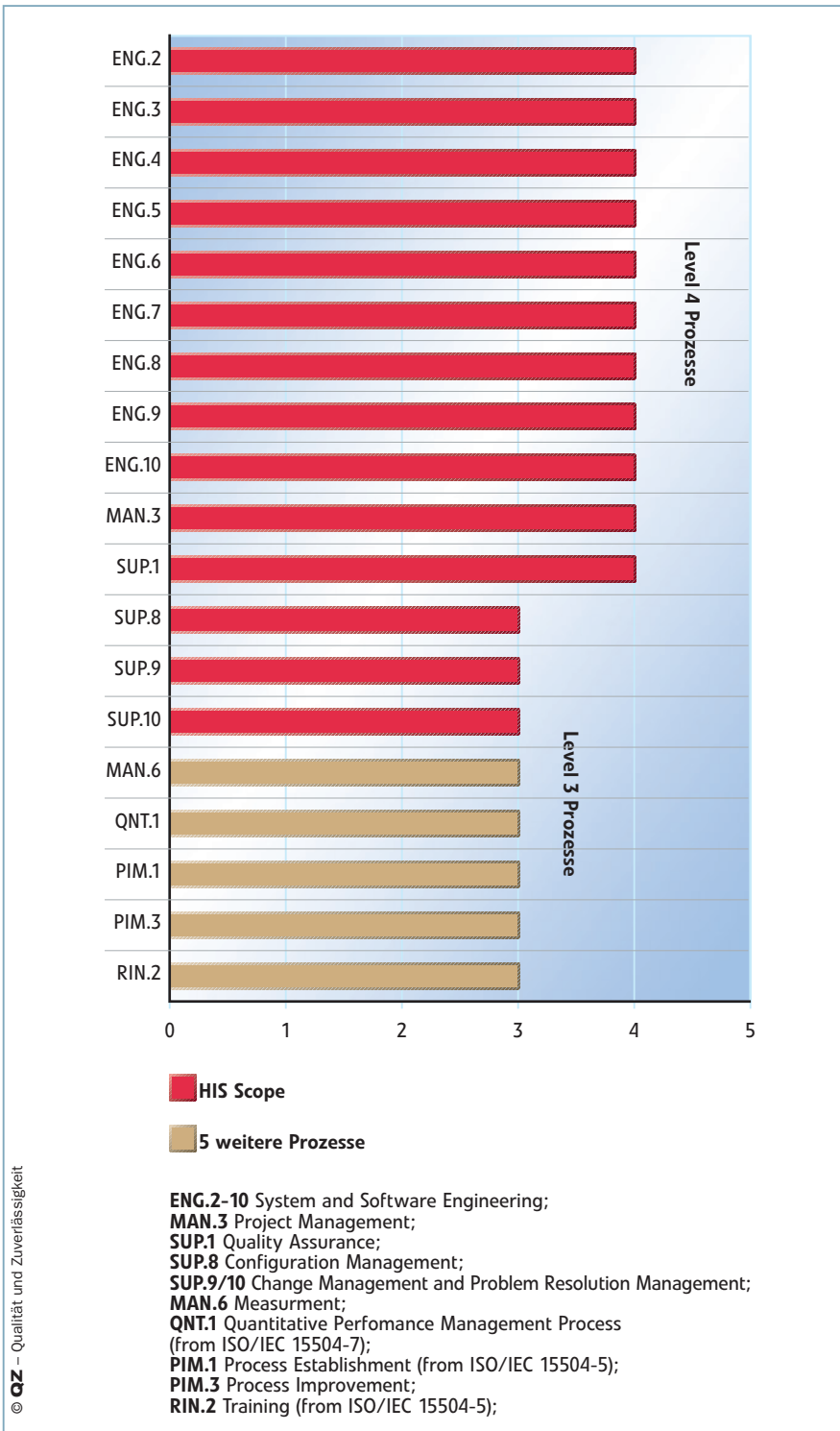


Bild 4. Das SPICE-Level-4-Assessment überprüfte die Prozessreife aller Unternehmensbereiche.

Projekts und überwacht die Einhaltung der Ziele zusammen mit dem Qualitätsingenieur.

Aussagekräftig sind diese umfangreichen Messungen samt Abgleich der dazugehörigen Kennzahlen erst, wenn die Prozesse planmäßig laufen. Dafür wird die sogenannte Prozesseinhaltung gemessen. Diese ist Voraussetzung für die Prozesskontrolle. Continental Automotive SGP

hat zur Messung der Prozesseinhaltung standardisierte Kriterien entwickelt, welche die wesentlichen Prozessschritte abbilden:

- Wie wird ein Prozessschritt durchgeführt?
- Werden Dokumente überprüft und freigegeben?
- Finden Versions- und Änderungskontrollen statt?

- Läuft letztlich der gesamte Prozess entsprechend den vorgegebenen Standards?

Dies wird regelmäßig durch den Qualitätsverantwortlichen einfach und effizient per Checkliste kontrolliert. Das Ergebnis ist die Compliance-Rate, die anzeigt, inwieweit die Prozessvorgaben eingehalten wurden. Auch diese Größe ist ein KPI, was bedeutet, dass die Bereiche an Zielvorgaben gebunden sind. Abweichungen von diesen Werten hat das Eingreifen des Managements zur Folge. Die Compliance-Rate liegt in vielen Unternehmensbereichen seit Längerem bei über 90 Prozent – ein Bereich schafft sogar seit über zwei Jahren durchgängig 100 Prozent. Diese Werte liegen weit über dem Branchendurchschnitt. Diese Zahlen gewinnen noch an Aussagekraft, wenn man bedenkt, dass die Compliance-Messungen flächendeckend durchgeführt werden – in anderen Organisationen wird häufig nur stichprobenartig gemessen.

### Wirkung von CMMI und SPICE

Der Fokus der Reifegradstufe 3 liegt vor allem auf der kontinuierlichen Verbesserung eines Standardprozesses. Dagegen wird auf Reifegradstufe 4 durch die quantitative Steuerung der Prozesse das Performance-Niveau in den Projekten stabilisiert, indem quantitative Zielvorgaben der Projekte mittels statistischer Methoden mit hoher Vorhersagegenauigkeit erreicht werden.

Bei Continental Automotive SGP funktioniert die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Standorten und Bereichen heute reibungslos. Die Produktivität wuchs, weil Leerläufe aufgespürt und diese freien Kapazitäten mit neuen Aufgaben eingedeckt wurden. Durch die höhere Prozessreife sind Projekte nicht mehr von bestimmten Personen als Know-how-Träger abhängig. Geläufige und allen bekannte Prozesse lassen eine bessere Nutzung von Daten aus der Vergangenheit zu. Modelle zur Kosten- und Aufwandsschätzung werden ständig mit neuen Daten aktualisiert und verbessert.

Für Level 4 wurde das quantitative Datenmanagement eingeführt. Diese Kennzahlen dienen unter anderem dazu, in den verschiedenen Projekten die Prozessausführung zu verbessern. Projektmanagement wird proaktiv und quantitativ durchgeführt:

- **proaktiv:** Projekte werden regelmäßig angeschaut, Probleme frühzeitig identifiziert. Es wird nicht erst reagiert, wenn Dinge im roten Bereich sind.
- **quantitativ:** mittels Kennzahlen aus der statistische Prozesskontrolle wird die Projektplanung präzisiert, was die Abschätzung von Kosten und zeitlichen Fristen betrifft. Bei Continental Automotive SGP liegt beispielsweise die zeitliche Projektabweichung über alle Projekte bei maximal fünf Prozent, bezogen auf des interne Design Freeze. Das bringt den Vorteil, dass Ressourcen besser eingeteilt und zugesagte Termine beim Kunden eingehalten werden können.

Die „Organisationsreife“ oder Organisational Maturity ist in Automotive SPICE derzeit nicht definiert. ISO/IEC 15504, Teil 7, liegt erst im Entwurfsstadium vor und wird den Reifegrad von Organisationen adressieren. Die Experten sind sich einig, dass bei SPICE-Level 3 sämtliche Prozesse eines ausgewählten Prozessumfangs gemäß Level 3 assessiert, also überprüft werden müssen. Dagegen wird bei SPICE-Level 4

noch diskutiert, ob alle oder nur ausgewählte Prozesse auf Level 4 entwickelt werden müssen.

Für Continental Automotive SGP hat Kugler Maag CIE deshalb einen eigenen Lösungsansatz entwickelt und mit Experten und HIS-Mitgliedern abgestimmt. Ein eigenes Organisational Maturity Model wurde definiert und der Prozessumfang aus den KPIs abgeleitet. Ausgewählt wurden die Prozesse, die einen direkten Einfluss auf das Erreichen der Ziele haben, hier den sogenannte HIS-Scope sowie fünf weitere Prozesse. Jene Prozesse, welche die KPIs unterstützen und deren Steuerung mittels statistischer Methoden quantitativ erfolgt, wurden auf Level 4 assessiert.

Im Rahmen des Assessments wurden 80 sogenannte Prozessinstanzen begutachtet, Interviews mit rund 60 Personen geführt und mehr als 400 Dokumente analysiert. Insgesamt wurden sechs von 14 Entwicklungsprojekten assessiert, drei davon als sogenannte Fokusprojekte, welche durchgängig angeschaut wurden, sowie drei Non-Fokus-Projekte stichprobenartig. So wurde jeder Prozess in mindestens

### Autoren

**Chen Tat Sze** ist Leiter Quality and Processes bei Continental Automotive Singapore Pte Ltd.

**Markus Müller** ist Director Operations bei Kugler Maag CIE GmbH, Kornwestheim.

### Kontakt

**Markus Müller**  
**T 07154 807-210**  
[markus.mueller@kuglermaag.com](mailto:markus.mueller@kuglermaag.com)

### [www.qm-infocenter.de](http://www.qm-infocenter.de)

Diesen Beitrag finden Sie online unter der Dokumentennummer: **QZ110024**

vier verschiedenen Projekten unter die Lupe genommen.

Die Führung von Continental Automotive SGP hat sich an CMMI und SPICE orientiert, um die Organisation kontinuierlich zu verbessern. Die nächsten Meilensteine sind schon gesetzt: für Ende 2009 wird der CMMI-Level 5 inklusive SPICE-Assessment angestrebt. □