

1 Einführung

Software ist ein zentraler Bestandteil unseres Lebens geworden. Auch wenn man es nicht sofort sieht, sind wir ständig von Softwarelösungen umgeben. Es gibt kaum noch technische Produkte, die nicht von Software gesteuert werden, vom Radiowecker bis zum Verkehrsleitsystem. Dabei wird die Funktionalität überwiegend von der Software und nicht von der Hardware bestimmt, und das mit steigender Tendenz.

Alle diese Produkte verdanken ihre Einsatztauglichkeit einer einwandfrei funktionierenden Software. Die Qualität der Software ist somit eine wesentliche Grundlage für die Produktqualität. Doch wie lässt sich Qualität von Software definieren oder überprüfen? Wie vielfältig die Qualität von Software beschrieben werden kann, ist aus der Norm für »Software Quality Characteristics and Metrics« [ISO/IEC 9126-1:2001] herauszulesen. Es lässt sich leicht nachvollziehen, dass sich das Ganze noch verkompliziert, wenn Software nicht das Produkt an sich ist, sondern wenn die Software integraler Bestandteil eines technischen Produktes ist.

Typische Qualitätsaspekte für Software sind Fehlerfreiheit, Zuverlässigkeit, Anpassbarkeit, Erweiterbarkeit, Portierbarkeit, effizienter Umgang mit Speicher und Laufzeit. Aber es gehören auch die folgenden Aspekte dazu: Die Software soll rechtzeitig fertig (lieferbar) sein, die Lösung darf nicht zu teuer sein, und Fehler müssen schnell ausbesserbar sein. Die letzten Kriterien sind aus dem Bereich der Prozessqualität, d.h., der Entwicklungsprozess für die Software muss diese Attribute gewährleisten. Die zuerst genannten Qualitätsattribute fallen in den Bereich der Produktqualität.

Welches die wichtigen Attribute für die Produktqualität sind, ist von Produkt zu Produkt unterschiedlich. Software in der Motorsteuerung eines Pkws muss äußerst zuverlässig sein. Von der Software in der Mittelkonsole eines Oberklassewagens, mit der man Klimaanlage, Navigationssystem oder das Radio einstellt, erwartet man eine Bedienfreundlichkeit. Oft ergibt sich die Priorität des einzelnen Aspekts der Produktqualität erst bei der Entwicklung der Software in der Phase der Anforderungsanalyse.

Folgt man dieser Sichtweise, so werden alle Qualitätsaspekte, egal ob Produkt- oder Prozessqualität, im Rahmen des Softwareentwicklungsprozesses festgelegt und durch dessen Einhaltung mehr oder weniger umgesetzt. Es liegt also nahe, die Qualität des Entwicklungsprozesses zu untersuchen, wenn man Aussagen über die Softwareproduktqualität machen möchte, d.h., wir folgen der Hypothese: Die Softwareproduktqualität ist proportional zu der Qualität des Softwareentwicklungsprozesses.

Wie lässt sich jedoch Prozessqualität beurteilen? Dazu müssen wir den Entwicklungsprozess in seine Bestandteile zerlegen. Hierfür gibt es eine Vielzahl von Definitionen. Meist wird ein Entwicklungsprozess als eine Folge von eventuell parallelen Aktivitäten beschrieben, die Eingangsdaten in Ausgangsdaten transformieren unter Verwendung von vorhandenen Ressourcen und Infrastruktur [Hindell et al. 2004]. Eine Prozessbeurteilung geschieht also durch die Begutachtung der durchgeführten Aktivitäten (Praktiken), Eingangs- und Ausgangsdaten (Zwischenergebnisse oder Arbeitsprodukte) sowie der eingesetzten Ressourcen und Infrastruktur (Personal und Werkzeuge).

Die Begutachtung erfolgt im Einzelnen durch Vergleich der geplanten und tatsächlich benutzten Praktiken bzw. Arbeitsprodukte mit einer Liste von bewährten Praktiken bzw. Arbeitsprodukten. Die Praktiken und Arbeitsprodukte sind dabei bestimmten Reifegraden zugeordnet. Je nachdem, welche Praktiken bzw. Arbeitsprodukte nachgewiesen werden können, spricht man hier auch von einer bestimmten Prozessreife. Modelle, die eine derartige Beurteilung von Entwicklungsprozessen ermöglichen, nennt man auch Reifegradmodelle. Die Begutachtung wird »Assessment« genannt.

Ein Assessment hat zwei Ziele. Zum einen soll eine Bewertung des begutachteten Entwicklungsprozesses erstellt werden. Zum anderen möchte man eine Empfehlung für eine Verbesserung des Prozesses aussprechen.

Reifegradmodelle wie ISO/IEC 15504 (genannt »SPICE«) und CMMI (Capability Maturity Model Integration) stoßen derzeit auf großes Interesse. Anders als manch andere »Modeerscheinung« halten sie sich aber nun schon im zweiten Jahrzehnt und finden über die Jahre hinweg zunehmende Verbreitung. CMMI ist für viele große, international ausgerichtete Unternehmen zum internen Standard für die Entwicklungsprozesse geworden, insbesondere wenn sie auch am nordamerikanischen Markt agieren. Der Nachweis einer bestimmten CMMI-Reifegradstufe ist z.T. Voraussetzung dafür, als Lieferant überhaupt in Frage zu kommen (so z.B. im öffentlichen Sektor in den USA).

ISO/IEC 15504 hat besonders in Europa eine stetig wachsende Verbreitung gefunden, hauptsächlich durch die Entscheidung der meisten europäischen Automobilhersteller, ihre Lieferanten softwarebestimmter Systeme nach ISO/IEC 15504 zu bewerten. Die meisten Automobilhersteller lassen die SPICE-Reifegradstufe des Lieferanten in ihre Lieferantenklassifizierung mit einfließen. Ein niedri-

ger Reifegrad führt damit möglicherweise zum Ausschluss bei der Neuvergabe von Aufträgen.

Die Grundidee bei diesen Reifegradmodellen ist, bewährte und erfolgreiche Praktiken in systematischer Form in einem Modell anzuordnen. Unternehmen können sich an diesen Praktiken orientieren, wenn sie ihre eigenen Prozesse gestalten. Die Reifegradmodelle enthalten allerdings keine fertigen Prozesse, sondern eher Anforderungen an Prozesse. Die Praktiken sind allgemein gültig formuliert und sollen auf eine Vielzahl von Branchen, Unternehmen und Projekten passen. Durch die Idee des Reifegradmodells und dessen Strukturen ergeben sich auch weitere Vorteile:

- Durch stufenförmig aufeinander aufbauende Praktiken im Modell werden den Unternehmen bewährte Reihenfolgen und Prioritäten für die Planung eigener Verbesserungsmaßnahmen vorgegeben.
- Die Modelle standardisieren die Begriffe und ermöglichen dadurch, dass in verschiedenen Unternehmen in verschiedenen Teilen der Welt unter einem Begriff das Gleiche verstanden wird. Für multinationale Unternehmen ist dies von großem Vorteil. Dadurch werden einheitliche Zielvorgaben möglich für Verbesserungsprojekte an verschiedenen Entwicklungsstandorten, ohne vorausgehende langwierige Begriffsvereinheitlichungen.
- Es bestehen umfangreiche Erfahrungen aus einer Vielzahl von Unternehmen, dass der konsequente Einsatz von Reifegradmodellen eine ganze Reihe von Vorteilen bringt, wie z.B. (siehe auch Abschnitt 5.1):
 - Fehlerreduktion: Insbesondere die frühzeitige Eliminierung von Fehlern im Projekt führt zur Reduktion von Nacharbeit (»Rework«) und damit zu Kostensenkungen, Produktivitätssteigerungen und Verkürzung von Entwicklungszeiten.
 - Bessere Schätzungen: Durch bessere Schätzverfahren und Projektmanagementmethoden erhöht sich die Zuverlässigkeit von Kosten- und Terminschätzungen.

Viele Anwendungen von Reifegradmodellen sind jedoch nicht in erster Linie durch monetäre Vorteile begründet, sondern durch eher existenzielle Gründe: Viele Industriezweige erleben eine stark steigende Komplexität sowohl der Produkte als auch der Projekte bei gleichzeitiger Verkürzung der Entwicklungsdauer, Anstieg der Anzahl der Kooperationspartner und einer zunehmenden Globalisierung der Entwicklung durch immer mehr und immer weiter entfernte Standorte. Die daraus resultierenden Probleme sind immens. Bessere, wirksamere Prozesse gewinnen in diesen Fällen existenzielle Bedeutung.

Eine weitere Anwendung von Reifegradmodellen ist, eine Standortbestimmung vorzunehmen, indem die gelebte Praxis mit den Anforderungen des Modells verglichen wird. Dies geschieht meistens in Form von Interviews kombiniert mit Dokumentensichtung. Man spricht, wie bereits vorher erwähnt, von

einem »Assessment« (SPICE) oder einem »Appraisal« (CMMI). Ergebnis ist der Grad der Erfüllung der Anforderungen des Modells durch das Unternehmen, ausgedrückt durch Reifegradstufen (siehe Abschnitt 3.1 und Kap. 7 für Details). Die Anforderungen der Reifegradstufen bauen aufeinander auf, so beinhaltet z.B. Level 3 alle Anforderungen der darunter liegenden Level 1 und 2.

Welche Stufe sinnvoll ist, hängt sehr stark von den Umständen und geschäftlichen Zielen des Unternehmens ab. In der Praxis wird derzeit von den meisten Unternehmen eine Mischung aus Stufe 2 und 3 angestrebt, d.h., Prozesse erfüllen die Anforderungen von Stufe 2 und sind darüber hinaus standardisiert, ohne jedoch die weiteren Anforderungen von Stufe 3 (Tailoring, Erfahrungsauswertung, systematisches Ressourcenmanagement) umzusetzen. Höhere Stufen als 3 sind – zumindest in Deutschland – selten anzutreffen. Die versprochenen weiteren Vorteile scheinen den meisten Unternehmen den nicht unerheblichen Aufwand (noch?) nicht Wert zu sein.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Die Qualität der Software wird zu einem wesentlichen Teil durch die Qualität des Softwareentwicklungsprozesses bestimmt. Reifegradmodelle wie SPICE sind ein weit verbreitetes Mittel, um diese Prozessqualität sowohl zu messen als auch zu steigern. Die Nutzung von SPICE in der Praxis stellt jedoch viele Anwender vor zahlreiche Beurteilungs- und Interpretationsprobleme, die – wie wir hoffen – durch dieses Buch gemildert werden.