

# 1 Einleitung

Software ist allgegenwärtig! Es gibt kaum noch Geräte, Maschinen oder Anlagen, in denen die Steuerung nicht über Software bzw. Softwareanteile realisiert wird. So sind im Automobil wesentliche Funktionen wie die Motor- oder Getriebesteuerung seit Langem durch Software realisiert. Hinzu kommen immer intelligentere softwarebasierte Fahrerassistenzsysteme, vom Bremsassistenten über die automatische Einparkhilfe oder Spurassistenten bis zum vollständig autonom fahrenden Fahrzeug. Die Software – und besonders deren Qualität – trägt somit ganz entscheidend nicht nur zum Funktionieren unserer Welt bei, sondern definiert zunehmend auch unsere Sicherheit.

Ebenso ist der reibungslose Geschäftsablauf in Firmen und Organisationen heute weitgehend von der Zuverlässigkeit der Softwaresysteme abhängig, die zur Abwicklung der Geschäftsprozesse oder einzelner Aufgaben eingesetzt werden. Software entscheidet damit auch über die künftige Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Wie schnell beispielsweise ein Versicherungskonzern ein neues Produkt oder auch nur einen neuen Tarif am Markt einführen kann, ist heutzutage davon abhängig, wie schnell die konzerneigenen IT-Systeme entsprechend angepasst oder ausgebaut werden können.

In beiden Bereichen (technische und kommerzielle Softwaresysteme) ist die Qualität der Software damit zum entscheidenden Faktor für den Erfolg von Produkten und Unternehmen geworden.

Die meisten Unternehmen haben diese hohe Abhängigkeit von Software – sowohl vom Funktionieren der vorhandenen als auch von der schnellen Verfügbarkeit neuer oder besserer Software – erkannt. Sie investieren daher in ihre Softwareentwicklungskompetenz und in eine verbesserte Qualität ihrer Softwaresysteme. Ein wichtiges Mittel, dies zu erreichen, ist das systematische Prüfen und Testen der entwickelten Software. Teilweise haben sehr umfassende und rigide Verfahren Einzug in die Praxis der Softwareentwicklung gefunden. In vielen Projekten ist aber weiterhin ein erheblicher Bedarf an Wissensvermittlung zu Prüf- und Testverfahren und deren Leistungsfähigkeit und Nutzen erforderlich.

Mit diesem Buch stellen wir Grundlagenwissen bereit, das bei entsprechender Umsetzung zu einem strukturierten, systematischen Vorgehen beim Prüfen und Testen führt und somit zur Qualitätsverbesserung

*Hohe Abhängigkeit  
vom reibungslosen  
Funktionieren der  
Software*

*Grundlagenwissen  
zum strukturierten  
Prüfen und Testen*

rung der Software beiträgt. Der Inhalt des Buches ist so abgefasst, dass kein Vorwissen im Bereich der Softwarequalitätssicherung vorausgesetzt wird. Das Buch ist als Lehrbuch konzipiert und auch zum Selbststudium geeignet. Ein durchgängiges Fallbeispiel hilft, jedes dargestellte Thema und seine praktische Umsetzung schnell zu verstehen.

Ansprechen möchten wir Softwaretester<sup>1</sup> in allen Unternehmen und Organisationen, die ihre Softwaretestkenntnisse auf eine fundierte Grundlage stellen wollen, Programmierer und Entwickler, die Testaufgaben übernommen haben bzw. übernehmen werden, aber auch Softwaremanager, die in den Projekten über Verbesserungsmaßnahmen und Budgets entscheiden. Auch Quereinsteiger in entwicklungsnahen IT-Berufen und Mitarbeiter in Fachabteilungen, die an der Abnahme, Einführung oder Weiterentwicklung von IT-Anwendungen beteiligt sind, werden Hilfestellung für ihre tägliche Arbeit finden.

Das lebenslange Lernen ist besonders im IT-Bereich unverzichtbar. Auch zum Thema Softwaretest werden Weiterbildungsmaßnahmen von vielen Firmen und Trainern angeboten. Ebenso werden an immer mehr Hochschulen Lehrveranstaltungen zu diesem Thema durchgeführt. Das Buch soll Lernende und Lehrende im gleichen Maße ansprechen.

*Zertifizierungsprogramm  
für Softwaretester*

Der weltweite Standard für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Software-Qualitätssicherung und Softwaretest ist heute das »ISTQB® Certified Tester«-Schema des International Software Testing Qualifications Board (ISTQB®). Das ISTQB® [URL: ISTQB] koordiniert die nationalen Initiativen und sorgt für die Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit der Lehr- und Prüfungsinhalte unter den beteiligten Ländern. Die nationalen Testing Boards sind zuständig für die Herausgabe und Pflege landessprachlicher Lehrpläne und für die Definition und Durchführung von Prüfungen in ihren jeweiligen Ländern. Sie überprüfen die im jeweiligen Land angebotenen Kurse nach definierten Qualitätskriterien und sprechen Akkreditierungen der Trainingsanbieter aus. Die Testing Boards gewährleisten damit einen hohen Qualitätsstandard der Kurse, und die Kursteilnehmer erhalten mit bestandener Prüfung einen international anerkannten Qualifikationsnachweis. Die entsprechenden Gremien im deutschsprachigen Raum sind das Austrian Testing Board [URL: ATB], das German Testing Board [URL: GTB] und das Swiss Testing Board [URL: CHTB]. In diesen Gremien sind Trainingsanbieter, Testexperten aus Industrie- und Beratungsunternehmen sowie Hochschullehrende organisiert. Wichtige Kompetenz brin-

---

1. Wir verwenden im Buch überwiegend die männliche Form und wollen damit Frauen sowie alle anderen Geschlechter selbstverständlich nicht ausschließen bzw. ausgrenzen.

gen weiterhin Vertreter verschiedener Fachverbände ein. So arbeiten im GTB u. a. Mitglieder der Fachgruppe TAV (Test, Analyse und Verifikation von Software) [URL: GI TAV] der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI e.V.) mit.

Das »Certified Tester«-Ausbildungsschema gliedert sich in Säulen mit jeweils drei Ausbildungsstufen. Details dazu finden sich auf der Webseite des ISTQB® [URL: ISTQB] und des GTB [URL: GTB]. Die Grundlagen zum Softwaretest sind im Lehrplan zum »Foundation Level« beschrieben. Darauf aufbauend kann das Zertifikat zum »Advanced Level« [URL: GTB Lehrpläne] erworben werden, um vertiefte Kenntnisse im Prüfen und Testen nachzuweisen. Die dritte Stufe, das »Expert Level«-Zertifikat, richtet sich an erfahrene, professionelle Softwaretester und besteht aus einer Reihe von Modulen zu unterschiedlichen Spezialthemen (s. a. Abschnitt 6.1.2).

*Dreistufiges  
Qualifizierungsschema*

Der Inhalt des Buches deckt den Stoff des Zertifikats »Foundation Level« ab. Das prüfungsrelevante Fachwissen kann im Selbststudium erworben oder nach bzw. parallel zu einer Teilnahme an einem Kurs vertieft werden.

Die Themen des Buches und somit auch die grobe Struktur der Inhalte der Kurse zum Erwerb des »Foundation Certificate« sind im Folgenden beschrieben.

*Kapitelübersicht*

In Kapitel 2 werden die Grundlagen des Softwaretestens erörtert. Neben der Motivation, wann, mit welchen Zielen und wie intensiv getestet werden soll, wird das Konzept eines grundlegenden Testprozesses beschrieben. Es wird auf die psychologischen Schwierigkeiten eingegangen, die entstehen, wenn beim Test der eigenen Software die selbst verursachten Fehler nachgewiesen werden sollen.

*Grundlagen des  
Softwaretestens*

Kapitel 3 stellt in der Softwareentwicklung gebräuchliche Lebenszyklusmodelle (sequenziell, iterativ, inkrementell, agil) knapp vor und erläutert, welche Rolle das Testen im jeweiligen Modell spielt. Die verschiedenen Teststufen und Testarten werden erklärt und auf die Unterschiede beim funktionalen und nicht funktionalen Test eingegangen. Das Thema Regressionstest wird ebenfalls angesprochen.

*Testen im  
Softwarelebenszyklus*

Statische Verfahren, d. h. Verfahren, bei denen das Testobjekt nicht zur Ausführung kommt, werden in Kapitel 4 vorgestellt. Reviews und statische Tests werden bereits in vielen Unternehmen mit gutem Erfolg angewendet. Die unterschiedlichen Vorgehensweisen werden ausführlich beschrieben.

*Statischer Test*

Das Kapitel 5 behandelt den Test im engeren Sinne. Die Klassifizierung der dynamischen Testverfahren in »Blackbox«- und »Whitebox«-Verfahren wird erörtert. Zu jeder Klasse werden unterschiedliche Testverfahren bzw. -methoden an Beispielen ausführlich erklärt.

*Dynamischer Test*

Auf die sinnvolle Verwendung des erfahrungsbasierten bzw. intuitiven Tests, nämlich in Ergänzung zu den anderen Verfahren, wird am Ende des Kapitels eingegangen.

*Testmanagement*

Welche Organisationsformen und Aufgaben beim Testmanagement zu berücksichtigen sind, wird in Kapitel 6 diskutiert. Behandelt werden auch Anforderungen an Fehlerverfolgung und Konfigurationsmanagement sowie das Thema Wirtschaftlichkeit des Testens.

*Testwerkzeuge*

Testen von Software ist ohne Werkzeugunterstützung sehr arbeits- und zeitintensiv. Im letzten Kapitel des Buches (Kap. 7) werden unterschiedliche Klassen von Werkzeugen zur Testunterstützung vorgestellt und Hinweise zur Werkzeugauswahl und Werkzeugeinführung gegeben.

*Fallbeispiel*

»VirtualShowRoom –  
VSR-II«

Die in diesem Buch vorgestellten Vorgehensweisen beim Testen von Software werden größtenteils anhand eines durchgängigen Fallbeispiels veranschaulicht. Das folgende Szenario liegt diesem Beispiel zugrunde:

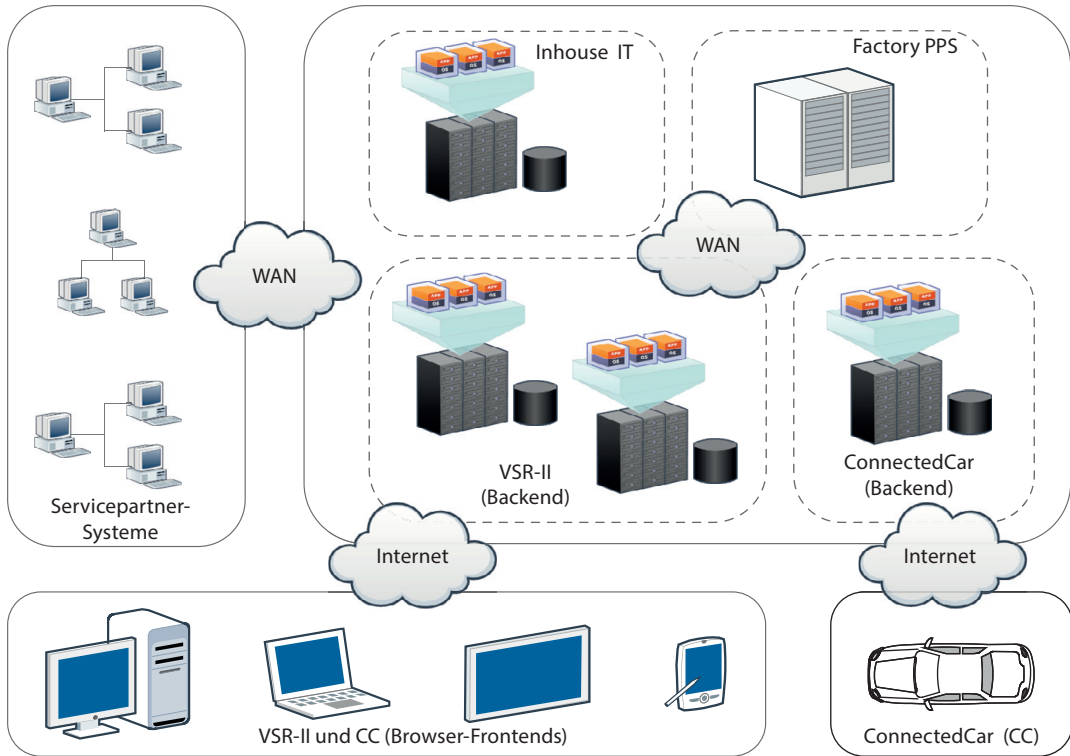
Ein Automobilkonzern betreibt seit mehr als zehn Jahren ein elektronisches Verkaufssystem, genannt VirtualShowRoom (VSR). Dieses Softwaresystem ist weltweit bei allen Autohändlern der Marke installiert und in Betrieb:

- Ein Kunde, der ein Fahrzeug erwerben möchte, kann unterstützt durch einen Verkäufer oder selbstständig sein Wunschfahrzeug am Bildschirm konfigurieren (Modellauswahl, Farbe, Ausstattung usw.). Das System zeigt mögliche Modelle und Ausstattungsvarianten an und ermittelt zu jeder Auswahl sofort den jeweiligen Listenpreis. Diese Funktionalität wird vom Teilsystem *DreamCar* realisiert.
- Hat sich der Kunde für ein Fahrzeug entschieden, kann er am Bildschirm mit *EasyFinance* die für ihn optimale Finanzierung kalkulieren, mit *JustInTime* das Fahrzeug online bestellen und mittels *NoRisk* auch die passende Versicherung abschließen. Das Teilsystem *FactBook* schließlich verwaltet sämtliche Kundeninformationen und Vertragsdaten.

Der Konzernbereich Marketing und Vertrieb hat entschieden, dass das System modernisiert werden soll und die folgenden Projektziele definiert:

- VSR ist ein klassisches Client-Server-System. Das neue System VSR-II soll ein webbasiertes System sein, das auf beliebigen Geräten (Desktop, Tablet, Smartphone) über Browser genutzt werden kann.
- Jedes der bisherigen Teilsysteme *DreamCar*, *EasyFinance*, *FactBook*, *JustInTime*, *NoRisk* wird auf die neue Technologie portiert und in diesem Zuge auch (in unterschiedlichem Umfang) funktional erweitert.
- Als neues System ist das Teilsystem *ConnectedCar* anzubinden. Dieses System ermittelt und verwaltet Statusinformationen aller verkauften Fahrzeuge und gibt dem Fahrer aber auch dem Händler oder Servicepartner Informationen über anstehende Wartungs- und Reparaturarbeiten. Außerdem bietet es dem Fahrer verschiedene buchbare Services (wie Helpdesk, Notruf etc.). Auch Softwareupdates für das Fahrzeug können »Over the air« eingespielt und freigeschaltet werden.
- Jedes der fünf alten Teilsysteme wird von einem eigenen Entwicklungsteam separat portiert und weiterentwickelt. Ein weiteres Team kümmert sich um die Neuentwicklung von *ConnectedCar*. Insgesamt sind rund 60 Entwickler und weitere Mitarbeiter aus den jeweils betroffenen konzerninternen Fachabteilungen an dem Projekt beteiligt sowie externe Softwarefirmen.
- Die Teams arbeiten agil nach Scrum. Im Rahmen der agilen Entwicklung soll jedes Teilsystem während der Iterationen getestet werden. Die Auslieferung des Systems erfolgt in Inkrementen.
- Um einen komplizierten mehrfachen Abgleich von Daten zwischen Altsystem und Neusystem zu vermeiden, ist vorgesehen, dass VSR-II erst dann erstmalig produktiv in Betrieb geht, wenn die Funktionalität des alten VSR erreicht ist.

Im Rahmen des Projekts und des agilen Vorgehens werden die meisten Projektmitarbeiter in unterschiedlichem Umfang mit Testarbeiten konfrontiert oder betraut werden. Das Grundlagenwissen über Testtechniken und Vorgehensweisen, das sie dazu benötigen, wird in diesem Buch vermittelt. Abbildung 1–1 zeigt das neue System VSR-II in der Übersicht.



**Abb. 1-1** VSR-II in der Übersicht

*Hinweise zu Lehrstoff  
und Prüfung*

Im Anhang werden wichtige Hinweise zum Lehrstoff und zur Prüfung zum Certified Tester gegeben. Weitere Anhänge des Buches beinhalten ein Glossar und das Quellenverzeichnis. Textpassagen, die über den Stoff des Lehrplans hinausgehen, sind als »**Exkurs**« gekennzeichnet.

*WWW-Seite zum Buch*

Unter [URL: Softwaretest Knowledge] finden sich neben Übungsaufgaben zu den einzelnen Buchkapiteln weitere und aktuelle Informationen zum Buch wie auch zu anderen Büchern der Autoren, die das Certified-Tester-Ausbildungsschema ergänzen.