

# 1 Einleitung

*„Eine Web-Anwendung oder Web-Applikation ist ein Computer-Programm, das auf einem Web-Server ausgeführt wird, wobei eine Interaktion mit dem Benutzer ausschließlich über einen Webbrowser erfolgt. Hierzu sind der Computer des Benutzers (Client) und der Server über ein Netzwerk, wie das Internet oder über ein Intranet miteinander verbunden, so dass die räumliche Entfernung zwischen Client und Server unerheblich ist.“*

Zitat: <http://de.wikipedia.org/wiki/Web-Anwendung>

## 1.1 Wieso dieses Buch?

Eine Web-Anwendung muss vielfältigen technischen und fachlichen Anforderungen genügen. Eine nicht vorhersagbare Anzahl von unbekanntem Anwendern mit unterschiedlichem Fach- und Technikwissen greift weltweit mit diversen Browsern und Betriebssystemen auf eine Web-Anwendung zu. Die Qualitätssicherung einer Web-Anwendung ist daher eine komplexe Aufgabe und muss professionell durchgeführt werden.

Der Einsatz der klassischen Testmethoden aus der Welt der Großrechneranwendungen, Transaktionsmonitore und Client/Server-Systeme ist auch für web-basierte Anwendungen notwendig, aber nicht hinreichend, um die geforderte Qualität sicherzustellen.

Die bekannten und erprobten Testmethoden müssen an die neuen Technologien angepasst und um neue Verfahren ergänzt werden.



Genau dieses Ziel verfolgt das vorliegende Handbuch zum Webtesting. Es soll Testern und Qualitätsverantwortlichen eine umfassende, aber kompakte Arbeitshilfe zum Testen von Web-Anwendungen geben. Neben der Beschreibung der verschiedenen Testtypen werden Hilfestellungen in Form von Tipps und Checklisten gegeben und die Einsatzmöglichkeiten von Testtools erläutert.

## 1.2 Wem nutzt dieses Buch wie?

Dieses Buch richtet sich an Personen, die mit der Qualitätssicherung web-basierter Anwendungen befasst sind. Dabei kann es sich um informative Websites bis hin zu komplexen Web-Applikationen zur Abwicklung von Geschäften über das Internet handeln. Somit ist das Buch für Qualitätsmanager, Testmanager und Tester sowie qualitätsbewusste Entwickler, Projektleiter und Webmaster gleichermaßen interessant. Sie sollen mit dem Lesen dieses Buches folgende Lernziele erreichen:

- Lernziele*
- Sie können die Qualitätsmerkmale, die eine Web-Anwendung erfüllen sollte, beschreiben.
  - Sie können Qualitätsanforderungen für ihre Web-Anwendung definieren.
  - Sie können systematisch Testfälle für die Tests ihrer Web-Anwendung entwerfen.
  - Sie können die zur Qualitätssicherung ihrer Web-Anwendung notwendigen Testverfahren festlegen, priorisieren und anwenden.
  - Sie wissen, welche Testtools bei welchen Tests eingesetzt werden können, und kennen deren Funktionsweise.
  - Sie können im Rahmen ihrer Qualitätssicherungsmaßnahmen Risikoanalysen durchführen und Checklisten effektiv einsetzen.
  - Sie wissen, wo weiterführende und nützliche Informationsquellen zum Testen von Web-Anwendungen zu finden sind.
  - Sie wissen, welche Faktoren bei der Planung von Tests berücksichtigt werden müssen.

Einige der in diesem Buch beschriebenen Testtypen, wie zum Beispiel Dokumententest und Performanztest, sind nicht spezifisch für Web-Anwendungen. Daher ist das Buch auch für Leser nützlich, die

für die Qualitätssicherung von Software, die nicht im Web-Umfeld eingesetzt wird, verantwortlich sind.

## 1.3 Wie ist dieses Buch zu lesen?

Dieses Buch konzentriert sich auf die Qualitätssicherungsmaßnahmen, die sich direkt auf die Qualität einer Web-Anwendung auswirken. Der Leser soll mit diesem Buch eine schnelle, effektive Unterstützung für seine durchzuführenden Tests erhalten.

Im ersten Teil des Buches werden die Grundlagen der Qualitätssicherung vermittelt. Im zweiten Teil, der sich insbesondere an die Praktiker richtet, werden Vorgehensweisen und Werkzeuge zum Testen beschrieben. Im dritten Teil werden Maßnahmen zur Planung und Steuerung der Tests aus Sicht des Testmanagers betrachtet.

### **Teil I: Handwerkszeug**

Wer die Begriffe aus der Welt der IT-Qualitätssicherung noch nicht beherrscht, der darf den ersten Teil dieses Buches nicht vernachlässigen, denn darin wird das Handwerkszeug eines Testers bereitgestellt. Dazu gehören die Normen zur Qualitätssicherung, die Definitionen zum Testen, die Testfallentwurfsmethoden, die Risikoanalyse und der Einsatz von Checklisten.

*für Interessierte*

### **Teil II: Testtypen**

Im zweiten Teil des Buches werden die einzelnen Testtypen, die zur Qualitätssicherung von Web-Anwendungen eingesetzt werden, detailliert beschrieben. Zu jedem Testtyp werden wertvolle Tipps zum Vorgehen und zum Einsatz von Testwerkzeugen gegeben sowie Checklisten für die Praxis bereitgestellt. Mit diesen Informationen wird der Leser in die Lage versetzt, seine Tests zielgerichtet vorzubereiten und effektiv durchführen zu können.

*für Praktiker*

Wer das Handwerkszeug der Qualitätssicherung parat hat und sofort mit den Testtypen starten möchte, um seine Web-Anwendung zu testen, kann den ersten Teil des Buches überspringen und mit dem zweiten Teil beginnen.

Die Tabelle 1.1 zeigt eine Übersicht der im Teil II beschriebenen Testtypen. Darin sind in der Spalte „Checkliste“ die Checklisten aufgeführt, die in diesem Buch zum jeweiligen Testtyp beschrieben sind. In der Spalte „Nur Web?“ ist vermerkt, ob ein Testtyp nur für den Test von Web-Anwendungen relevant ist. Mit „Nein“ gekennzeichnete Testtypen kommen für jede Art von Software zum Tragen, zum Beispiel für Client-/Server-Applikationen.

Tabelle 1.1:  
Testtypen und  
Checklisten

Testtyp	Checkliste	Nur Web?
Dokumententest	Dokument, Datenmodell	Nein
Tests zur Funktionalität		
Klassentest		Nein
Komponententest		Nein
Integrationstest		Nein
Funktionaler Systemtest		Nein
Link-Test	Link-Test	Ja
Cookie-Test	Cookie-Test	Ja
Plugin-Test	Plugin-Test	Ja
Sicherheitstest	Sicherheitstest, Penetrationstest (extern), Firewall (extern)	Nein <sup>1</sup>
Tests zur Benutzbarkeit		
Content-Test	Web-Content, Web-Recht, Aufklärungspflicht	Ja
Oberflächentest	Oberflächentest	Nein
Browser-Test	Browser-Einstellungen, Stichprobe Browser-Test	Ja
Usability-Test	Fragebogen Nutzungsverhalten Bewertungsbogen Usability	Nein
Zugänglichkeitstest	Zugänglichkeit nach WAI, Zugänglichkeit nach BITV (beide extern)	Ja
Auffindbarkeitstest	Web-Adresse	Ja
Tests zur Änderbarkeit und Übertragbarkeit		
Code-Analysen	Code-Inspektion	Nein
Installationstest	Installationstest	Nein
Tests zur Effizienz und Zuverlässigkeit		
Performanz-/Lasttests	Planung Performanz-/Lasttest	Nein
Ausfallsicherheitstest	Ausfallsicherheitstest	Nein
Verfügbarkeitstest		Nein

<sup>1</sup> Die im Buch beschriebenen Verfahren und Checklisten zum Sicherheitstest sind allerdings sehr web-spezifisch.

### **Teil III: Testmanagement**

*für Manager*

Im dritten Teil des Buches werden die im Teil II beschriebenen Testtypen aus Sicht des Testmanagers betrachtet, der die anstehenden Qualitätssicherungsmaßnahmen planen und steuern muss. Hier wird beschrieben, wie welche Teststufen, Testtypen, Testmittel und Testressourcen im Rahmen der Testplanung auszuwählen, zu bewerten und einzusetzen sind.

Personen, die einen Überblick zum Testen von Web-Applikationen erhalten möchten, können sich diesen im Teil III verschaffen und bei Bedarf die Details in den Kapiteln der ersten beiden Teile dieses Buches nachschlagen.

#### **Zum Glossar und Quellenverzeichnis**

Fachbegriffe, die nicht im Text des Buches erklärt werden, aber eventuell nicht jedem Leser geläufig sind, sind im Text mit <sup>[GL]</sup> gekennzeichnet und im Glossar aufgenommen.

Quellenangaben, die sich im Quellenverzeichnis wiederfinden, sind im Text in rechteckige Klammern [...] gefasst. Dabei handelt es sich um Literaturquellen, Normen und Standards sowie Internet-Links. Letztere besitzen das Präfix URL ([URL: ...]).

## **1.4 Welche Testwerkzeuge werden genannt?**

Für fast jeden in diesem Buch beschriebenen Testtyp werden Testwerkzeuge benannt. Dabei handelt es sich um Werkzeuge, die ich aus meiner Projektarbeit kenne. Das kann bedeuten, dass Werkzeuge, die vielleicht für die jeweils beschriebene Aufgabe ebenso so gut geeignet sind, nicht namentlich aufgeführt werden.

Umfassende und aktuelle Übersichten von frei verfügbaren und kommerziellen Testwerkzeugen sind zu finden unter:

- [URL: TestToolsFAQ]
- [URL: TestToolsJava]
- [URL: TestToolsOPENSOURCE]
- [URL: TestToolsSQA]

## 1.5 Was liefert dieses Buch nicht?

Aussagen wie „*Spät gefundene Fehler sind die teuersten.*“ sind richtig, aber bekannt, schon häufig diskutiert und ausführlich beschrieben. Daher werde ich auf Beweisführungen, warum und wieso Software rechtzeitig und intensiv getestet werden muss, in diesem Buch verzichten.

Auf Vorgehensmodelle (wie Wasserfallmodell und V-Modell), Prozessverbesserungsmodelle (wie CMMI, SPICE) und spezielle Themen zum Testmanagement (wie Konfigurations- und Fehlermanagement) gehe ich nur so weit ein, wie es zum Verständnis der beschriebenen Inhalte notwendig ist. Dass diese Themen hier etwas stiefmütterlich behandelt werden, liegt nicht daran, dass ich sie für unwichtig halte. Im Gegenteil, jeder, dem Software-Qualität am Herzen liegt, muss sich diese Themen auf die Fahnen schreiben. Denn Qualität von Software kann nur erzeugt werden, wenn alle Software-Produktionsprozesse geplant und gesteuert werden, ineinander greifen und einer permanenten Verbesserung unterliegen.

Weil diese Themen aber den Rahmen dieses Buches sprengen würden, verweise ich an dieser Stelle auf weiterführende Literatur (V-Model - [URL: V-Modell]), CMMI - [Kneuper\_2003], SPICE - [Hörmann\_2006], Testmanagement - [Spillner\_2005] und [Spillner\_2006]).



Informationen

## 1.6 Wer sollte das Buch unbedingt lesen? Oder: Motivation für autofahrende Qualitätsskeptiker

Bei der Entwicklung und Einführung neuer Kraftfahrzeuge sind intensive Qualitätssicherungsmaßnahmen selbstverständlich, in der Software-Entwicklung leider immer noch nicht.

Nicht selten sind Entwickler und IT-Manager anzutreffen, die das Testen von Software für Zeit- und Geldverschwendung halten. Diesen Personen ist der folgende Vergleich gewidmet, in der Hoffnung, dass sie mehr Sensibilität gegenüber der Qualitätssicherung im IT-Projektgeschäft entwickeln. Wie würden sie reagieren, wenn ihr neues Auto ungeprüft ausgeliefert würde, sie die meisten Mängel erst selbst beim Fahren feststellen würden und auf Grund dessen Dauerkunde in ihrer KFZ-Werkstatt wären?

für QS-Skeptiker

## **Eine Qualitätssicherungsanalogie**

Ein neues PKW-Modell mit dem Arbeitstitel „WaF-Brauser“ (WaF = Work and Family) soll den Automobilmarkt bereichern. Das Management entscheidet, dass ein sportlicher Kleintransporter mit Schiebedach eine Marktlücke schließen soll.

Der neue, etwas luxuriöse WaF-Brauser soll für kleine Firmen interessant sein, deren Inhaber ihr Auto sowohl geschäftlich als auch privat nutzen.

Die Anforderungen an den WaF-Brauser werden zusammengetragen. Dazu gehören:

- Mindestens fünf Sitze
- Große Ladefläche
- Dieselmotor mit geringem Verbrauch
- Hoher Sicherheitsstandard

Mit diesen Angaben werden die Konstrukteure konfrontiert. Diese sind nicht glücklich damit und stellen viele Fragen.

→ *Review*

- Was heißt „mindestens fünf Sitze“? Können es auch sechs, sieben oder neun Sitze sein?
- Muss die „große Ladefläche“ und die Anzahl von fünf Sitzen gleichzeitig möglich sein oder kann die „große Ladefläche“ auf Kosten ausgebauter Sitze gehen?
- Was genau ist eigentlich eine „große Ladefläche“?
- Und was ist für Sie „flotte Beschleunigung“ mit „geringem Benzinverbrauch“?
- Hoher Sicherheitsstandard bedeutet was?

Die Fragen zeigen die Problematik für die Konstrukteure. Es sind zwar Merkmale genannt worden, die der neue WaF-Brauser erfüllen soll, aber keine konkreten Vorgaben. Um konkrete Konstruktionspläne erstellen zu können, werden detailliertere Informationen benötigt.

→ *Qualitätsmerkmale*

Die Auftraggeber gehen also in Klausur und machen sich Gedanken über die Details. Konstrukteure und Designer werden in die Arbeitsgruppe mit aufgenommen. Als Ergebnis sind die Anforderungen nun mit eindeutig messbaren Größen beschrieben:

→ *Qualitätsanforderungen*

- Der Laderaum muss eine Höhe von mindestens 1,85 m haben.

- Bei einer freien Ladefläche von mindestens 2,20 m x 1,50 m müssen 6 Personen transportiert werden können.
- Bei einer um 80% vergrößerbaren Ladefläche müssen noch 3 Personen transportiert werden können.
- Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch ohne Beladung soll bei maximal 7,5 Litern Dieselkraftstoff pro 100 Kilometer liegen.
- Die standardisierten Crash-Tests müssen den Nachweis der höchsten Sicherheitsstufe (fünf Sterne) erbringen.

→ *Dokumenten-*  
*test*

In der nächsten Entwicklungsphase werden die Baupläne konstruiert, das Design wird entworfen. Natürlich werden diese Dokumente und Pläne mehreren Prüfungen durch Experten unterzogen.

→ *Usability-Test*

Bevor der WaF-Brauser in Produktion geht, wird ein Prototyp entwickelt und potentiellen Kunden vorgeführt. Diese sollen zum Beispiel folgende Fragen beantworten:

- Sind die Sitze bequem?
- Ist die Ladefläche leicht zu beladen?
- Ist das Cockpit für kleine Personen überschaubar?
- Erlaubt die Öffnung der Heckklappe das Beladen mit großen Gegenständen?
- Sind alle Knöpfe und Schalter ergonomisch angeordnet?

Die Testpersonen dürfen Probe fahren und werden anschließend über ihre Meinungen und Erwartungen befragt. Es ergeben sich neue Anforderungen:

- Bis zu 8 Sitzplätze sollen verfügbar sein.
- Dachreling und Navigationssystem sollen Standard sein.
- Standheizung soll nur auf Wunsch ausgeliefert werden und nachrüstbar sein.
- Einen Kühlschrank braucht niemand.
- Große Schiebetüren werden seitlich hinten gefordert.

Nachdem alle Anforderungen erneut beschrieben, geprüft und besiegelt sind, kann der WaF-Brauser produziert werden.

Ein Auto besteht aus einer großen Anzahl von Bausätzen (Komponenten). Von jedem internen und externen Lieferanten wird ge-

fordert, dass er seine Komponenten nachweisbar qualitätsgesichert hat.

Sowohl für jedes Einzelteil eines Bausatzes (z.B. Bremsschlauch) als auch für das Zusammenspiel der Einzelteile (die Bremse als Ganzes) muss eine Kontrolle nachgewiesen werden.

→ *Komponententest*

Das gilt auch für die Verträglichkeit (Bremsflüssigkeit) und Kommunikationsfähigkeit mit anderen Komponenten (z.B. ABS).

→ *Integrations-test*

Bei den Prüfungen stellt sich heraus, dass Mikroprozessoren eines bestimmten Typs fehlerhaft arbeiten. Nach Lieferung neuer Prozessoren werden alle Komponenten, in die sie integriert sind, neuen Prüfungen unterzogen.

→ *Regressions-test*

Die Komponenten werden nun sukzessive zusammengesetzt und nach jeder Phase überprüft, bis am Ende ein WaF-Brauser fertiggestellt ist. Einige Exemplare werden von Werksfahrern auf kurzen Strecken und unter normalen Bedingungen Probe gefahren. Dabei werden alle möglichen Funktionen ausprobiert.

→ *Systemtest*

Anschließend dürfen einige gute Kunden den WaF-Brauser im täglichen Gebrauch fahren und bewerten. Aufgrund der bisher hervorragenden Qualitätssicherungsmaßnahmen treten nur kleine Mängel zu Tage, die schnell im Produktionsprozess eliminiert werden können.

→ *Pilotphase*

Bevor der WaF-Brauser in großer Stückzahl in Serie gehen kann, sind noch einige Tests durchzuführen. Das Fahrzeug muss auf längeren Strecken beweisen, dass Beschleunigung, Kraftstoffverbrauch, Fahrgeräusche und Sitzkomfort den Qualitätsanforderungen entsprechen.

→ *Performanz-test*

Weiterhin muss sichergestellt sein, dass sich das Fahrzeug in extremen Situationen erwartungsgemäß verhält und die Sicherheit der Insassen gewährleistet:

- Der Wagen läuft auch bei Höchstgeschwindigkeiten ruhig.
- Die Beschleunigung ist in kritischen Situationen hinreichend.
- Der Öl- und Kraftstoffverbrauch überschreitet auf längeren Schnellfahrten nicht die angegebenen Werte.
- Straßenlage und Bremsverhalten entsprechen bei hohem Tempo und bei voller Beladung den Vorgaben (Elchtest).
- Es gehen keine Betriebsstoffe (Sprit, Öl, Wasser, Bremsflüssigkeit) verloren.
- Wenn wichtige Komponenten kurz vor dem Versagen stehen oder ausgefallen sind, wird der Fahrer direkt informiert (ABS, ESP, Öldruck,...).

→ *Lasttest*

→ *Speicherlecktest*

→ *Ausfallsicherheitstest*

- *Sicherheits-*  
*test*
- Bei einer Vollbremsung ohne Aufprall wird der Airbag nicht ausgelöst, sondern erst beim Auftreffen auf ein Hindernis ab der vorgegebenen Kraft.
  - Der Crash-Test eines unabhängigen Gutachterinstituts erbringt die Sicherheitsstufe vier. Die Konstruktion der Fahrerkabine wird nachgebessert. Erst danach werden die fünf Sterne für höchste Sicherheit vergeben.
  - Die Wegfahrsperrung und die Diebstahlsicherung entsprechen den Normen.
- *Zugänglich-*  
*keitstest*
- Wenn der WaF-Brauser für Rollstuhlfahrer geeignet sein soll, müssen dazu die gesetzlichen Vorschriften eingehalten und überprüft werden.
- *Plugin-Test*
- Wie steht es mit den Sonderausstattungen? Dachgepäckträger, Heckträgersysteme für Fahrräder, Anhängerkupplungen und ähnliche Ergänzungen dürfen Fahrkomfort und Sicherheit nicht beeinträchtigen.
- *Abnahmetest*
- Wird der Wagen erstmals für den Straßenverkehr zugelassen oder werden nachträglich zusätzliche Teile am Wagen eingebaut, ist eine TÜV-Abnahme erforderlich.
- *Wartungstest*
- Wenn der WaF-Brauser in Betrieb ist und gefahren wird, muss er regelmäßig zum TÜV.
- *Verfügbar-*  
*keitstest*
- In der Zentrale des WaF-Herstellers werden Statistiken erhoben, wie oft ein Fahrzeugtyp mit Mängeln in der Werkstatt ist und wie lang die Reparaturzeiten sind, um eventuell Verbesserungen für die nächste Version einzuplanen oder um notfalls Rückrufaktionen zu starten.
- 

Wenn Autos so nachlässig getestet würden,  
wie manche (oder viele?) Software-Anwendungen,  
würde die Menschheit zu Fuß gehen.