

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen des Softwaretestens</b>	<b>5</b>
2.1	Begriffe und Motivation .....	6
2.1.1	Fehlerbegriff .....	7
2.1.2	Testbegriff .....	8
2.1.3	Softwarequalität .....	11
2.1.4	Testaufwand .....	14
2.2	Fundamentaler Testprozess .....	19
2.2.1	Testplanung und Steuerung .....	21
2.2.2	Testanalyse und Testdesign .....	24
2.2.3	Testrealisierung und Testdurchführung .....	27
2.2.4	Testauswertung und Bericht .....	30
2.2.5	Abschluss der Testaktivitäten .....	33
2.3	Psychologie des Testens .....	34
2.4	Allgemeine Prinzipien des Softwaretestens .....	37
2.5	Ethische Leitlinien .....	38
2.6	Zusammenfassung .....	40
<b>3</b>	<b>Testen im Softwarelebenszyklus</b>	<b>41</b>
3.1	Das allgemeine V-Modell .....	41
3.2	Komponententest .....	44
3.2.1	Begriffsklärung .....	44
3.2.2	Testobjekte .....	45
3.2.3	Testumgebung .....	45
3.2.4	Testziele .....	48
3.2.5	Teststrategie .....	50
3.3	Integrationstest .....	52
3.3.1	Begriffsklärung .....	52
3.3.2	Testobjekte .....	54
3.3.3	Testumgebung .....	55
3.3.4	Testziele .....	56
3.3.5	Integrationsstrategien .....	57

3.4	Systemtest . . . . .	60
3.4.1	Begriffsklärung . . . . .	60
3.4.2	Testobjekt und Testumgebung . . . . .	61
3.4.3	Testziele . . . . .	63
3.4.4	Probleme in der Systemtestpraxis . . . . .	63
3.5	Abnahmetest . . . . .	64
3.5.1	Test auf vertragliche Akzeptanz . . . . .	65
3.5.2	Test auf Benutzerakzeptanz . . . . .	66
3.5.3	Akzeptanz durch Systembetreiber . . . . .	66
3.5.4	Feldtest . . . . .	67
3.6	Test nach Änderungen . . . . .	67
3.6.1	Testen nach Softwarewartung . . . . .	68
3.6.2	Testen nach Weiterentwicklung . . . . .	70
3.6.3	Testen bei inkrementeller Entwicklung . . . . .	71
3.7	Grundlegende Testarten . . . . .	72
3.7.1	Funktionaler Test . . . . .	72
3.7.2	Nicht funktionaler Test . . . . .	75
3.7.3	Strukturbezogener Test . . . . .	77
3.7.4	Änderungsbezogener Test und Regressionstest . . . . .	77
3.8	Zusammenfassung . . . . .	79
<b>4</b>	<b>Statischer Test</b>	<b>81</b>
4.1	Strukturierte Gruppenprüfungen . . . . .	81
4.1.1	Grundlagen . . . . .	81
4.1.2	Reviews . . . . .	82
4.1.3	Grundlegende Vorgehensweise . . . . .	84
4.1.4	Rollen und Verantwortlichkeiten . . . . .	89
4.1.5	Reviewarten . . . . .	91
4.2	Statische Analyse . . . . .	99
4.2.1	Compiler als statisches Analysewerkzeug . . . . .	101
4.2.2	Prüfung der Einhaltung von Konventionen und Standards . . . . .	102
4.2.3	Durchführung der Datenflussanalyse . . . . .	102
4.2.4	Durchführung der Kontrollflussanalyse . . . . .	104
4.2.5	Ermittlung von Metriken . . . . .	105
4.3	Zusammenfassung . . . . .	107

<b>5</b>	<b>Dynamischer Test</b>	<b>109</b>
5.1	Blackbox-Verfahren . . . . .	114
5.1.1	Äquivalenzklassenbildung . . . . .	114
5.1.2	Grenzwertanalyse . . . . .	125
5.1.3	Zustandsbezogener Test . . . . .	133
5.1.4	Ursache-Wirkungs-Graph-Analyse und Entscheidungstabellentechnik . . . . .	141
5.1.5	Anwendungsfallbasierter Test . . . . .	145
5.1.6	Allgemeine Bewertung der Blackbox-Verfahren . . . . .	148
5.2	Whitebox-Verfahren . . . . .	149
5.2.1	Anweisungstest . . . . .	150
5.2.2	Zweigtest/Entscheidungstest . . . . .	152
5.2.3	Test der Bedingungen . . . . .	155
5.2.4	Weitere Whitebox-Verfahren . . . . .	163
5.2.5	Allgemeine Bewertung der Whitebox-Verfahren . . . . .	164
5.2.6	Instrumentierung und Werkzeugunterstützung . . . . .	164
5.3	Intuitive und erfahrungsbasierte Testfallermittlung . . . . .	165
5.4	Zusammenfassung . . . . .	168
<b>6</b>	<b>Testmanagement</b>	<b>173</b>
6.1	Testorganisation . . . . .	173
6.1.1	Testteams . . . . .	173
6.1.2	Aufgaben und Qualifikation . . . . .	176
6.2	Testplanung . . . . .	178
6.2.1	Qualitätssicherungsplan . . . . .	178
6.2.2	Testkonzept . . . . .	179
6.2.3	Priorisierung des Tests . . . . .	180
6.2.4	Kriterien für Teststart und Testende . . . . .	183
6.3	Kosten- und Wirtschaftlichkeitsaspekte . . . . .	184
6.3.1	Fehlerkosten . . . . .	184
6.3.2	Testkosten . . . . .	185
6.3.3	Schätzung des Testaufwands . . . . .	187
6.4	Wahl der Teststrategie . . . . .	188
6.4.1	Vorbeugender vs. reaktiver Ansatz . . . . .	188
6.4.2	Analytischer vs. heuristischer Ansatz . . . . .	189
6.4.3	Testen und Risiko . . . . .	191

6.5	Management der Testarbeiten	193
6.5.1	Testzyklusplanung	193
6.5.2	Testzyklusüberwachung	194
6.5.3	Testzyklussteuerung	196
6.6	Fehlermanagement	197
6.6.1	Testprotokoll	197
6.6.2	Fehlermeldung	198
6.6.3	Fehlerklassifikation	200
6.6.4	Fehlerstatus	201
6.7	Anforderungen an das Konfigurationsmanagement	204
6.8	Relevante Normen und Standards	206
6.9	Zusammenfassung	207
<b>7</b>	<b>Testwerkzeuge</b>	<b>209</b>
7.1	Typen von Testwerkzeugen	209
7.1.1	Werkzeuge für Management und Steuerung von Tests	210
7.1.2	Werkzeuge zur Testspezifikation	213
7.1.3	Werkzeuge für statischen Test	214
7.1.4	Werkzeuge für dynamischen Test	215
7.1.5	Werkzeuge für nicht funktionalen Test	220
7.2	Auswahl und Einführung von Testwerkzeugen	222
7.2.1	Wirtschaftlichkeit der Werkzeugeinführung	223
7.2.2	Werkzeugauswahl	225
7.2.3	Werkzeugeinführung	226
7.3	Zusammenfassung	227

## Anhang

---

<b>A</b>	<b>Testkonzept nach IEEE 829-1998</b>	<b>231</b>
<b>B</b>	<b>Wichtige Hinweise zum Lehrstoff und zur Prüfung zum Certified Tester</b>	<b>237</b>
<b>C</b>	<b>Übungsaufgaben</b>	<b>239</b>
	<b>Glossar</b>	<b>243</b>
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>273</b>
	<b>Index</b>	<b>283</b>