

---

# Inhaltsübersicht

1	<b>Einführung in die Testautomatisierung und ihre Ziele</b>	1
2	<b>Vorbereitungen für die Testautomatisierung</b>	45
3	<b>Die generische Testautomatisierungsarchitektur</b>	69
4	<b>Risiken und Eventualitäten bei der Softwareverteilung</b>	141
5	<b>Berichte und Metriken</b>	203
6	<b>Überführung des manuellen Testens in eine automatisierte Umgebung</b>	219
7	<b>Verifizierung der Testautomatisierungslösung</b>	263
8	<b>Fortlaufende Optimierung</b>	281
9	<b>Ausblick</b>	293

## Anhang

---

A	<b>Softwarequalitätsmerkmale</b>	301
B	<b>Last- und Performanztest</b>	321
C	<b>Kriterienkatalog zur Testwerkzeugauswahl</b>	333
D	<b>Glossar</b>	345
E	<b>Abkürzungen</b>	359
F	<b>Quellen</b>	363
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	369

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung in die Testautomatisierung und ihre Ziele</b>	<b>1</b>
1.1	Einleitung .....	1
1.1.1	Standards und Normen .....	3
1.1.2	Der Einsatz von Maschinen .....	6
1.1.3	Mengen und Massen .....	7
1.2	Was ist unter Testautomatisierung zu verstehen? .....	8
1.3	Ziele der Testautomatisierung .....	11
1.4	Erfolgsfaktoren für die Testautomatisierung .....	15
1.4.1	Testautomatisierungsstrategie .....	15
1.4.2	Testautomatisierungsarchitektur .....	18
1.4.3	Testbarkeit des SUT .....	20
1.4.4	Testautomatisierungsframework .....	21
1.5	Exkurs: Teststufen und Projektarten .....	25
1.5.1	Testautomatisierung auf unterschiedlichen Teststufen ...	25
1.5.2	Einsatzgebiet nach Projektart .....	31
<b>2</b>	<b>Vorbereitungen für die Testautomatisierung</b>	<b>45</b>
2.1	SUT-Faktoren mit Einfluss auf die Testautomatisierung .....	45
2.2	Bewertung und Auswahl von Werkzeugen .....	48
2.2.1	Verantwortlichkeiten .....	49
2.2.2	Exkurs: Evaluierung von Automatisierungswerkzeugen ..	50
2.2.3	Exkurs: Evaluieren leicht gemacht .....	57
2.2.4	Typische Herausforderungen .....	63
2.3	Auslegung auf Testbarkeit und Automatisierung .....	66

<b>3</b>	<b>Die generische Testautomatisierungsarchitektur</b>	<b>69</b>
3.1	Einführung in die generische Testautomatisierungsarchitektur (gTAA) .....	69
3.1.1	Warum eine gute Testautomatisierungsarchitektur so wichtig ist .....	70
3.1.2	Entwicklung von Testautomatisierungslösungen .....	70
3.1.3	Die Schichten der gTAA .....	75
3.1.4	Projektmanagement einer TAS .....	85
3.1.5	Konfigurationsmanagement einer TAS .....	87
3.1.6	Unterstützung des Testmanagements und anderer Zielgruppen .....	88
3.2	Der Entwurf einer TAA .....	89
3.2.1	Grundlegende Fragestellungen .....	89
3.2.2	Welcher Ansatz zur Automatisierung von Testfällen soll unterstützt werden? .....	99
3.2.3	Welche technischen Überlegungen zum SUT sind zu beachten? .....	126
3.2.4	Überlegungen zu Entwicklungs- und Qualitätssicherungsprozessen .....	129
3.3	TAS-Entwicklung .....	131
3.3.1	Kompatibilität zwischen TAS und SUT .....	132
3.3.2	Synchronisierung zwischen TAS und SUT .....	133
3.3.3	Wiederverwendbarkeit in einer TAS .....	134
3.3.4	Unterstützung verschiedener Zielsysteme .....	136
	3.3.5 Exkurs: Realisierung in unterschiedlichen Vorgehensmodellen und Methoden .....	136
<b>4</b>	<b>Risiken und Eventualitäten bei der Softwareverteilung</b>	<b>141</b>
4.1	Auswahl des Testautomatisierungsansatzes und Planung von Verteilung/Rollout .....	141
4.1.1	Die Erprobung oder der Pilotversuch .....	142
4.1.2	Die Verteilung oder das Deployment .....	146
4.2	Strategie für die Bewertung und Begrenzung von Risiken .....	151
4.2.1	Spezifische Risiken bei der Erstverteilung .....	153
4.2.2	Spezifische Risiken bei der Wartungsverteilung .....	155

4.3	Wartung der Testautomatisierung .....	158
4.3.1	Auslöser und Arten von Wartungsaktivitäten .....	159
4.3.2	Überlegungen zur Dokumentation der automatisierten Testmittel .....	168
4.3.3	Der Umfang von Wartungsaktivitäten .....	170
4.3.4	Wartung von Fremdkomponenten .....	173
4.3.5	Wartung von Schulungsmaterial .....	174
4.3.6	Verbesserung der Wartbarkeit .....	175

4.4	Exkurs: Einsatzgebiet nach Systemarten .....	177
4.4.1	Desktop-Applikationen .....	177
4.4.2	Client-Server-Systeme .....	178
4.4.3	Webapplikationen .....	180
4.4.4	Mobile Applikationen .....	181
4.4.5	Webservices .....	188
4.4.6	Data Warehouse .....	190
4.4.7	Dynamische GUIs: Formularlösungen .....	193
4.4.8	Cloud Based Systems .....	195
4.4.9	Künstliche Intelligenz und Machine Learning .....	198

## **5 Berichte und Metriken 203**

5.1	Exkurs: Metriken und Validität .....	203
-----	--------------------------------------	-----

5.2	Beispiele für Metriken .....	204
5.3	Konkrete Implementierung und Realisierbarkeit in einer TAS ...	211

5.3.1	Exkurs: TAS und SUT als Quellen für Protokolle .....	211
5.3.2	Exkurs: Zentralisierte Verwaltung und Auswertung von Protokollen .....	213
5.3.3	Implementierung der Protokollierung in einer TAS ...	213

5.4	Erstellung von Berichten zur Testautomatisierung .....	214
5.4.1	Qualitätskriterien für Berichte .....	214

<b>6</b>	<b>Überführung des manuellen Testens in eine automatisierte Umgebung</b>	<b>219</b>
6.1	Kriterien für die Automatisierung	219
6.1.1	Eignungskriterien für die Umstellung auf automatisierte Tests	224
6.1.2	Vorbereitung der Umstellung auf automatisierte Tests	237
6.2	Erforderliche Schritte zur Automatisierung von Regressionstests	248
6.3	Faktoren bei der Automatisierung des Testens neuer oder geänderter Funktionen	259
6.4	Faktoren bei der Automatisierung von Fehlernachtests	261
<b>7</b>	<b>Verifizierung der Testautomatisierungslösung</b>	<b>263</b>
7.1	Warum die Qualitätssicherung einer TAS wichtig ist	263
7.2	Verifizieren der Komponenten der automatisierten Testumgebung	265
7.3	Verifizieren der automatisierten Testsuite	275
<b>8</b>	<b>Fortlaufende Optimierung</b>	<b>281</b>
8.1	Möglichkeiten der Optimierung der Testautomatisierung	281
8.2	Planung und Realisierung der Testautomatisierungsverbesserung	287
<b>9</b>	<b>Ausblick</b>	<b>293</b>
9.1	Herausforderungen in der Testautomatisierung	294
9.1.1	Allgegenwärtige Vernetzung	294
9.1.2	Testautomatisierung für die IT-Sicherheit	294
9.1.3	Testautomatisierung für autonome Systeme	295
9.2	Trends und mögliche Entwicklungen	295
9.2.1	Agile Softwareentwicklung ohne Testautomatisierung ist nicht denkbar	296
9.2.2	Neue Outsourcing-Szenarien für die Automatisierung	296
9.2.3	Die Automatisierung der Automatisierung	297
9.2.4	Ausbildung und Standardisierung	297
9.3	Innovation und Weiterentwicklung	298

---

## Anhang

---

<b>A</b>	<b>Softwarequalitätsmerkmale</b>	<b>301</b>
A.1	Funktionalität (functional suitability) . . . . .	302
A.2	Performanz (performance efficiency) . . . . .	305
A.3	Kompatibilität (compatibility) . . . . .	308
A.4	Benutzbarkeit (usability) . . . . .	310
A.5	Zuverlässigkeit (reliability) . . . . .	311
A.6	Sicherheit (security) . . . . .	315
A.7	Wartbarkeit (maintainability) . . . . .	317
A.8	Übertragbarkeit (portability) . . . . .	318
<b>B</b>	<b>Last- und Performanztest</b>	<b>321</b>
B.1	Arten von Last- und Performanztests . . . . .	321
B.2	Tätigkeiten im Last- und Performanztest . . . . .	323
B.3	Definieren der Performanzziele . . . . .	323
B.4	Identifizieren der Transaktionen bzw. Szenarien . . . . .	325
B.5	Erstellen der Testdaten . . . . .	325
B.6	Erstellung von Testszenarien . . . . .	326
B.7	Durchführung der Tests . . . . .	327
B.8	Monitoring . . . . .	329
B.9	Typische Komponenten von Last- und Performanzwerkzeugen . .	329
B.10	Checklisten . . . . .	330
<b>C</b>	<b>Kriterienkatalog zur Testwerkzeugauswahl</b>	<b>333</b>
<b>D</b>	<b>Glossar</b>	<b>345</b>
<b>E</b>	<b>Abkürzungen</b>	<b>359</b>
<b>F</b>	<b>Quellen</b>	<b>363</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>369</b>