

Ernest Wallmüller

# Software Quality Engineering

Ein Leitfaden für bessere  
Software-Qualität

3. Auflage

HANSER



# Inhalt

<b>Geleitwort .....</b>	<b>IX</b>
<b>Vorwort.....</b>	<b>XI</b>
<b>1 Die Herausforderung Software-Qualität .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen.....</b>	<b>5</b>
2.1 Fundamentale Konzepte der Software-Qualität.....	5
2.1.1 Qualitätsphilosophien und -konzepte.....	5
2.1.2 Was ist Software-Qualität?.....	10
2.1.3 Modelle zur Charakterisierung von Software-Qualität .....	11
<i>Expertenbox: SAP Quality Index – ein System zur Messung von         Softwarequalität in der Praxis .....</i>	<i>15</i>
<i>Expertenbox: Funktionale Sicherheit – eine Herausforderung .....</i>	<i>21</i>
2.2 Standards, Normen und Modelle .....	26
<i>Expertenbox: Überblick Best-Practice-Modelle und Standards .....</i>	<i>29</i>
2.3 Qualitätsmanagement von Software.....	35
2.4 Nutzen, Wert und Kosten der Software-Qualität .....	46
2.5 Führungsfähigkeiten und -werkzeuge in Sachen Qualität .....	48
2.6 Ethisches Verhalten, professionelles Training und Entwicklung von QM-Fachexperten.....	53
2.6.1 Ethische Grundregeln .....	53
<i>Expertenbox: Ethische Aspekte im Software Quality Engineering .....</i>	<i>56</i>
2.6.2 Professionelle QM-Ausbildung und QM-Entwicklung von Mitarbeitern im Software- und IT-Bereich .....	63
<i>Expertenbox: Die Zertifizierung von Personen und ihren Fähigkeiten –         Ein Erfahrungsbericht und Zukunftsaussichten .....</i>	<i>66</i>
<i>Expertenbox: American Society for Quality's Certified Software Quality Engineer.....</i>	<i>68</i>
<i>Expertenbox: Guide to the Software Quality Body of Knowledge (SQuBOK).....</i>	<i>71</i>
<b>3 Organisationsweites Qualitätsmanagement mit System     und Prozessen .....</b>	<b>75</b>
3.1 Integrierte Managementsysteme und Governance.....	76
3.2 Aufbauorganisation eines Managementsystems.....	79

3.3	Ablauforganisation eines Managementsystems.....	81
3.4	Berichtswesen .....	85
3.5	Aufbau- und Einführungsmaßnahmen für Managementsysteme .....	89
3.6	Die Normenreihe ISO 900x .....	92
	<i>Expertenbox:</i> Der Software Quality Engineer und das Managementsystem des Unternehmens .....	93
3.7	Lifecycle-Modelle, Prozesssysteme und Requirements Engineering als Basis für die Entwicklung.....	106
	<i>Expertenbox:</i> Qualität durch Prozessmanagement – Prozessmanagement mit Qualität .....	108
3.7.1	Typen von Vorgehensmodellen .....	110
	<i>Expertenbox:</i> QMS, EFQM und CMMI – Wie passt das zusammen?.....	128
3.7.2	Requirements Engineering .....	134
<b>4</b>	<b>Qualitätsmanagement auf Projektebene, im Betrieb und in der Wartung.....</b>	<b>151</b>
4.1	QM auf Projektebene – Voraussetzungen und Grundlagen .....	151
4.1.1	Allgemeines, phasenübergreifendes Qualitätsmanagement auf Projektebene .....	152
4.1.2	Projektphasenspezifisches Software-QM.....	154
4.1.3	Ein Prozess für das Software-Qualitätsmanagement .....	157
4.2	QM im Betrieb von Systemen bzw. Applikationen bzw. im Service Management .....	160
	<i>Expertenbox:</i> Qualität und Kundenzufriedenheit durch IT-Service-Management .....	173
4.3	Qualitätsmanagement in der Wartung und Pflege von Produkten und Systemen .....	179
4.3.1	Reduzierung der Wartungskosten .....	183
4.3.2	Sicherung der Wartbarkeit.....	184
4.3.3	Organisation der Wartungsaktivitäten.....	185
4.4	Bedeutung des Qualitätsmanagements für die Wartung .....	190
<b>5</b>	<b>Messung und Analyse – damit Qualität kein Blindflug wird! .....</b>	<b>197</b>
5.1	Grundlagen von Messungen .....	198
5.1.1	Bedeutung des Messens .....	198
5.1.2	Warum messen wir?.....	199
5.1.3	Software-Metrie.....	200
5.1.4	Psychologie des Messens und Umgang mit Fehlern .....	206
5.2	Klassifikation von Maßen.....	209
5.3	Der Prozess des zielorientierten Messens.....	222
5.3.1	Messen nach der Goal-Question-Metric-Methode (GQM).....	223
5.3.2	Das detaillierte Vorgehen .....	224
	<i>Expertenbox:</i> Messdaten erfassen, sammeln (Sampling) und Integrität der Daten.....	226
5.3.3	Vorteile des GQM-Ansatzes.....	228
5.3.4	Verbessern mit Messungen .....	228
5.3.5	Erweiterungen und Anpassung des GQM-Ansatzes .....	228

<i>Expertenbox: GQM*Strategies®: Messbasierte Ausrichtung von Software- und IT-Strategien an Geschäftszielen</i> .....	229
5.3.6 Messwerkzeuge und Hilfsmittel.....	236
5.3.7 Zusammenfassung Messen mit GQM .....	236
5.4 Normen und Standards für das Messen .....	237
5.4.1 PSM – Practical Software and Systems Measurement .....	237
<i>Expertenbox: Practical Software Measurement: A Status Update</i> .....	239
5.4.2 Die Norm ISO 15939.....	243
5.4.3 ISO 14598 (1999–2001) .....	244
5.4.4 Der CMMI-Prozessbereich Messung und Analyse.....	244
5.4.5 Messen mit ISO 15504 und Automotive SPICE® MAN.6.....	245
5.5 Analysemethoden und Hilfsmittel der Analyse.....	247
<b>6 Verifikation &amp; Validation</b> .....	<b>251</b>
6.1 Statische Prüfungen .....	255
6.1.1 Audits.....	255
6.1.2 Reviews.....	257
<i>Expertenbox: Populäre Irrtümer und Fehleinschätzungen in der Reviewtechnik</i> .....	272
6.1.3 Statische Analyse mit Software-Werkzeugen.....	275
6.1.4 Korrektheitsbeweise (mathematische Programmverifikation).....	277
6.1.5 Symbolische Programmausführung.....	278
6.2 Dynamische Prüfungen – Testen .....	280
6.2.1 Aufgaben und Methodik des Testens .....	283
6.2.2 Organisation und Management des Testprozesses.....	300
6.2.3 Evaluierung und Verbesserung des Testprozesses.....	313
<i>Expertenbox: Modellbasiertes Testen</i> .....	328
6.3 Agiles Testen und testgetriebene Entwicklung .....	337
<b>7 Konfigurationsmanagement</b> .....	<b>339</b>
7.1 Grundlagen .....	342
7.2 Basisaufgaben des Konfigurationsmanagements.....	344
7.3 Infrastruktur und Ressourcen des Konfigurationsmanagements .....	349
7.3.1 Die KM-Gruppe .....	349
7.3.2 Hilfsmittel und Werkzeuge .....	351
<b>8 Usability Engineering und Qualität von interaktiven Benutzerschnittstellen</b> .....	<b>355</b>
8.1 Usability Engineering.....	356
8.2 Normen und Standards.....	358
8.3 User Interface Design (UID).....	362
<i>Expertenbox: Fortschritte im Usability Engineering</i> .....	367

<b>9 Trends</b> .....	<b>373</b>
9.1 Warum Wissensarbeit Qualität steigert.....	374
9.2 Mit Prozessen und Qualität Komplexität beherrschen und steuern.....	377
9.3 IT-Governance, Risk und Compliance – Quo Vadis IT-Qualität?.....	380
9.4 Qualität und Innovation – eine Symbiose für nachhaltigen Erfolg .....	390
9.5 Die Zukunft des Qualitätsmanagers: Der Effizienz- und Wirksamkeitscoach – ein Managementberater?.....	393
<b>Glossar</b> .....	<b>397</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>413</b>
<b>Register</b> .....	<b>421</b>