

# Inhalt

<b>Teil I Grundlagen der Softwarewartung</b>		<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
1.1	Demografie in der Software.....	3
1.2	Größe als Herausforderung.....	6
1.3	Ursachen für Altersschwäche.....	11
1.4	Wegweiser durch dieses Buch.....	12
<b>2</b>	<b>Begriffswelt der Softwarewartung</b> .....	<b>17</b>
2.1	Warum Wartung nötig ist.....	17
2.1.1	Entropie.....	18
2.1.2	Lack of movement.....	19
2.1.3	Ignorant surgery.....	20
2.2	Begriffe rund um die Wartung.....	21
2.2.1	Software.....	21
2.2.2	Softwarewartung.....	23
2.2.3	Wartbarkeit.....	25
2.2.4	Softwareevolution.....	26
2.3	Kategorien der Wartung.....	28
2.3.1	Korrektive Wartung.....	29
2.3.2	Präventive Wartung.....	30
2.3.3	Adaptive Wartung.....	30
2.3.4	Perfektionierende Wartung.....	31
2.3.5	Reaktive versus proaktive Wartung.....	31
2.3.6	Support.....	32
2.3.7	Verteilung der Wartungsaufwände.....	33
2.4	Zusammenfassung.....	34

<b>3</b>	<b>Der Lebenszyklus – Grundlage der Wartung</b> .....	<b>37</b>
3.1	Vom Projekt zum Produkt .....	37
3.2	Wartung beginnt in der Entwicklung .....	39
3.3	Ordnung durch Rollen und Organisation .....	41
3.4	Erfolg durch Prozesse .....	42
3.5	Zusammenfassung .....	44
<b>4</b>	<b>Evolution von Software</b> .....	<b>47</b>
4.1	Softwarekategorien nach Lehman .....	48
4.1.1	S-Typ-Systeme .....	48
4.1.2	P-Typ-Systeme .....	49
4.1.3	E-Typ-Systeme .....	49
4.1.4	Ursache für die Softwareevolution .....	50
4.2	Gesetze der Softwareevolution .....	51
4.2.1	Gesetze nach Lehmann .....	51
4.2.2	Bemerkungen zu den Gesetzen .....	55
4.2.3	Einfluss der Erstentwicklung .....	57
4.3	Lehren aus den Gesetzen der Softwareevolution .....	57
4.4	Zusammenfassung .....	60
<b>Teil II Managementthemen der Softwarewartung</b>		<b>61</b>
<b>5</b>	<b>Einbettung des Wartungsprozesses</b> .....	<b>63</b>
5.1	Prozesse rund um die Wartung .....	63
5.1.1	Tätigkeitsbereiche und ihre Zielsetzungen rund um die Wartung .....	63
5.1.2	Was genau ist der Wartungsprozess? .....	67
5.2	Beiträge der verschiedenen Tätigkeitsbereiche zur Wartung .....	69
5.2.1	Die Lebenslinie der (Weiter-)Entwicklung .....	69
5.2.2	Die Lebenslinie des speziellen Wartungsprozesses .....	71
5.2.3	Die Lebenslinie des Supportprozesses .....	73
5.3	Der Produktlinienmanagement-Prozess .....	76
5.3.1	Grundgerüst eines allgemeinen Wartungsprozesses .....	76
5.3.2	Änderungsmanagement .....	79
5.3.3	Paketierung .....	83
5.4	Zusammenfassung .....	85

<b>6</b>	<b>Der Wartungsprozess</b> .....	<b>87</b>
6.1	Der spezielle Wartungsprozess und seine Ablauforganisation .....	87
6.2	Aufbauorganisation und Rollen .....	97
6.2.1	Rollen in der Wartung .....	98
6.2.2	Aufbauorganisation – permanente Organisation oder Projektorganisation? .....	102
6.2.3	Formen der Aufbauorganisation .....	103
6.3	Konfigurationsmanagement in der Wartung .....	107
6.3.1	Zweck und Begriffe des Konfigurationsmanagements .....	107
6.3.2	Konfigurationsmanagement im Kontext der Softwarewartung .....	109
6.4	Qualitätsmanagement in der Wartung .....	111
6.4.1	Was ist Qualität? .....	111
6.4.2	Regelkreis der Qualitätssicherung .....	113
6.4.3	Auswahl der Maßnahmen in der Wartung .....	117
6.5	Dokumentation in der Wartung .....	119
6.6	Zusammenfassung .....	120
<b>7</b>	<b>Wissen – Bedeutung in der Wartung</b> .....	<b>123</b>
7.1	Wissen aufbauen heißt Mitarbeiter aufbauen .....	123
7.1.1	Voraussetzungen schaffen .....	125
7.1.2	Vorbilder gewinnen .....	125
7.1.3	Nachhaltigkeit sicherstellen .....	128
7.2	Umgang mit Wissen .....	129
7.2.1	Wert von Wissen .....	130
7.2.2	Wissensinventar .....	131
7.2.3	Wissensaufbau und -transfer .....	137
7.3	Retrospektive .....	141
7.3.1	Themen und Teilnehmerkreis .....	142
7.3.2	Ablauf einer Retrospektive .....	143
7.4	Zusammenfassung .....	145
<b>8</b>	<b>Wartungskosten</b> .....	<b>147</b>
8.1	Finanzierungsmöglichkeiten für die Wartung .....	148
8.2	Kostenblöcke in der Wartung .....	151

8.3	Vorhersage der Wartungskosten . . . . .	154
8.3.1	Entwicklungs- versus Wartungsaufwand . . . . .	154
8.3.2	Kalkulation der Wartungskosten . . . . .	155
8.3.3	Wartungsroadmap . . . . .	158
8.4	Wartungskosten positiv beeinflussen . . . . .	165
8.4.1	Gemeinsames Verständnis . . . . .	166
8.4.2	Schrittweises Vorgehen . . . . .	167
8.4.3	Folgekosten aus der Entwicklung . . . . .	168
8.4.4	Übergang Entwicklung – Wartung . . . . .	169
8.4.5	It’s not a bug, it’s a feature . . . . .	170
8.4.6	Einfluss von COTS . . . . .	171
8.5	Outsourcing und Offshoring in der Wartung . . . . .	173
8.5.1	Begriffe . . . . .	173
8.5.2	Outsourcing und Offshoring allgemein . . . . .	174
8.5.3	Outsourcing und Offshoring im Kontext der Wartung . . . . .	176
8.6	Zusammenfassung . . . . .	178

**Teil III Techniken der Softwarewartung 181**

<b>9</b>	<b>Metriken . . . . .</b>	<b>183</b>
9.1	Was sind Metriken? . . . . .	184
9.1.1	Was wir vermessen können . . . . .	186
9.1.2	Wie wir das richtige Maß finden . . . . .	187
9.1.3	Was ein gutes Maß ausmacht . . . . .	189
9.2	Prozessmetriken: Prozesse verbessern . . . . .	190
9.2.1	Prozessverbesserungen erreichen . . . . .	190
9.2.2	Beispiele von Prozessmetriken . . . . .	191
9.3	Produktmetriken: Produktzerfall im Fokus . . . . .	194
9.3.1	Größen-/Volumenmetriken (konventionell) . . . . .	197
9.3.2	Struktur-/Komplexitätsmetriken (konventionell) . . . . .	198
9.3.3	Größen-/Volumenmetriken (objektorientiert) . . . . .	202
9.3.4	Struktur-/Komplexitätsmetriken (objektorientiert) . . . . .	203
9.4	Ein Kompass für die Wartung . . . . .	205
9.5	Zusammenfassung . . . . .	207

<b>10</b>	<b>Softwareanalyse und -visualisierung</b> .....	<b>209</b>
10.1	Programmverstehen.....	210
10.1.1	Ziel des Programmverstehens.....	210
10.1.2	Artefakte als Basis zum Programmverstehen.....	211
10.2	Softwarevisualisierung.....	212
10.2.1	Möglichkeiten und Nutzen.....	212
10.2.2	Beispiel: Polymetrische Sichten.....	213
10.3	Softwareanalysetechniken.....	215
10.3.1	Statische Analyse.....	215
10.3.2	Dynamische Analyse.....	215
10.3.3	Evolutionäre Analyse.....	216
10.4	Architekturanalyse.....	216
10.4.1	Funktionsweise einer Architekturanalyse.....	217
10.4.2	Beispiele statischer Architekturanalysen.....	218
10.5	Codeanalyse.....	222
10.5.1	Beispiele statischer Codeanalysen.....	222
10.5.2	Beispiele dynamischer Codeanalysen.....	228
10.5.3	Beispiele evolutionärer Codeanalysen.....	229
10.6	Werkzeugunterstützung.....	230
10.7	Zusammenfassung.....	231
<b>11</b>	<b>Reengineering, Sanierung und Migration</b> .....	<b>233</b>
11.1	Begriffswelt des Reengineering.....	234
11.1.1	Reverse Engineering.....	234
11.1.2	Restrukturierung.....	235
11.1.3	Forward Engineering.....	235
11.1.4	Reengineering.....	236
11.2	Verbesserungen der Wartbarkeit mit Refactoring.....	237
11.2.1	Wann wird üblicherweise refactored?.....	237
11.2.2	Tests als Sicherheitsnetz.....	237
11.2.3	Exemplarische Bad Smells, Refactorings und Transformationen.....	238
11.2.4	Ausführungen zu Bad Smells und Refactorings.....	240
11.2.5	Refactorings sind sinnvoll, sind sie aber bezahlbar?.....	242
11.3	Sanierung: Wenn Software ernsthaft krank ist.....	243
11.4	Migration: Schritt halten mit der Umgebung.....	245
11.5	Zusammenfassung.....	247

<b>12</b>	<b>Test.....</b>	<b>249</b>
12.1	Grundlagen des Testens .....	249
12.1.1	Fehlerbegriff .....	250
12.1.2	Ziel des Testens.....	251
12.1.3	Validierung versus Verifizierung .....	252
12.1.4	Testaufwand versus Produktqualität .....	253
12.2	Testen in der Wartung .....	254
12.2.1	Die Auswirkungsanalyse als zentrales Element .....	254
12.2.2	Testaufwand im Wartungsfall reduzieren .....	258
12.3	Testmethoden.....	260
12.3.1	Klassifikation der Testmethoden.....	260
12.3.2	Statische Tests.....	263
12.3.3	Dynamische Tests .....	269
12.3.4	Wichtige Testmethoden in der Wartung .....	280
12.4	Zusammenfassung .....	282
<b>Anhang</b>		<b>285</b>
<b>Wartungsmanagement kompakt.....</b>		<b>287</b>
<b>Abkürzungen .....</b>		<b>289</b>
<b>Glossar .....</b>		<b>291</b>
<b>Literatur.....</b>		<b>303</b>
<b>Webreferenzen .....</b>		<b>309</b>
<b>Index .....</b>		<b>311</b>