

# Inhaltsverzeichnis

<b>Teil I</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Modelle und Modellierung</b>	<b>3</b>
1.1	Modelle, die uns umgeben .....	3
1.2	Modelltheorie .....	5
1.3	Ziele beim Einsatz von Modellen .....	6
1.4	Entwicklung und Validierung von Modellen .....	9
1.5	Modelle im Software Engineering .....	11
1.6	Theoriebildung .....	12
1.7	Modellierung durch Graphen und Grafiken .....	13
1.8	Modellierung durch Zahlen: Skalen und Skalentypen .....	19
1.9	Übergänge zwischen verschiedenen Skalentypen .....	22
<b>2</b>	<b>Grundbegriffe</b>	<b>29</b>
2.1	Kosten .....	29
2.2	Engineering und Ingenieur .....	31
2.3	Software .....	34
2.4	Arbeiten, die an Software ausgeführt werden .....	39
2.5	Weitere Grundbegriffe .....	40
<b>3</b>	<b>Software Engineering</b>	<b>43</b>
3.1	Fortschritte in Hardware und Software .....	43
3.2	Grundideen des Software Engineerings .....	47
3.3	Probleme und Chancen des Software Engineerings .....	51
3.4	Lehrbücher und andere Basisliteratur .....	54

<b>4</b>	<b>Software-Nutzen und -Kosten</b>	<b>57</b>
4.1	Die Kosten eines Software-Projekts .....	57
4.2	Der Aufwand in den einzelnen Phasen des Software-Projekts und in der Wartung .....	61
4.3	Risiken durch Qualitätsmängel .....	62
4.4	Die Beziehung zwischen Fehlerentstehung und -entdeckung .....	63
<b>5</b>	<b>Software-Qualität</b>	<b>65</b>
5.1	Qualität .....	65
5.2	Taxonomie der Software-Qualitäten .....	66
<b>Teil II</b>	<b>Menschen und Prozesse</b>	<b>71</b>
<b>6</b>	<b>Menschen im Software Engineering</b>	<b>73</b>
6.1	Software-Leute und Klienten .....	73
6.2	Rollen und Verantwortlichkeiten .....	74
6.3	Die Produktivität des Projekts .....	76
6.4	Motivation und Qualifikation .....	79
6.5	The Personal Software Process .....	83
6.6	Moralische und ethische Aspekte .....	85
<b>7</b>	<b>Das Software-Projekt – Begriffe und Organisation</b>	<b>89</b>
7.1	Begriffsbildung .....	89
7.2	Software-Projekte .....	92
7.3	Projekttypen .....	93
7.4	Formen der Teamorganisation .....	95
7.5	Die interne Organisation der Software-Hersteller .....	99
<b>8</b>	<b>Projektleitung und Projektleiter</b>	<b>103</b>
8.1	Ziele und Schwerpunkte des Projektmanagements .....	103
8.2	Das Vorprojekt .....	104
8.3	Start des Projekts, Planung .....	107
8.4	Aufwand, Kosten, Risiken .....	114
8.5	Projektkontrolle und -steuerung .....	137
8.6	Der Projektabschluss .....	146
8.7	Projektmanagement als Führungsaufgabe .....	148

<b>9</b>	<b>Vorgehensmodelle</b>	<b>153</b>
9.1	Code and Fix und der Software Life Cycle .....	153
9.2	Schwierigkeiten mit dem Wasserfallmodell .....	158
9.3	Die Klassifikation der Programme nach Lehman .....	161
9.4	Prototyping .....	163
9.5	Nichtlineare Vorgehensmodelle .....	169
9.6	Das Spiralmodell .....	177
<b>10</b>	<b>Prozessmodelle</b>	<b>181</b>
10.1	Begriffe und Definitionen .....	182
10.2	Das Phasenmodell .....	184
10.3	Das V-Modell .....	190
10.4	Der Unified Process .....	202
10.5	Cleanroom Development .....	211
10.6	Agile Prozesse .....	218
<b>11</b>	<b>Bewertung und Verbesserung des Software-Prozesses</b>	<b>235</b>
11.1	Voraussetzungen hoher Software-Qualität .....	235
11.2	CMMI, das Reifegradmodell für Software-Prozesse .....	236
11.3	SPICE / ISO 15504 .....	250
11.4	Prozessverbesserung .....	253
<b>Teil III</b>	<b>Daueraufgaben im Software-Projekt</b>	<b>257</b>
<b>12</b>	<b>Dokumentation in der Software-Entwicklung</b>	<b>259</b>
12.1	Begriff und Einordnung .....	259
12.2	Ziele und Wirtschaftlichkeit der Dokumentation .....	260
12.3	Taxonomie der Dokumente .....	262
12.4	Die Benutzungsdokumentation .....	263
12.5	Die Qualität der Dokumente .....	265
12.6	Die Form der Dokumente, Normen .....	266
12.7	Dokumentation in der Praxis .....	266
12.8	Die gefälschte Entstehungsgeschichte .....	268

<b>13</b>	<b>Software-Qualitätssicherung und -Prüfung</b>	<b>269</b>
13.1	Software-Qualitätssicherung .....	269
13.2	Prüfungen .....	273
13.3	Mängel und Fehler .....	274
13.4	Prüfungen im Überblick .....	276
13.5	Reviews .....	282
13.6	Varianten der Software-Inspektion .....	292
<b>14</b>	<b>Metriken und Bewertungen</b>	<b>295</b>
14.1	Metriken, Begriff und Taxonomie .....	296
14.2	Objektive Metriken, Messung .....	301
14.3	Subjektive Metriken, Beurteilung .....	305
14.4	Pseudometriken .....	311
14.5	Die Suche nach der geeigneten Metrik .....	321
14.6	Ein Beispiel für die Entwicklung einer Metrik .....	324
14.7	Hinweise für die praktische Arbeit .....	328
<b>15</b>	<b>Werkzeuge und Entwicklungsumgebungen</b>	<b>331</b>
15.1	Bewertung von Methoden und Werkzeugen .....	331
15.2	Computer-Aided Software Engineering .....	333
15.3	Offene integrierte Software-Engineering-Umgebungen .....	335
15.4	Code-Generierung aus Modellen .....	340
15.5	Die Auswahl eines Werkzeugs .....	345
15.6	Ein Blick in die Praxis .....	348
<b>Teil IV</b>	<b>Techniken der Software-Entwicklung</b>	<b>351</b>
<b>16</b>	<b>Analyse und Spezifikation</b>	<b>353</b>
16.1	Die Bedeutung der Spezifikation im Entwicklungsprozess .....	353
16.2	Die Analyse .....	357
16.3	Begriffslexikon und Begriffsmodell .....	364
16.4	Anforderungen .....	366
16.5	Die Spezifikation im Überblick .....	375
16.6	Die Darstellung der Spezifikation .....	378
16.7	Konzepte und Komponenten der Spezifikation .....	384

16.8	Muster und Normen für die Spezifikation . . . . .	393
16.9	Regeln für Analyse und Spezifikation . . . . .	395
<b>17</b>	<b>Entwurf</b>	<b>399</b>
17.1	Ziele und Bedeutung des Entwurfs . . . . .	400
17.2	Begriffe . . . . .	404
17.3	Prinzipien des Architekturentwurfs . . . . .	410
17.4	Der objektorientierte Entwurf . . . . .	421
17.5	Wiederverwendung von Architekturen . . . . .	429
17.6	Die Qualität der Architektur . . . . .	453
<b>18</b>	<b>Codierung</b>	<b>455</b>
18.1	Programmiersprachen als Werkstoffe . . . . .	456
18.2	Regeln für die Codierung . . . . .	458
18.3	Die Dokumentation des Codes . . . . .	461
18.4	Realisierungen des Information Hiding . . . . .	465
18.5	Robuste Programme . . . . .	471
18.6	Das Vertragsmodell . . . . .	472
18.7	Werkzeuge zur Codierung . . . . .	478
<b>19</b>	<b>Programmtest</b>	<b>479</b>
19.1	Begriffe und Grundlagen des Tests . . . . .	479
19.2	Einige spezielle Testbegriffe . . . . .	489
19.3	Die Testdurchführung . . . . .	493
19.4	Die Auswahl der Testfälle . . . . .	498
19.5	Der Black-Box-Test . . . . .	504
19.6	Der Glass-Box-Test . . . . .	513
19.7	Testen mit Zufallsdaten . . . . .	523
19.8	Beispiele zum Test . . . . .	524
19.9	Ausblick . . . . .	539

---

<b>20</b>	<b>Integration</b>	<b>541</b>
20.1	Einbettung der Integration in die Software-Entwicklung .....	541
20.2	Integrationsstrategien .....	542
20.3	Probleme der Integration .....	546
20.4	Planung und Dokumentation der Integration .....	547
20.5	Grundsätze für die Integration .....	548
<b>Teil V Verwaltung und Erhaltung von Software</b>		<b>551</b>
<b>21</b>	<b>Konfigurationsverwaltung</b>	<b>553</b>
21.1	Grundlagen der Konfigurationsverwaltung .....	553
21.2	Die Aufgaben der Konfigurationsverwaltung .....	559
21.3	Identifikation und Benennung von Software-Einheiten .....	560
21.4	Arbeitsbereiche für die Software-Verwaltung .....	562
<b>22</b>	<b>Software-Wartung</b>	<b>565</b>
22.1	Begriff und Taxonomie der Software-Wartung .....	565
22.2	Inhalt und Ablauf der Wartung .....	570
22.3	Risiken, Probleme und Grundsätze der Wartung .....	573
22.4	Die Wartungsorganisation .....	576
<b>23</b>	<b>Reengineering</b>	<b>585</b>
23.1	Software-Evolution .....	585
23.2	Reengineering .....	588
23.3	Refactoring .....	593
23.4	Erblasten, Legacy Software .....	597
<b>24</b>	<b>Wiederverwendung</b>	<b>601</b>
24.1	Die alltägliche Wiederverwendung .....	602
24.2	Terminologie und Taxonomie der Wiederverwendung .....	603
24.3	Kosten und Nutzen der Wiederverwendung .....	607
24.4	Chancen und Probleme der Wiederverwendung .....	609
24.5	Rahmenbedingungen für die Wiederverwendung .....	610
24.6	Entwicklungstechniken für die Wiederverwendung .....	612
24.7	Von der Codierung zur Komposition .....	614

---

<b>Teil VI Nachwort, Literatur und Index</b>	<b>617</b>
<b>25 Nachwort: Die Schule der Software-Ingenieure</b>	<b>619</b>
25.1 Software Engineering in der Praxis .....	619
25.2 Stand der Technik und Stand der Praxis .....	620
25.3 Der Studiengang Softwaretechnik .....	621
25.4 Nachfrage und Angebot auf dem Ausbildungsmarkt .....	623
<b>26 Literaturangaben</b>	<b>625</b>
26.1 Hinweise zu den Literaturangaben .....	625
26.2 Literaturangaben, nach Verfassern geordnet .....	626
26.3 Verzeichnis der Normen und Standards .....,	649
<b>Index</b>	<b>653</b>