



Inhalt

1	Software-Projekte	1
1.1	Projekteigenschaften.....	2
1.1.1	Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen	3
1.1.2	Produktivität	4
1.1.3	Aufwand und Dauer.....	4
1.1.4	Das Teufelsquadrat der Softwarewirtschaftlichkeit	5
1.2	Projektrechtfertigung.....	6
1.2.1	Projektnutzen	6
1.2.2	Projektkosten	7
1.2.3	Projektrisiken.....	8
1.2.4	Return on Investment.....	8
1.3	Software-Projektarten.....	9
1.3.1	Prototypprojekte	10
1.3.2	Entwicklungsprojekte	10
1.3.3	Evolutionsprojekte.....	11
1.3.4	Wartungsprojekte.....	11
1.3.5	Sanierungsprojekte	11
1.3.6	Migrationsprojekte.....	12
1.3.7	Integrationsprojekte	13
1.3.8	Installationsprojekte.....	13
1.3.9	Zusammenfassung der Software-Projektarten	13
1.4	Projektkalkulation	14
2	Software-Produktivität	17
2.1	Produktivitätseinheiten.....	18
2.1.1	Produkteigenschaften als Produktivitätseinheit.....	19
2.1.2	Prozesseigenschaften als Produktivitätseinheit.....	22
2.1.3	Projekteigenschaften als Produktionseinheit.....	24
2.2	Produktivitätsmessung.....	25

2.2.1	Zählung der Produktivitätseinheiten	25
2.2.2	Erfassung der Aufwände	26
2.2.3	Auswertung der Produktivitätsdaten.....	27
2.2.4	Genehmigung des Betriebsrates.....	30
2.3	Einflüsse auf die Produktivität	31
2.4	Verwendung der Produktivitätsdaten	33
3	Software-Schätzverfahren	35
3.1	Das Teufelsquadrat.....	37
3.2	Die Function-Point-Methode.....	41
3.3	Die COCOMO-Methode.....	45
3.4	Die Mark-II-Methode.....	48
3.5	Die Data-Point-Methode	50
3.6	Die COSMIC Full Function-Point-Methode	54
3.7	Die Object-Point-Methode	56
3.8	Die Use Case-Methode.....	58
3.9	Die COCOMO-II-Methode	62
3.10	Die Testfall-Methode	67
3.11	Schlussfolgerung zur Schätzmethodik.....	69
4	Kalkulation von Entwicklungsprojekten.....	71
4.1	Die Illusion der Softwareentwicklung.....	72
4.2	Die Voraussetzungen für ein Entwicklungsprojekt	73
4.2.1	Dokumentation des Istzustandes.....	74
4.2.2	Dokumentation des Sollzustandes	75
4.2.3	Spezifikation der Anforderungen.....	75
4.2.4	Spezifikation der Einschränkungen	75
4.2.5	Vereinbarung der Abnahmekriterien	76
4.2.6	Definition des Projektes.....	76
4.3	Der Nutzen einer Neuentwicklung	77
4.4	Kostentreiber einer Neuentwicklung	78
4.5	Schätzung einer Neuentwicklung	80
4.5.1	Projektorientierte Schätzung einer Neuentwicklung.....	80
4.5.2	Prozessorientierte Schätzung einer Neuentwicklung	81
4.5.3	Produktororientierte Schätzung einer Neuentwicklung.....	83
4.6	Fallstudien in der Kalkulation einer Neuentwicklung	88
4.6.1	Schätzung eines Vorkostenabrechnungssystems der Bundesbahn.....	88

4.6.2	Schätzung eines Versandsystems.....	90
4.6.3	Schätzung einer objektorientierten Anwendung	93
5	Kalkulation von Evolutionsprojekten.....	97
5.1	Ursache der Software-Evolution.....	98
5.2	Das Wesen von Evolutionsprojekten.....	99
5.3	Der Nutzen einer Software-Evolution	101
5.4	Die Kosten der Software-Weiterentwicklung.....	102
5.4.1	Kosten dämpfende Faktoren	102
5.4.2	Kosten treibende Faktoren.....	104
5.5	Alternative Schätzverfahren für die Weiterentwicklung.....	106
5.5.1	Schätzung der Erweiterung.....	106
5.5.2	Hochrechnung der Erweiterung	110
5.6	Fallstudien in der Kalkulation von Evolutionsprojekten	111
5.6.1	Schätzung eines neuen Teilsystems	111
5.6.2	Hochrechnung einer Systemerweiterung	113
6	Kalkulation von Software-Wartungsprojekten	115
6.1	Stand der Forschung in Wartungs-Aufwandsschätzung	117
6.1.1	Die ersten Maintenance-Schätzmethoden von Parikh und Arthur	117
6.1.2	Das COCOMO-I Schätzmodell	117
6.1.3	Das Schätzverfahren der NASA	118
6.1.4	Der Einfluss von Programmkomplexität auf die Erhaltungskosten	119
6.1.5	Objektorientierung und Wartungsaufwand	121
6.2	Kalkulation der Instandhaltung des Gesamtsystems.....	122
6.2.1	Nutzen der Instandhaltung.....	122
6.2.2	Kosten der Instandhaltung	124
6.3	Kalkulation einer einzelnen Fehlerbehebung.....	125
6.4	Kalkulation eines neuen Releases.....	127
6.4.1	Nutzen eines neuen Releases	127
6.4.2	Kosten eines neuen Releases	128
6.5	Kalkulation einer einzelnen Änderung	131
6.6	Fallstudien in der Kalkulation von Wartungsprojekten	132
6.6.1	Kalkulation der Instandhaltungskosten eines Finanzinformationssystems	133
6.6.2	Kalkulation der Kosten für ein neues Release	134
6.6.3	Aufwandsschätzung für einen einzelnen Änderungsantrag.....	134

7	Kalkulation von Software-Sanierungsprojekten	137
7.1	Zweck der Software-Sanierung	138
7.2	Nutzen einer Software-Sanierung	139
7.3	Kosten einer Software-Sanierung	140
7.4	Schätzverfahren für ein Sanierungsprojekt	142
7.4.1	Erfassung der Reengineering-Anforderungen	143
7.4.2	Analyse der bestehenden Software	144
7.4.3	Auswertung der Analyseergebnisse	147
7.4.4	Übernahme der Quantitäts- und Komplexitätsdaten	148
7.4.5	Einstellung der Qualitätsziele und der Projekteinflussfaktoren	149
7.4.6	Kalibrierung der Produktivitätsdaten	151
7.4.7	Schätzung des Aufwands und der Mindestprojektdauer	152
7.5	Fallstudien zur Kalkulation von Sanierungsprojekten	153
7.5.1	Die Restrukturierung konvertierter COBOL-Programme	153
7.5.2	Die Modernisierung alter COBOL-Programme	155
7.5.3	Refaktorisierung einer C++-Komponente	156
8	Kalkulation von Migrationsprojekten	159
8.1	Rational für Software-Migration	160
8.2	Das Wesen von Migrationsprojekten	161
8.3	Zum Nutzen einer Systemmigration	164
8.3.1	Rechner- oder Betriebssystemwechsel	164
8.3.2	Kompatibilität der bestehenden Systeme	165
8.3.3	Erneuerung der Entwicklungsmannschaft	165
8.3.4	Ausnutzung neuer Technologien	166
8.4	Kostentreiber einer Migration	167
8.4.1	Kluft zwischen den Systemarchitekturen	167
8.4.2	Größe des Systems	168
8.4.3	Grad der Automatisierung	168
8.4.4	Testaufwand	169
8.5	Durchführung einer Migrationskalkulation	169
8.5.1	Projektorientierter Ansatz	169
8.5.2	Produktorientierter Ansatz nach COCOMO-II	170
8.5.3	Beispiel einer Migrationskalkulation nach COCOMO	171
8.6	Fallstudien in der Kalkulation von Migrationsprojekten	172
8.6.1	Migration eines Abbuchungssystems von PL/I und IMS in COBOL und DB2	173
8.6.2	Migration einer Wertpapiertransaktionsverarbeitung von Assembler in COBOL	174

9	Kalkulation von Integrationsprojekten	177
9.1	Ziele der betrieblichen Systemintegration	178
9.2	Der Integrationsprozess	179
9.2.1	Integrationsplanung	179
9.2.2	Integrationspilotierung.....	181
9.2.3	Implementierung der Systemintegration	181
9.2.4	Ausbau der Systemintegration	183
9.3	Der Nutzen der betrieblichen Systemintegration	183
9.4	Die Kosten der betrieblichen Systemintegration	184
9.5	Die Schätzung von Integrationsaufwänden	186
9.5.1	Schätzung des Integrationsaufwands nach Object-Point.....	186
9.5.2	Schätzung des Integrationsgrades nach Testfällen.....	187
9.6	Fallstudien zur Kalkulation von Integrationsprojekten.....	189
9.6.1	Integration eines Produktionsdokumentationssystems.....	190
9.6.2	Integration eines Bausparsystems	192
9.6.3	Integration eines Wertschriftbestellsystems.....	194
10	Projektrisiken und ihre Auswirkung auf die Projektkosten	197
10.1	Was sind Projektrisiken?	198
10.2	Die Wirkung von Projektrisiken auf die Projektkalkulation.....	199
10.3	Entstehung einer risikoorientierten Projektplanung.....	200
10.4	Identifizierung der Projektrisiken	203
10.5	Kalkulation des Risikozuschlages	205
10.6	Beispiel einer Risikoanalyse.....	207
10.7	Zum Verhältnis zwischen Aufwandsschätzung und Projektangebot	209
10.8	Aufwandsschätzung und Extreme Programmierung.....	210
	Literatur	213
	Index	225