

Softwareentwicklung

Leitfaden für die qualitätsorientierte
Entwicklung und Einführung von DV-Verfahren und
Informations-/Kommunikationssystemen

Von Rolf Winkelmann
unter Mitarbeit von Ivo Kgp

8., wesentlich überarbeitete Auflage, 1996

Inhalt

Allgemeine Grundlagen

1	Probleme bei der Softwareentwicklung und deren Ursachen ./.	15
	Projektorganisation und Projektmanagement • Personal • MethodeiWTooleinsatz	
2	Der Softwareentwicklungsprozeß	19
2.1	Zielsetzung	19
2.2	Phasenmodelle	20
3	Aufbau des Buchs und Hinweise für den Leser.	28
	Teil I Phasen der Softwareentwicklung • Teil II Haupttätigkeiten der Softwareentwicklung, Planungshilfen • Standardnetzplan • Tätigkeiten • Checkpunkte • Personal-Tätigkeitsmatrix • Begriffserläuterung • Anwendung des Buches	

Teil I Phasen der Softwareentwicklung

1	Projektvorschlagsphase	33
1.1	Probleme, Ziele, Aufgabenstellung formulieren	33
1.1.1	Anlaß und Notwendigkeit	33
1.1.2	Gesamtkonzept	34
1.1.3	Zielformulierung	35
1.1.4	Qualität der Anforderungen	36
1.1.5	Aufgabenstellung	37
1.1.6	Hinweise zum Erstellen eines Anforderungskataloges	37
1.2	Voruntersuchung genehmigen	37
1.3	Projekt-/Phasenorganisation festlegen	38
1.3.1	Projektklassen	39
1.3.2	Regelungen zur effizienten Abwicklung von Projekten	42
1.3.3	Organisationsformen für Planungsvorhaben	42
1.3.4	Aufgaben und Rolle des Projektleiters	45
1.3.5	Instanzen	47
	Planungsteam • Entscheidungsinstanz • Beratungsausschuß • Technisches und wirtschaftliches Controlling • Qualitätsmanagement • Konfigurationsmanagement	
1.3.6	Projekt-/Phasenorganisationsplan	53
1.4	Projekt-/Phasenüberwachung	55
1.4.1	Aufgabe	55

1.4.2	Gegenstand	56
1.4.3	Instrumente	56
1.5	Voruntersuchung durchführen	59
1.5.1	Vorbereiten der Voruntersuchung	60
1.5.2	Erstellen der Zielhierarchie	60
1.5.3 •	Ermitteln der Anforderungen	62
1.5.4	Strukturieren des Planungsfeldes	64
1.5.5	Erheben und Zusammenstellen der Fakten	65
1.5.6	Suchen nach geplanten oder realisierten ähnlichen Vorhaben	65
1.5.7	Abstimmen der Fakten, Anforderungen und ersten Lösungsansätze mit dem Anwender	65
1.6	Projektplanung durchführen	66
1.7	Entwicklungsantrag stellen	68
1.8	Phasenabschluß durchführen	71
1.8.1	Projektverwaltungsdokumentation aktualisieren und abschließen	73
1.8.2	Produktdokumentation aktualisieren und abschließen	73
1.8.3	Konfigurationsmanagement	76
1.8.4	Phasenergebnisse an vorgegebenen Zielen prüfen	76
1.8.5	Planungen für die Folgephase durchführen	76
1.8.6	Entscheidungsunterlagen für die Entscheidungsinstanz vorbereiten (Phasenabschlußbericht)	77
1.8.7	Entscheidungssitzung vorbereiten	77
1.8.8	Phasenspezifische Erläuterung	77
1.9	Information und Entscheidung Präsentationstechnik • Moderation • Protokollerstellung • Phasenspezifische Erläuterung	78
2	Planungsphase I	83
2.1	Phasenorganisation festlegen	83
2.2	Phasenüberwachung	84
2.2.1	Produktqualität	84
2.2.2	Prozeßqualität	86
2.3	Informationen weitergeben	87
2.4	Idealkonzept erstellen	88
2.4.1	Vorgehensweise	88
2.4.2	Inhalt	89
2.4.3	Erarbeitung	90
2.5	Istaufnahme durchführen	91
2.5.1	Planung der Istaufnahme	92
2.5.2	Auswahl der Darstellungs- und Entwurfsmethode	92
2.5.3	Auswahl der Datenermittlungsmethode	93
2.5.4	Strukturierung der fachlichen Aufgaben und Beschreibung der Aufgabenlösung (Prozesse)	94
2.5.5	Kontrolle der Ergebnisse	98

2.6	Istanalyse durchführen	100
2.6.1	Analysetechniken	100
2.6.2	Vorgehensweise	104
2.6.3	Verbesserungsvorschläge/Maßnahmenkatalog	105
2.7	Fachliches Grobkonzept erstellen	107
2.7.1	Beschreibung" des fachlichen Problems	107
2.7.2	Beschreibung der fachlichen Lösung	107
	Lösungsvorschlag im Gesamtkonzept • Ablauforganisation/Aufbauorganisation	
2.7.3	Einsatzmöglichkeiten von DV-, Informations-/Kommunikations- systemen	110
	Stapel- oder Dialogabwicklung • Einsatz von Arbeitsplatzrechnern ¹	
	Integration von Bürokommunikation und Datenverarbeitung • Schnittstellen • Ausbaustufen • Einsatz vorhandener Lösungen	
2.7.4	Erstellen eines Prototyps	113
2.7.5	Wirtschaftlichkeitsprüfung	114
2.8	Fachliches Grobkonzept abstimmen	114
2.9	Phasenabschluß durchführen	116
2.10	Information und Entscheidung	117
3	Planungsphase II	119
3.1	Phasenorganisation festlegen	121
3.2	Phasenüberwachung	121
3.3	Behandlung von Änderungsanträgen festlegen	125
3.4	Leistungsbeschreibung erstellen	127
3.4.1	Fachliches Feinkonzept	127
3.4.1.1	Gesamtproblematik	128
3.4.1.2	Beschreibung der Prozesse, Prozeßverlauf, Prozeßstruktur	128
3.4.1.3	Besehreibung der Daten, fachliches Speicherkorzept	130
	Konzeptioneller Datenschemaentwurf • Beschreibung der Datenströme • Datenlexikon (Datenkatalog, Data-dictionary) • Datenhaltungsformen	
3.4.1.4	Schlüsselsysteme	133
	Identifikationsschlüssel • Informationsschlüssel • Klassifikationsschlüssel • Parallelschlüssel	
3.4.1.5	Prüfziffernverfahren	135
3.4.1.6	Belege	136
3.4.1.7	Datenerfassung	138
3.4.1.8	Beschreibung der Auswertungen	139
3.4.1.9	Organisatorische und technische Maßnahmen	141
3.4.1.10	Datenschutz und Informationssicherheit	142
	Zugangskontrolle • Abgangskontrolle • Benutzerkontrolle • Übermittlungskontrolle • Speicherkontrolle • Eingabekontrolle • Zugriffskontrolle • Transportkontrolle • Auftragskontrolle • Organisationskontrolle • Offene Punkte	
3.4.2	DV-Grobkonzept	147
3.4.2.1	Entwurf der DV-Lösung	147
	Rechnerkonzept • Kommunikationskonzept • Betriebssystem • Verfahrensstruktur • Logisches Speicherkonzept • Beschreibung der Komponenten • Daten- und Ablaufsicherheit • Vorhandene Software • Hardwarekonfiguration	

3.4.2.2	Ausbaustufen	162
3.4.2.3	Anforderungen an das Realisierungspersonal	163
3.4.2.4	Softwaretechniken	163
3.4.2.5	Sonstige Anforderungen und Bedingungen	165
3.5	Leistungsbeschreibung abstimmen	165
3.6	Testplan erstellen	166
3.6.1	Testobjekte	167
3.6.2	Testziele	167
3.6.3	Testmethoden	167
3.6.4	Teststrategien	167
3.6.5	Träger der Testmaßnahmen	168
3.6.6	Werkzeuge zur Unterstützung der Tests, Testhilfen/. Fehleranalyse • Auswerten der Ergebnisse • Formulierung von Testabläufen	169
3.6.7	Testablauf	172
3.6.8	Testzeitbedarf	172
3.6.9	Art des Testbetriebs	173
3.7	Nachfolgelasten klären	174
3.8	Schulungsplan erstellen Schulungsbedarf feststellen • Adressaten ermitteln • Lernziele formulieren • Lerninhalte festlegen • Methoden auswählen • Vortrag • Lehrgespräch • Unterrichts- gespräch • Workshops • Selbstlernen • Medien bestimmen • Erfolgskontrollen festlegen • Curriculum erstellen • Schulungsunterlagen erstellen • Verantwortliche, Durchführer für Schulungsmaßnahmen bestimmen	174
3.9	Phasenabschluß durchführen	183
3.10	Information und Entscheidung	184
4	Realisierungsphase I	187
4.1	Phasenorganisation festlegen	188
4.2	Phasenüberwachung	190
4.3	Konventionen für Programmierung und Test festlegen Konventionen für die Programmierung • Konventionen für die Testdurchführung	192
4.4	DV-Feinkonzept erstellen	193
4.4.1	Zielsetzung der Komponente	194
4.4.2	Detaillierung der DV-Lösung je Komponente Strukturierung • Programmorganisationsplan • Implementierungs-Datenschemata • Beschreibung der Strukturblöcke • Pseudocode	194
4.4.3	DV-technische Voraussetzungen Betriebssystem, Betriebsart, Hardwarekonfiguration • Softwaretechniken • Vorhandene Software • Datensicherheit	200
4.4.4	Sonstige Anforderungen und Bedingungen Anwendung • Simulation • Prüfung von Aufwand und Terminen • Ermitteln der voraussichtlichen Laufzeit • Dokumentation	201

4.5	Software anpassen	203
4.6	Programmierung/Codierung	203
	Einhaltung der vorgegebenen Normen und Vorschriften • Ablaufsicherheit der Komponenten • Optimierung der Ablaufgeschwindigkeit • Einfache Hantierung/gute Benutzungsoberfläche • Softwareprüffeld	
4.7	Test durchführen	205
4.7.1	Testvorbereitung	206
	Checklisten erstellen • Testfälle ermitteln • Testdatenermittlung • Testdateien/ Testdatenbanken • Sollergebnisse berechnen • Testumgebung erstellen	
4.7.2	Testdurchführung	209
4.7.3	Testauswertung und -nachbereitung	209
	Soll-Ist-Vergleich • Feststellen, Lokalisieren und Beheben der Fehler • Testdokumentation und Testüberwachung	
4.8	Stammdaten übernehmen	211
4.9	Hantierungsunterlagen erstellen	211
4.9.1	Ablaufplanung	211
4.9.2	Hantierungsvorschriften	213
4.10	Arbeitsanweisungen erstellen	216
4.11	Phasenabschluß durchführen	216
4.12	Information und Entscheidung	218
5	Realisierungsphase II	221
5.1	Phasenorganisation festlegen	221
5.2	Phasenüberwachung	223
5.3	Fach- und DV-Personal einweisen	225
	Vorbereitung der Einweisung • Durchführung der Einweisung	
5.4	Organisationsanpassung durchführen	227
5.5	Probetrieb vorbereiten	228
	Simulation • Parallellauf	
5.6	Betreuungsmodus festlegen	229
	Betreuung der Programme • Pflege der Dateien/Daten/Datenbanken	
5.7	Probetrieb durchführen	229
5.8	Phasenabschluß durchführen	231
5.9	Information und Entscheidung	232
5.10	Verfahren übergeben	233
	Prüfen der Ablaufumgebung • Übernahme in die Abwicklungsumgebung • Übergabeprotokoll	
6	Einsatzphase	239
6.1	Phasenorganisation festlegen	239
6.2	Phasenüberwachung und Verfahrensanalyse durchführen	241

6.3	Verfahren abwickeln	243
	Planen der abzuwickelnden Aufträge • Vorbereiten der Aufträge • Freigabe der Aufträge für die Abwicklung • Durchführen der Abwicklung • Kontrolle der Auftragsabwicklung	
6.4	Verfahren betreuen	246
	Vorgehensweise bei Fehlerbereinigungen/Änderungen • Redesign eines DV-Verfahrens • Ablösung/Neuentwicklung eines DV-Verfahrens • Aufwandsermittlung	
6.5	Information und Entscheidung	251

Teil II Haupttätigkeiten der Softwareentwicklung und Planungshilfen

1	Entwerfen	255
1.1	Fachliches Entwerfen	258
1.1.1	Schwerpunkte des fachlichen Entwurfs	258
	Istaufnahme • Istanalyse • Fachliches Grob-/Feinkonzept	
1.1.2	Methodeneinsatz beim fachlichen Entwurf	264
1.1.2.1	Methoden zur Darstellung und Analyse von Strukturen und Abläufen	265
	Aufabengliederung • Graphische Beschreibung • Aufgabenverteilung und Aufgabenverteilungsanalysen	
1.1.2.2	Methoden zur Datenermittlung	268
	Auswerten vorhandener Unterlagen • Interview • Fragebogen • Selbstaufschreibung • Vergleichen und Schätzen • Systeme vorbestimmter Zeiten	
1.1.2.3	Prinzip der Methode Structured Analyst s.	274
1.1.2.4	Dokumentation mit Hilfe der Instanzenetze	278
1.2	DV-technisches Entwerfen	280
1.2.1	DV-technischer Grobentwurf	280
	Verfahrensstruktur • Modularisierung	
1.2.2	DV-technischer Feinentwurf (Spezifikation)	284
	Datenorientierter Entwurf • DV-technische Funktionen	
1.3	Datenbankentwurf	288
1.3.1	Grundlagen des Datenbankeinsatzes	289
	Eigenschaften des Datenbankeinsatzes • Architektur von Datenbanksystemen • Datenbankschnittstelle • Datenbankschema und Datenbankinhalt • Datenmodelle	
1.3.2	Datenbankschema-Entwurf	296
	Die Anforderungsanalyse • Konzeptionelle Entwurfsphase • Logische Entwurfsphase • Die Implementierungs-Entwurfsphase	
1.3.3	Objektorientierte Technik	300
1.4	Prototyping	302
1.4.1	Merkmale	302
1.4.2	Ziele	303
1.4.3	Beurteilung des Prototyping	304

2	Testen	305
2.1	Testarten	305
	Statisches Testen • Dynamisches Testen	
2.2	-Testschritte	306
2.2.1	Komponententest	307
2.2.2	Integrationstest	308
2.3	Prinzipien der Testdatenerstellung und Testfallermittlung	314
2.3.1	Testdatenermittlung	314
2.3.2	Testfälle	315
2.3.3	Minimierung der Testfälle	316
3	Dokumentieren	320
3.1	Projektverwaltungsdokumentation/Projektdokumentation	322
3.2	Produktdokumentation	323
3.3	Dokumentationsordner	326
4	Planen, Überwachen und Steuern	332
4.1	OD-Rahmenplanung	333
4.2	J Projektplanung	335
4.2.1	Darstellungsformen für Projektpläne	335
4.2.2	* Planungsgrundsätze	336
4.2.3	Einzelpläne	338
	Produktstrukturplan • Projektstrukturplan • Qualitätssicherungsplan • Zulieferungsplan • Projektorganisationsplan • Änderungsüberwachungsplan • Ausbildungsplan • Zeit-/Termin- und Kostenplan	
4.3	Projektbildung	346
4.4	Projekt-/Phasenüberwachung	350
4.5	Arten der Aufwands- und Terminüberwachung	352
4.6	Träger der Projekt- und Phasenüberwachung	353
4.7	Aufwandserfassung und Projektkontrolle	354
4.7.1	Projekt-/Phasen-Aufwandserfassung	354
4.7.2	Projektfortschreibung und -auswertung	355
4.7.3	Projektübersicht	357
4.8	Instrumente zur Darstellung und Durchführung von Soll-Ist-Vergleichen	357
	Trendanalysen • Abweichungsdiagramme	
5	Projektzeitschätzung	361
5.1	Analogieverfahren	362
5.2	Verfahren COCOMO	365

6	Wirtschaftlichkeitsprüfung von DV-Verfahren	369
6.1	Rationalisierungserfolg	369
6.2	Wirtschaftlichkeitsrechnung	370
6.2.1	Direkte Wirtschaftlichkeit	371
	Kostenerfassung • Rentabilitätsrechnung	
6.2.2.	Indirekte Wirtschaftlichkeit	373
6.2.3	Rechenverfahren zur Ermitteln der Wirtschaftlichkeit	375
	Einfache Planungsrechnung • Ausführliche Planungsrechnung • Ermittlung der Marginalrendite	
7	Qualität sichern	381
7.1	Softwarequalität	387
	Produktqualität	
7.2	Prozeßqualität	389
7.3	Dokumentenqualität	389
7.4	Erläuterung der einzelnen Qualitätsmerkmale	390
	Funktionalität • Zuverlässigkeit • Benutzbarkeit • Effizienz • Änderbarkeit • Übertragbarkeit ? Ausprägung von Qualitätsmerkmalen	
7.5	Organisation der Qualitätssicherung	396
7.5.1	Aufbauorganisation	396
	Eigenverantwortliche Qualitätssicherung • Unabhängige (zentralisierte) Qualitätssicherung • Modulare Qualitätssicherung	
7.5.2.	Ablauforganisation	397
	Projektbegleitende Qualitätssicherung • Schlußprüfung als Qualitätsprüfung • Abwesende Qualitätssicherung • Eigenverantwortliche oder unabhängige Qualitätssicherung?	
7.6	Qualitätssicherungsinstrumente	399
7.6.1	Reviews	399
	Gruppensitzungen • Schriftliche Stellungnahme	
7.6.2	Ursachen-Wirkungs-Diagramm	406
7.6.3	Ableitungs-Effizienz-Analyse	407
7.6.4	Analyse potentieller Fehler und ihrer Folgen (FMAE)	408
7.7	Audit von Qualitätssicherungssystemen	408
	Auditziele • Vorgehensweise	
	Literaturverzeichnis	414
	Stichwortverzeichnis	417