

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung und Motivation</b>	<b>1</b>
1.1	Ingenieurmäßige Erstellung softwaregestützter Systeme	1
1.2	Die Bedeutung des Requirements-Engineering	5
1.3	Das Kommunikationsproblem	8
1.4	Zielsetzung des Requirements-Engineering	12
1.5	Hauptsächliche Beispiele	14
1.5.1	Beispiel „Vertriebsorganisation“	15
1.5.2	Beispiel „Alarmanlage“	16
1.6	Vorschau auf die folgenden Kapitel	17
<b>2</b>	<b>Begriffliche Grundlagen</b>	<b>19</b>
2.1	Präzisierung der grundlegenden Begriffe	19
2.1.1	Requirements-Engineering	19
2.1.2	System und Systemumgebung	23
2.1.3	Anforderungen	25
2.1.4	Anforderungsdokument	32
2.1.5	Modelle und Modellbildung	34
2.2	Prinzipielle Vorgehensweise	39
2.2.1	Ermittlung von Anforderungen	40
2.2.2	Beschreibung der Anforderungen	44
2.2.3	Analyse der Anforderungsbeschreibung	51
2.3	Themen des Requirements-Engineering	55
2.3.1	Mängel und Fehler in der Anforderungsdefinition	55
2.3.2	Beschreibungsmittel	56
2.3.3	Methodik	58
2.3.4	Werkzeuge	61
2.3.5	Verfolgbarkeit	64
2.3.6	Informell vs. formal – Die besondere Rolle der (formalen) Präzision	66
<b>3</b>	<b>Formalismen und Konzepte</b>	<b>69</b>
3.1	Textuelle Darstellungen	71
3.2	Statische Strukturen	78
3.2.1	Blockdiagramme, Zeichnungen	79
3.2.2	Dekompositionsdiagramme	80

3.2.3	Strukturgraphen	83
3.2.4	Jackson-Diagramme	85
3.2.5	Grammatiken und reguläre Ausdrücke	87
3.2.6	Relationale Ansätze, ER-Diagramme, semantische Datenmodellierung	91
3.2.7	Logische Formalismen	99
3.2.8	Zusammenfassung	102
3.3	Funktionalität	103
3.3.1	Funktionsbäume, Jackson-Diagramme, Pfad-Ausdrücke	104
3.3.2	Ablaufdiagramme	105
3.3.3	Programmablaufpläne, Struktogramme, EPK	107
3.3.4	Datenflusspläne und Datenflussdiagramme	111
3.3.5	Interaktionsdiagramme, Szenarien	114
3.3.6	Funktionale Beschreibung	116
3.3.7	Logische Beschreibungen	120
3.3.8	Zusammenfassung	122
3.4	Dynamisches Verhalten	123
3.4.1	Entscheidungsbäume	123
3.4.2	Entscheidungs- und Ereignistabellen	125
3.4.3	Zustandsautomaten	129
3.4.4	Hierarchische Automaten	135
3.4.5	Petrinetze	143
3.4.6	Stimulus-Response-Folgen, Stimulus-Response-Netze	150
3.4.7	Ereignis-Ausdrücke, CSP	154
3.4.8	Zusammenfassung	157
3.5	Integrierte Formalismen	159
3.5.1	Objektorientierung	159
3.5.2	Algebraisch-axiomatische Beschreibung	165
3.5.3	Modellbasierte Beschreibung	173
3.5.4	Abstract State Machines	182
3.5.5	Zusammenfassung	186
3.6	Zeitaspekte	187
3.6.1	Zeitaspekte von Daten, Signalen und Ereignissen	188
3.6.2	Zeitaspekte von Operationen und Prozessen	189
3.6.3	Automaten mit Zeitangaben	193
3.6.4	Temporal-logische Beschreibung, Realtime-Logik	201
3.6.5	Zusammenfassung	205
<b>4</b>	<b>Strukturierte Methoden</b>	<b>207</b>
4.1	SADT	208
4.2	SA	212
4.2.1	Grundkonzeption	212
4.2.2	Methodik	221
4.2.3	Abschließende Bemerkungen	224
4.3	MSA	225
4.3.1	Grundkonzeption	226
4.3.2	Methodik	230

4.3.3	Abschließende Bemerkungen .....	232
4.4	SA/RT .....	233
4.4.1	Grundkonzeption .....	234
4.4.2	Prozesssteuerung durch Kontrollspezifikationen .....	238
4.4.3	Weitere Konzepte .....	242
4.4.4	Methodik .....	242
4.4.5	Abschließende Bemerkungen .....	244
4.5	Zusammenfassung .....	245
<b>5</b>	<b>Objektorientierte Methoden .....</b>	<b>247</b>
5.1	Frühere OO-Ansätze .....	247
5.1.1	OOA .....	248
5.1.2	OMT .....	251
5.1.3	Fusion .....	255
5.1.4	OOSE .....	259
5.2	UML .....	262
5.2.1	Modellübergreifende Konzepte .....	263
5.2.2	Klassendiagramme .....	267
5.2.3	Objektdiagramme .....	278
5.2.4	Paketdiagramme .....	279
5.2.5	Anwendungsfalldiagramme .....	282
5.2.6	Sequenzdiagramme .....	285
5.2.7	Kommunikationsdiagramme .....	289
5.2.8	Zustandsdiagramme .....	291
5.2.9	Aktivitätsdiagramme .....	294
5.2.10	Zeitdiagramme .....	299
5.2.11	Interaktionsübersichtsdiagramme .....	300
5.2.12	Tabellarische Darstellungen .....	301
5.2.13	Zusammenhänge zwischen den Beschreibungsmöglichkeiten .....	303
5.2.14	Eine mögliche Vorgehensweise .....	305
5.2.15	Abschließende Bemerkungen .....	307
5.3	SysML .....	309
5.4	Zusammenfassung .....	317
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>321</b>
6.1	„Geschichte“ des RE .....	321
6.2	Andere Ansätze .....	323
6.3	Gegenüberstellung strukturierter und objektorientierter Ansätze .....	328
6.3.1	Gemeinsamkeiten .....	329
6.3.2	Unterschiede .....	329
6.4	Stand der Kunst .....	333

6.4.1	Konsens .....	333
6.4.2	Fortschritte in der Forschung .....	334
6.4.3	RE als Forschungsgebiet .....	336
6.4.4	Ungelöste Probleme .....	339
6.5	Ausblick .....	340
6.5.1	Aktuelle Forschungsthemen .....	340
6.5.2	Künftige Forschungsthemen .....	341
6.5.3	Trends .....	342
<b>Literatur</b> .....		345
<b>Index</b> .....		383