

# Grundlagen der Wirtschafts- informatik

von

Univ.-Prof. Dr. Otto K. Ferstl

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
insbes. Industrielle Anwendungssysteme  
an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg

und

Univ.-Prof. Dr. Elmar J. Sinz

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
insbes. Systementwicklung und Datenbanksysteme  
an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg

6., überarbeitete und erweiterte Auflage

Oldenbourg Verlag München

# Inhalt

Vorwort	V
Inhaltsübersicht	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XIX

## Erster Teil:

### Grundlagen betrieblicher Informationssysteme

1	Einführung	1
2	Modelle betrieblicher Systeme	13
2.1	Systemtheoretische Grundlagen	13
2.1.1	Grundbegriffe der allgemeinen Systemtheorie	13
2.1.2	Petri-Netze	23
2.1.3	Steuerungs- und Regelungssysteme	27
2.1.4	Regelung von Systemen mithilfe von Modellen	31
2.2	Betriebliches Basis- und Informationssystem	32
2.2.1	Ein Grundmodell der Unternehmung	33
2.2.2	Transformations- und Entscheidungsaufgaben	35
2.2.3	Lenkungsebenen-Modell	37
2.2.4	Objektorientiertes Modell der Unternehmung	41
2.3	Leistungs- und Lenkungsflüsse	46
2.4	Betriebliches Mensch-Maschine-System	52
2.4.1	Automatisierung	53
2.4.2	Mensch-Computer-Kommunikation	57
2.5	Zuordnung von Aufgaben zu Aufgabenträgern	57
2.6	Aufgabendurchführung in Vorgängen	60

---

3	Betriebliche Funktionsbereiche	65
3.1	Systemcharakter eines Betriebes	65
3.1.1	Unternehmung als offenes System	65
3.1.2	Flüsse und Transaktionen	66
3.1.3	Unternehmung als sozio-technisches System	71
3.1.4	Unternehmung als zielgerichtetes System	72
3.2	Betriebliche Organisation	72
3.2.1	Organisationsprinzipien	72
3.2.2	Organisationsstrukturen	74
3.3	Betriebliche Querfunktionen	77
3.3.1	Informationsmanagement	77
3.3.2	Logistik	81
3.3.3	Finanzwesen	84
3.3.4	Personalwesen	85
3.3.5	Anlagenwirtschaft	86
3.4	Betriebliche Grundfunktionen	88
3.4.1	Beschaffung	88
3.4.2	Produktion	88
3.4.3	Absatz	90
3.5	Wertschöpfungsketten	91

**Zweiter Teil:****Aufgabenebene betrieblicher Informationssysteme**

4	Automatisierung betrieblicher Aufgaben	95
4.1	Betriebliche Aufgaben	95
4.1.1	Aufgabenstruktur	95
4.1.2	Aufgaben-Außensicht	98
4.1.3	Aufgaben-Innensicht	101

---

4.1.4	Klassifikationsmerkmale von Aufgaben	103
4.1.5	Stellen und Anwendungssysteme	106
4.2	Automatisierbarkeit von Aufgaben	108
4.2.1	Zielerreichungsgrade der Automatisierung	108
4.2.2	Formale Kriterien für die Automatisierbarkeit	110
4.2.3	Sachliche Kriterien für die Automatisierbarkeit	114
4.3	Mensch-Computer-Interaktion	120
4.3.1	Rollen-Modelle	120
4.3.2	Kriterien der Aufgabengestaltung	123
4.3.3	Computer Supported Cooperative Work (CSCW)	124
5	Modellierung betrieblicher Informationssysteme	127
5.1	Methodische Grundlagen der Modellierung	128
5.2	Datenorientierte Modellierungsansätze	138
5.2.1	Entity-Relationship-Modell (ERM)	139
5.2.2	Erweiterungen des ERM	147
5.2.3	Strukturiertes Entity-Relationship-Modell (SERM)	153
5.2.4	Spezielle Modellierungs- und Analyseeigenschaften des SERM	166
5.2.5	Theoretische Grundlagen: Abhängigkeiten, Schlüssel und Normalformen	174
5.3	Datenflussorientierte Modellierungsansätze	184
5.3.1	Strukturierte Analyse (SA)	184
5.3.2	Probleme der konventionellen Modellierung betrieblicher Informationssysteme	189
5.4	Ein objekt- und geschäftsprozessorientierter Modellierungsansatz	191
5.4.1	Das Semantische Objektmodell (SOM)	192
5.4.2	Modellierung von Geschäftsprozessen in der SOM-Methodik	197
5.4.3	Spezifikation von Anwendungssystemen in der SOM-Methodik	215

---

6	Integration von Aufgaben und Anwendungssystemen	231
6.1	Integrationsmerkmale und Integrationskonzepte	231
6.1.1	Zerlegung, Vernetzung und Integration von Aufgaben	231
6.1.2	Integrationsziele	234
6.1.3	Integrationskonzepte	237
6.1.4	Aufgabenvernetzung und Integrationskonzepte	245
6.2	Beispiele der Vernetzung und Integration von Aufgaben	246
6.2.1	Kölner Integrationsmodell	246
6.2.2	Y-Integrationsmodell	248
6.2.3	Open System Architecture for CIM	251
6.3	Enterprise Application Integration	254

### **Dritter Teil:**

#### **Aufgabenträgerebene betrieblicher Informationssysteme**

7	Struktur und Funktionsweise von Rechnersystemen	259
7.1	Datendarstellung	259
7.1.1	Darstellung von Zeichen	260
7.1.2	Codierung	261
7.1.3	Darstellung von Zahlen	264
7.2	Modelle von Rechnersystemen	268
7.2.1	Maschine zur Berechnung von N Funktionen (MNF)	268
7.2.2	Programmgesteuerte Maschine zur Berechnung von N Funktionen (PMNF)	270
7.2.3	Universalrechenmaschine (URM)	272
7.2.4	Busrechnersystem (BRS)	278
7.2.5	Rechnerverbundsystem (RVS)	282
7.2.6	Parallelrechnersystem (PRS)	285

---

7.3	Virtuelle Betriebsmittel	288
7.3.1	Virtueller Hauptspeicher	289
7.3.2	Cache-Speicher	291
8	Programmierung	295
8.1	Paradigmen der Programmierung	295
8.1.1	Funktion und Funktionsberechnung	296
8.1.2	Funktionsbeschreibungen	298
8.2	Strukturmodelle von Programmen	307
8.2.1	Nutzer- und Basismaschine	310
8.2.2	ADK-Strukturmodell	313
8.2.3	Datenabstraktion	315
8.2.4	Abstrakter Datentyp	319
8.2.5	Objekttyp	324
8.2.6	Abstrakte Maschine	328
8.2.7	Client-Server-System	330
8.3	Imperative Programmierung	333
8.3.1	Programme	333
8.3.2	Elemente von Programmen	335
8.3.3	Objekttypen	340
8.3.4	Betriebsmittel	346
8.3.5	Entwicklung von Programmen	350
8.4	Deklarative Programmierung	352
8.4.1	Programmierung analytischer Modelle	355
8.4.2	Programmierung wissensbasierter Modelle	358
9	Systemsoftware	363
9.1	Betriebssysteme	364
9.1.1	Betriebsmittelverwaltung	364
9.1.2	Prozessverwaltung	367

---

9.1.3	Betriebssysteme für verteilte Rechnersysteme	371
9.1.4	Ausgewählte Standardbetriebssysteme	374
9.2	Datenbanksysteme	378
9.2.1	Das relationale Datenbankmodell und die Sprache SQL	380
9.2.2	Architektur von Datenbanksystemen	390
9.2.3	Transaktionskonzept und Synchronisation paralleler Transaktionen	394
9.2.4	Wiederherstellung der Datenbasis	400
9.2.5	Ausgewählte relationale Datenbanksysteme	402
9.2.6	Erweiterte Datenbankkonzepte	403
9.3	Rechner-Rechner-Kommunikationssysteme	406
9.3.1	Das OSI-Referenzmodell	406
9.3.2	Das TCP/IP-Referenzmodell	409
9.4	User-Interface-Management-Systeme (UIMS)	411
9.4.1	Mensch-Computer-Kommunikation	412
9.4.2	Architektur und Komponenten von UIMS	413
9.4.3	Ausgewählte User-Interface-Management-Systeme	418
9.5	Middleware	419
9.5.1	Fernzugriff auf Datenbanksysteme	421
9.5.2	Object Request Broker	423
9.5.3	Anwendungsserver	425
9.5.4	Web-Services	427
9.5.5	Koordination von Web-Services	429

**Vierter Teil:****Gestaltung und Betrieb von Informationssystemen**

10	Informationsmanagement	433
10.1	Begriffsbestimmung und Zielsetzung	433
10.2	Informationsmanagement als betriebliche Aufgabe	436
10.2.1	Aufgabenobjekte des Informationsmanagements	436
10.2.2	Aufgabenziele des Informationsmanagements	438
10.2.3	Strategische Aufgaben des IM	439
10.2.4	Taktische Aufgaben des IM	441
10.2.5	Operative Aufgaben des IM	444
10.2.6	Aufgabenverantwortung im IM	444
10.3	Methoden des Informationsmanagements	445
10.3.1	Strategische Informationssystemplanung (SISP)	445
10.3.2	IT-Governance	451
11	Entwicklung betrieblicher Anwendungssysteme	457
11.1	Anwendungssysteme als maschinelle Aufgabenträger des betrieblichen Informationssystems	457
11.2	Architektur betrieblicher Anwendungssysteme	461
11.2.1	Verteilte Anwendungssysteme	461
11.2.2	Softwarearchitektur verteilter Anwendungssysteme	463
11.2.3	Softwarebausteine für verteilte Anwendungssysteme	465
11.2.4	Granularitätsebenen von Softwarearchitekturen	468
11.2.5	Ausgewählte Formen von Client-Server-Architekturen	469
11.3	Systementwicklung als Aufgabe	474
11.3.1	Aufgabenmodell der Systementwicklung	475
11.3.2	Phasenorientiertes Lösungsverfahren der Systementwicklungsaufgabe	476
11.3.3	Zerlegung des Aufgabenobjekts der Systementwicklungsaufgabe	482



---

11.3.4 Vorgehensmodelle für die Systementwicklung	484
11.3.5 Management von Systementwicklungsprojekten	486
Literaturverzeichnis	491
Stichwortverzeichnis	509