

# Inhalt

<b>Geleitwort des Herausgebers</b>	5
<b>Vorwort</b>	7
<b>I Einleitung</b>	13
1.1 Grundlagen betrieblicher Informationssysteme	13
1.1.1 Begriffsklärung – Daten und Informationen	13
1.1.2 Begriffsklärung – Informationssysteme	14
1.1.3 Arten von Informationssystemen	18
1.1.4 Integration bei Informationssystemen	20
1.1.5 Klassifikation betriebswirtschaftlicher Daten	24
1.1.6 ERP-Systeme	26
1.2 Aufbau und Inhalt des Lehrbuchs	28
1.2.1 Leitgedanke	28
1.2.2 Themenübersicht	29
1.2.3 Lernziele	31
<b>2 Grundlagen von Datenbanksystemen</b>	33
2.1 Herausforderungen und Zielsetzung	33
2.1.1 Problemfelder im Datenmanagement	33
2.1.2 Historische Entwicklung aus Sicht der Daten	35
2.1.3 Zielsetzung für den Einsatz von Datenbanksystemen	37
2.2 Komponenten eines Datenbanksystems	41
2.2.1 Grundaufbau	41
2.2.2 Datenbank – statische Komponente	42
2.2.3 Datenbankmanagementsystem – dynamische Komponente	44
2.2.4 Datenbanksprachen	45
2.2.5 Datenbankschnittstellen	46
2.3 Eigenschaften und Aufgaben von Datenbanksystemen	47
2.4 Architektur von Datenbanksystemen	49
2.4.1 Übersicht	49
2.4.2 Schema-Architektur	50
2.4.3 Anwendungsarchitektur	54
2.5 Klassifikation von Datenbanksystemen	59
2.5.1 Orientierung am Datenmodell	59
2.5.2 Hierarchisches Datenbankmodell	61
2.5.3 Netzwerk-Datenbankmodell	62
2.5.4 Relationales Datenbankmodell	63
2.5.5 Objektorientiertes Datenbankmodell	64

2.5.6	Objektrelationales Datenbankmodell .....	65
2.5.7	Semistrukturiertes Datenbankmodell .....	65
2.6	Entwurf von Datenbanken .....	66
2.6.1	Life-Cyle-Modell für die Daten .....	66
2.6.2	Phasen des Datenbankentwurfs .....	67
<b>3</b>	<b>Relationale Datenbanksysteme .....</b>	<b>73</b>
3.1	Hinführung .....	73
3.2	Grundstruktur und Eigenschaften der Tabelle .....	73
3.2.1	Aufbau einer Tabelle .....	73
3.2.2	Zentrale Eigenschaften .....	75
3.3	Schlüsselbegriffe im Datenmodell .....	76
3.3.1	Klassifikation der Schlüsselbegriffe .....	76
3.3.2	Primärschlüssel .....	77
3.3.3	Sekundärschlüssel .....	78
3.4	Entwurf von Tabellen .....	79
3.4.1	Direkter Entwurf von Tabellen .....	79
3.4.2	Speicheranomalien in Datenstrukturen .....	82
3.4.3	Konzeptioneller Entwurf .....	84
3.5	Logische Verknüpfung von Tabellen .....	84
3.5.1	Wertgleichheit von Feldern .....	84
3.5.2	Fremdschlüssel .....	85
3.6	Tabellenentwurf bei Fremdschlüsselaufnahme .....	87
3.6.1	Komplexitätsgrade in einer logischen Beziehung .....	87
3.6.2	Regeln für die Fremdschlüsselaufnahme .....	89
3.7	Normalisierung .....	91
3.7.1	Motivation .....	91
3.7.2	Funktionale Abhängigkeit .....	93
3.7.3	Erste Normalform (1NF) .....	95
3.7.4	Zweite Normalform (2NF) .....	98
3.7.5	Dritte Normalform (3NF) .....	102
<b>4</b>	<b>Konzepte der Datenmodellierung .....</b>	<b>106</b>
4.1	Einleitung .....	106
4.1.1	Hintergrund .....	106
4.1.2	Anforderungen an die Datenmodellierung .....	107
4.1.3	Logisches und physisches Datenbankdesign .....	107
4.2	Aufgaben im konzeptionellen Entwurf .....	108
4.2.1	Analyse des Informationsbedarfs .....	108
4.2.2	Entwicklung des konzeptionellen Schemas .....	109
4.3	Modellierung mit dem ER-Ansatz .....	110
4.3.1	Übersicht der Strukturierungselemente .....	110

---

4.3.2	Entity-Typen .....	111
4.3.3	Beziehungstypen .....	114
4.3.4	Komplexitätsgrade als Integritätsbedingungen .....	117
4.4	Erweiterungen zum ER-Modell .....	121
4.4.1	Aggregation .....	121
4.4.2	Uminterpretation von Beziehungstypen .....	122
4.4.3	Gruppierung .....	123
4.4.4	Mehrstellige Beziehungstypen .....	124
4.4.5	Rollennamen bei Mehrfachbeteiligung von Entity-Typen ...	126
4.4.6	Rekursive Beziehungstypen .....	128
4.4.7	Generalisierung und Spezialisierung .....	130
4.5	Transformation in das relationale Datenmodell .....	134
4.5.1	Ausgangssituation .....	134
4.5.2	Transformation von Entity-Typen .....	135
4.5.3	Transformation von Beziehungstypen .....	136
<b>5</b>	<b>Data Warehouse-Systeme .....</b>	<b>142</b>
5.1	Ausgangssituation und Hintergrund .....	142
5.1.1	Anforderungen an Informationssysteme .....	142
5.1.2	Analytische Informationssysteme .....	143
5.1.3	Business Intelligence als Lösungsansatz .....	144
5.2	Grundeigenschaften eines Data Warehouse-Systems .....	146
5.2.1	Begriffsklärung .....	146
5.2.2	Themenorientierung .....	146
5.2.3	Zeitbezug der Daten .....	148
5.2.4	Dauerhafte Speicherung .....	148
5.2.5	Integrierte Datensammlung .....	149
5.3	Architekturen .....	149
5.3.1	Begriffserläuterung und Architekturmodell .....	149
5.3.2	Schicht: Datenquellen .....	150
5.3.3	Schicht: Transformation .....	151
5.3.4	Schicht: Data Warehouse .....	151
5.3.5	Schicht: Modellierung .....	152
5.3.6	Schicht: Präsentation .....	153
5.4	Konzepte des multidimensionalen Datenmodells .....	153
5.4.1	Charakterisierung der Multidimensionalität .....	153
5.4.2	Vorgehensweisen .....	155
5.4.3	Informationstyp: Kennzahl .....	156
5.4.4	Informationstyp: Bezugsobjekt .....	158
5.4.5	Hierarchische Beziehungen .....	159
5.4.6	Dimensionen .....	163
5.5	Datenmodellierung mit dem Star-Schema .....	165

5.5.1	Herleitung aus dem Datenwürfel .....	165
5.5.2	Beschreibungsformen für das Star-Schema .....	168
5.6	Varianten des Star-Schemas .....	170
5.6.1	Galaxy-Schema .....	171
5.6.2	Snowflake-Schema .....	172
5.6.3	Fact-Constellation-Schema .....	176
5.7	Fallbeispiel: Datenmodellierung für Data Warehouse .....	178
5.7.1	Problemstellung .....	178
5.7.2	Methodische Vorgehensweise .....	179
5.7.3	Problemlösung .....	180
<b>6</b>	<b>Datenabfrage und Datenanalyse .....</b>	<b>193</b>
6.1	Datenbanksprache SQL .....	193
6.1.1	Einführung und Hintergrund .....	193
6.1.2	Kategorien einer Datenbanksprache .....	194
6.1.3	Grundlagen der SQL-Abfragesprache .....	196
6.1.4	Grundoperationen zur Tabellenabfrage .....	201
6.1.5	Varianten einer JOIN-Verknüpfung .....	206
6.1.6	Filterung mit der WHERE-Klausel .....	213
6.1.7	Gruppierungen mittels GROUP BY-Klausel .....	217
6.1.8	Sortierung in der Ergebnistabelle .....	222
6.1.9	Unterabfragen sowie verschachtelte Abfragen .....	223
6.2	Datenanalyse auf der Grundlage einer Pivot-Tabelle .....	226
6.2.1	Einführung .....	226
6.2.2	Funktionsweise und Grundaufbau einer Pivot-Tabelle .....	229
6.3	Datenanalyse im Data Warehouse .....	239
6.3.1	OLAP-Abfragefunktionen .....	239
6.3.2	Beispiele zu den OLAP-Funktionen .....	241
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>253</b>	