

Inhalt

Wichtiger Hinweis.....	12
Vorwort.....	13
Wer sollte dieses Buch lesen?	13
Noch ein Buch über Relationale Datenbanken?	13
Wofür benötigt man Datenbanken?	14
Keine Schulung für ein bestimmtes Datenbankprodukt.....	14
Die Theorie	15
Die Übungsaufgaben und: Wie man arbeiten soll	16
Der Aufbau des Buches	17
Die Roadmap.....	18
Danke an alle, die mitgeholfen haben	19
Ganz besonders aber	20
Erster Teil: Einleitung	21
1 Das erste Wort hat der Anwender.....	22
1.1 Ein „privates“ Beispiel.....	22
1.2 Ein öffentliches Beispiel	27
1.3 Zusammenfassung.....	28
Übungsaufgaben	29

2	Hier spricht der Theoretiker: Relationale und andere Datenbanksysteme	31
2.1	Vom Unterschied zwischen Tabellen und Relationen.....	31
2.2	Ein erster Tabellenentwurf für unser Adressbuch.....	32
2.3	Eine genauere Festlegung unserer Begriffe.....	33
2.4	Eine erste Charakterisierung Relationaler Datenbanksysteme	35
2.5	Zusammenfassung	37
	Übungsaufgaben	38
3	„Das wird teuer“ – der EDV-Spezialist tritt auf.....	40
3.1	Das Datenbankmanagementsystem	40
3.2	Eine Problemliste	41
3.3	Drei Manager Hand in Hand auf dem Weg zur Datenbasis.....	43
3.4	„Haufenbildung“ oder (englisch) Clustering.....	44
3.5	Die wichtigsten Speicherstrukturen zur Steigerung der Performance	47
3.6	Daten-Administration und Datenbank-Administration	47
3.7	Zusammenfassung	48
	Übungsaufgaben	49
4	Die drei Gesichter einer Datenbank.....	50
4.1	Zwei Definitionen.....	50
4.2	Drei Ebenen.....	50
4.3	Die externe Ebene	51
4.4	Die konzeptionelle Ebene.....	52
4.5	Die interne Ebene	52
4.6	Noch einmal: Der Datenbankadministrator	53
4.7	Das Datenbankmanagementsystem	54
4.8	Zusammenfassung	57
	Übungsaufgaben.....	58

Zweiter Teil: Unsere Beispieldatenbank	60
 5 Der Aufbau einer Beispieldatenbank	 61
5.1 Das relationale Modell – eine erste vorläufige Charakterisierung	62
5.2 Primärschlüssel	62
5.3 Die Funktion von Primärschlüsseln in unseren Beispieldatenbanken	64
5.4 Warum Primärschlüssel?	67
5.5 Attribute: Definition und Eigenschaften	68
5.6 Ein unerfreuliches Thema: NULL-Werte	69
5.7 SQL-Befehle zum Anlegen einer Tabelle	73
5.8 Primärschlüssel, Fremdschlüssel und weitere Bedingungen an die Daten einer Datenbank	75
5.9 SQL-Befehle zum Einfügen von Datensätzen in eine Tabelle	77
5.10 Die vollständige Datenbank Allerhand	78
5.11 Die Beziehungen zwischen den Tabellen der Datenbank Allerhand	86
5.12 Eine kurze Besprechung der drei relationalen Operatoren RESTRICT, PROJECT und JOIN	86
5.13 Zusammenfassung	91
Übungsaufgaben	92
 Dritter Teil: Relationale Theorie	 95
 6 Tabellen und Relationen: Eine produktive Kontroverse	 96
6.1 Elf Beispiele für Mengen	96
6.2 Jeder mit Jedem: Das Kreuzprodukt bzw. Das kartesische Produkt	97
6.3 Relationen definieren die Auswahl „sinnvoller“ Tupel aus einem Kreuzprodukt... 101	
6.4 Ein weiteres Beispiel: Welche Relation entspricht unserer Tabelle ARTIKEL aus Kapitel 5?	107
6.5 Zwischenstand	108

6.6	Relationen können mehr als Tabellen.....	108
6.7	Tabellen können mehr als Relationen.....	109
6.8	Warum wäre die Freiheit der Komponentenreihenfolge bei den Elementen einer Relation von Vorteil?	111
6.9	Die Lösung: Äquivalenzklassen von Relationen.....	112
6.10	Konsequenzen für Abbildungen und Operatoren	116
6.11	Nomenklatur.....	117
6.12	Das relationale Modell – die abschließende Charakterisierung	118
6.13	Zusammenfassung	119
	Übungsaufgaben.....	121

7 Relationale Operatoren als Grundlage aller manipulativen Operationen . 123

7.1	Unsere grundlegende Definition und einige Bemerkungen	123
7.2	Acht relationale Operatoren	124
7.3	Einige historische Bemerkungen	157
7.4	Der Nutzen dieser Operatoren	157
7.5	Anforderungen an eine Datensprache	158
7.6	Zusammenfassung	159
	Übungsaufgaben.....	161

8 Die Integrität einer Datenbank und Schlüssel aller Art 165

8.1	Schlüsselkandidaten (Candidate Keys)	165
8.2	Primärschlüssel.....	166
8.3	Fremdschlüssel und referentielle Integrität	168
8.4	Regeln beim Umgang mit Fremdschlüsseln	172
8.5	Ein Verbot für NULL-Werte – aber nur in Primärschlüsseln	173
8.6	Abschließende Definition für die Integrität einer relationalen Datenbank.....	175
8.7	Zusammenfassung	176
	Übungsaufgaben.....	177

Vierter Teil: Verbesserungen der Performance.....	179
---	-----

9 Speicherstrukturen und Optimierungen	180
--	-----

9.1 Seitenmengen und Dateien – der Festspeichermanager	181
9.2 Seiten und Dateien – der Dateimanager	189
9.3 Indizes	194
9.4 Das Arbeiten mit Indizes	196
9.5 Indizes für Kombinationen von Feldern	199
9.6 Dichte und lichte Indizes	200
9.7 Eine kurze Bemerkung zu B-Bäumen (engl. B-Trees)	201
9.8 Hashing	203
9.9 Erweiterbares Hashing (engl. Extendable Hashing)	205
9.10 Zusammenfassung	210
Übungsaufgaben	211

Fünfter Teil: SQL	212
-------------------------	-----

10 SQL	213
--------------	-----

10.1 Die wichtigsten Datentypen	213
10.2 CREATE TABLE	214
10.3 DROP TABLE	220
10.4 Der SELECT - Befehl	220
10.5 Die INSERT - Anweisung und die Sicherung der referentiellen Integrität	258
10.6 Die UPDATE-Anweisung und die Sicherung der referentiellen Integrität	262
10.7 Die DELETE-Anweisung und die Sicherung der referentiellen Integrität	264
10.8 Ein alternatives Löschkonzept	266
10.9 Zusammenfassung	267
Übungsaufgaben	269

Sechster Teil: Relationen- und Tabellenentwurf.....	273
11 Das Entity/Relationship-Modell	274
11.1 Entitäten und Entitätenklassen	276
11.2 Eine Analyse unseres Versandhauses "Allerhand & Co"	280
11.3 Die Abbildung der Eigenschaften im E/R-Diagramm	282
11.4 Beziehungen zwischen Entitätenklassen	284
11.5 Der Datenbankentwurf mit Hilfe des E/R-Modells	287
11.6 Das allgemeine Vorgehen beim Datenbankentwurf.....	288
11.7 Zusammenfassung	289
Übungsaufgaben	290
12 Normalisierungen.....	292
12.1 Funktionale Abhängigkeit	292
12.2 Die Erste Normalform	293
12.3 Die zweite Normalform	294
12.4 Die Dritte Normalform und die Boyce/Codd-Normalform	297
12.5 Mehrwertige Funktionale Abhängigkeiten	303
12.6 Die Vierte Normalform.....	305
12.7 Die Fünfte Normalform.....	306
12.8 Zusammenfassung	309
Übungsaufgaben	310

Siebter Teil: Transaktionen	312
13 Transaktionen und Recovery.....	313
13.1 Ein Beispiel.....	313
13.2 Transaktionen.....	317
13.3 Die Wiederherstellung von Verarbeitungen einer Transaktion	323
13.4 Wiederherstellungen der Datenbank bei Systemfehlern	324
13.5 Zusammenfassung.....	329
Übungsaufgaben	330
14 Konkurrierende Zugriffe	332
14.1 Drei Probleme bei konkurrierenden Datenbankzugriffen	332
14.2 Locking	337
14.3 Unsere drei Probleme aus Abschnitt 14.1 unter den Bedingungen des Sperrprotokolls.....	339
14.4 Der Deadlock	343
14.5 Serialisierbarkeit	344
14.6 Noch einmal: Recovery.....	346
14.7 Zusammenfassung.....	350
Übungsaufgaben	351
Literatur- und Linkverzeichnis.....	352
Index.....	353