

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	XIII
Teil I Einleitung	1
1 Was sind eigentlich Datenbanken?	3
1.1 Konsistenz ist Grundvoraussetzung	3
1.2 Keine Datenbank ohne Datenbankmanagementsystem	4
1.3 Dauerhafte Speicherung	5
1.4 Alle auf einen	6
1.5 Auf Nummer sicher	7
1.6 Damit alles stimmt	7
1.7 Tornadosicher	9
1.8 Der Mensch	9
1.9 Warum nicht selber machen?	10
1.10 Das ANSI SPARC-Modell als Lösung	13
1.11 Wie alles anfang	16
1.12 Mit IMS zum Mond	17
1.13 Und heute?	18
1.14 Wie geht es weiter?	19
2 Relationale Datenbanken – eine kurze Übersicht	21
2.1 Relationen gibt es schon lange	21
2.2 Die zwölf Gebote	22
2.3 Funktioniert das überhaupt?	23
2.4 Wo bekommt man ein RDBMS?	24
2.5 Ein RDBMS zum Anfassen	24

2.6	Erste Schritte mit SQL	26
2.7	Der Systemkatalog	28
2.8	Was kann SQL?	30
3	Das relationale Modell	33
3.1	Mengen	33
3.2	Das kartesische Produkt	34
3.3	Relationen	36
3.4	Die Projektion	38
3.5	Superschlüssel	39
3.6	Schlüsselkandidaten	41
3.7	Relationentyp	44
3.8	Fremdschlüssel	45
3.9	Alles nur graue Theorie?	48
4	Die Relationenalgebra	51
4.1	Die Projektion	52
4.2	Abgeschlossenheit	54
4.3	Produkt, Vereinigung und Differenz	55
4.4	Prädikate	58
4.5	Die einfache Selektion	61
4.6	Der Durchschnitt	62
4.7	Die allgemeine Selektion	62
4.8	Der Join	64
4.9	Wo sind die Grenzen?	66
4.10	Was soll das?	67
4.11	Atomare Werte	68
4.12	Wiederholungsgruppen	69
Teil II	Die Datenbank wird erschaffen	71
5	Tabellen und Constraints	73
5.1	Die Wirklichkeit ist nicht vollkommen	73
5.2	Keine Relationentypen in SQL	74
5.3	Domänen – ein selten besuchtes Gebiet	75
5.4	Der Typ ist wichtig	75

5.5	Die reine Lehre	76
5.6	Dubletten verhindern	77
5.7	Primärschlüssel	81
5.8	Fremdschlüssel	81
5.9	Natürliche Schlüssel	84
5.10	Künstliche Schlüssel leicht gemacht	87
5.11	Statische Regeln	88
5.12	Es muss nicht immer statisch sein	90
5.13	Tabellen mit gleichen Namen	91
5.14	null – die unbekannte Dimension	93
5.15	Änderungen von referenzierten Daten	100
5.16	Datentypen	102
6	Von der Idee zum Konzept	109
6.1	Entitäten und ihre Attribute	110
6.2	Entitätstypen	113
6.3	Beziehungen	116
6.4	Wie viel Entität darf's denn sein?	118
6.5	Rekursive Beziehungen	121
6.6	Hält doppelt gemoppelt besser?	123
6.7	Ist doch ganz einfach?	125
7	Von einem Modell zum nächsten	127
7.1	Mehrwertige Datentypen	128
7.2	Zusammengesetzte Attribute	129
7.3	Aus Entitätstypen werden Tabellen	129
7.4	Beziehungen mit mehr als zwei Teilnehmern	130
7.5	Binäre Beziehungen	132
7.5.1	C-CM-Beziehungen	133
7.5.2	1-CM-Beziehungen	133
7.5.3	1-C-Beziehungen	134
7.5.4	C-C-Beziehungen	134
7.5.5	CM-CM-Beziehungen	136
7.5.6	1-1-Beziehungen	137
7.5.7	Weitere Beziehungstypen	139
7.5.8	Beziehungen mit Attributen	139

8	Normalisierung	143
8.1	Anomalien	143
8.2	Die 1. Normalform	147
8.3	Funktionale Abhängigkeiten	148
8.4	Neuer Wein in alten Schläuchen	152
8.5	Die 2. Normalform	153
8.6	Der Weg in die Normalität	155
8.7	Die 3. Normalform	159
Teil III	Ran an die Daten	163
9	Grundlagen von SQL	165
9.1	Merkmale von SQL	165
9.2	Die Bestandteile von SQL	167
9.3	Der Standard	169
10	Einfache <code>select</code>-Anweisungen	171
10.1	Viele Möglichkeiten, um Spalten zu beschreiben	172
10.2	Datensätze mit <code>where</code> auswählen	176
10.3	Einige nützliche Operatoren	178
10.4	Sortieren	181
10.5	Alles in einen Topf	182
11	Funktionen in SQL-Anweisungen	187
11.1	Funktionen zur Textverarbeitung	189
11.2	Funktionen für Zahlen	191
11.3	Funktionen für Datumsangaben	193
11.4	Aggregatfunktionen	194
12	Daten zusammenfassen	199
12.1	Die <code>group by</code> -Komponente	199
12.2	Die <code>having</code> -Komponente	202
13	Datensätze verbinden	207
13.1	Joins mit SQL	209
13.2	Eine andere Syntax	212

13.3	Outer Joins	213
13.4	Muss es immer natürlich sein?	214
13.5	Joins mit mehr als zwei Tabellen	215
14	Geschachtelte Abfragen	219
14.1	Tabellen ohne Join verbinden	219
14.2	Vorsicht bei Mengen	221
14.3	Weitere Operatoren für Mengen	222
14.3.1	all	223
14.3.2	any	225
14.3.3	exists	226
14.4	Geschachtelte Abfragen oder Joins?	226
14.5	Korrelierte geschachtelte Abfragen	228
15	Views – sehen Sie Ihre Daten mal anders	231
15.1	Was sind Views?	233
15.2	Wozu Views?	234
15.3	Änderungen in Views	236
15.4	Codds 6. Regel	238
16	Machen Sie Ihre Datenbanken sicher!	241
16.1	Benutzerverwaltung	242
16.2	Welche Rechte gibt es?	244
16.3	Rechte auf Views	245
16.4	Weitergabe von Rechten	246
16.5	Verkettungen von Rechten	247
Teil IV	Anwendungsentwicklung	249
17	Transaktionen	251
17.1	Was schiefgehen kann, geht schief	251
17.2	Ein Experiment	253
17.3	Anweisungen gruppieren	254
17.4	Das Transaktionsprotokoll	256
17.5	Auch nach außen eine Einheit	257
17.6	ACID – Transaktionen kurz und bündig	259

18 JDBC	261
18.1 Der Cursor – die Verbindung zweier Welten	261
18.2 Wie bringe ich meiner Programmiersprache SQL bei?	264
18.3 Einige Vorarbeiten	265
18.4 Gute Verbindungen sind alles	266
18.5 Aus der Datenbank in das Programm	268
18.6 Ohne Transaktionen würde etwas fehlen	271
18.7 Flottes SQL dank guter Vorbereitung	272
18.8 Kurz vor Schluss	275
19 Hibernate	279
19.1 Was ist O/R-Mapping?	279
19.2 Aufbau einer Entwicklungsumgebung	281
19.3 Die Konfiguration	283
19.4 Ein einfaches Mapping	285
19.5 Daten einfügen und ändern	289
19.6 Daten lesen	291
19.7 Komplexe Attribute	292
19.8 Kein Allheilmittel	294
20 Unter der Haube	297
20.1 Alles kann so einfach sein	297
20.2 Die Festplatte	298
20.3 Caching	301
20.4 Wenn's mal kracht	302
20.5 Das Transaktionsprotokoll	304
20.6 Der Optimierer	306
20.7 Der Index	310
20.8 B ⁺ -Bäume	313
20.8.1 Idee	313
20.8.2 Beispiel	315
20.8.3 Regeln	315
20.8.4 Suchen	317
20.8.5 Einfügen	318
20.8.6 Löschen	319
20.8.7 Wie schnell ist das?	320

20.9	Indizierung mit SQL	321
Teil V Es muss nicht immer relational sein		325
21	Objektdatenbanken	327
21.1	Das Manifest	327
21.2	db4o	329
21.2.1	db4o kann so einfach sein	330
21.2.2	Query By Example	331
21.2.3	Native Abfragen	333
21.3	Warum nicht gleich objektorientiert?	335
22	XML-Datenbanken	337
22.1	Eine ganz einfache Syntax	338
22.2	Selbstdefinierte Regeln	340
22.3	XML und relationale Datenbanken	343
22.3.1	Datenzentriertes XML	343
22.3.2	Dokumentenzentriertes XML	345
22.4	XPath – eine Abfragesprache für XML	347
22.5	XQuery – fast wie zu Hause	351
22.6	Der hybride Ansatz	355
23	NoSQL	359
23.1	Das Kreuz mit dem Schema	359
23.2	Gewaltige Datenmengen	360
23.3	Nicht immer das Gleiche	361
23.4	Schemafreie Datenbanken mit MongoDB	361
23.5	Gruppieren und Aggregieren mit MapReduce	364
23.6	Sharding mit MongoDB	365
23.7	Drum prüfe, wer sich bindet	369
Literaturverzeichnis		371
Stichwortverzeichnis		375