
Inhaltsverzeichnis¹

1	Warum Datenbanken?	1
1.1	Kreatives Datenchaos	1
1.2	Anforderungen an eine Datenbank	2
1.3	Anforderungen an ein Datenbank-Managementsystem	4
1.4	Ebenen eines Datenbank-Managementsystems	9
1.5	[*] Die weiteren Kapitel	12
1.6	Aufgaben	14
	Literatur	16
2	Anforderungsanalyse für Datenbanken	17
2.1	Überblick über den Software-Entwicklungsprozess	18
2.2	Anforderungsanalyse für Software	21
2.3	Anforderungsanalyse für Datenbanken	26
2.4	Entity-Relationship-Modell	30
2.5	[*] Abschlussbemerkungen zu Entity-Relationship-Modellen	39
2.6	Fallstudie	44
2.7	Aufgaben	47
	Literatur	50
3	Systematische Ableitung von Tabellenstrukturen	51
3.1	Einführung des Tabellenbegriffs	51
3.2	Übersetzung von Entity-Relationship-Modellen in Tabellen	54
3.3	Besondere Aspekte der Übersetzung	58
3.4	Fallstudie	60
3.5	Aufgaben	62
	Literatur	63

4	Normalisierung	65
4.1	Funktionale Abhängigkeit und Schlüsselkandidaten	66
4.2	Erste Normalform	73
4.3	Zweite Normalform	75
4.4	Dritte Normalform	77
4.5	Normalformen und die Übersetzung von ER-Modellen	79
4.6	[*] Boyce-Codd-Normalform	80
4.7	Fallstudie	83
4.8	Aufgaben	85
5	[*] Relationenalgebra	91
5.1	Elementare Operatoren auf Relationen	92
5.2	Ein Verknüpfungsoperator für Relationen	95
5.3	Aufgaben	98
	Literatur	99
6	Formalisierung von Tabellen in SQL	101
6.1	Tabellendefinition mit SQL	104
6.2	Einfügen, Löschen und Ändern von Daten	106
6.3	Datentypen in SQL	115
6.4	NULL-Werte und drei-wertige Logik	121
6.5	Constraints	125
6.6	Änderungen von Tabellenstrukturen	129
6.7	Fallstudie	132
6.8	Aufgaben	134
	Literatur	135
7	Einfache SQL-Anfragen	137
7.1	Ausgabe der eingegebenen Informationen	138
7.2	Auswahlkriterien in der WHERE-Bedingung	144
7.3	Nutzung von Aggregatsfunktionen	149
7.4	Anfragen über mehrere Tabellen	153
7.5	Fallstudie	161
7.6	Aufgaben	163
	Literatur	165
8	Gruppierungen in SQL	167
8.1	Gruppierung in einer Tabelle	168
8.2	Nutzung der HAVING-Zeile	173
8.3	Gruppierungen über mehreren Tabellen	176
8.4	Überblick über die Struktur von SQL-Anfragen	177
8.5	Fallstudie	179
8.6	Aufgaben	181

9	Verschachtelte Anfragen in SQL	185
9.1	Nutzung von Mengen-Operatoren	185
9.2	Teilanfragen in der SELECT-Zeile	194
9.3	Teilanfragen in der WHERE-Bedingung	196
9.4	Teilanfragen in der HAVING-Bedingung	207
9.5	Teilanfragen in der FROM-Zeile	209
9.6	[*] Verschiedene Join-Operatoren	213
9.7	Fallstudie	218
9.8	Aufgaben	220
10	Transaktionen	223
10.1	Änderungen verwalten	224
10.2	Typische Probleme beim parallelen Zugriff	227
10.3	Transaktionssteuerung	229
10.4	Aufgaben	231
11	Rechte und Views	233
11.1	Views	234
11.2	Rechte für die Datenbank-Administration	238
11.3	Rechte für die Projekt-Administration	240
11.4	Aufgaben	242
12	Stored Procedures und Trigger	243
12.1	Einführung in PL/SQL	245
12.2	Datenbankanfragen und Cursor in PL/SQL	259
12.3	Trigger	268
12.4	Aufgaben	277
13	Einführung in JDBC	281
13.1	Verbindungsaufbau	282
13.2	Anfragen über JDBC	286
13.3	Änderungen in Tabellen	290
13.4	Weitere SQL-Befehle in JDBC	293
13.5	Vorbereitete SQL-Befehle	295
13.6	PL/SQL mit JDBC nutzen	297
13.7	Aufgaben	302
	Literatur	303
14	Testen von Datenbanksystemen	305
14.1	Einführung in JUnit	306
14.2	Testen mit DBUnit	311
14.3	Grundregeln beim Testen mit Datenbanken	321
14.4	Aufgaben	323
	Literatur	324

15	Objekt-relationales Mapping	325
15.1	Klassen direkt in Tabellen umsetzen	326
15.2	Objektverwaltung mit dem EntityManager	335
15.3	Umsetzung von Assoziationen	341
15.4	Lazy Loading	359
15.5	Vererbung	363
15.6	Fallstudie: Umgang mit existierenden Datenbanken	367
15.7	Aufgaben	378
	Literatur	380
16	NoSQL mit MongoDB und Java	383
16.1	Was ist und warum NoSQL	384
16.2	Einführung in MongoDB	387
16.3	Nutzung von MongoDB mit Java	392
16.4	Aufgaben	412
	Literatur	413
17	Zusammenfassung und Ausblick	415
	Literatur	417
	Stichwortverzeichnis	419