

Einleitung	XIII
1 Der Hintergrund	1
Einführung in Datenbanken	1
Nicht-relationale Datenbanksysteme	2
Das relationale Modell	4
Ein wenig Fachjargon	7
Was ist SQL?	7
SQL-Anweisungen	8
SQL: eine nicht-prozedurale Sprache	9
SQL-Beispiele	11
Was ist MySQL?	13
SQL unplugged	14
Weiteres Vorgehen	14
2 Datenbanken erstellen und mit Daten füllen	17
Eine MySQL-Datenbank anlegen	17
Das mysql-Kommandozeilentool	18
MySQL-Datentypen	20
Zeichendaten	20
Numerische Daten	23
Temporale Daten	25
Tabellen anlegen	27
Schritt 1: Entwurf	27
Schritt 2: Verfeinerung	28
Schritt 3: Die SQL-Schemaanweisungen	29
Tabellen füllen und ändern	33
Daten einfügen	33
Daten ändern	38
Daten löschen	38
Wenn aus guten Anweisungen schlechte werden	39
Nicht-eindeutiger Primärschlüssel	39

Nicht-existenter Fremdschlüssel	39
Verstöße gegen Spaltenwerte	40
Ungültige Datumskonvertierung	40
Die Sakila-Datenbank	41
3 Datenbankabfragen	45
Die Mechanik von Abfragen	45
Abfrageklauseln	47
Die select-Klausel	48
Spaltenaliase	50
Duplikate entfernen	51
Die from-Klausel	53
Tabellen	53
Tabellenverknüpfungen	56
Tabellenaliase definieren	57
Die where-Klausel	58
Die Klauseln group by und having	60
Die order by-Klausel	61
Auf- und absteigende Sortierung	63
Sortieren nach numerischen Platzhaltern	64
Testen Sie Ihr Wissen	65
Übung 3-1	65
Übung 3-2	65
Übung 3-3	65
Übung 3-4	65
4 Filtern	67
Bedingungsauswertung	67
Verwendung von Klammern	68
Verwendung des Operators not	69
Aufbau einer Bedingung	70
Bedingungstypen	70
Gleichheitsbedingungen	70
Wertebereichsbedingungen	73
Mitgliedschaftsbedingungen	77
Bedingungen abgleichen	79
NULL: ein böses Wort	82
Testen Sie Ihr Wissen	85
Übung 4-1	86
Übung 4-2	86
Übung 4-3	86
Übung 4-4	86

5	Mehrere Tabellen abfragen	87
	Was ist ein Join?	87
	Kartesisches Produkt.	88
	Inner Joins.	89
	Die Join-Syntax von ANSI	91
	Joins mit drei oder mehr Tabellen.	93
	Unterabfragen als Tabellen.	95
	Zweimal dieselbe Tabelle verwenden	97
	Self Joins	98
	Testen Sie Ihr Wissen	99
	Übung 5-1	99
	Übung 5-2	100
	Übung 5-3	100
6	Umgang mit Mengen	101
	Grundlagen der Mengenlehre	101
	Mengenlehre in der Praxis	103
	Mengenoperatoren	105
	Der union-Operator	105
	Der intersect-Operator	108
	Der except-Operator	109
	Regeln für Mengenoperationen	111
	Ergebnisse zusammengesetzter Abfragen sortieren	111
	Präzedenz von Mengenoperationen	112
	Testen Sie Ihr Wissen	114
	Übung 6-1	114
	Übung 6-2	114
	Übung 6-3	114
7	Daten erzeugen, bearbeiten und konvertieren	115
	Der Umgang mit String-Daten	115
	String-Daten erzeugen.	116
	String-Bearbeitung	121
	Der Umgang mit numerischen Daten	128
	Arithmetische Funktionen	129
	Die Genauigkeit von Zahlen steuern	131
	Vorzeichenbehaftete Daten.	133
	Der Umgang mit temporalen Daten	133
	Zeitzone(n)	134
	Temporale Daten erzeugen	135
	Temporale Daten bearbeiten	139

Konvertierungsfunktionen	143
Testen Sie Ihr Wissen	144
Übung 7-1	144
Übung 7-2	144
Übung 7-3	144
8 Gruppieren und Aggregieren von Daten	145
Gruppieren von Daten	145
Aggregatfunktionen	148
Implizite und explizite Gruppen	149
Unterschiedliche Werte zählen	150
Ausdrücke	151
Umgang mit null-Werten	151
Gruppen erzeugen	153
Gruppieren auf einer einzelnen Spalte	153
Gruppieren auf mehreren Spalten	154
Gruppieren mit Ausdrücken	154
Rollups erzeugen	155
Gruppen-Filterbedingungen	157
Testen Sie Ihr Wissen	158
Übung 8-1	158
Übung 8-2	158
Übung 8-3	158
9 Unterabfragen	159
Was ist eine Unterabfrage?	159
Typen von Unterabfragen	160
Nicht-korrelierte Unterabfragen	161
Unterabfragen, die eine Spalte und mehrere Zeilen liefern	162
Unterabfragen, die mehrere Spalten liefern	167
Korrelierte Unterabfragen	169
Der exists-Operator	170
Datenbearbeitung mit korrelierten Unterabfragen	172
Einsatz von Unterabfragen	173
Unterabfragen als Datenquellen	173
Unterabfragen zum Erzeugen von Ausdrücken	180
Zusammenfassung zu Unterabfragen	182
Testen Sie Ihr Wissen	183
Übung 9-1	183
Übung 9-2	183
Übung 9-3	183

10 Weitere Joins	185
Outer Joins	185
Left und Right Outer Joins	188
Outer Joins mit drei Tabellen	189
Cross Joins	190
Natural Joins	196
Testen Sie Ihr Wissen	197
Übung 10-1	197
Übung 10-2	198
Übung 10-3 (für Tüftler)	198
11 Bedingungslogik	199
Was ist Bedingungslogik?	199
Der Case-Ausdruck	200
Searched Case-Ausdrücke	200
Einfache Case-Ausdrücke	202
Beispiele für Case-Ausdrücke	203
Umwandlungen von Ergebnismengen	203
Prüfung auf Vorhandensein	204
Fehler bei einer Division durch null	206
Bedingte Updates	207
Der Umgang mit null-Werten	208
Testen Sie Ihr Wissen	209
Übung 11-1	209
Übung 11-2	209
12 Transaktionen	211
Mehrbenutzerdatenbanken	211
Sperrern	212
Granularität von Sperrern	212
Was ist eine Transaktion?	213
Transaktion starten	215
Transaktion beenden	216
Savepoints	218
Testen Sie Ihr Wissen	220
Übung 12-1	220
13 Indizes und Constraints	221
Indizes	221
Indexerstellung	222
Indextypen	227

Verwendung von Indizes	229
Der Nachteil von Indizes	230
Constraints	232
Constraints anlegen	232
Testen Sie Ihr Wissen	235
Übung 13-1	235
Übung 13-2	235
14 Views	237
Was sind Views?	237
Warum Views verwenden?	240
Datensicherheit	240
Datenaggregation	241
Komplexität verbergen	242
Partitionierte Daten verknüpfen.	242
Aktualisierbare Views	243
Einfache Views aktualisieren	244
Komplexe Views aktualisieren	245
Testen Sie Ihr Wissen	247
Übung 14-1	247
Übung 14-2	248
15 Metadaten	249
Daten über Daten	249
information_schema	250
Mit Metadaten arbeiten	255
Skripte zur Schemagenerierung	255
Deployment-Überprüfung	258
Dynamisch SQL erzeugen	259
Testen Sie Ihr Wissen	263
Übung 15-1	263
Übung 15-2	263
16 Analytische Funktionen	265
Konzepte analytischer Funktionen	265
Datenfenster.	266
Lokalisiertes Sortieren	267
Rangfolgen	268
Rangfolgefunktionen	269
Mehrere Rangfolgen erstellen	272

Reporting-Funktionen	274
Fenstergrenzen	277
lag und lead.	279
Verketteten von Spaltenwerten	281
Testen Sie Ihr Wissen	282
Übung 16-1	283
Übung 16-2	283
Übung 16-3	283
17 Mit großen Datenbanken arbeiten	285
Partitionieren	285
Partitionierungskonzepte	286
Tabellen partitionieren	287
Indizes partitionieren	287
Partitionierungsmethoden	287
Vorteile des Partitionierens	295
Clustering	296
Sharding	296
Big Data	297
Hadoop	298
NoSQL und Dokumentendatenbanken	298
Cloud Computing	299
Zusammenfassung	300
18 SQL und Big Data	301
Einführung in Apache Drill	301
Dateien mit Drill abfragen	302
MySQL mit Drill abfragen	304
MongoDB mit Drill abfragen	307
Drill mit mehreren Datenquellen verwenden	313
Die Zukunft von SQL	315
A ER-Diagramm der Musterdatenbank	317
B Lösungen zu den Übungen	319
Index	347