

Vorwort	XVII
----------------------	-------------

Teil I Was man so wissen sollte	1
1 Datenbanksystem	3
1.1 Aufgaben und Komponenten	3
1.1.1 Datenbank	3
1.1.2 Datenbankmanagementsystem	5
1.2 MySQL	6
2 Einführung in relationale Datenbanken	9
2.1 Was ist eine relationale Datenbank?	9
2.1.1 Abgrenzung zu anderen Datenbanken	9
2.1.2 Tabelle, Zeile und Spalte	12
2.1.3 Schlüssel, Primärschlüssel und Fremdschlüssel	14
2.2 Kardinalitäten und ER-Modell	20
2.2.1 Darstellung von Tabellen im ER-Modell	20
2.2.2 <i>1:1</i> -Verknüpfung	22
2.2.2.1 Wann liegt eine <i>1:1</i> -Verknüpfung vor?	22
2.2.2.2 Wie kann ich eine <i>1:1</i> -Verknüpfung im ER-Modell darstellen? ..	23
2.2.2.3 Kann man die Kardinalität genauer beschreiben?	24
2.2.3 <i>1:n</i> -Verknüpfung	25
2.2.3.1 Wann liegt eine <i>1:n</i> -Verknüpfung vor?	25
2.2.3.2 Wie kann ich eine <i>1:n</i> -Verknüpfung im ER-Modell darstellen? ..	26
2.2.3.3 Kann man die Kardinalität genauer beschreiben?	26
2.2.4 <i>n:m</i> -Verknüpfung	27
2.2.4.1 Wann liegt eine <i>n:m</i> -Verknüpfung vor?	27
2.2.4.2 Wie kann ich eine <i>n:m</i> -Verknüpfung im ER-Modell darstellen? ..	28

2.2.4.3	Kann man die Kardinalität genauer beschreiben?	29
2.2.5	Aufgaben zum ER-Modell.....	29
2.3	Referentielle Integrität	30
2.3.1	Verletzung der referentiellen Integrität durch Löschen.....	31
2.3.2	Verletzung der referentiellen Integrität durch Änderungen.....	32
2.4	Normalformen	32
2.4.1	Normalform 1.....	33
2.4.2	Normalform 2.....	35
2.4.3	Normalform 3.....	36
2.4.4	Normalform Rest.....	37
3	Unser Beispiel: Ein Online-Shop	39
3.1	Kundenverwaltung	39
3.2	Artikelverwaltung.....	40
3.3	Bestellwesen.....	41
Teil II	Datenbank aufbauen.....	45
4	Installation des Servers	47
4.1	MySQL unter Windows 7	47
4.1.1	XAMPP.....	47
4.1.2	Developer Server	52
4.2	MySQL unter OpenSUSE 12.1.....	59
5	Datenbank und Tabellen anlegen.....	63
5.1	Die Programmiersprache SQL	63
5.2	Anlegen der Datenbank.....	64
5.2.1	Wie ruft man den MySQL-Client auf?	65
5.2.2	Wie legt man eine Datenbank an?	66
5.2.3	Wie löscht man eine Datenbank?	67
5.2.4	Wie wird ein Zeichensatz zugewiesen?.....	68
5.2.5	Wie wird eine Sortierung zugewiesen?.....	69
5.3	Anlegen der Tabellen	71
5.3.1	Welche Datentypen gibt es?	72
5.3.2	Wie legt man eine Tabelle an?	73
5.3.3	Wann ein Aufzählung mit ENUM und wann eine neue Tabelle?	76
5.3.4	Wann ein DECIMAL, wann ein DOUBLE?	77
5.3.5	Wann verwendet man NOT NULL?	79
5.3.6	Wie legt man einen Fremdschlüssel fest?	81
5.3.7	Wie kann man Tabellen aus anderen herleiten?	87
5.3.8	Ich brauche mal eben kurz 'ne Tabelle!	88

6 Indizes anlegen	91
6.1 Index für Anfänger	91
6.1.1 Wann wird ein Index automatisch erstellt?	92
6.1.2 Wie kann man einen Index manuell erstellen?	95
6.2 Und jetzt etwas genauer	97
6.2.1 Wie kann ich die Schlüsseleigenschaft erzwingen?	97
6.2.2 Wie kann ich Dubletten verhindern?	98
6.2.3 Was bedeutet Indexselektivität?	100
6.2.4 Wie kann man einen Index löschen?	102
7 Werte in Tabellen einfügen	103
7.1 Daten importieren	103
7.1.1 Das CSV-Format	103
7.1.2 LOAD DATA INFILE	105
7.1.3 Was ist, wenn ich geänderte Werte importieren will?	108
7.2 Daten anlegen	110
7.2.1 Wie legt man mehrere Zeilen mit einem Befehl an?	110
7.2.2 Wie kann man eine einzelne Zeile anlegen?	112
7.2.3 Vorsicht Constraints!	113
7.2.4 Einfügen von binären Daten	114
7.3 Daten kopieren	117
Teil III Datenbank ändern	119
8 Schema und Tabellen umbauen	121
8.1 Ein Schema ändern	121
8.2 Ein Schema löschen	123
8.3 Eine Tabelle ändern	124
8.3.1 Wie kann ich den Namen der Tabelle ändern?	125
8.3.2 Wie kann ich eine Spalte hinzufügen?	126
8.3.3 Wie kann ich die Spezifikation einer Spalte ändern?	128
8.3.4 Zeichenbasierende Spalten in der Länge verändern	129
8.3.5 Zeichensatz verändern	129
8.3.6 Zeichenbasierende Spalten in numerische Spalten verändern	130
8.3.7 Numerische Spalten im Wertebereich verändern	131
8.3.8 Datum- oder Zeitspalten verändern	132
8.3.9 Wie kann ich aus einer Tabelle Spalten entfernen?	133
8.4 Eine Tabelle löschen	134
8.4.1 Einfach löschen	134
8.4.2 Was bedeuten die Optionen CASCADE und RESTRICT?	135

9 Werte in Tabellen verändern	137
9.1 WHERE-Klausel.....	137
9.1.1 Wie formuliert man eine einfache Bedingung?	138
9.1.2 Wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden?	139
9.1.3 Wie formuliert man eine zusammengesetzte Bedingung?	140
9.2 Tabelleninhalte verändern	141
9.2.1 Szenario 1: Einfache Wertzuweisung.....	143
9.2.2 Szenario 2: Berechnete Werte	143
9.2.3 Szenario 3: Gebastelte Zeichenketten.....	144
9.2.4 Was bedeutet die Option LOW_PRIORITY?.....	145
9.2.5 Was bedeutet die Option IGNORE?	145
9.3 Tabelleninhalte löschen	145
9.3.1 Und was passiert bei Constraints?	147
9.3.2 Was passiert mit dem AUTO_INCREMENT?	147
9.3.3 Was bedeutet LOW_PRIORITY?	148
9.3.4 Was bedeutet QUICK?	149
9.3.5 Was bedeutet IGNORE?	149
9.3.6 Wie kann man eine Tabelle komplett leeren?	149

Teil IV Datenbank auswerten 151

10 Einfache Auswertungen	153
10.1 Ausdrücke.....	154
10.1.1 Konstanten	154
10.1.2 Wie kann man Berechnungen vornehmen?	155
10.1.3 Wie ermittelt man Zufallszahlen?	156
10.1.4 Wie steckt man das Berechnungsergebnis in eine Variable?	157
10.2 Zeilen- und Spaltenwahl.....	158
10.3 Sortierung	159
10.3.1 Was muss bei der Sortierung von Texten beachtet werden?	161
10.3.2 Wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden?	164
10.3.3 Wie werden Datums- und Uhrzeitwerte sortiert?	165
10.3.4 Wie kann man das Sortieren beschleunigen?	166
10.4 Mehrfachausgaben unterbinden	169
10.4.1 Fallstudie: Datenimport von Bankdaten	170
10.4.2 Was ist beim DISTINCT bzgl. der Performance zu beachten?	173
10.5 Ergebnismenge ausschneiden	173
10.5.1 Wie kann man sich die ersten n Datensätze ausschneiden?	173

10.5.2 Wie kann man Teilmengen mittendrin ausschneiden?	174
10.6 Ergebnisse exportieren	176
10.6.1 Wie legt man eine Exportdatei auf dem Server an?.....	176
10.6.2 Wie legt man eine Exportdatei auf dem Client an?	177
10.6.3 Wie liest man binäre Daten aus?	177
11 Tabellen verbinden.....	181
11.1 Heiße Liebe: Primär-/Fremdschlüsselpaare	182
11.2 INNER JOIN zwischen zwei Tabellen	185
11.2.1 Bauanleitung für einen INNER JOIN	186
11.2.2 Abkürzende Schreibweisen	190
11.2.3 Als Datenquelle für temporäre Tabellen	191
11.2.4 JOIN über Nichtschlüssel Spalten	193
11.3 INNER JOIN über mehr als zwei Tabellen.....	195
11.4 Es muss nicht immer heiße Liebe sein: OUTER JOIN	198
11.5 Narzissmus pur: SELF JOIN	203
11.6 Eine Verknüpfung beschleunigen	205
12 Differenzierte Auswertungen.....	209
12.1 Statistisches mit Aggregatfunktionen	209
12.2 Tabelle in Gruppen zerlegen	212
12.3 Gruppenergebnisse filtern	215
12.4 Noch Fragen?	217
12.4.1 Kann ich nach Ausdrücken gruppieren?	217
12.4.2 Kann ich nach mehr als einer Spalte gruppieren?	218
12.4.3 Wie kann ich GROUP BY beschleunigen?.....	219
12.5 Aufgaben	220
13 Auswertungen mit Unterabfragen.....	221
13.1 Das Problem und die Lösung	221
13.2 Nicht korrelierende Unterabfrage	224
13.2.1 Skalare Unterabfrage	224
13.2.1.1 Beispiel 1: Banken mit höchster BLZ.....	224
13.2.1.2 Beispiel 2: Überdurchschnittlich teure Artikel.....	225
13.2.1.3 Beispiel 3: Überdurchschnittlich wertvolle Bestellungen	226
13.2.2 Listenunterabfrage.....	228
13.2.2.1 Beispiel 1: IN().....	228
13.2.2.2 Beispiel 2: ALL()	229
13.2.2.3 Beispiel 3: ALL()	230

13.2.2.4 Beispiel 4: ANY()	233
13.2.3 Unterschied zwischen IN(), ALL() und ANY()	235
13.2.4 Unterschied zwischen NOT IN() und <> ALL()	235
13.2.5 Tabellenunterabfrage	235
13.3 Korrelierende Unterabfrage	236
13.3.1 Beispiel 1: Rechnungen mit vielen Positionen	236
13.3.2 Beispiel 2: EXISTS	237
13.4 Fallstudie Datenimport	238
13.5 Wie ticken Unterabfragen intern?	242
13.6 Aufgaben	245
14 Mengenoperationen	247
14.1 Die Vereinigung mit UNION	247
14.2 Die Schnittmenge	250
14.2.1 Mit INTERSECT	250
14.2.2 Mit Unterabfragen	251
14.3 Die Differenzmenge	252
14.3.1 Mit EXCEPT	252
14.3.2 Mit Unterabfragen	253
14.4 UNION, INTERSECT und EXCEPT ... versteh' ich nicht!	255
15 Bedingungslogik	257
15.1 Warum ein CASE?	257
15.2 Einfacher CASE	259
15.3 SEARCHED CASE	261
15.4 Fallbeispiele	263
15.4.1 Lagerbestand überprüfen	263
15.4.2 Kundengruppen ermitteln	264
15.4.3 Aktive Lieferanten ermitteln	267
15.4.4 Aufgaben	268
16 Ansichtssache	269
16.1 Was ist eine Ansicht?	269
16.1.1 Wie wird eine Ansicht angelegt?	270
16.1.2 Wie wird eine VIEW verarbeitet?	271
16.1.3 Wie wird eine Ansicht gelöscht?	275
16.1.4 Wie wird eine Ansicht geändert?	277
16.2 Anwendungsgebiet: Vereinfachung	277
16.3 Anwendungsgebiet: Datenschutz	280
16.4 Grenzen einer Ansicht	280

Teil V Anweisungen kapseln	285
17 Locking	287
18 Transaktion	291
18.1 Das Problem	291
18.2 Was ist eine Transaktion?	293
18.3 Isolationsebenen	296
18.3.1 READ UNCOMMITTED	296
18.3.2 READ COMMITTED	298
18.3.3 REPEATABLE READ	299
18.3.4 SERIALIZABLE	300
18.4 Fallbeispiel in C#	301
18.5 Deadlock	303
19 STORED PROCEDURE	305
19.1 Einstieg und Variablen	306
19.2 Verzweigung	311
19.2.1 Einfache Verzweigung mit IF	311
19.2.2 Mehrfache Verzweigung mit CASE	314
19.3 Schleifen	317
19.3.1 LOOP-Schleife	318
19.3.2 WHILE-Schleife	320
19.3.3 REPEAT-Schleife	323
19.4 Transaktion innerhalb einer Prozedur	324
19.5 CURSOR	325
19.6 Aufgaben	332
20 Funktion	333
20.1 Was ist das?	333
21 TRIGGER	335
21.1 Was ist das?	335
21.2 Ein Beispiel für einen INSERT-Trigger	337
21.3 Ein Beispiel für einen UPDATE-Trigger	338
21.4 Ein Beispiel für einen DELETE-Trigger	340
22 EVENT	343
22.1 Wie legt man ein EVENT an?	343
22.2 Wie wird man ein Event wieder los?	346

Teil VI Anhänge	347
23 Datenbank administrieren.....	349
23.1 Backup und Restore	349
23.1.1 Backup mit mysqldump.....	349
23.1.2 Restore mit mysqldump.....	351
23.2 Benutzerrechte	352
23.2.1 Benutzerrechte und Privilegien	352
23.2.2 Benutzer anlegen/Recht zuweisen	354
23.2.2.1 CREATE USER	354
23.2.2.2 GRANT	355
23.2.2.3 REVOKE	357
23.3 Datenbankreplikation.....	358
24 Rund um den MySQL-Client.....	363
24.1 Aufruf(parameter)	363
24.2 Befehle	366
25 SQL-Referenz	371
25.1 Datentypen	371
25.1.1 Numerische Datentypen	371
25.1.1.1 Ganze Zahlen	371
25.1.1.2 Gebrochene Zahlen	372
25.1.2 Zeichen-Datentypen	373
25.1.3 Datums- und Zeit-Datentypen	374
25.1.4 Binäre Datentypen	377
25.1.5 Standardwerte	377
25.1.6 Zusätze für Datentypen	378
25.2 Operatoren und Funktionen	379
25.2.1 Mathematische Operatoren	379
25.2.2 Mathematische Funktionen	379
25.2.3 Aggregatfunktionen.....	382
25.3 Bedingungen	384
25.3.1 Vergleichsoperatoren	384
25.3.2 Logikoperatoren.....	386
25.3.2.1 NOT, Negation, \neg	386
25.3.2.2 AND, Konjunktion, \wedge	387
25.3.2.3 OR, Disjunktion, \vee	388
25.3.2.4 XOR, Antivalenz, \otimes	388

25.4 Befehle	389
25.4.1 Data Definition Language	389
25.4.2 Data Manipulation Language	400
25.4.3 Benutzerverwaltung	404
26 Ausgewählte Quelltexte	407
26.1 DOUBLE versus DECIMAL	407
26.2 NULL versus NOT NULL	411
26.3 Suchen mit und ohne Index	413
26.4 Messen der Performance der Einfügeoperation	416
26.5 Messen der Indexselektivität	420
26.6 Sortieren ohne und mit Index	421
26.7 Rundungsfehler	424
27 Rund ums Zeichen	425
27.1 Für die deutsche Sprache relevante Zeichensätze	425
27.2 Für die deutsche Sprache relevante Sortierungen	426
Literatur	427