



LUKE WELLING
LAURA THOMSON

MySQL[®] Tutorial

Die kompakte Einführung in die Arbeit mit MySQL

Inhaltsverzeichnis

E	Einführung	17
E.1	Weshalb MySQL einsetzen?	17
E.2	Warum MySQL und nicht eine andere Datenbank verwenden?	18
E.2.1	Leistung	18
E.2.2	Preise	19
E.2.3	Stabilität	20
E.2.4	Einfache Anwendung	20
E.3	Worin bestehen die Unterschiede zwischen MySQL 4.0 und 4.1?	21
E.4	Welche Leistungsmerkmale sind für die kommenden Versionen geplant?	22
E.5	Für wen ist dieses Buch bestimmt?	22
E.6	Aufbau dieses Buches	23
E.7	Anmerkungen zur Lizenzierung von MySQL	24

Teil I Grundlagen von MySQL

1	MySQL installieren	27
1.1	Unter Linux installieren	28
1.2	Unter Windows installieren	28
1.3	Unter Mac OS X installieren	30
1.4	Ihr System konfigurieren	31
1.5	Ihr System auf Betriebsbereitschaft überprüfen	32
1.6	root-Kennwort einrichten	33
1.7	Anonyme Konten löschen	33
1.8	Konto für den Alltagsgebrauch erstellen	34
1.9	Zusammenfassung	34
1.10	Übungen	35
1.11	Als Nächstes	35
2	Quick Tour	37
2.1	MySQL-Verzeichnisstruktur	37
2.2	Überblick über die Programmdateien	38
2.3	Überblick über die Benutzerschnittstellen	39
2.4	Kurze Vorstellung des MySQL-Monitor	40
2.5	Zusammenfassung	42
2.6	Quiz	42
2.7	Übungen	43

Teil II Datenbanken mit MySQL entwerfen und erstellen

3	Crashkurs zum Datenbankentwurf	47
3.1	Datenbankkonzepte und -terminologie	47
3.1.1	Entitäten und Relationen	47
3.1.2	Relationen oder Tabellen	49
3.1.3	Spalten und Attribute	49
3.1.4	Zeilen, Datensätze und Tupel	49
3.1.5	Schlüssel	50
3.1.6	Funktionale Abhängigkeiten	50
3.1.7	Schema	50
3.2	Prinzipien des Datenbankentwurfs	51
3.2.1	Redundanz versus Datenverlust	51
3.2.2	Datenanomalien	52
3.2.3	Nullwerte	53
3.3	Normalisierung	53
3.3.1	Erste Normalform	53
3.3.2	Zweite Normalform	55
3.3.3	Dritte Normalform	56
3.3.4	Boyce-Codd-Normalform	57
3.3.5	Höhere Normalformen	58
3.4	Zusammenfassung	58
3.4.1	Konzepte	58
3.4.2	Entwurfsprinzipien	58
3.4.3	Normalisierung	58
3.5	Quiz	59
3.6	Übungen	59
3.7	Antworten	60
3.7.1	Quiz	60
3.7.2	Übungen	60
3.8	Als Nächstes	60
4	Datenbanken, Tabellen und Indizes erstellen	61
4.1	Groß- und Kleinschreibung	62
4.2	Bezeichner in MySQL	62
4.3	Datenbank erstellen	63
4.4	Datenbank auswählen	63
4.5	Tabellen erstellen	64
4.5.1	Tabelle erstellen – ein Beispiel	64
4.5.2	Die Anweisung CREATE TABLE	68
4.6	Spalten- und Datentypen in MySQL	72
4.6.1	Numerische Typen	72
4.6.2	NUMERIC und DECIMAL	73
4.6.3	INTEGER und die Varianten	73
4.6.4	FLOAT	73

4.6.5	DOUBLE	73
4.6.6	Zeichenketten- und Texttypen	73
4.6.7	CHAR	73
4.6.8	VARCHAR	74
4.6.9	TEXT, BLOB und die Varianten	74
4.6.10	ENUM	74
4.6.11	SET	75
4.6.12	Datums- und Zeittypen	75
4.6.13	DATE	75
4.6.14	TIME	75
4.6.15	DATETIME	75
4.6.16	TIMESTAMP	75
4.6.17	YEAR	75
4.7	Indizes erstellen	75
4.8	Datenbanken, Tabellen und Indizes löschen	76
4.9	Tabellenstrukturen ändern	77
4.10	Zusammenfassung	78
4.10.1	Groß-/Kleinschreibung und Bezeichner	78
4.10.2	Datenbank erstellen	78
4.10.3	Tabellen erstellen	79
4.10.4	Spaltentypen	79
4.10.5	Datenbanken, Tabellen und Indizes löschen	79
4.10.6	Tabellenstrukturen ändern	79
4.11	Quiz	80
4.12	Antworten	81
4.12.1	Quiz	81
4.12.2	Übungen	82
4.13	Als Nächstes	82

Teil III MySQL verwenden

5	Daten einfügen, löschen und aktualisieren	85
5.1	INSERT verwenden	85
5.2	REPLACE verwenden	90
5.3	DELETE verwenden	90
5.4	TRUNCATE verwenden	92
5.5	UPDATE verwenden	92
5.6	Daten mit LOAD DATA INFILE laden	93
5.7	Zusammenfassung	95
5.7.1	Daten einfügen	96
5.7.2	Daten löschen	96
5.7.3	Daten aktualisieren	97
5.8	LOAD DATA INFILE	97
5.9	Quiz	97

5.10	Übungen	98
5.11	Antworten	99
	5.11.1 Quiz	99
	5.11.2 Übungen	99
5.12	Als Nächstes.....	99
6	MySQL abfragen	101
6.1	Überblick über SELECT.....	102
6.2	Einfache Abfragen.....	102
6.3	Bestimmte Spalten auswählen.....	103
6.4	Absolute Datenbank- und Tabellennamen.....	103
6.5	Aliase	104
6.6	Die WHERE-Klausel zur Auswahl bestimmter Zeilen verwenden	105
6.7	Duplikate mit DISTINCT entfernen	107
6.8	GROUP BY-Klausel verwenden	108
6.9	Bestimmte Gruppierungen mit HAVING festlegen	109
6.10	Suchergebnisse mit ORDER BY sortieren.....	110
6.11	Suchergebnisse mit LIMIT begrenzen	110
6.12	Zusammenfassung	112
6.13	Quiz	112
6.14	Übungen	114
6.15	Antworten	114
	6.15.1 Quiz	114
	6.15.2 Übungen	114
6.16	Als Nächstes.....	114
7	Komplexe Abfragen	115
7.1	Joins für Abfragen über mehrere Tabellen hinweg verwenden.....	115
	7.1.1 Joins über zwei Tabellen	115
	7.1.2 Join mit mehreren Tabellen	117
	7.1.3 Eine Tabelle mit sich selbst verknüpfen – SELF JOIN.....	119
7.2	Die verschiedenen Join-Typen.....	120
	7.2.1 Grundlegender Join.....	120
	7.2.2 LEFT und RIGHT JOINS	120
7.3	Unterabfragen schreiben	121
	7.3.1 Unterabfragen mit abgeleiteten Tabellen verwenden	122
	7.3.2 Unterabfragen mit Einzelwerten verwenden.....	123
	7.3.3 Unterabfragen mit booleschen Ausdrücken verwenden	123
7.4	Optionen zur SELECT-Anweisung verwenden	125
7.5	Zusammenfassung	127
	7.5.1 Joins.....	127
	7.5.2 Unterabfragen.....	127
	7.5.3 Optionen zur SELECT-Anweisung	127
7.6	Quiz	127

7.7	Übungen.....	129
7.8	Antworten	129
	7.8.1 Quiz.....	129
	7.8.2 Übungen.....	129
7.9	Als Nächstes	129
8	MySQL's integrierte Funktionen mit SELECT verwenden	131
8.1	Operatoren	132
	8.1.1 Arithmetische Operatoren	132
	8.1.2 Vergleichsoperatoren	132
	8.1.3 Logische Operatoren	134
8.2	Kontrollstruktur-Funktionen	135
8.3	Zeichenkettenfunktionen	136
	8.3.1 Verarbeitungsfunktionen für Zeichenketten.....	136
	8.3.2 Funktionen zum Zeichenkettenvergleich.....	137
	8.3.3 LIKE für Mustervergleich verwenden.....	137
	8.3.4 RLIKE für reguläre Ausdrücke beim Mustervergleich verwenden	138
	8.3.5 STRCMP() für Zeichenkettenvergleich verwenden	139
8.4	Numerische Funktionen.....	140
8.5	Datums- und Zeitfunktionen.....	141
8.6	Typumwandlungsfunktionen (Cast).....	143
8.7	Sonstige Funktionen.....	143
8.8	Funktionen zur Verwendung in der Klausel GROUP BY	144
8.9	Zusammenfassung	145
8.10	Quiz	145
8.11	Übungen.....	146
8.12	Antworten	146
	8.12.1 Quiz.....	146
	8.12.2 Übungen.....	147
8.13	Als Nächstes	147

Teil IV Tabellentypen und Transaktionen in MySQL

9	Die MySQL-Tabellentypen	151
9.1	ISAM-Tabellen	152
9.2	MyISAM-Tabellen.....	153
	9.2.1 MyISAM-Tabellen komprimieren.....	155
	9.2.2 Volltextsuche in MyISAM-Tabellen.....	155
	9.2.3 Boolesche Volltextsuche	157
9.3	InnoDB-Tabellen.....	158
9.4	BerkeleyDB(BDB)-Tabellen	159
9.5	MERGE-Tabellen	160
9.6	HEAP-Tabellen	162

9.7	Zusammenfassung	163
9.7.1	ISAM	163
9.7.2	MyISAM	163
9.7.3	InnoDB	163
9.7.4	BDB	163
9.7.5	MERGE	164
9.7.6	HEAP	164
9.8	Quiz	164
9.9	Übungen	165
9.10	Antworten	165
9.10.1	Quiz	165
9.11	Als Nächstes	165

10 Transaktionen mit InnoDB-Tabellen verwenden 167

10.1	Was sind Transaktionen?	167
10.2	Transaktionen in MySQL verwenden	170
10.2.1	AUTOCOMMIT-Modus einstellen	171
10.2.2	Sperren verwenden	172
10.3	Das InnoDB-Transaktionsmodell	173
10.3.1	ACID-Kompatibilität	173
10.3.2	Transaktionsisolierung	175
10.4	Zusammenfassung	176
10.5	Quiz	177
10.6	Übungen	178
10.7	Antworten	178
10.7.1	Quiz	178
10.8	Als Nächstes	178

Teil V MySQL verwalten

11 Benutzerrechte verwalten 181

11.1	Benutzerkonten mit GRANT und REVOKE erstellen	181
11.1.1	Berechtigungen gewähren	181
11.2	Berechtigungsebenen	183
11.2.1	Berechtigungen auf Benutzerebene	183
11.2.2	Berechtigungen auf Administratorebene	184
11.3	Berechtigungen prüfen	185
11.4	REVOKE-Anweisung verwenden	185
11.5	Berechtigungstabellen verstehen	185
11.5.1	Die Tabelle user	186
11.5.2	Die Tabelle db	187
11.5.3	Die Tabelle host	188
11.5.4	Die Tabelle tables_priv	188
11.5.5	Die Tabelle columns_priv	189

11.6	Zusammenfassung	189
11.6.1	GRANT und REVOKE	189
11.6.2	Berechtigungen	190
11.6.3	Berechtigungstabellen	190
11.7	Quiz	191
11.8	Übungen	191
11.9	Antworten	192
11.9.1	Quiz	192
11.9.2	Übungen	192
11.10	Als Nächstes	192
12	MySQL konfigurieren	193
12.1	MySQL-Konfigurationsoptionen einstellen	193
12.1.1	Optionen für mysqld einstellen	196
12.2	InnoDB-Konfigurationsoptionen einstellen	196
12.3	Multiinstall-Konfigurationsoptionen	197
12.4	Internationalisierung konfigurieren	198
12.5	Zusammenfassung	199
12.6	Quiz	199
12.7	Übungen	200
12.8	Antworten	200
12.8.1	Quiz	200
12.9	Als Nächstes	200
13	Ihre Datenbank verwalten	201
13.1	Starten und Herunterfahren des MySQL-Servers	201
13.2	Informationen über den Server und die Datenbanken gewinnen	203
13.2.1	Informationen zur Datenbank gewinnen	203
13.2.2	Serverstatus und Variablen anzeigen	204
13.2.3	Prozessinformationen anzeigen	205
13.2.4	Grant- und Berechtigungsinformationen anzeigen	206
13.2.5	Referenzinformationen zu Tabellen anzeigen	206
13.3	Variablen einstellen	207
13.4	Threads killen	207
13.5	Zwischenspeicher (Caches) leeren	207
13.6	Logdateien verstehen	208
13.6.1	Optionen von mysqladmin – eine Zusammenfassung	208
13.7	Zusammenfassung	209
13.8	Quiz	209
13.9	Übungen	210
13.10	Antworten	210
13.10.1	Quiz	210
13.11	Als Nächstes	210

14	Datensicherung und Datenwiederherstellung	211
14.1	Sichern und Wiederherstellen Ihrer Datenbank	211
14.1.1	Sichern und Wiederherstellen mit mysqldump	212
14.1.2	Sichern und Wiederherstellen mit mysqlhotcopy	216
14.1.3	Manuell sichern und wiederherstellen.....	217
14.1.4	Sichern und Wiederherstellen mit BACKTUP TABLE und RESTORE TABLE	218
14.1.5	Aus dem Binärlog wiederherstellen	218
14.2	Ihre Datensicherung überprüfen.....	219
14.2.1	Tabellen überprüfen und reparieren	219
14.2.2	Tabellen mit CHECK und REPAIR überprüfen und reparieren.....	220
14.2.3	Tabellen mit myisamchk überprüfen und reparieren.....	221
14.2.4	Tabellen mit mysqlcheck überprüfen und reparieren	221
14.3	Zusammenfassung.....	222
14.3.1	Datensicherung.....	222
14.3.2	Wiederherstellung.....	222
14.3.3	Tabellen überprüfen und reparieren	222
14.4	Quiz	223
14.5	Übungen	223
14.6	Antworten	224
14.6.1	Quiz	224
14.7	Als Nächstes.....	224
15	Ihre MySQL-Installation sichern	225
15.1	Wie das Berechtigungssystem in der Praxis funktioniert.....	225
15.2	Konten sichern.....	226
15.2.1	root-Kennwort einrichten	226
15.2.2	Anonyme Konten löschen.....	226
15.2.3	Gefährliche Berechtigungen	227
15.2.4	Kennwörter und Verschlüsselung	227
15.3	Ihre Installationsdateien sichern	228
15.3.1	Starten Sie mysqld nicht als root.....	228
15.3.2	Zugangsrechte und Berechtigungen in Ihrem Betriebssystem.....	228
15.4	Benutzerdaten filtern.....	229
15.5	Weitere Tipps	229
15.5.1	SSL-Verbindungen verwenden.....	229
15.5.2	Ihre MySQL-Installation physisch sichern	230
15.6	Zusammenfassung.....	230
15.6.1	Berechtigungssystem	230
15.6.2	Sicherheitsrichtlinien	230
15.7	Quiz	231

15.8	Übungen.....	232
15.8.1	Antworten.....	232
15.8.2	Quiz.....	232
15.9	Als Nächstes.....	232
16	Ihre Datenbank replizieren	233
16.1	Grundsätze der Replikation.....	233
16.1.1	Eine Anmerkung zu den Versionen.....	234
16.2	Replikation einrichten und konfigurieren.....	235
16.2.1	Einen Replikationsbenutzer einrichten.....	235
16.2.2	Masterkonfiguration überprüfen.....	236
16.2.3	Einen Schnappschuss des Masters erstellen.....	237
16.2.4	Slaves konfigurieren.....	238
16.2.5	Slaves starten.....	239
16.3	Erweiterte Replikationstopologien.....	240
16.4	Die Zukunft der Replikation.....	241
16.5	Zusammenfassung.....	242
16.6	Quiz.....	242
16.7	Antworten.....	243
16.7.1	Quiz.....	243
Teil VI	MySQL optimieren	
17	Ihre MySQL-Serverkonfiguration optimieren	247
17.1	Optimiertes Kompilieren und Linken.....	247
17.2	Serverparameter tunen.....	248
17.3	Weitere Parameter tunen.....	250
17.4	Zusammenfassung.....	251
17.5	Quiz.....	251
17.6	Übungen.....	252
17.7	Antworten.....	252
17.7.1	Quiz.....	252
17.8	Als Nächstes.....	252
18	Ihre Datenbank optimieren	253
18.1	Was macht eine MySQL-Datenbank langsam?.....	253
18.2	Die richtigen Entwurfsentscheidungen treffen.....	254
18.3	Mit Indizes optimieren.....	255
18.4	ANALYZE TABLE.....	256
18.5	OPTIMIZE TABLE verwenden.....	256
18.6	Zusammenfassung.....	257
18.7	Quiz.....	257
18.8	Übungen.....	258

18.9	Antworten	258
	18.9.1 Quiz	258
	18.9.2 Übungen	258
18.10	Als Nächstes.....	258
19	Ihre Abfragen optimieren	259
19.1	Langsame Abfragen entdecken	259
19.2	Benchmarking für Abfragen	260
19.3	Das Langsame-Abfragen-Log verwenden	260
19.4	Mit EXPLAIN erkennen, wie Abfragen ausgeführt werden.....	261
19.5	MySQL's integrierte Abfrageoptimierung verstehen	263
19.6	Optimierungstipps.....	264
19.7	Zusammenfassung	265
19.8	Quiz	265
19.9	Übungen	266
19.10	Antworten	266
	19.10.1Quiz.....	266
	Über die Autoren	267
	Lesen Sie weiter	268
	Index	269