

MySQL AB

*:!!:' • *~ i r.onutnriinl irt >Hßti;*tnlc(U

>|> ru

Das offizielle" MySQL 5 Handbuch

Konfiguration, Administration,
Entwicklung und Optimierung

W—

: S

2 1.....*

2.,
2

3.5

2.S

J(t W

HOCHSCHULE
LIECHTENSTEIN
Bibliothek

\$• r,,*
;;
1

3 5'

V7*

• ADDISON-WESLEY

An imprint of Pearson Education

München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City • Madrid • Amsterdam

1.» f.v.- -'{

Inhaltsverzeichnis

«K

r2S	Vorwort	•- ^«JntfsO	5	13
	1	Allgemeine Informationen über MySQL	a...i-e	:jg
	1.1	Über dieses Handbuch.....		16
	1.2	Konventionen in diesem Handbuch.....		16
'	1.3	Was ist MySQL AB?.....		18
HU	1.4	Was ist MySQL?.....		19
	1.5	Überblick über das Datenba^ksystem MaxDB.....		27
	1.6	MySQL-Roadmap.....		32
	1.7	Informationsquellen zu MySQL.....		33
	1.8	Wie man Bugs oder Probleme meldet.....		37
	1.9	Wie kompatibel zum SQL-Standard ist MySQL?.....		42
	2	Installation von MySQL		59
	2.1	Allgemeines zur Installation.....		60
	2.2	Schnelle Standardinstallation von MySQL.....		80
	2.3	Installation von MySQL unter Windows.....		80
	2.4	MySQL unter Linux installieren.....		105
	2.5	Installation von MySQL unter Mac OS X.....		108
	2.6	Installation von MySQL unter NetWare.....		111
	2.7	Installation von MySQL auf anderen Unix-ähnlichen Systemen.....		113
	2.8	Installation der Quelldistribution.....		116
	2.9	Einstellungen und Tests nach der Installation.....		135
	2.10	MySQL aktualisieren (Upgrade/Downgrade).....		153
	2.11	Downgrade von MySQL.....		158
	2.12	Betriebssystemspezifische Anmerkungen.....		158
	2.13	Anmerkungen zur Perl-Installation.....		193
	3	Einführung in MySQL: ein MySQL-Tutorial		199
	3.1	Verbindung zum Server herstellen und trennen.....		199
	3.2	Anfragen eingeben.....		201
	3.3	Eine Datenbank erzeugen und benutzen.....		204
	3.4	Informationen über Datenbanken und Tabellen.....		225
	3.5	mysql im Stapelbetrieb.....		226
	3.6	Beispiele gebräuchlicher Abfragen.....		228
	3.7	Anfragen aus dem Zwillingprojekt.....		235
	3.8	MySQL mit Apache verwenden.....		238

Benutzung von MySQL-Programmen	239
4.1 Überblick über MySQL-Programme.....	239
4.2 Aufruf von MySQL-Programmen.....	240
4.3 Angabe von Programmooptionen.....	241
Datenbankverwaltung	25?
5.1 Überblick über serverseitige Programme und Dienstprogramme.....	251
5.2 mysqld - Der MySQL Server.....	252
5.3 mysqld-max, ein erweiterter mysqld-Server.....	319
5.4 Startprogramme für den MySQL Server.....	322
5.5 mysqlmanager — Der MySQL Instance Manager.....	331
5.6 mysql_fix_privilege_tables — Upgrade von MySQL-Systemtabellen....	338
5.7 Absichern von MySQL gegen Angreifer.....	339
5.8 Allgemeine Sicherheitsaspekte und das MySQL-Zugriffsberechtigungssystem.....	347
5.9 MySQL-Benutzerkontenverwaltung.....	378
5.10 Datensicherung und Wiederherstellung.....	396
5.11 Lokalisierung und internationaler Gebrauch von MySQL.....	417
5.12 Die MySQL-Logdateien.....	424
5.13 Mehrere MySQL Server auf derselben Maschine laufen lassen.....	432
5.14 MySQL-Anfragen-Cache.....	440
Replikation bei MySQL	447
6.1 Einführung in die Replikation.....	447
6.2 Replikation: Implementation.....	448
6.3 Zeilenbasierte Replikation.....	449
6.4 Replikation: Implementationsdetails.....	450
6.5 Wie man eine Replikation aufsetzt.....	456
6.6 Replikation: Kompatibilität zwischen MySQL-Versionen.....	461
6.7 Upgrade eines Replikationssetups.....	461
6.8 Replikation: Features und bekannte Probleme.....	462
6.9 Replikationsoptionen in my.cnf.....	468
6.10 Wie Server Replikationsregeln auswerten.....	476
6.11 Replikation: häufig gestellte Fragen.....	478
6.12 Vergleich zwischen anweisungsbasierter und zeilenbasierter Replikation.....	485
6.13 Replikation: Problemlösungen.....	487
6.14 Berichten von Replikationsfehlern und -problemen.....	488
6.15 Auto-Increment in der Multi-Master-Replikation.....	489
Optimierung	491
7.1 Überblick über die Optimierung.....	491
7.2 SELECT-Anweisungen und andere Anfragen optimieren.....	496
7.3 Probleme mit Sperren.....	541
7.4 Optimierung der Datenbankstruktur.....	546

f	Off	7.5 Optimierung des MySQL Servers.....	562
		7.6 Festplatte, Anmerkungen.....-ii-üüüüw.....	574
8		Client- und Hilfsprogramme..... <<<<>> f *»	579
	8.1	Überblick über Client- und Hilfsprogramme.....	579
	8.2	mysiamchk - Hilfsprogramm für die Tabellenwartung von MyISAM.....	581
	8.3	mysiamlog- Anzeige von MyISAM-Logdateiinhalten.....	589
	8.4	mysampack — Erzeugung komprimierter, schreibgeschützter MyISAM Tabellen.....	590
	8.5	mysql - Das MySQL-Befehlszeilenwerkzeug mysql.....	597
	8.6	mysqlaccess — Client für die Überprüfung von Zugriffsberechtigungen.....	608
	8.7	mysqladmin - Client für die Verwaltung eines MySQL Servers.....	610
	8.8	mysqlbinlog - Hilfsprogramm für die Verarbeitung binärer Logdateien.....	615
	8.9	mysqkcheck - Hilfsprogramm für die Wartung und Reparatur von Tabellen.....	621
	8.10	mysqldump - Programm zur Datensicherung.....	624
	8.11	mysqlhotcopy - Backup-Programm für Datenbanken.....	633
	8.12	mysqlimport - Programm zum Datenimport.....	635
	8.13	mysqlshow — Anzeige von Informationen über Datenbanken, Tabelle und Spalten.....	638
	8.14	mysqlslap - Client zur Lastemulation.....	639
	8.15	mysqlzap — Prozesse beenden, die einem Muster entsprechen.....	642
	8.16	perror — Erklärung der Fehlercodes.....	643
	8.17	replace — Hilfsprogramm für String-Ersetzungen.....	644
9		Sprachstruktur..... •inu^wwrtA c.U	645
	9.1	Literale: wie Strings und Zahlen geschrieben werden.....!	645
	9.2	Datenbank-, Tabellen-, Index-, Spalten- und Aliasnamen.....	649
	9.3	Benutzerdefinierte Variablen.....	653
	9.4	Kommentar.....	655
	9.5	Ist MySQL pingelig hinsichtlich reservierter Wörter?.....	656
10		Zeichensatz-Unterstützung.....	659
	10.1	Zeichensätze und Sortierfolgen im Allgemeinen.....	659
	10.2	Zeichensätze und Sortierfolgen in MySQL.....	660
	10.3	Festlegen von Zeichensätzen und Sortierfolgen.....	662
	10.4	Verbindungszeichensatz und -sortierfolge.....	667
	10.5	Probleme mit Sortierfolgen.....	670
	10.6	Operationen, auf die sich die Zeichensatzunterstützung auswirkt.....	674
	10.7	Unicode-Unterstützung.....	677
	10.8	UTF8 für Metadaten.....	678
	10.9	Zeichensätze und Sortierfolgen, die MySQL unterstützt.....	680

	11 Datentypen	TM*, ^, W	691
..	11.1 Überblick über Datentypen.....«äüü*«>.....		691
	11.2 Numerische Datentypen.....		699
	H.3 Datums- und Zeittypen.....		702
(V? ...	11.4 String-Typen.....Andict;.....		711
5	11.5 Speicherbedarf von Spaltentypen.....		720
fitf*	.. 11.6 Auswahl des richtigen Datentyps für eine Spalte.....		723
• -!	. 11.7 Verwendung von Datentypen anderer Datenbanken.....		723
(M	12 Funktionen für die Benutzung in SELECT- und WHERE-Klauseln		725
rf	12.1 Operatoren.....		726
	12.2 Ablaufsteuerungsfunktionen.....		733
SO-	12.3 String-Funktionen.....		735
	12.4 Numerische Funktionen.....		748
	12.5 Datums- und Zeitfunktionen.....		755
	12.6 Welchen Kalender benutzt MySQL?.....		772
	12.7 MySQL-Volltextsuche.....		773
	12.8 Cast-Funktionen und Operatoren.....		785
	12.9 XML-Funktionen.....		787
	12.10 Weitere Funktionen.....		791
	12.11 Funktionen und Modifizierer für die Verwendung in GROUP BY-Klauseln.....		806
		J	
	13 SQL-Anweisungssyntax	i! m	815
	13.1 Datendefinition: CREATE, DROP, ALTER.....f.X*.....		815
	13.2 Datenmanipulation: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE.....		844
	13.3 Grundlegende Befehle des MySQL-Dienstprogramms für Benutzer.....		893
	13.4 Transaktionale und Sperrbefehle von MySQL.....		895
	13.5 Anweisungen zur Datenbankadministration.....		906
	13.6 SQL-Befehle in Bezug auf Replikation.....		958
	13.7 SQL-Syntax für vorbereitete Anweisungen.....		969
		< ,t,o. , :v	
	14 Speicher-Engines und Tabellentypen		973
	14.1 Die MyISAM-Speicher-Engine.....		975
	14.2 InnoDB-Tabellen.....		984
	14.3 Die MERGE-Speicher-Engine.....		1047
	14.4 Die MEMORY-Speicher-Engine.....		1051
	14.5 Die BDB-Speicher-Engine.....		1053
	14.6 Die EXAMPLE-Speicher-Engine.....		1059
	14.7 Die FEDERATED-Speicher-Engine.....		1059
	14.8 Die ARCHIVE-Speicher-Engine.....		1062
	14.9 Die CSV-Speicher-Engine.....		1064
	14.10 Die BLACKHOLE-Speicher-Engine.....		1065

15	Erstellung einer eigenen Speicher-Engine	lannWT	1067
15.1	Einführung.....		1067
15.2	Überblick.....		1067
15.3	Quelldateien für Speicher-Engines erstellen.....		1068
15.4	Erstellung des Handlernton.....		1068
15.5	Die Erzeugung von Handlern.....		1072
15.6	Definiton von Dateierweiterungen.....		1073
15.7	Tabellen anlegen.....		1073
15.8	Tabellen öffnen.....		1075
15.9	Einfaches Tabellenscanning implementieren.....		1075
15.10	Tabellen schließen.....		1081
15.11	INSERT-Unterstützung für Speicher-Engines.....		1081
15.12	UPDATE-Unterstützung für Speicher-Engines.....		1082
15.13	DELETE-Unterstützungfür ^peicher-Engines.....		1083
15.14	Unterstützung für nichtsequenzielle Leseoperationen.....		1083
15.15	Unterstützung für Indizes.....		1084
15.16	Unterstützung für Transaktionen.....	44,&£*y	1090
15.17	Die API-Referenz.....		1095
16	MySQL Cluster		1115
16.1	MySQL Cluster: Überblick.....		1115
16.2	MySQL Cluster: grundlegende Konzepte.....		1117
16.3	Einfache Schritt-für-Schritt-Anleitung für mehrere Computer.....		1121
16.4	MySQL Cluster: Konfiguration.....		1133
16.5	Prozessverwaltung in MySQL Cluster.....		1165
16.6	Management von MySQL Cluster.....		1172
16.7	Verwendung von Hochgeschwindigkeits-Interconnects mit MySQL Cluster.....		1186
16.8	Bekannte Beschränkungen von MySQL Cluster.....		1192
16.9	MySQL Cluster: Roadmap für die Entwicklung.....		1196
16.10	MySQL Cluster: FAQ.....		1198
16.11	MySQL Cluster: Glossar.....		1205
17	Partitionierung	cc r	1211
17.1	Überblick über die Partitionierung in MySQL.....		1212
17.2	Partitionstypen.....		1215
17.3	Partitionsverwaltung.....		1231
17.4	Beschränkungen und Grenzen der Partitionierung.....		1243
18	Gespeicherte Prozeduren und Funktionen	* T	1245
18.1	Gespeicherte Routinen und die Berechtigungstabellen.....		1246
18.2	Syntax gespeicherter Prozeduren.....		1246
18.3	Gespeicherte Prozeduren, Funktionen, Trigger und Replikation: häufig gestellte Fragen.....		1259
18.4	Binärloggen gespeicherter Routinen und Trigger.....		1261

	19 Trigger		1267
	19.1 CREATE TRIGGER.....		1267
	19.2 DROP TRIGGER.....		1271
	19.3 Verwendung von Triggern.....		1271
	20 Views		1275
	20.1 ALTER VIEW.....		1275
	20.2 CREATE VIEW.....		1275
	20.3 DROP VIEW.....		1283
	20.4 SHOW CREATE VIEW.....		1283
U4-		
	21 Die Datenbank INFORMATION&LSHEMA		1285
	21.1 INFORMATION_SCHEMA SCHEMATA.....		1287
	21.2 INFORMATION_SCHEMA TABLES.....		1288
	21.3 INFORMATION_SCHEMA COLUMNS.....		1289
W01..	21.4 INFORMATION_SCHEMA STATISTICS.....		1290
G*0* ..	21.5 INFORMATION_SCHEMA USER_PRIVILEGES.....		1291
	21.6 INFORMATION_SCHEMA SCHEMA_PRIVILEGES.....		1291
	21.7 INFORMATION_SCHEMA TABLE^PRIVILEGES.....		1291
	21.8 INFORMATION_SCHEMA COLUMN_PRIVILEGES.....		1292
	21.9 INFORMATION_SCHEMA CHARACTER_SETS ..4,,,A»HJ.....		1292
	21.10 INFORMATION_SCHEMA COLLATIONS.....		1293
	21.11 COLLATION_CHARACTER_SET_APPLICABILITY.....		1293
	21.12 INFORMATION_SCHEMA TABLE_CONSTRAINTS.....		1293
	21.13 INFORMATION_SCHEMA KEY_COLUMN_USAGE.....		1294
	21.14 INFORMATION_SCHEMA ROUTINES.....		1295
	21.15 INFORMATION_SCHEMA VIEWS.....«*«««.....		1296
	21.16 INFORMATION_SCHEMA TRIGGERS.....		1296
	21.17 INFORMATION_SCHEMA PLUGINS.....		1298
	21.18 INFORMATION_SCHEMA ENGINES.....		1299
	21.19 INFORMATION_SCHEMA PARTITIONS.....		1299
	21.20 INFORMATION_SCHEMA EVENTS.....		1300
	21.21 Weitere INFORMATION_SCHEMA-Tabellen . . . •,„,„».....		1301
	21.22 Erweiterungen der SHOW-Anweisungen.....:;„;„!..5.....		1301
£	22 Präzisionsberechnungen		1303
<i>t</i>	22.1 Typen numerischer Werte.....		1304
<i>l''</i>	22.2 Änderungen beim Datentyp DECIMAL.....		1304
	22.3 Behandlung von Ausdrücken.....		1306
	22.4 Rundungsverhalten.....		1307
	22.5 Beispiele für Präzisionsberechnungen.....!		1308

GNU General Public License	1313
MySQL FLOSS License Exception	1319
Index.....»	1323

Zusatzinhalte auf CD

0Y*

I	Raumbezogene Erweiterungen in MySQL	1341
1.1	Einführung in die raumbezogenen Funktionen von MySQL.....	1341
1.2	Das OpenGIS-Geometriemodell.....	1342
1.3	Unterstützte raumbezogene Datenformate.....	1349
1.4	Erzeugen einer MySQL-Datenbank mit raumbezogenen Werten.....	1350
1.5	Analyse raumbezogener Informationen.....	1356
1.6	Optimierung der raumbezogenen Analyse.....	1366
1.7	MySQL-Konformität und Kompatibilität.....	1369
II	APIs und Bibliotheken	1371
11.1	libmysqld, die eingebettete MySQL Server-Bibliothek.....	1371
11.2	MySQL-C-API.....	1377
11.3	MySQLs PHP-API.....	1468
11.4	MySQLs Perl-API.....	1469
11.5	MySQL-C++-APIs.....	1470
11.6	MySQL-Python-APIs.....	1470
11.7	MySQL-Tcl-APIs.....	1470
11.8	MySQL-EifEl-Wrapper.....	1470
11.9	MySQL-Hilfsprogramme für die Programmentwicklung.....	1470
III	Connectors	1473
111.1	MySQL Connector/ODBC.....	1473
111.2	Connector/NET.....	1545
111.3	MySQL Connector/J.....	1574
111.4	MySQL Connector/MXJ.....	1626
IV	MySQL erweitern	1643
IV.1	Hinzufügen neuer Funktionen zu MySQL.....	1643
IV.2	Die MySQL-Plug-In-Schnittstelle.....	1646
IV.3	Hinzufügen neuer Funktionen zu MySQL.....	1663
IV.4	Hinzufügen neuer Prozeduren zu MySQL.....	1676

A	Probleme und häufig auftretende Fehler	1677
A.1	Wie man feststellt, was Probleme verursacht.....	1677
A.2	Einige häufige Fehler bei der Benutzung von MySQL.....	1678
A.3	Installationsbezogene Themen.....	1692
A.4	Administrationsbezogene Themen.....	1694
A.5	Anfragenbezogene Themen.....	1701
A.6	Probleme im Zusammenhang mit dem Optimierer.....	1707
A.7	Tabellendefinitionsbezogene Themen.....	1708
A.8	Bekannte Fehler und konzeptionelle Unzulänglichkeiten in MySQL.....	1710
B	Fehlercodes und -meldungen	1715
B.1	Fehlercodes und -meldungen des Servers.....	1715
B.2	Fehlercodes und -meldungen der Clients.....	1751
C	Beschreibung der MySQL-Syntax für reguläre Ausdrücke	1755
D	Feature-Beschränkungen	1759
D.1	Beschränkungen bei gespeicherten Routinen und Triggern.....	1759
D.2	Beschränkungen von serverseitigen Cursors.....	1761
D.3	Beschränkungen von Unterabfragen.....	1761
D.4	Beschränkungen bei Views.....	1764
D.5	Beschränkungen bei XA-Transaktionen.....	1766

•«0...J»:
U1 . i.

III

:?uf^ v'l;

. t .4 .