

---

# High Performance MySQL

*Optimierung, Backups, Replikation und Lastverteilung*

2. Auflage

*Baron Schwartz, Peter Zaitsev, Vadim Tkachenko,  
Jeremy D. Zawodny, Arjen Lentz & Derek J. Balling*

Deutsche Übersetzung von  
Kathrin Lichtenberg

**O'REILLY®**

Beijing · Cambridge · Farnham · Köln · Sebastopol · Taipei · Tokyo

<b>Vorwort</b> .....	<b>XI</b>
<b>1 Die MySQL-Architektur</b> .....	<b>1</b>
Die logische Architektur von MySQL .....	1
Nebenläufigkeitskontrolle .....	4
Transaktionen .....	6
Multi-Version Concurrency Control .....	13
Die Storage-Engines von MySQL .....	15
<b>2 Engpässe finden: Benchmarking und Profiling</b> .....	<b>35</b>
Wozu Benchmarks? .....	36
Benchmarking-Strategien .....	36
Benchmarking-Taktiken .....	41
Benchmarking-Werkzeuge .....	46
Benchmarking-Beispiele .....	48
Profiling .....	59
Profiling des Betriebssystems .....	82
<b>3 Schema-Optimierung und Indizierung</b> .....	<b>86</b>
Optimale Datentypen auswählen .....	87
Grundlagen der Indizierung .....	103
Indizierungsstrategien für High Performance .....	114
Indizierung – eine Fallstudie .....	140
Index- und Tabellenpflege .....	145
Normalisierung und Denormalisierung .....	149
ALTER TABLE beschleunigen .....	156
Hinweise zu Storage-Engines .....	160

<b>4 Optimierung der Abfrageleistung</b> .....	<b>163</b>
Grundlagen langsamer Abfragen: Datenzugriff optimieren .....	163
Methoden zum Umstrukturieren von Abfragen .....	169
Grundlagen der Abfrageverarbeitung .....	172
Grenzen des MySQL-Abfrageoptimierers .....	192
Bestimmte Arten von Abfragen optimieren .....	202
Hinweise für den Abfrageoptimierer .....	210
Benutzerdefinierte Variablen .....	213
<b>5 Erweiterte MySQL-Funktionen</b> .....	<b>220</b>
Der MySQL-Abfrage-Cache .....	220
Code in MySQL speichern .....	234
Cursor .....	242
Vorbereitete Anweisungen .....	243
Benutzerdefinierte Funktionen .....	248
Sichten .....	250
Zeichensätze und Sortierreihenfolgen .....	255
Volltextsuche .....	263
Fremdschlüsselbeschränkungen .....	272
Merge-Tabellen und Partitionierung .....	273
Verteilte (XA-) Transaktionen .....	283
<b>6 Die Servereinstellungen optimieren</b> .....	<b>286</b>
Grundlagen der Konfiguration .....	287
Allgemeines Tuning .....	293
Das Ein-/Ausgabeverhalten von MySQL anpassen .....	304
Die MySQL-Nebenläufigkeit anpassen .....	320
Lastbasierte Anpassungen .....	323
Verbindungsbezogene Werte anpassen .....	330
<b>7 Betriebssystem- und Hardwareoptimierung</b> .....	<b>331</b>
Was beschränkt die Leistung von MySQL? .....	332
Wie Sie CPUs für MySQL auswählen .....	332
Speicher- und Festplattenressourcen abwägen .....	336
Hardware für einen Slave wählen .....	345
RAID-Leistungsoptimierung .....	345
Storage Area Networks und Network-Attached Storage .....	354
Mehrere Festplatten-Volumes benutzen .....	355
Die Netzwerkkonfiguration .....	358

Ein Betriebssystem wählen .....	360
Ein Dateisystem wählen .....	361
Threading .....	363
Swapping .....	364
Der Betriebssystemstatus .....	366
<b>8 Replikation .....</b>	<b>373</b>
Replikation im Überblick .....	373
Die Replikation einrichten .....	377
Replikation näher betrachtet .....	386
Replikationstopologien .....	393
Replikation und Kapazitätsplanung .....	408
Replikationsadministration und -wartung .....	410
Replikationsprobleme und Lösungen .....	421
Wie schnell ist die Replikation? .....	441
Die Zukunft der MySQL-Replikation .....	443
<b>9 Skalierung und Hochverfügbarkeit .....</b>	<b>445</b>
Terminologie .....	446
MySQL skalieren .....	448
Lastausgleich .....	475
Hochverfügbarkeit .....	487
<b>10 Optimierung auf Anwendungsebene .....</b>	<b>498</b>
Überblick über die Anwendungsleistung .....	498
Webserverprobleme .....	502
Caching .....	505
MySQL erweitern .....	512
Alternativen zu MySQL .....	514
<b>11 Backup und Wiederherstellung .....</b>	<b>515</b>
Überblick .....	516
Überlegungen und Kompromisse .....	521
Binärlogs organisieren und sichern .....	531
Daten in einem Backup sichern .....	534
Wiederherstellung aus einem Backup .....	546
Backup- und Wiederherstellungsgeschwindigkeit .....	558
Backup-Werkzeuge .....	558
Backups mit Skripten .....	566

<b>12</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>570</b>
	Terminologie .....	570
	Account-Grundlagen .....	571
	Betriebssystemsicherheit .....	592
	Netzwerksicherheit .....	593
	Datenverschlüsselung .....	601
	MySQL in einer chroot-Umgebung .....	606
<b>13</b>	<b>Der MySQL-Serverstatus</b> .....	<b>608</b>
	Systemvariablen .....	608
	SHOW STATUS .....	609
	SHOW INNODB STATUS .....	616
	SHOW PROCESSLIST .....	631
	SHOW MUTEX STATUS .....	631
	Status der Replikation .....	633
	INFORMATION_SCHEMA .....	634
<b>14</b>	<b>Werkzeuge für High Performance</b> .....	<b>636</b>
	Schnittstellenwerkzeuge .....	636
	Überwachungswerkzeuge .....	638
	Analysewerkzeuge .....	649
	MySQL-Dienstprogramme .....	652
	Weitere Informationsquellen .....	655
<b>A</b>	<b>Große Dateien übertragen</b> .....	<b>656</b>
<b>B</b>	<b>EXPLAIN benutzen</b> .....	<b>661</b>
<b>C</b>	<b>Sphinx mit MySQL benutzen</b> .....	<b>677</b>
<b>D</b>	<b>Sperren debuggen</b> .....	<b>706</b>
<b>Index</b> .....		<b>717</b>