

<b>Vorwort</b> .....	<b>XVII</b>
----------------------	-------------

<b>Teil I Was man so wissen sollte</b> .....	<b>1</b>
--	----------

<b>1 Datenbanksystem</b> .....	<b>3</b>
--------------------------------	----------

1.1 Aufgaben und Komponenten .....	3
------------------------------------	---

1.1.1 Datenbank .....	3
-----------------------	---

1.1.2 Datenbankmanagementsystem.....	5
--------------------------------------	---

1.2 MySQL.....	6
----------------	---

<b>2 Einführung in relationale Datenbanken</b> .....	<b>9</b>
--	----------

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 1:1-Verknüpfung .....	22
-----------------------------	----

2.2.2.1 Wann liegt eine 1:1-Verknüpfung vor? .....	22
--	----

2.2.2.2 Wie kann ich eine 1:1-Verknüpfung im ER-Modell darstellen? ..	23
---	----

2.2.2.3 Kann man die Kardinalität genauer beschreiben? .....	24
--	----

2.2.3 1:n-Verknüpfung .....	25
-----------------------------	----

2.2.3.1 Wann liegt eine 1:n-Verknüpfung vor?.....	25
---	----

2.2.3.2 Wie kann ich eine 1:n-Verknüpfung im ER-Modell darstellen? .	26
--	----

2.2.3.3 Kann man die Kardinalität genauer beschreiben? .....	26
--	----

2.2.4 n:m-Verknüpfung .....	27
-----------------------------	----

2.2.4.1 Wann liegt eine n:m-Verknüpfung vor?.....	27
---	----

2.2.4.2 Wie kann ich eine n:m-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
<b>3</b>	<b>Unser Beispiel: Ein Online-Shop .....</b>	<b>39</b>
3.1	Kundenverwaltung .....	39
3.2	Artikelverwaltung .....	40
3.3	Bestellwesen .....	41
<b>Teil II</b>	<b>Datenbank aufbauen .....</b>	<b>45</b>
<b>4</b>	<b>Installation des Servers .....</b>	<b>47</b>
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
<b>5</b>	<b>Datenbank und Tabellen anlegen .....</b>	<b>63</b>
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 eine 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

<b>6</b>	<b>Indizes anlegen</b>	<b>91</b>
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
<b>7</b>	<b>Werte in Tabellen einfügen</b>	<b>103</b>
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
<b>Teil III</b>	<b>Datenbank ändern</b>	<b>119</b>
<b>8</b>	<b>Schema und Tabellen umbauen</b>	<b>121</b>
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

<b>9</b>	<b>Werte in Tabellen verändern</b>	<b>137</b>
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
<b>Teil IV</b>	<b>Datenbank auswerten</b>	<b>151</b>
<b>10</b>	<b>Einfache Auswertungen</b>	<b>153</b>
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
<b>11</b>	<b>Tabellen verbinden .....</b>	<b>181</b>
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 Nichtschlüsselspalten .....	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
<b>12</b>	<b>Differenzierte Auswertungen .....</b>	<b>209</b>
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
<b>13</b>	<b>Auswertungen mit Unterabfragen .....</b>	<b>221</b>
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
<b>14 Mengenoperationen</b>	<b>247</b>
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
<b>15 Bedingungslogik</b>	<b>257</b>
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
<b>16 Ansichtssache</b>	<b>269</b>
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

<b>Teil V Anweisungen kapseln .....</b>	<b>285</b>
<b>17 Locking .....</b>	<b>287</b>
<b>18 Transaktion .....</b>	<b>291</b>
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
<b>19 STORED PROCEDURE .....</b>	<b>305</b>
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
<b>20 Funktion .....</b>	<b>333</b>
20.1 Was ist das? .....	333
<b>21 TRIGGER .....</b>	<b>335</b>
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
<b>22 EVENT .....</b>	<b>343</b>
22.1 Wie legt man ein EVENT an? .....	343
22.2 Wie wird man ein Event wieder los? .....	346

<b>Teil VI</b>	<b>Anhänge</b>	<b>347</b>
<b>23</b>	<b>Datenbank administrieren</b>	<b>349</b>
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
<b>24</b>	<b>Rund um den MySQL-Client</b>	<b>363</b>
24.1	Aufruf(parameter)	363
24.2	Befehle	366
<b>25</b>	<b>SQL-Referenz</b>	<b>371</b>
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
<b>26 Ausgewählte Quelltexte .....</b>	<b>407</b>
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
<b>27 Rund ums Zeichen .....</b>	<b>425</b>
27.1 Für die deutsche Sprache relevante Zeichensätze .....	425
27.2 Für die deutsche Sprache relevante Sortierungen .....	426
<b>Literatur .....</b>	<b>427</b>