

Auf einen Blick

1	Grundlagen kennenlernen und verstehen	21
2	Los geht's: Die Grundfunktionen der Tabellenabfrage (SELECT)	47
3	Zeilen einfügen (INSERT), ändern (UPDATE) und löschen (DELETE, TRUNCATE)	135
4	Tabellen anlegen (CREATE TABLE)	165
5	Mengenoperationen anwenden	229
6	Benutzer, Rollen und ihre Berechtigungen	259
7	Datenbanken modellieren	279
8	Datenmodelle optimieren (Normalisierung)	309
9	Datenmodelle in Tabellen überführen	323
10	Operationen auf Tabellen in Beziehungen anwenden	341
11	Transaktionen	411
12	Tabellenstrukturen verändern	423
13	Mit SQL rechnen	451
14	Skalarfunktionen anwenden	463
15	Bedingungslogik	487
16	Mit Zeit und Datum arbeiten	495
17	Spaltenwerte gruppieren (GROUP BY)	529
18	Mächtiges Werkzeug: Die Unterabfragen (Subqueries)	553
19	Views: Abfragen in virtuellen Tabellen speichern	575
20	Abfragen mit einem Index optimieren	599
21	Skalarfunktionen entwickeln	617
22	Prozeduren entwickeln	631

Inhalt

Materialien zum Buch	19
1 Grundlagen kennenlernen und verstehen	21
1.1 Die Tabelle als zentrales Element	21
1.2 Eine kleine Historie von SQL	23
1.3 Datenbanksysteme	24
1.4 SQL – ein Standard und seine Umsetzung	25
1.5 Zu diesem Buch	27
1.6 MySQL unter Windows installieren	28
1.7 Die MySQL-Übungsdatenbank anlegen	36
1.8 Eine erste Abfrage an die Datenbank senden	39
1.9 Kommentarfunktion	42
1.9.1 Übungen	44
2 Los geht's: Die Grundfunktionen der Tabellenabfrage (SELECT)	47
2.1 Mit einer SELECT-Anweisung Tabellen abfragen	47
2.1.1 Die Tabelle »mitarbeiter«	47
2.1.2 Wie frage ich eine Tabelle ab? (SELECT ... FROM)	47
2.1.3 Spalten einer Tabelle abfragen	48
2.1.4 Alle Spalten einer Tabelle abfragen	49
2.1.5 Übungen	50
2.2 Zeilen in einer Abfrage mit WHERE filtern	51
2.2.1 SQL-Vergleichsoperatoren	52
2.2.2 Spaltenwerte auf Gleichheit prüfen	55
2.2.3 Spaltenwerte auf Ungleichheit prüfen	58
2.2.4 Spaltenwerte auf kleiner als/gleich prüfen	60
2.2.5 Spaltenwerte auf größer als/gleich prüfen	62
2.2.6 Bedingungen mit dem NOT-Operator verneinen	64
2.2.7 Spaltenwerte auf ein Intervall prüfen (BETWEEN)	66

2.2.8	Spaltenwerte auf ein Muster prüfen (LIKE)	71
2.2.9	Spaltenwerte auf Mengenzugehörigkeit prüfen	76
2.2.10	Fehlende Spaltenwerte (NULL-Value)	79
2.2.11	Spaltenwerte auf NULL prüfen	82
2.2.12	Spaltenwerte auf »ist nicht NULL« prüfen	83
2.2.13	Spaltenwerte mit Spaltenwerten vergleichen	84
2.2.14	Übungen	86
2.3	Filterbedingungen mit AND (NOT) und OR (NOT) logisch verknüpfen	91
2.3.1	Der logische Verknüpfungsoperator AND	91
2.3.2	SQL-Bedingungen mit dem logischen AND-Operator verknüpfen	92
2.3.3	Der logische Verknüpfungsoperator OR	94
2.3.4	SQL-Bedingungen mit dem logischen OR-Operator verknüpfen	96
2.3.5	Der logische Verknüpfungsoperator AND NOT	98
2.3.6	SQL-Bedingungen mit dem AND NOT-Operator logisch verknüpfen	99
2.3.7	Der logische Verknüpfungsoperator OR NOT	99
2.3.8	SQL-Bedingungen mit dem logischen OR NOT-Operator verknüpfen	100
2.3.9	Logische Verknüpfungsoperatoren kombiniert anwenden	101
2.3.10	Übungen	106
2.4	Ergebniszeilen einer SELECT-Anweisung einschränken	109
2.4.1	Ergebniszeilen mit FETCH, LIMIT und TOP eingrenzen	109
2.4.2	Übungen	111
2.5	Datensätze sortiert abfragen	111
2.5.1	Aufsteigende Sortierung gemäß einer Spaltenangabe	113
2.5.2	Auf- und absteigende Sortierung mehrerer Spalten	115
2.5.3	Nach numerischen Spaltenwerten sortieren	116
2.5.4	Nach Datumswerten sortieren	117
2.5.5	Nicht definierte Werte in einer Sortierung beachten	118
2.5.6	ORDER BY mit einer WHERE-Klausel verwenden	119
2.5.7	Übungen	121
2.6	Konstanten in die Spaltenauswahlliste aufnehmen	124
2.6.1	Abfrage eines konstanten Textes	125
2.6.2	Konstanten und Spalten einer Tabelle gleichzeitig abfragen	125
2.6.3	Übungen	126
2.7	Spalten einen Alias zuordnen	127
2.7.1	Spalten in einer Abfrage mit einem Alias versehen	128
2.7.2	Ausgewählten Spalten einer Abfrage einen Alias zuordnen	128
2.7.3	Spalten und Konstanten einen Alias zuordnen	129
2.7.4	Übungen	130

2.8	Gleiche Ergebniszeilen ausschließen (DISTINCT)	131
2.8.1	Übungen	133

3 Zeilen einfügen (INSERT), ändern (UPDATE) und löschen (DELETE, TRUNCATE) 135

3.1	Zeilen mit einer INSERT-Anweisung einfügen	135
3.1.1	Spaltenwerte mit expliziter Spaltenangabe einfügen	136
3.1.2	Spaltenwerte ohne Spaltenangabe einfügen	140
3.1.3	Übungen	143
3.2	Zeilen mit einer UPDATE-Anweisung ändern	145
3.2.1	Einen Spaltenwert einer Zeile ändern	146
3.2.2	Mehrere Spaltenwerte einer Zeile gleichzeitig ändern	147
3.2.3	Spaltenwerte einer Spalte für mehrere Zeilen gleichzeitig ändern	148
3.2.4	Allen Spaltenwerten einer Spalte einen Wert zuordnen	150
3.2.5	Spaltenwerten mit einer UPDATE-Anweisung einen NULL-Wert zuweisen	151
3.2.6	Schlüsselwertspalten mit UPDATE einen neuen Wert zuweisen	152
3.2.7	Übungen	154
3.3	Zeilen mit einer DELETE-Anweisung löschen	156
3.3.1	Eine Zeile einer Tabelle löschen	157
3.3.2	Mehrere Zeilen einer Tabelle gleichzeitig löschen	158
3.3.3	Alle Zeilen einer Tabelle gleichzeitig löschen	158
3.3.4	Übungen	159
3.4	Alle Zeilen einer Tabelle mit einer TRUNCATE-Anweisung löschen	161
3.4.1	Die TRUNCATE-Anweisung anwenden	161
3.4.2	Übungen zum Thema »Alle Zeilen einer Tabelle mit einer TRUNCATE-Anweisung löschen«	162

4 Tabellen anlegen (CREATE TABLE) 165

4.1	Datentypen	165
4.1.1	Datentypen für ganze Zahlen	169
4.1.2	Datentypen für rationale Zahlen	171
4.1.3	Datentypen für Datum und Zeit	172
4.1.4	Datentypen für Zeichenketten	173
4.1.5	Übungen	176

- 4.2 Datentypen umwandeln** 179
- 4.3 Explizite und implizite Typkonvertierung** 180
 - 4.3.1 Explizite Typkonvertierung 180
 - 4.3.2 Implizite Typkonvertierung 181
 - 4.3.3 Übungen 186
- 4.4 Einfache Tabellen mit CREATE TABLE erstellen** 187
 - 4.4.1 Zielstruktur der Tabelle 187
 - 4.4.2 Tabellen mit der CREATE TABLE-Anweisung anlegen 188
 - 4.4.3 Tabellen mit einer DROP-Anweisung löschen 191
 - 4.4.4 Eine Tabelle mit einem Primärschlüssel ausstatten 192
 - 4.4.5 Automatisch hochzählende numerische Primärschlüsselspalten festlegen 194
 - 4.4.6 Reservierte Schlüsselwörter 197
 - 4.4.7 Übungen 198
- 4.5 Spalten Einschränkungen (CONSTRAINTS) zuordnen** 199
 - 4.5.1 Spalten als Pflichtfelder (NOT NULL) definieren 199
 - 4.5.2 Spalten mit einer UNIQUE-Einschränkung versehen 203
 - 4.5.3 Standardwerte mit DEFAULT für Spalten festlegen 205
 - 4.5.4 Bedingungen mit einer CHECK-Einschränkung für Spalten festlegen 207
 - 4.5.5 Übungen 210
- 4.6 Spalten auf Tabellenebene Einschränkungen (CONSTRAINT) zuordnen** 214
 - 4.6.1 Einen Primärschlüssel auf Tabellenebene festlegen 214
 - 4.6.2 Eine UNIQUE-Einschränkung auf Tabellenebene festlegen 218
 - 4.6.3 Eine CHECK-Einschränkung auf Tabellenebene festlegen 221
 - 4.6.4 Übungen 223

5 Mengenoperationen anwenden 229

- 5.1 Mengenoperationen auf Ergebnistabellen anwenden** 229
 - 5.1.1 Eine Vereinigungsmenge aus zwei Mengen bilden 229
 - 5.1.2 Eine Schnittmenge bilden 233
 - 5.1.3 Eine Differenzmenge bilden 235
- 5.2 Eine Vereinigungsmenge bilden (UNION)** 236
 - 5.2.1 Vereinigungsmengen von Ergebnistabellen bilden 237
 - 5.2.2 Übungen 243

5.3	Die Schnittmenge von Ergebnistabellen bilden (INTERSECT)	245
5.3.1	Schnittmengen von Ergebnistabellen	245
5.3.2	Übungen	247
5.4	Eine Differenzmenge aus Ergebnistabellen bilden (EXCEPT)	250
5.4.1	Differenzmenge von Ergebnismengen bilden	250
5.4.2	Übungen	251
5.5	Mengenoperationen in Kombination mit einer WHERE-Klausel verwenden	253
5.5.1	Vor einer Vereinigungsoperation mit UNION filtern	253
5.5.2	Übung	254
5.6	Vereinigungsmengen in Kombination mit einer ORDER BY-Klausel	255
5.6.1	Übungen	256
6	Benutzer, Rollen und ihre Berechtigungen	259
6.1	Benutzer anlegen (CREATE USER)	260
6.1.1	Nutzer in einer MySQL- oder MariaDB-Datenbank anlegen	260
6.1.2	Nutzer in einer PostgreSQL-Datenbank anlegen	260
6.1.3	Nutzer in einer MS SQL Server-Datenbank anlegen	261
6.2	Benutzer entfernen	261
6.3	Eine Verbindung für einen Datenbankbenutzer erstellen	262
6.3.1	Verbindung für eine MySQL-Datenbank einrichten	262
6.3.2	Verbindung für eine MariaDB-Datenbank herstellen	263
6.3.3	Verbindung für eine PostgreSQL-Datenbank herstellen	264
6.3.4	Verbindung für eine MS SQL Server-Datenbank herstellen	267
6.4	Berechtigungen verwalten	268
6.4.1	Berechtigungen vergeben (GRANT)	268
6.4.2	Berechtigungen entziehen (REVOKE)	270
6.5	Mit Rollen Berechtigungen zuordnen	270
6.5.1	Rollen anlegen (CREATE ROLE)	270
6.5.2	Rollen mit Berechtigungen ausstatten	271
6.5.3	Rollen Datenbanknutzern zuordnen	271
6.5.4	Rollen Berechtigungen entziehen	272
6.5.5	Rollen entfernen	272
6.6	Übungen	273

7 Datenbanken modellieren 279

7.1	Anforderungskatalog	279
7.2	Entitäten identifizieren und modellhaft abbilden	280
7.2.1	Entitäten identifizieren	280
7.2.2	Informationen zu den Entitäten ermitteln	281
7.2.3	Schlüsselattribute für Entitäten identifizieren	281
7.2.4	Die Wertebereiche von Attributen erkennen	284
7.2.5	Zwischen Pflichtattributen und optionalen Attributen unterscheiden	286
7.3	Beziehungen zwischen Entitäten festlegen	287
7.3.1	Beziehungen im Entity-Relationship-Modell definieren	288
7.3.2	Kardinalitäten von Beziehungen erkennen	289
7.3.3	Eine besondere 1:n-Beziehung – oder Entitäten, die auf sich selbst verweisen	296
7.3.4	Starke und schwache Entitäten unterscheiden	298
7.3.5	Die Beziehungstypen »identifying« und »non-identifying«	301
7.4	Datenmodelle in der UML-Notation darstellen	302
7.5	Übungen	305

8 Datenmodelle optimieren (Normalisierung) 309

8.1	Redundanzen erkennen	309
8.1.1	Was ist eine Redundanz?	309
8.1.2	Was bedeutet Normalisierung?	311
8.2	Die 1. Normalform anwenden	312
8.3	Die 2. Normalform anwenden	314
8.4	Die 3. Normalform anwenden	316
8.5	Denormalisierung	318
8.6	Übungen	320

9 Datenmodelle in Tabellen überführen 323

9.1	Die Ausbildungsdatenbank anlegen	323
9.1.1	Eine neue Datenbank mit UTF-8-Zeichensatz anlegen (MySQL, MariaDB)	324
9.1.2	Eine neue Datenbank mit UTF-8-Zeichensatz anlegen (PostgreSQL)	324
9.1.3	Eine neue Datenbank mit Unicode-Zeichensatz anlegen (MS SQL Server)	324
9.1.4	Übung	325
9.2	Tabellen mit Beziehungen zu anderen Tabellen erstellen	325
9.2.1	Die Ausbildungsdatenbank im Modell erfassen	325
9.2.2	Tabellen erstellen, die in einer 1:1-Beziehung stehen	326
9.2.3	Tabellen erstellen, die in einer 1:n-Beziehung stehen	328
9.2.4	Tabellen erstellen, die in einer m:n-Beziehung stehen	330
9.2.5	Tabellen erstellen, die zu sich selbst in Beziehung stehen	331
9.3	Übung	332
9.4	Die referenzielle Integrität verstehen	334

10 Operationen auf Tabellen in Beziehungen anwenden 341

10.1	Zeilen in Tabellen einfügen, die in Beziehung zueinander stehen	341
10.1.1	Zeilen in die Tabelle »auszubildender« einfügen	341
10.1.2	Zeilen in die Tabelle »ausbildungsberuf« einfügen	342
10.1.3	Zeilen in die Tabelle »lehrfach« einfügen	342
10.1.4	Zeilen in die Tabelle »adresse« (inklusive der Beziehungen) einfügen	343
10.1.5	Zeilen in die Tabelle »ausbildungsvertrag« (inklusive der Beziehungen) einfügen	344
10.1.6	Zeilen in die Tabelle »beruflehrfach« (inklusive der Beziehungen) einfügen	344
10.1.7	Zeilen in die Tabelle »mitarbeiterausbildungsbetrieb« (inklusive der Beziehungen) einfügen	345
10.1.8	Übungen	347

- 10.2 Zeilen aus Tabellen, die in Beziehung stehen, mit JOIN verbunden abfragen** 351
 - 10.2.1 Zeilen mit einem INNER JOIN verbinden 352
 - 10.2.2 Zeilen mit einem LEFT OUTER JOIN verbinden 354
 - 10.2.3 Zeilen mit einem RIGHT OUTER JOIN verbinden 357
 - 10.2.4 Zeilen mit einem FULL OUTER JOIN verbinden 360
 - 10.2.5 Einen FULL OUTER JOIN unter MySQL oder MariaDB nachbilden 362
 - 10.2.6 Zeilen mit einem CROSS JOIN verbinden 366
 - 10.2.7 Zeilen von drei Tabellen mit einem INNER JOIN verbinden 368
 - 10.2.8 Spalten in einem JOIN über Tabellennamen referenzieren 370
 - 10.2.9 Spalten in einem JOIN über Tabellenaliasse referenzieren 373
 - 10.2.10 Zeilen mit einem Self Join verbinden 375
 - 10.2.11 Zeilen mit einem INNER JOIN ohne Schlüsselvergleich verbinden 377
 - 10.2.12 Übungen 379
- 10.3 Beziehungen (Schlüsselbeziehungen) ändern** 388
 - 10.3.1 Beziehungen aus Zeilen aus einer Kindtabelle ändern 388
 - 10.3.2 Beziehungen aus Zeilen einer Elterntabelle ändern (ON UPDATE CASCADE) 390
 - 10.3.3 Übungen 394
- 10.4 Beziehungen (Schlüsselbeziehungen) aufheben oder löschen** 399
 - 10.4.1 Zeilen aus Kindtabellen auf NULL setzen 399
 - 10.4.2 Zeilen aus Kindtabellen löschen 402
 - 10.4.3 Zeilen aus Elterntabellen löschen 403
 - 10.4.4 Übungen 406

11 Transaktionen 411

- 11.1 Forderungen an relationale Datenbanksysteme** 412
- 11.2 Transaktionen verstehen** 414
 - 11.2.1 Allgemeiner Aufbau einer Transaktion 414
 - 11.2.2 Einen atomaren Datenzustand mit Transaktionen sicherstellen 415
 - 11.2.3 Transaktionen mit ROLLBACK rückgängig machen 416
 - 11.2.4 Operationen mit Transaktionen isoliert ausführen 419
- 11.3 Übungen** 421

12 Tabellenstrukturen verändern

423

12.1	Eine Tabelle umbenennen	423
12.2	Spalten einer Tabelle ändern	425
12.2.1	Eine Spalte umbenennen	425
12.2.2	Den Datentyp einer Spalte ändern	427
12.2.3	Eine Spalte als Primärschlüsselspalte definieren	429
12.2.4	Einer Spalte eine NOT NULL-Einschränkung zuordnen	430
12.2.5	Einer Spalte eine NULL-Einschränkung zuordnen	431
12.2.6	Einer Spalte einen Standardwert (DEFAULT VALUE) zuordnen	432
12.2.7	Einer Spalte eine UNIQUE-Einschränkung zuordnen	435
12.2.8	Eine Spalte mit einer CHECK-Einschränkung versehen	436
12.3	Spalten hinzufügen und entfernen	438
12.3.1	Einer Tabelle eine Spalte hinzufügen	438
12.3.2	Eine Spalte aus einer Tabelle entfernen	439
12.4	Beziehungen zwischen Tabellen herstellen und entfernen	440
12.5	Übungen	443

13 Mit SQL rechnen

451

13.1	Spaltenwerte addieren	452
13.2	Spaltenwerte subtrahieren	454
13.3	Spaltenwerte multiplizieren	455
13.4	Spaltenwerte dividieren	455
13.5	Den Restwert einer Division von Spaltenwerten berechnen	456
13.6	Nach dem Ergebnis einer Berechnung filtern	457
13.7	Nach dem Ergebnis einer Berechnung sortieren lassen	458
13.8	Übungen	459

14 Skalarfunktionen anwenden

463

14.1	Funktionen für Textwerte	464
14.1.1	Zeichenkette in Kleinbuchstaben umwandeln (LOWER)	465
14.1.2	Spaltenwerte in Großbuchstaben umwandeln (UPPER)	465

Inhalt	
14.1.3	Spaltenwerte von führenden und endenden Leerzeichen befreien (TRIM) 466
14.1.4	Text aus Spaltenwerten extrahieren (SUBSTRING) 469
14.1.5	Textspaltenwerte verkettet ausgeben 471
14.1.6	Übungen 474
14.2	Funktionen für Zahlenwerte 476
14.2.1	Die Länge einer Zeichenkette ermitteln (CHAR_LENGTH, LEN) 477
14.2.2	Die Startposition einer Zeichenkette in einem Textwert ermitteln (POSITION, CHARINDEX) 478
14.2.3	Potenzen berechnen (POWER) 479
14.2.4	Eine Quadratwurzel berechnen (SQRT) 480
14.2.5	Übungen 481
14.3	Verschachtelte Funktionsaufrufe 482
14.3.1	Übungen 486
15	Bedingungslogik 487
15.1	Die CASE-Klausel 487
15.2	Bedingungslogik in einer Spaltenauswahlliste einer SELECT-Anweisung anwenden 488
15.3	Bedingungslogik in einer ORDER BY-Klausel anwenden 490
15.4	Übungen 492
16	Mit Zeit und Datum arbeiten 495
16.1	Datumsformate 496
16.2	Skalarfunktionen für Zeit- und Datumsangaben in SQL nutzen 496
16.2.1	Datum, Zeit und Zeitstempel vom Datenbankserver ermitteln lassen 497
16.2.2	Ergebnislisten mit einem Berichtsdatum versehen 498
16.2.3	Übungen 499
16.3	Zeit- und Datumsangaben formatieren 499
16.3.1	Datumsformatierung unter MySQL und MariaDB (DATE_FORMAT) 500
16.3.2	Datumsformatierung unter PostgreSQL (TO_CHAR) 505

16.3.3	Datumsformatierung unter MS SQL Server (FORMAT)	510
16.3.4	Übungen	514
16.4	Datumsangaben extrahieren (EXTRACT)	515
16.4.1	Übungen	519
16.5	Mit Datumsangaben rechnen	520
16.5.1	Mit Datumswerten rechnen unter MySQL und MariaDB	521
16.5.2	Mit Datumswerten rechnen unter PostgreSQL	523
16.5.3	Mit Datumswerten rechnen unter MS SQL Server	524
16.5.4	Übungen	526

17	Spaltenwerte gruppieren (GROUP BY)	529
-----------	---	------------

17.1	Die Aggregatfunktion COUNT anwenden	530
17.1.1	Übungen	535
17.2	Die Aggregatfunktion SUM anwenden	535
17.2.1	Übungen	536
17.3	Die Aggregatfunktion AVG anwenden	537
17.3.1	Übungen	538
17.4	Die Aggregatfunktion MAX anwenden	539
17.4.1	Übungen	540
17.5	NULL-Werte berücksichtigen	541
17.5.1	Übungen	545
17.6	Nach aggregierten Werten einer Gruppierung filtern (HAVING)	545
17.6.1	Übungen	547
17.7	Nach zwei oder mehr Spalten gruppieren	548
17.7.1	Übungen	550

18	Mächtiges Werkzeug: Die Unterabfragen (Subqueries)	553
-----------	---	------------

18.1	Unterabfragen, die in Korrelation zueinander stehen	554
18.1.1	Übungen	558
18.2	Unterabfragen, die nicht in Korrelation zueinander stehen	560
18.2.1	Übungen	565

18.3	Vergleichsoperatoren auf Unterabfragen mit ANY, SOME und ALL anwenden	566
18.3.1	Übungen	569
18.4	Auf die Existenz von Ergebniszeilen aus Unterabfragen prüfen (EXISTS)	571
18.4.1	Übungen	574

19	Views: Abfragen in virtuellen Tabellen speichern	575
-----------	---	-----

19.1	Einfache Views anlegen	576
19.1.1	Übungen	579
19.2	Views und ORDER BY	581
19.2.1	Übungen	583
19.3	INSERT, UPDATE und DELETE auf Views anwenden	584
19.3.1	Eine INSERT-Anweisung auf Views anwenden	584
19.3.2	Eine UPDATE-Anweisung auf Views anwenden	588
19.3.3	Eine DELETE-Anweisung auf Views anwenden	590
19.3.4	Views, auf die keine INSERT-, DELETE- oder UPDATE-Anweisung angewendet werden kann	592
19.3.5	Übungen	593
19.4	Views entfernen oder ersetzen	596
19.4.1	Übungen	597

20	Abfragen mit einem Index optimieren	599
-----------	--	-----

20.1	Einführung	599
20.2	Syntax: Index erstellen	602
20.3	Eine Tabelle mit vielen Zeilen generieren	602
20.4	Einen Index für eine Tabelle anlegen	604
20.5	Einen Index über mehrere Spalten anlegen	606
20.6	Den Index einer Tabelle löschen	609
20.7	Fremdschlüsselspalten indexieren	609
20.8	Übungen	613

21	Skalarfunktionen entwickeln	617
21.1	Funktionen mit einem Rückgabewert erstellen	618
21.1.1	MySQL und MariaDB	619
21.1.2	PostgreSQL	621
21.1.3	MS SQL Server	622
21.2	Funktionen mit Parameter entwickeln	623
21.2.1	MySQL und MariaDB	624
21.2.2	PostgreSQL	625
21.2.3	MS SQL Server	626
21.3	Funktionen entfernen	627
21.4	Übungen	628
22	Prozeduren entwickeln	631
22.1	Prozeduren ausführen	631
22.2	Prozeduren anlegen	632
22.2.1	Prozeduren anlegen (MySQL und MariaDB)	632
22.2.2	Prozeduren anlegen (PostgreSQL)	634
22.2.3	Prozeduren anlegen (MS SQL Server)	635
22.3	Übung	636
	Index	639