

Einführung in SQL

Datenbanken bearbeiten

Jürgen Thomas

Entstanden als Wiki-Buch

Bibliografische Information

Diese Publikation ist bei der Deutschen Nationalbibliothek registriert. Detaillierte Angaben sind im Internet zu erhalten:

<https://portal.d-nb.de/opac.htm?method=showOptions#top>

Titel „Einführung in SQL“, Einschränkung auf Jahr „2011–“.

Namen von Programmen und Produkten sowie weitere technische Angaben sind häufig geschützt. Da es auch freie Bezeichnungen gibt, wird das Symbol ® nicht verwendet.

Die Online-Version, die PDF-Version und die gedruckte Fassung unterscheiden sich vor allem wegen unterschiedlicher Seitenformate und technischer Möglichkeiten.

ISBN 978-3-9815260-0-4 (Juli 2012)

Verlag: Jürgen Thomas, DE-13189 Berlin, <http://www.vs-polis.de/verlag>

Diese Publikation ist entstanden bei Wikibooks, einem Projekt der Wikimedia Foundation für Lehr-, Sach- und Fachbücher unter den Lizenzen Creative Commons Attribution/Share-Alike (CC-BY-SA) und GFDL.

PDF- und Druckversion sind entstanden mit dem Programm `wb2pdf` unter GPL. Dabei wurde das Textsatzprogramm `LATEX` verwendet, das unter der LPPL steht.

Die Grafik auf dem Buchumschlag wurde unter der Lizenz CC-BY-SA-3.0 selbst erstellt und ist zu finden unter:

<http://de.wikibooks.org/wiki/Datei:SQL-Titelbild.png>

Einzelheiten zu den Lizenzen und Quellen stehen im Anhang auf Seite ??.

Druck und Verarbeitung: Conrad Citydruck Copy GmbH, Uhlandstraße 147, DE-10719 Berlin

Übersicht

1	Vorwort	1
I	Einführung	3
2	Ein Einstieg	5
3	Einleitung	11
4	Relationale Datenbanken	17
5	Normalisierung	25
6	Beispieldatenbank	39
II	Grundlagen	45
7	SQL-Befehle	47
8	DML (1) – Daten abfragen	57
9	DML (2) – Daten speichern	69
10	DDL – Struktur der Datenbank	79
11	TCL – Ablaufsteuerung	89
12	DCL – Zugriffsrechte	95
13	Datentypen	97
14	Funktionen	109
III	Mehr zu Abfragen	127
15	Ausführliche SELECT-Struktur	129
16	Funktionen (2)	141
17	WHERE-Klausel im Detail	155
18	Mehrere Tabellen	167
19	Einfache Tabellenverknüpfung	173
20	Arbeiten mit JOIN	181
21	OUTER JOIN	191
22	Mehr zu JOIN	203
23	Nützliche Erweiterungen	213
24	Berechnete Spalten	235
25	Gruppierungen	241
26	Unterabfragen	251
27	Erstellen von Views	271

IV Erweiterungen	283
28 DDL – Einzelheiten	285
29 Fremdschlüssel-Beziehungen	305
30 SQL-Programmierung	323
31 Eigene Funktionen	347
32 Prozeduren	357
33 Trigger	377
34 Tipps und Tricks	389
35 Änderung der Datenbankstruktur	397
36 Testdaten erzeugen	407
V Anhang	417
A Tabellenstruktur der Beispieldatenbank	419
B Downloads	423
C Befehlsreferenz	431
D Weitere Informationen	445
E Zu diesem Buch	451
F Index	455

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	1
I	Einführung	3
2	Ein Einstieg	5
2.1	Datenbanken enthalten Informationen	5
2.2	Abfrage nach den Mitarbeitern	6
2.3	Neuaufnahme bei den Mitarbeitern	7
2.4	SQL und natürliche Sprache	8
2.5	Zusammenfassung	9
2.6	Siehe auch	10
3	Einleitung	11
3.1	Geschichte von SQL	12
3.2	Übersicht über Datenbankmanagementsysteme	12
3.3	Schreibweisen im Buch	14
3.4	Siehe auch	15
4	Relationale Datenbanken	17
4.1	Grundstruktur relationaler Datenbanken	17
4.2	Tabellen	20
4.3	Spalten	21
4.4	Verknüpfungen und Schlüssel	22
4.5	Siehe auch	24
5	Normalisierung	25
5.1	Grundgedanken	25
5.2	Die 1. Normalform	28
5.3	Die 2. Normalform	30
5.4	Die 3. Normalform	32
5.5	Zusätzliche Maßnahmen	34
5.6	Zusammenfassung	36
5.7	Siehe auch	37
6	Beispieldatenbank	39
6.1	Sachverhalt	39

6.2	Schematische Darstellung	41
6.3	Tabellenstruktur und Datenbank	42
6.4	Anmerkungen	43
 II Grundlagen		45
 7 SQL-Befehle		47
7.1	Allgemeine Hinweise	48
7.2	DML – Data Manipulation Language	49
7.3	DDL – Data Definition Language	51
7.4	TCL – Transaction Control Language	52
7.5	DCL – Data Control Language	52
7.6	Zusammenfassung	52
7.7	Übungen	53
7.8	Siehe auch	55
 8 DML (1) – Daten abfragen		57
8.1	SELECT – Allgemeine Hinweise	57
8.2	Die einfachsten Abfragen	58
8.3	DISTINCT – Keine doppelten Zeilen	59
8.4	WHERE – Eingrenzen der Ergebnismenge	60
8.5	ORDER BY – Sortieren	61
8.6	FROM – Mehrere Tabellen verknüpfen	62
8.7	Ausblick auf komplexe Abfragen	64
8.8	Zusammenfassung	65
8.9	Übungen	65
 9 DML (2) – Daten speichern		69
9.1	INSERT – Daten einfügen	69
9.2	UPDATE – Daten ändern	72
9.3	DELETE – Daten löschen	74
9.4	TRUNCATE – Tabelle leeren	75
9.5	Zusammenfassung	75
9.6	Übungen	75
 10 DDL – Struktur der Datenbank		79
10.1	Allgemeine Syntax	79
10.2	Hauptteile der Datenbank	80
10.3	Ergänzungen zu Tabellen	83
10.4	Programmieren mit SQL	85
10.5	Zusammenfassung	85
10.6	Übungen	86
10.7	Siehe auch	87

11 TCL – Ablaufsteuerung	89
11.1 Beispiele	89
11.2 Transaktionen	90
11.3 Misserfolg regeln	91
11.4 Zusammenfassung	92
11.5 Übungen	92
12 DCL – Zugriffsrechte	95
13 Datentypen	97
13.1 Vordefinierte Datentypen	97
13.2 Konstruierte und benutzerdefinierte Datentypen	101
13.3 Spezialisierte Datentypen	102
13.4 Nationale und internationale Zeichensätze	103
13.5 Zusammenfassung	105
13.6 Übungen	105
13.7 Siehe auch	108
14 Funktionen	109
14.1 Allgemeine Hinweise	110
14.2 Funktionen für Zahlen	110
14.3 Funktionen für Zeichenketten	113
14.4 Funktionen für Datums- und Zeitwerte	115
14.5 Funktionen für logische und NULL-Werte	116
14.6 Konvertierungen	117
14.7 Spaltenfunktionen	120
14.8 Zusammenfassung	123
14.9 Übungen	123
14.10 Siehe auch	126
III Mehr zu Abfragen	127
15 Ausführliche SELECT-Struktur	129
15.1 Allgemeine Syntax	129
15.2 Set Quantifier – Mengenquantifizierer	130
15.3 Select List – Auswahlliste	130
15.4 Table Reference List – Tabellen-Verweise	132
15.5 WHERE-Klausel	133
15.6 GROUP BY- und HAVING-Klausel	134
15.7 UNION-Klausel	135
15.8 ORDER BY-Klausel	136
15.9 Zusammenfassung	136
15.10 Übungen	136

16 Funktionen (2)	141
16.1 Funktionen für Zahlen	141
16.2 Funktionen für Zeichenketten	144
16.3 Funktionen für Datums- und Zeitwerte	146
16.4 Funktionen für logische und NULL-Werte	148
16.5 Verschiedene Funktionen	150
16.6 Zusammenfassung	150
16.7 Übungen	150
16.8 Siehe auch	154
17 WHERE-Klausel im Detail	155
17.1 Eine einzelne Bedingung	155
17.2 Mehrere Bedingungen verknüpfen	160
17.3 Zusammenfassung	162
17.4 Übungen	163
17.5 Siehe auch	165
18 Mehrere Tabellen	167
18.1 Schreibweisen bei mehreren Tabellen	167
18.2 Mit Hilfe von WHERE – der traditionelle Weg	168
18.3 JOINS – der moderne Weg	168
18.4 Zusammenfassung	169
18.5 Übungen	169
19 Einfache Tabellenverknüpfung	173
19.1 Alle Kombinationen aller Datensätze	173
19.2 Tabellen einfach verbinden	174
19.3 Verknüpfungs- und Auswahlbedingungen	176
19.4 Zusammenfassung	176
19.5 Übungen	176
19.6 Siehe auch	179
20 Arbeiten mit JOIN	181
20.1 Die Syntax von JOIN	181
20.2 INNER JOIN von zwei Tabellen	182
20.3 WHERE-Klausel bei JOINS	183
20.4 INNER JOIN mehrerer Tabellen	185
20.5 Zusammenfassung	185
20.6 Übungen	186
20.7 Siehe auch	189
21 OUTER JOIN	191
21.1 Allgemeine Hinweise	191
21.2 LEFT OUTER JOIN	192
21.3 RIGHT OUTER JOIN	193

21.4	FULL OUTER JOIN	194
21.5	Verknüpfung mehrerer Tabellen	195
21.6	Zusammenfassung	198
21.7	Übungen	199
22	Mehr zu JOIN	203
22.1	Welcher JOIN-Typ passt wann?	203
22.2	SELF JOIN – Verknüpfung mit sich selbst	204
22.3	CROSS JOIN – das kartesische Produkt	209
22.4	WITH – Inline-View	210
22.5	Zusammenfassung	211
22.6	Übungen	211
22.7	Siehe auch	212
23	Nützliche Erweiterungen	213
23.1	Beschränkung auf eine Anzahl Zeilen	213
23.2	Mehrere Abfragen zusammenfassen	220
23.3	CASE WHEN – Fallunterscheidungen	223
23.4	Zusammenfassung	228
23.5	Übungen	229
24	Berechnete Spalten	235
24.1	Ergebnis von Berechnungen	236
24.2	Zeichenketten verbinden und bearbeiten	236
24.3	Ergebnis von Funktionen	237
24.4	Unterabfragen	238
24.5	Zusammenfassung	238
24.6	Übungen	238
25	Gruppierungen	241
25.1	Syntax von GROUP BY	241
25.2	Gruppierung bei einer Tabelle	242
25.3	Gruppierung über mehrere Tabellen	243
25.4	Voraussetzungen	244
25.5	Erweiterungen	245
25.6	Zusammenfassung	247
25.7	Übungen	247
25.8	Siehe auch	250
26	Unterabfragen	251
26.1	Ergebnis als einzelner Wert	251
26.2	Ergebnis als Liste mehrerer Werte	254
26.3	Ergebnis in Form einer Tabelle	256
26.4	Verwendung bei Befehlen zum Speichern	258
26.5	Zusammenfassung	264

26.6	Übungen	264
27	Erstellen von Views	271
27.1	Eine View anlegen und benutzen	272
27.2	Eine View ändern oder löschen	276
27.3	Zusammenfassung	277
27.4	Übungen	277
27.5	Siehe auch	282
IV	Erweiterungen	283
28	DDL – Einzelheiten	285
28.1	Definition einer Tabelle	285
28.2	Definition einer einzelnen Spalte	287
28.3	Tabelle ändern	291
28.4	CONSTRAINTs – Einschränkungen	293
28.5	Zusammenfassung	301
28.6	Übungen	301
28.7	Siehe auch	304
29	Fremdschlüssel-Beziehungen	305
29.1	Problemstellung	305
29.2	Grundsätze der Lösung	306
29.3	Syntax und Optionen	307
29.4	Beispiele	311
29.5	Kombination von Fremdschlüsseln	312
29.6	Rekursive Fremdschlüssel	314
29.7	Reihenfolge der Maßnahmen beachten	316
29.8	Zusammenfassung	317
29.9	Übungen	318
29.10	Siehe auch	321
30	SQL-Programmierung	323
30.1	Routinen ohne feste Speicherung	324
30.2	Programmieren innerhalb von Routinen	325
30.3	SQL-Programmierung mit Firebird	326
30.4	SQL-Programmierung mit MS-SQL	331
30.5	SQL-Programmierung mit MySQL	334
30.6	SQL-Programmierung mit Oracle	338
30.7	Zusammenfassung	342
30.8	Übungen	343
30.9	Siehe auch	345

31 Eigene Funktionen	347
31.1 Funktion definieren	347
31.2 Beispiele	349
31.3 Zusammenfassung	351
31.4 Übungen	351
31.5 Siehe auch	356
32 Prozeduren	357
32.1 Die Definition	358
32.2 Beispiele	360
32.3 Zusammenfassung	370
32.4 Übungen	370
32.5 Siehe auch	375
33 Trigger	377
33.1 Die Definition	378
33.2 Beispiele	379
33.3 Zusammenfassung	381
33.4 Übungen	382
33.5 Siehe auch	386
34 Tipps und Tricks	389
34.1 Die letzte ID abfragen	389
34.2 Tabellenstruktur auslesen	391
34.3 Siehe auch	395
35 Änderung der Datenbankstruktur	397
35.1 Spalten hinzufügen und ändern	397
35.2 Einschränkungen auf Spalten	399
35.3 Indizes	401
35.4 Fremdschlüssel	402
35.5 Weitere Anpassungen	402
35.6 Zusammenfassung	405
35.7 Siehe auch	405
36 Testdaten erzeugen	407
36.1 Neue Fahrzeuge registrieren	408
36.2 Neue Versicherungsverträge registrieren	408
36.3 Probleme mit Testdaten	414
36.4 Zusammenfassung	415
36.5 Siehe auch	416

V	Anhang	417
A	Tabellenstruktur der Beispieldatenbank	419
B	Downloads	423
B.1	Die Download-Seite	423
B.2	Verbindung zu den Datenbanksystemen	424
B.3	Die vollständige Beispieldatenbank	427
B.4	Erstellen der Beispieldatenbank	427
B.5	Skripte für nachträgliche Änderungen	428
C	Befehlsreferenz	431
C.1	DDL (Data Definition Language)	431
C.2	DML – Data Manipulation Language	435
C.3	TCL – Transaction Control Language	438
C.4	DCL – Data Control Language	439
C.5	Schlüsselwörter	440
D	Weitere Informationen	445
D.1	Literaturverzeichnis	445
D.2	Weblinks	446
E	Zu diesem Buch	451
E.1	Hinweise zu den Lizenzen	451
E.2	Autoren	452
E.3	Bildnachweis	453
F	Index	455