

# Inhalt

<b>Vorwort .....</b>	<b>11</b>
<b>1 SQL-Crashkurs .....</b>	<b>17</b>
Was ist eine Datenbank? .....	17
SQL .....	17
NoSQL .....	18
Datenbankmanagementsysteme (DBMS) .....	19
Eine SQL-Abfrage .....	22
SQL-Anweisungen .....	22
SQL-Abfragen .....	22
Die SELECT-Anweisung .....	23
Reihenfolge der Ausführung .....	25
Ein Datenmodell .....	25
<b>2 Wo kann ich SQL-Code schreiben? .....</b>	<b>29</b>
RDBMS-Software .....	30
Welches RDBMS sollte man wählen? .....	30
Was ist ein Terminal-Fenster? .....	31
SQLite .....	31
MySQL .....	32
Oracle .....	33
PostgreSQL .....	34
SQL Server .....	35
Datenbankwerkzeuge .....	36
Ein Datenbankwerkzeug mit einer Datenbank verbinden .....	37
Andere Programmiersprachen .....	39
Python mit einer Datenbank verbinden .....	40
R mit einer Datenbank verbinden .....	45

<b>3</b>	<b>Die Sprache SQL .....</b>	<b>51</b>
	Vergleich mit anderen Sprachen.....	51
	ANSI-Standards .....	52
	SQL-Begriffe .....	55
	Schlüsselwörter und Funktionen.....	55
	Bezeichner und Aliasse .....	57
	Anweisungen und Klauseln .....	58
	Ausdrücke und Prädikate .....	60
	Kommentare, Anführungszeichen und Whitespace .....	61
	Teilsprachen .....	63
<b>4</b>	<b>SQL-Abfragen: Die Grundlagen.....</b>	<b>65</b>
	Die SELECT-Klausel .....	66
	Spalten auswählen .....	66
	Alle Spalten auswählen.....	67
	Ausdrücke auswählen .....	67
	Funktionen auswählen .....	68
	Aliasse für Spalten .....	68
	Spalten qualifizieren .....	70
	Unterabfragen auswählen .....	72
	DISTINCT .....	74
	Die FROM-Klausel .....	76
	Aus mehreren Tabellen.....	77
	Aus Unterabfragen .....	80
	Wieso sollte man eine Unterabfrage in der FROM-Klausel benutzen? .....	82
	Die WHERE-Klausel .....	84
	Mehrere Prädikate.....	85
	Auf Unterabfragen filtern .....	86
	Die GROUP BY-Klausel.....	88
	Die HAVING-Klausel.....	92
	Die ORDER BY-Klausel.....	94
	Die LIMIT-Klausel.....	97

<b>5 Erzeugen, Aktualisieren und Löschen . . . . .</b>	<b>99</b>
<b>Datenbanken . . . . .</b>	<b>99</b>
Datenmodell versus Schema . . . . .	100
Namen vorhandener Datenbanken anzeigen . . . . .	101
Namen der aktuellen Datenbank anzeigen . . . . .	102
Zu einer anderen Datenbank wechseln . . . . .	102
Eine Datenbank erzeugen . . . . .	103
Eine Datenbank löschen . . . . .	103
<b>Tabellen anlegen . . . . .</b>	<b>104</b>
Eine einfache Tabelle anlegen . . . . .	105
Namen vorhandener Tabellen anzeigen . . . . .	107
Erzeugen einer Tabelle, die noch nicht existiert . . . . .	107
Eine Tabelle mit Constraints erzeugen . . . . .	108
Eine Tabelle mit Primär- und Fremdschlüssen erzeugen . . . . .	111
Eine Tabelle mit einem automatisch generierten Feld erzeugen . . . . .	114
Die Ergebnisse einer Abfrage in eine Tabelle einfügen . . . . .	116
Daten aus einer Textdatei in eine Tabelle einfügen . . . . .	117
<b>Tabellen modifizieren . . . . .</b>	<b>120</b>
Eine Tabelle oder Spalte umbenennen . . . . .	121
Spalten anzeigen, hinzufügen und löschen . . . . .	122
Zeilen anzeigen, hinzufügen und löschen . . . . .	124
Constraints anzeigen, hinzufügen und modifizieren . . . . .	125
Eine Spalte mit Daten aktualisieren . . . . .	129
Eine Zeile mit Daten aktualisieren . . . . .	130
Datenzeilen mit den Ergebnissen einer Abfrage aktualisieren . . . . .	131
Eine Tabelle löschen . . . . .	132
<b>Indizes . . . . .</b>	<b>133</b>
Vergleich eines Buchindex mit einem SQL-Index . . . . .	133
Einen Index erzeugen, um Abfragen zu beschleunigen . . . . .	135
<b>Views . . . . .</b>	<b>136</b>
Einen View erzeugen, um die Ergebnisse einer Abfrage zu speichern . . . . .	139
<b>Transaktionsmanagement . . . . .</b>	<b>141</b>
Prüfen Sie vor einem COMMIT genau . . . . .	142
Änderungen mit einem ROLLBACK widerrufen . . . . .	144

<b>6</b>	<b>Datentypen</b>	<b>147</b>
	Wie Sie einen Datentyp wählen	149
	Numerische Daten	150
	Numerische Werte	150
	Integer-Datentypen	151
	Dezimal-Datentypen	153
	Gleitkommadatentypen	154
	String-Daten	156
	String-Werte	157
	Zeichendatentypen	159
	Unicode-Datentypen	161
	Datum/Zeit-Daten	163
	Datum/Zeit-Werte	163
	Datum/Zeit-Datentypen	167
	Andere Daten	173
	Boolesche Daten	174
	Externe Dateien (Bilder, Dokumente usw.)	175
<b>7</b>	<b>Operatoren und Funktionen</b>	<b>179</b>
	Operatoren	180
	Logikoperatoren	180
	Vergleichsoperatoren	182
	Mathematische Operatoren	188
	Aggregatfunktionen	190
	Numerische Funktionen	192
	Mathematische Funktionen anwenden	192
	Generieren von Zufallszahlen	194
	Zahlen runden und truncieren	195
	Daten in einen numerischen Datentyp konvertieren	195
	String-Funktionen	197
	Die Länge eines Strings ermitteln	197
	Die Groß- und Kleinschreibung eines Strings ändern	198
	Unerwünschte Zeichen rund um einen String wegschneiden	198
	Strings verketteten	200
	In einem String nach Text suchen	201

Einen Teil eines Strings extrahieren . . . . .	203
Text in einem String ersetzen . . . . .	204
Text aus einem String löschen . . . . .	205
Reguläre Ausdrücke verwenden . . . . .	205
Daten in einen String-Datentyp konvertieren . . . . .	212
<b>Datum/Zeit-Funktionen . . . . .</b>	<b>213</b>
Das aktuelle Datum oder die aktuelle Zeit zurückgeben . . . . .	214
Ein Datums- oder Zeitintervall addieren oder subtrahieren . . . . .	215
Die Differenz zwischen zwei Datums- oder Zeitangaben ermitteln . . . . .	216
Einen Teil eines Datums oder einer Zeit extrahieren . . . . .	220
Den Wochentag eines Datums ermitteln . . . . .	222
Ein Datum auf die nächstgelegene Zeiteinheit runden . . . . .	223
Einen String in einen Datum/Zeit-Datentyp konvertieren . . . . .	224
<b>Null-Funktionen . . . . .</b>	<b>228</b>
Einen alternativen Wert zurückgeben, wenn es einen Null-Wert gibt . . . . .	228
<b>8 Erweiterte Abfragekonzepte . . . . .</b>	<b>231</b>
<b>Case-Anweisungen . . . . .</b>	<b>232</b>
Werte basierend auf einer If-Then-Logik für eine einzelne Spalte anzeigen . . . . .	232
Werte basierend auf einer If-Then-Logik für mehrere Spalten anzeigen . . . . .	234
<b>Gruppieren und Zusammenfassen . . . . .</b>	<b>235</b>
GROUP BY-Grundlagen . . . . .	236
Zeilen in einem einzigen Wert oder einer einzigen Liste zusammenfassen . . . . .	238
ROLLUP, CUBE und GROUPING SETS . . . . .	240
<b>Fensterfunktionen . . . . .</b>	<b>243</b>
Aggregatfunktion . . . . .	243
Fensterfunktion . . . . .	244
Die Zeilen in einer Tabelle ordnen . . . . .	245
Den ersten Wert in jeder Gruppe zurückliefern . . . . .	247
Den zweiten Wert aus jeder Gruppe zurückliefern . . . . .	248
Die ersten zwei Werte aus jeder Gruppe zurückliefern . . . . .	250

Den Wert der vorhergehenden Zeile zurückliefern .....	251
Den gleitenden Durchschnitt berechnen .....	252
Die laufende Gesamtsumme berechnen.....	253
Pivoting und Unpivoting .....	255
Die Werte einer Spalte in mehrere Spalten zerlegen .....	255
Die Werte mehrerer Spalten in einer einzigen Spalte auflisten.....	257
<b>9 Arbeiten mit mehreren Tabellen und Abfragen.....</b>	<b>261</b>
Tabellen mit Joins zusammenbringen .....	262
Join-Grundlagen und INNER JOIN .....	265
LEFT JOIN, RIGHT JOIN und FULL OUTER JOIN.....	268
USING und NATURAL JOIN.....	270
CROSS JOIN und Self Join .....	272
Vereinigungsoperatoren .....	275
UNION .....	276
EXCEPT und INTERSECT .....	280
Common Table Expressions .....	282
CTEs versus Unterabfragen.....	283
Rekursive CTEs .....	285
<b>10 Wie mache ich ...?</b> .....	<b>293</b>
Zeilen finden, die doppelte Werte enthalten.....	293
Alle einmaligen Kombinationen zurückliefern .....	294
Nur die Zeilen mit doppelt vorhandenen Werten zurückliefern .....	294
Zeilen mit einem Maximalwert für eine andere Spalte auswählen .....	296
Text aus mehreren Feldern in einem einzigen Feld verketten.....	298
Text aus Feldern in einer einzigen Zeile verketten .....	298
Text aus Feldern in mehreren Zeilen verketten .....	299
Alle Tabellen finden, die einen bestimmten Spaltennamen enthalten ...	300
Eine Tabelle aktualisieren, deren ID einer anderen Tabelle entspricht ...	302
<b>Index .....</b>	<b>305</b>