

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Teil I — Einführung und Grundlagen</b>                       | <b>1</b>  |
| <b>1 Datenbanksysteme, Relationale Datenbanksysteme und SQL</b> | <b>3</b>  |
| 1.1 Motivation zur Entwicklung von Datenbanksystemen . . .      | 3         |
| 1.2 Was ist ein Datenbanksystem? . . . . .                      | 4         |
| 1.3 Was bringt das Datenbankkonzept? . . . . .                  | 9         |
| 1.4 Einige Daten zur Entwicklung von DBMS und SQL . . .         | 13        |
| <b>2 Das Relationale Modell</b>                                 | <b>21</b> |
| 2.1 Relationale Datenstruktur . . . . .                         | 22        |
| 2.1.1 Domänen . . . . .                                         | 22        |
| 2.1.2 Relationen . . . . .                                      | 23        |
| 2.1.3 Eigenschaften von Relationen . . . . .                    | 24        |
| 2.2 Relationale Integrität . . . . .                            | 25        |
| 2.2.1 Schlüsselkandidat, Primärschlüssel, Fremdschlüssel        | 25        |
| 2.2.2 Relationale Integritätsbedingungen . . . . .              | 26        |
| 2.3 Ein Beispiel: Die L-R-P-Datenbank . . . . .                 | 27        |
| 2.4 Relationale Datenmanipulation . . . . .                     | 29        |
| 2.4.1 Relationenalgebra . . . . .                               | 30        |
| 2.4.2 Die relationale Wertzuweisung . . . . .                   | 54        |

|                                              |                                                             |        |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|
| 2.4.3                                        | Der Relationenkalkül . . . . .                              | 55     |
| 2.4.4                                        | Relationenalgebra versus Relationenkalkül . . . .           | 67     |
| 2.5                                          | Übungsaufgaben . . . . .                                    | 68     |
| <br><b>Teil II — SQL für den Endbenutzer</b> |                                                             | <br>69 |
| <b>3</b>                                     | <b>Abfragen (Queries)</b>                                   | 71     |
| 3.1                                          | Die SELECT-Abfrage anhand von Beispielen . . . . .          | 72     |
| 3.1.1                                        | Projektion und Restriktion . . . . .                        | 72     |
| 3.1.2                                        | Produkt und Verbund . . . . .                               | 81     |
| 3.1.3                                        | Gruppenfunktionen . . . . .                                 | 87     |
| 3.2                                          | Grundbausteine der SQL-Sprache . . . . .                    | 96     |
| 3.2.1                                        | SQL-Zeichenvorrat und Bezeichner . . . . .                  | 96     |
| 3.2.1.1                                      | SQL-Zeichenvorrat . . . . .                                 | 96     |
| 3.2.1.2                                      | Bezeichner . . . . .                                        | 97     |
| 3.2.2                                        | Numerische Werte . . . . .                                  | 100    |
| 3.2.2.1                                      | Numerischer Typ . . . . .                                   | 100    |
| 3.2.2.2                                      | Numerische Literale . . . . .                               | 104    |
| 3.2.2.3                                      | Numerische Wertausdrücke . . . . .                          | 106    |
| 3.2.2.4                                      | Numerische Funktionen . . . . .                             | 108    |
| 3.2.3                                        | Zeichenketten . . . . .                                     | 109    |
| 3.2.3.1                                      | Zeichenketten-Typ . . . . .                                 | 109    |
| 3.2.3.2                                      | Zeichenketten-Literale . . . . .                            | 112    |
| 3.2.3.3                                      | Zeichenketten-Wertausdrücke . . . . .                       | 113    |
| 3.2.3.4                                      | Funktionen, die mit Zeichenketten zu tun<br>haben . . . . . | 114    |
| 3.2.4                                        | Datums- und Zeitangaben . . . . .                           | 118    |

|         |                                                               |     |
|---------|---------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.4.1 | DATETIME-Literale . . . . .                                   | 118 |
| 3.2.4.2 | DATETIME-Typ . . . . .                                        | 120 |
| 3.2.4.3 | DATETIME-Wertausdrücke . . . . .                              | 122 |
| 3.2.4.4 | DATETIME-Funktionen . . . . .                                 | 123 |
| 3.2.5   | Werte mit einem benutzerdefinierten Typ . . . . .             | 124 |
| 3.2.5.1 | Benutzerdefinierter Typ . . . . .                             | 125 |
| 3.2.5.2 | Cast-Funktionen . . . . .                                     | 128 |
| 3.2.5.3 | Benutzerdefinierte Wertausdrücke . . . . .                    | 129 |
| 3.2.6   | Wertausdrücke . . . . .                                       | 131 |
| 3.2.6.1 | Überblick . . . . .                                           | 131 |
| 3.2.6.2 | Primäre Wertausdrücke . . . . .                               | 132 |
| 3.3     | Suchbedingungen und Prädikate anhand von Beispielen . . . . . | 146 |
| 3.3.1   | Einfache Prädikate . . . . .                                  | 148 |
| 3.3.1.1 | Vergleichsprädikat . . . . .                                  | 148 |
| 3.3.1.2 | BETWEEN-Prädikat . . . . .                                    | 150 |
| 3.3.1.3 | LIKE-Prädikat . . . . .                                       | 153 |
| 3.3.1.4 | NULL-Prädikat . . . . .                                       | 156 |
| 3.3.2   | Prädikate mit Unterabfragen . . . . .                         | 157 |
| 3.3.2.1 | IN-Prädikat . . . . .                                         | 157 |
| 3.3.2.2 | EXISTS-Prädikat . . . . .                                     | 160 |
| 3.3.2.3 | Quantifiziertes Vergleichsprädikat . . . . .                  | 168 |
| 3.3.3   | NULLwerte und dreiwertige Logik . . . . .                     | 172 |
| 3.4     | Zusammenfassung: SELECT-Abfrage . . . . .                     | 175 |
| 3.5     | Abfrageausdrücke . . . . .                                    | 183 |
| 3.5.1   | Verbundausdrücke . . . . .                                    | 184 |
| 3.5.1.1 | Kreuzverbund . . . . .                                        | 185 |
| 3.5.1.2 | Innerer Verbund . . . . .                                     | 186 |

|          |                                                  |            |
|----------|--------------------------------------------------|------------|
| 3.5.1.3  | Äußerer Verbund . . . . .                        | 190        |
| 3.5.1.4  | Verbundausdrücke als Tabellenreferenzen          | 193        |
| 3.5.2    | Nichtverbund-Ausdrücke . . . . .                 | 194        |
| 3.5.2.1  | UNION-Ausdruck . . . . .                         | 195        |
| 3.5.2.2  | EXCEPT-Ausdruck . . . . .                        | 200        |
| 3.5.2.3  | INTERSECT-Ausdruck . . . . .                     | 201        |
| 3.5.3    | Verwendung von Abfrageausdrücken . . . . .       | 202        |
| 3.5.4    | Direkte Abfrageanweisung . . . . .               | 203        |
| 3.6      | Übungsaufgaben . . . . .                         | 207        |
| <b>4</b> | <b>Schemaanweisungen</b>                         | <b>211</b> |
| 4.1      | Basistabellen . . . . .                          | 212        |
| 4.1.1    | Anlegen einer Tabellendefinition . . . . .       | 214        |
| 4.1.2    | Löschen einer Tabellendefinition . . . . .       | 224        |
| 4.1.3    | Ändern einer Tabellendefinition . . . . .        | 226        |
| 4.2      | Views . . . . .                                  | 227        |
| 4.2.1    | Anlegen einer Viewdefinition . . . . .           | 231        |
| 4.2.2    | Löschen einer Viewdefinition . . . . .           | 235        |
| 4.3      | Benutzerdefinierte Typen . . . . .               | 236        |
| 4.3.1    | Anlegen einer Typdefinition . . . . .            | 238        |
| 4.3.2    | Löschen einer Typdefinition . . . . .            | 240        |
| 4.4      | Schema-Routinen . . . . .                        | 241        |
| 4.4.1    | Anlegen der Definition einer SQL-Routine . . . . | 244        |
| 4.4.1.1  | CREATE PROCEDURE - Anweisung . . . . .           | 244        |
| 4.4.1.2  | CREATE FUNCTION - Anweisung . . . . .            | 248        |
| 4.4.1.3  | Routine-Charakteristik . . . . .                 | 250        |
| 4.4.2    | Löschen der Definition einer SQL-Routine . . . . | 255        |

|          |                                                  |            |
|----------|--------------------------------------------------|------------|
| 4.4.3    | Aufrufe von SQL-Routinen . . . . .               | 256        |
| 4.4.3.1  | Prozeduraufruf . . . . .                         | 257        |
| 4.4.3.2  | Funktionsaufruf . . . . .                        | 260        |
| 4.4.4    | Überblick: Steueranweisungen . . . . .           | 263        |
| 4.5      | Berechtigungen . . . . .                         | 264        |
| 4.5.1    | Die laufende Benutzerkennung . . . . .           | 268        |
| 4.5.2    | Zugriffsregeln . . . . .                         | 270        |
| 4.5.3    | Anlegen der Definition eines Schemaobjekts . . . | 275        |
| 4.5.4    | Die <b>GRANT</b> -Anweisung . . . . .            | 277        |
| 4.5.5    | Die <b>REVOKE</b> -Anweisung . . . . .           | 283        |
| 4.5.6    | Löschen der Definition eines Schemaobjekts . . . | 288        |
| 4.6      | Schemata . . . . .                               | 290        |
| 4.6.1    | Anlegen einer Schemadefinition . . . . .         | 291        |
| 4.6.2    | Löschen einer Schemadefinition . . . . .         | 293        |
| 4.6.3    | Implizite Schemanamen und Katalognamen . . .     | 294        |
| 4.6.3.1  | Implizite Katalognamen . . . . .                 | 295        |
| 4.6.3.2  | Implizite Schemanamen . . . . .                  | 296        |
| 4.7      | Überblick: Schemaanweisungen . . . . .           | 297        |
| 4.8      | Die SQL-Umgebung . . . . .                       | 299        |
| 4.8.1    | Komponenten der SQL-Umgebung . . . . .           | 300        |
| 4.8.2    | Das Data Dictionary . . . . .                    | 301        |
| 4.9      | Übungsaufgaben . . . . .                         | 307        |
| <b>5</b> | <b>Datenanweisungen</b>                          | <b>311</b> |
| 5.1      | Direkte Abfrageanweisung . . . . .               | 312        |
| 5.2      | Einfügen von Zeilen . . . . .                    | 313        |
| 5.3      | Ändern von Zeilen . . . . .                      | 318        |

|                                                     |                                                         |         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|
| 5.4                                                 | Löschen von Zeilen . . . . .                            | 323     |
| 5.5                                                 | Überblick: Datenanweisungen . . . . .                   | 325     |
| 5.6                                                 | Übungsaufgaben . . . . .                                | 327     |
| <br><b>Teil III — SQL und Anwendungsentwicklung</b> |                                                         | <br>329 |
| <b>6</b>                                            | <b>Modulsprache</b>                                     | 331     |
| 6.1                                                 | Module und Modul-Prozeduren . . . . .                   | 332     |
| 6.2                                                 | Spezifische Datenanweisungen der Modulsprache . . . . . | 343     |
| 6.2.1                                               | SELECT INTO - Anweisung . . . . .                       | 344     |
| 6.2.2                                               | Cursors . . . . .                                       | 348     |
| 6.2.2.1                                             | DECLARE CURSOR - Anweisung . . . . .                    | 348     |
| 6.2.2.2                                             | OPEN-Anweisung . . . . .                                | 353     |
| 6.2.2.3                                             | FETCH INTO - Anweisung . . . . .                        | 354     |
| 6.2.2.4                                             | UPDATE CURRENT - Anweisung . . . . .                    | 359     |
| 6.2.2.5                                             | DELETE CURRENT - Anweisung . . . . .                    | 360     |
| 6.2.2.6                                             | CLOSE-Anweisung . . . . .                               | 361     |
| 6.3                                                 | Fehlerdiagnose . . . . .                                | 363     |
| 6.4                                                 | Überblick: Prozeduranweisungen . . . . .                | 366     |
| 6.5                                                 | Übungsaufgaben . . . . .                                | 367     |
| <br><b>7</b>                                        | <br><b>Eingebettetes SQL</b>                            | <br>369 |
| 7.1                                                 | Eingebettetes SQL-Host-Programm . . . . .               | 370     |
| 7.2                                                 | DECLARE-Section . . . . .                               | 373     |
| 7.3                                                 | WHENEVER-Anweisung . . . . .                            | 380     |
| 7.4                                                 | Übungsaufgaben . . . . .                                | 382     |

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| Inhaltsverzeichnis                                 | XV         |
| <b>8 Verbindungen, Sitzungen und Transaktionen</b> | <b>385</b> |
| 8.1 SQL-Agenten, Client-Server-Konzept . . . . .   | 386        |
| 8.2 SQL-Verbindungen . . . . .                     | 388        |
| 8.3 SQL-Sitzungen . . . . .                        | 389        |
| 8.4 SQL-Transaktionen . . . . .                    | 390        |
| 8.4.1 COMMIT-Anweisung . . . . .                   | 396        |
| 8.4.2 ROLLBACK-Anweisung . . . . .                 | 397        |
| 8.4.3 SET TRANSACTION - Anweisung . . . . .        | 398        |
| 8.4.4 Überblick: Transaktionsanweisungen . . . . . | 400        |
| 8.5 Übungsaufgaben . . . . .                       | 400        |
| <b>Lösungen der Übungsaufgaben</b>                 | <b>403</b> |
| <b>Literaturverzeichnis</b>                        | <b>423</b> |
| <b>Index</b>                                       | <b>429</b> |

Einführung in den Sprachkern von SQL-99

Panny, W.; Taudes, A.

2000, XV, 442 S. 1 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-540-65547-3