

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorbemerkungen .....</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>1 Einleitung .....</b>                                         | <b>9</b>  |
| 1.1 Die Programmierschnittstelle JDBC .....                       | 9         |
| 1.2 JDBC-Konformität .....                                        | 11        |
| 1.3 Das JDBC-Umfeld .....                                         | 14        |
| 1.4 Grundstruktur von JDBC-Anwendungen .....                      | 14        |
| <b>2 Relationale Datenbanken .....</b>                            | <b>19</b> |
| 2.1 Definitionen .....                                            | 19        |
| 2.2 Beziehungen zwischen Tabellen .....                           | 21        |
| 2.3 Einfache Operationen auf Tabellen .....                       | 23        |
| 2.3.1 Projektion .....                                            | 24        |
| 2.3.2 Selektion .....                                             | 25        |
| 2.3.3 Selektion und Projektion .....                              | 25        |
| 2.4 Exkurs 1: Eine Java-Applikation als Übungshilfe für SQL ..... | 26        |
| 2.5 Tabellen verbinden: Die Join-Operation .....                  | 30        |
| 2.5.1 Grundlegendes zu Join .....                                 | 30        |
| 2.5.2 Theta-Join .....                                            | 32        |
| 2.5.3 Equi Join .....                                             | 33        |
| 2.5.4 Natural Join .....                                          | 33        |
| 2.5.5 Outer Join .....                                            | 34        |
| 2.5.6 Inner Join .....                                            | 36        |
| 2.6 Weitere Operationen auf Tabellen .....                        | 36        |
| 2.7 Schlüssel .....                                               | 40        |

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3 SQL</b>                                                | <b>43</b> |
| 3.1 Überblick                                               | 44        |
| 3.1.1 Skalare Operatoren und Funktionen                     | 44        |
| 3.1.2 Aggregatfunktionen                                    | 46        |
| 3.1.3 Cursor                                                | 46        |
| 3.1.4 Virtuelle Tabellen                                    | 47        |
| 3.1.5 Transaktionen                                         | 47        |
| 3.1.6 Persistent gespeicherte Module (PSM)                  | 49        |
| 3.2 Exkurs 2: Die SQL-Übungshilfe optimieren                | 51        |
| 3.3 Datenmanipulation                                       | 52        |
| 3.3.1 SELECT                                                | 52        |
| 3.3.2 INSERT                                                | 63        |
| 3.3.3 DELETE                                                | 65        |
| 3.3.4 UPDATE                                                | 65        |
| 3.4 Datendefinition                                         | 67        |
| 3.4.1 CREATE TABLE                                          | 67        |
| 3.4.2 ALTER TABLE                                           | 68        |
| 3.4.3 DROP TABLE                                            | 68        |
| <b>4 JDBC-Grundlagen</b>                                    | <b>69</b> |
| 4.1 Was ist JDBC?                                           | 69        |
| 4.2 JDBC Schritt für Schritt                                | 74        |
| 4.2.1 Treiber und Treibermanager<br>(Driver, DriverManager) | 75        |
| 4.2.2 Verbindungsaufbau (Connection)                        | 77        |
| 4.2.3 Einfache SQL-Anweisungen (Statement)                  | 79        |
| 4.2.4 Die Ausführung von SQL-Anweisungen (execute)          | 80        |
| 4.2.5 Auswertung der Ergebnistabellen (ResultSet)           | 81        |
| 4.2.6 Zusammenfassung                                       | 84        |
| 4.3 SQL-Anweisungen                                         | 85        |
| 4.3.1 Vorbereitete Anweisungen (PreparedStatement)          | 87        |
| 4.3.2 Gespeicherte Prozeduren (CallableStatement)           | 88        |
| 4.4 Zwei vollständige Beispiele                             | 97        |
| 4.4.1 Eine Applikation                                      | 98        |
| 4.4.2 Ein einfaches Applet                                  | 102       |

|          |                                                              |            |
|----------|--------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5      | Metadaten.....                                               | 106        |
| 4.5.1    | Metadaten von Ergebnistabellen<br>(ResultSetMetaData) .....  | 106        |
| 4.5.2    | Datenbank-Metadaten (DatabaseMetaData) .....                 | 107        |
| 4.6      | Treiber und Treiberkategorien.....                           | 110        |
| <b>5</b> | <b>JDBC und Client/Server .....</b>                          | <b>115</b> |
| 5.1      | Client/Server-Architekturen .....                            | 115        |
| 5.1.1    | Client/Server.....                                           | 115        |
| 5.1.2    | Ebenen der Client/Server-Interaktion; Middleware .....       | 116        |
| 5.2      | Internet und Intranets .....                                 | 120        |
| 5.2.1    | Internet .....                                               | 120        |
| 5.2.2    | Internet-Protokolle .....                                    | 126        |
| 5.2.3    | Intranets .....                                              | 129        |
| 5.2.4    | Client/Server-Kommunikation über Internet-Sockets (TCP)..... | 131        |
| 5.2.5    | Client/Server-Kommunikation mit HTTP.....                    | 135        |
| 5.3      | Client/Server und Java .....                                 | 139        |
| 5.3.1    | Middleware für eine Desktop-Datenbank .....                  | 141        |
| 5.3.2    | Middleware für einen Datenbankserver .....                   | 147        |
| 5.4      | Webdatenbanken.....                                          | 148        |
| 5.4.1    | Middleware für Webclient und Desktop-Datenbank .....         | 148        |
| 5.4.2    | Datenbankanschluß mit CGI .....                              | 152        |
| 5.4.3    | Datenbankanschluß über Servlets .....                        | 158        |
| 5.5      | Middleware und CORBA .....                                   | 160        |
| 5.5.1    | OMA.....                                                     | 162        |
| 5.5.2    | Struktur eines CORBA-ORBs.....                               | 164        |
| 5.5.3    | IDL .....                                                    | 165        |
| 5.5.4    | Ein Beispiel in Java .....                                   | 166        |
| 5.5.5    | CORBA-Produkte .....                                         | 169        |
| <b>6</b> | <b>Ein Anwendungsbeispiel.....</b>                           | <b>171</b> |
| 6.1      | Konzeption.....                                              | 173        |
| 6.1.1    | Datenmodell .....                                            | 173        |
| 6.1.2    | GUIs .....                                                   | 175        |
| 6.1.3    | JDBC-Anbindung.....                                          | 177        |

|                             |                                                                 |            |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2                         | Arbeitsmittel .....                                             | 180        |
| 6.2.1                       | Oracle8 Personal Edition.....                                   | 180        |
| 6.2.2                       | MVC und Swing-Tabellen .....                                    | 183        |
| 6.3                         | Der Client.....                                                 | 191        |
| <b>7</b>                    | <b>Ausblicke .....</b>                                          | <b>203</b> |
| 7.1                         | JDBC Version 2 .....                                            | 204        |
| 7.1.1                       | Kern-API .....                                                  | 205        |
| 7.1.2                       | Standarderweiterungs-API .....                                  | 207        |
| 7.2                         | Embedded SQL für Java .....                                     | 208        |
| 7.3                         | Objektrelationale Transformation .....                          | 209        |
| 7.3.1                       | Problematik .....                                               | 209        |
| 7.3.2                       | Transformationsaufgaben eines Persistenzmodells .....           | 210        |
| 7.3.3                       | Zusammenfassung .....                                           | 214        |
| <b>Anhang</b>               | <b>.....</b>                                                    | <b>217</b> |
| A                           | JDBC-Treiber.....                                               | 217        |
| B                           | Umwandlung von JDBC-Typen .....                                 | 220        |
| B.1                         | JDBC-Typen in Java-Typen und umgekehrt .....                    | 220        |
| B.2                         | JDBC-Typen in Java-Klassen (Objekttypen) und umgekehrt .....    | 221        |
| B.3                         | Typkonvertierungen mit <i>PreparedStatement.setObject()</i> ... | 222        |
| B.4                         | Typkonvertierungen mit <i>ResultSet.getXxx()</i> .....          | 223        |
| C                           | Die Musterdatenbank „Kurse“ .....                               | 224        |
| D                           | Der Datenbankserver MiniSQL .....                               | 225        |
| E                           | ODBC konfigurieren.....                                         | 230        |
| <b>Literatur</b>            | <b>.....</b>                                                    | <b>233</b> |
| <b>Webware</b>              | <b>.....</b>                                                    | <b>237</b> |
| <b>Stichwortverzeichnis</b> | <b>.....</b>                                                    | <b>239</b> |
| <b>JDBC-Kurzanleitung</b>   | <b>..... nach Seite</b>                                         | <b>246</b> |