

Walter Doberenz, Thomas Gewinnus

## **Datenbankprogrammierung mit Visual C# 2010**

# Kurzübersicht

|  |      |
|--|------|
| Vorwort .....                                | 31   |
| 1 Erste Schritte .....                       | 35   |
| 2 Einführung in LINQ .....                   | 85   |
| 3 SQL in Theorie und Praxis .....            | 123  |
| 4 Einführung ADO.NET .....                   | 217  |
| 5 Das DataSet-Objekt im Detail .....         | 311  |
| 6 Windows Forms-Datenbindung .....           | 397  |
| 7 Datenbindung - WPF .....                   | 479  |
| 8 Datenbindung in ASP.NET-Anwendungen .....  | 523  |
| 9 Die Microsoft Chart-Controls .....         | 651  |
| 10 Reporting Services .....                  | 683  |
| 11 Crystal Report .....                      | 759  |
| 12 Access-Datenbanken .....                  | 825  |
| 13 Microsoft SQL Server-Einstieg .....       | 903  |
| 14 Microsoft SQL Server-Programmierung ..... | 961  |
| 15 SQL Server Compact .....                  | 1061 |
| 16 SQLite - Ein Mini ganz groß .....         | 1097 |
| 17 UNQtoSQL .....                            | 1121 |
| 18 Arbeiten mit dem Entity Framework .....   | 1171 |
| 19 WCF - eine Einführung .....               | 1259 |
| 20 Einführung WCF Data Services .....        | 1307 |
| 21 Komplexbeispiel Webshop .....             | 1341 |
| Stichwortverzeichnis .....                   | 1413 |

# Inhaltsverzeichnis

Die Bonuskapitel 3, 11, 17 und 21 finden Sie als PDF-Datei auf der beiliegenden CD. Im Inhaltsverzeichnis sind sie durch ein CD-Symbol gekennzeichnet.

|  |           |
|--|-----------|
| Vorwort .....  | 31        |
| <b>Erste Schritte .....</b>                                  | <b>35</b> |
| Unsere Werkstatt .....                                       | 36        |
| Betriebssystem .....   | 36        |
| Internet Information Server .....                            | 36        |
| Visual Studio 2010 .....                                     | 39        |
| SQL Server 2008 oder Express Edition .....                   | 39        |
| Microsoft Access .....                                       | 40        |
| <b>C# und die Datenbankprogrammierung .....</b>              | <b>40</b> |
| Zur Geschichte des universellen Datenzugriffs .....          | 41        |
| Merkmale webbasierter Anwendungen .....                      | 42        |
| Ein Wort zum .NET-Sicherheitskonzept .....                   | 45        |
| <b>Was ist neu in .NET 4.0/Visual Studio 2010? .....</b>     | <b>46</b> |
| Die verschiedenen Pakete .....                               | 46        |
| Die Visual C#-Entwicklungsumgebung .....                     | 47        |
| - Neuheiten im Framework 4.0 .....                           | 48        |
| C# 4.0: Sprache und Compiler .....                           | 49        |
| <b>Ein wenig Datenbanktheorie .....</b>                      | <b>50</b> |
| Normalisieren von Tabellen .....                             | 50        |
| Verknüpfen von Tabellen .....                                | 54        |
| Weitere wichtige Begriffe .....                              | 59        |
| <b>Einführungsbeispiele .....</b>                            | <b>60</b> |
| 1.1 ... auf eine lokale Access-Datenbank zugreifen? .....    | 61        |
| 1.2 ... mit dem Microsoft SQL Server arbeiten? .....         | 66        |
| 1.3 ... eine einfache LINQ to SQL-Anwendung schreiben? ..... | 69        |
| 1.4 ... eine einfache ASP.NET-Webanwendung entwickeln? ..... | 71        |
| 1.5 ... meine erste WPF-Anwendung erstellen? .....           | 77        |
| 1.6 ... einen einfachen WCF-Dienst entwickeln? .....         | 80        |
| <b>Einführung in LINQ .....</b>                              | <b>85</b> |
| <b>Die LINQ-Philosophie .....</b>                            | <b>86</b> |
| OOP-Modell versus relationales Modell .....                  | 86        |
| Besonderheiten beim ORM .....                                | 87        |
| Ein erstes LINQ-Beispiel .....                               | 88        |
| Der Weg zu LINQ .....  | 90        |
| <b>LINQ-Grundlagen .....</b>                                 | <b>92</b> |
| Typinferenz .....  | 93        |
| Objekt-Initialisierer .....                                  | 94        |

|   |     |
|---|-----|
| Erweiterungsmethoden.....                             | 97  |
| Lambda-Ausdrücke.....                                 | 98  |
| Abfragen mit LINQ to Objects.....                     | 100 |
| Grundlegende Syntax.....                              | 100 |
| Zwei alternative Schreibweisen von LINQ-Abfragen..... | 101 |
| Die wichtigsten Abfrageoperatoren.....                | 102 |
| Die Projektionsoperatoren Select und SelectMany.....  | 104 |
| Der Restriktionsoperator Where.....                   | 106 |
| Die Sortierungsoperatoren OrderBy und ThenBy.....     | 106 |
| Der Gruppierungsoperator GroupBy.....                 | 108 |
| Verknüpfen mit Join.....                              | 110 |
| Aggregat-Operatoren.....                              | 111 |
| Verzögerte Ausführung von LINQ-Abfragen.....          | 112 |
| Konvertierungsmethoden.....                           | 113 |
| Abfragen mit PLINQ.....                               | 114 |
| How-to-Beispiele.....                                 | 116 |
| 2.1 ... LINQ-Abfragen verstehen?.....                 | 116 |
| 2.2 ... nichtgenerische Collections abfragen?.....    | 119 |
| <br>  |     |
| /^ 3^SQL in Theorie und Praxis.....                   | 123 |
| I    ,,, Einführung.....                              | 124 |
| y-^ SQL-Dialekte.....                                 | 124 |
| ^ \    ! Kategorien von SQL-Anweisungen.....          | 125 |
| "" ^ Testprogramm und Beispieldatenbank.....          | 126 |
| Hinweise zur Bedienung.....                           | 127 |
| Unsere Beispieldatenbank im Überblick.....            | 127 |
| Alternative Varianten für die SQL-Abfrage.....        | 128 |
| Bemerkungen.....                                      | 131 |
| Daten abfragen.....                                   | 131 |
| Abfragen mit SELECT.....                              | 131 |
| Alle Spalten auswählen.....                           | 132 |
| Auswahl der Spalten.....                              | 133 |
| Filtern.....  | 134 |
| Beschränken der Ergebnismenge.....                    | 140 |
| Eindeutige Records/doppelte Datensätze.....           | 142 |
| Tabellen verknüpfen.....                              | 143 |
| Tabellen vereinigen.....                              | 146 |
| Datensätze sortieren.....                             | 147 |
| Datensätze gruppieren.....                            | 148 |
| Unterabfragen.....                                    | 149 |
| Daten manipulieren.....                               | 154 |
| Einfügen einzelner Datensätze.....                    | 154 |
| Einfügen von Abfragedaten.....                        | 155 |
| Exportieren/Importieren von Abfragedaten.....         | 157 |
| Aktualisieren/Ändern.....                             | 160 |
| Löschen.....  | 160 |
| Erweiterte SQL-Funktionen.....                        | 161 |
| Berechnete/Formatierte Spalten.....                   | 162 |
| Berechnungsfunktionen.....                            | 169 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| .....                        | 171 |
| .....                        | 172 |
| .....                        | 178 |
| .....                        | 179 |
| .....                        | 181 |
| .....                        | 181 |
| .....                        | 182 |
| .....                        | 183 |
| dem .....                    | 185 |
| .....                        | 186 |
| .....                        | 188 |
| .....                        | 191 |
| .....                        | 191 |
| .....                        | 192 |
| .....                        | 193 |
| .....                        | 193 |
| .....                        | 193 |
| .....                        | 195 |
| .....                        | 195 |
| .....                        | 196 |
| .....                        | 199 |
| hlerfeld abfragen? .....     | 199 |
| rmitteln? .....              | 200 |
| he nutzen? .....             | 200 |
| berücksichtigen? .....       | 201 |
| PTION verwenden? .....       | 201 |
| r'en? .....                  | 202 |
| ,er Tabelle löschen? .....   | 203 |
| .....                        | 204 |
| rogramm erstellen? .....     | 205 |
| ten? .....                   | 207 |
| .....                        | 209 |
| features unterstützen? ..... | 213 |
| .....                        | 213 |
| .....                        | 213 |
| ;SQL .....                   | 214 |
| .....                        | 217 |
| .....                        | 218 |
| .....                        | 218 |
| .....                        | 219 |
| .....                        | 222 |
| Klassen .....                | 222 |
| .....                        | 223 |
| .....                        | 223 |
| .....                        | 224 |
| .....                        | 226 |
| ;r Verbindung .....          | 229 |
| .....                        | 230 |

|   |     |
|---|-----|
| Verbindungspooling .....  | 231 |
| Transaktionen .....   | 231 |
| Eigenschaften des Connection-Objekts .....                      | 232 |
| Methoden des Connection-Objekts .....                           | 234 |
| Ereignisse des Connection-Objekts .....                         | 235 |
| Der ConnectionStringBuilder .....                               | 236 |
| ConnectionString in den Anwendungseinstellungen speichern ..... | 237 |
| Das Command-Objekt .....  | 238 |
| Erzeugen und Anwenden eines Command-Objekts .....               | 238 |
| Erzeugen mittels CreateCommand-Methode .....                    | 239 |
| Eigenschaften des Command-Objekts .....                         | 239 |
| Methoden des Command-Objekts .....                              | 242 |
| Freigabe von Connection- und Command-Objekten .....             | 243 |
| Parameter-Objekte .....   | 244 |
| Erzeugen und Anwenden eines Parameter-Objekts .....             | 244 |
| Eigenschaften des Parameter-Objekts .....                       | 245 |
| Das CommandBuilder-Objekt .....                                 | 247 |
| Erzeugen .....  | 247 |
| Anwenden .....  | 247 |
| Einsatzbeschränkungen .....                                     | 248 |
| Einige Regeln .....   | 248 |
| Optimistisches Konkurrenzmodell .....                           | 249 |
| Das DataReader-Objekt .....                                     | 249 |
| DataReader erzeugen .....                                       | 249 |
| Daten lesen .....   | 250 |
| Eigenschaften des DataReaders .....                             | 251 |
| Methoden des DataReaders .....                                  | 251 |
| Das DataAdapter-Objekt .....                                    | 251 |
| DataAdapter erzeugen .....                                      | 252 |
| Command-Eigenschaften .....                                     | 253 |
| Fill-Methode .....  | 253 |
| Update-Methode .....  | 254 |
| UpdateCommand und Parameter-Objekte .....                       | 255 |
| InsertCommand und DeleteCommand .....                           | 257 |
| MissingSchemaAction-Eigenschaft .....                           | 259 |
| RowUpdating- und RowUpdated-Ereignis .....                      | 260 |
| Arbeiten mit Excel-Arbeitsmappen .....                          | 262 |
| Zugriffsmöglichkeiten .....                                     | 262 |
| OLE DB-ConnectionString .....                                   | 263 |
| Zugriff auf Excel 2007/2010-Arbeitsmappen .....                 | 264 |
| Neue Mappen erstellen .....                                     | 265 |
| Daten in ein Tabellenblatt eintragen .....                      | 266 |
| Daten aktualisieren .....                                       | 267 |
| Daten auslesen .....  | 267 |
| Zugriff auf Tabellenbereiche .....                              | 269 |
| OLE-Automation .....  | 270 |
| Weitere Features des Datenzugriffs unter ADO.NET .....          | 273 |
| Auslesen von Datenbankschemas .....                             | 273 |
| Providerfabriken .....  | 273 |

|  |     |
|--|-----|
| How-to-Beispiele.....  | 274 |
| 4.1 ... wichtige ADO.NET-Objekte schnell kennen lernen?.....     | 274 |
| 4.2 ... eine Aktionsabfrage ausführen?....."                     | 276 |
| 4.3 ... Daten direkt zur Datenbank hinzufügen oder löschen?..... | 278 |
| 4.4 ... eine Access-Auswahlabfrage ausführen?.....               | 281 |
| 4.5 ... parametrisierte Abfragen ausführen?.....                 | 284 |
| 4.6 ... die Datenbank aktualisieren?.....                        | 287 |
| 4.7 ... RowUpdating-/RowUpdated-Ereignisse verstehen?.....       | 291 |
| 4.8 ... Schemainformationen der Datenbank abrufen?.....          | 294 |
| 4.9 ... einen Connectionstring verschlüsseln?.....               | 297 |
| 4.10 ... eine klassische Datenzugriffsschicht entwickeln?.....   | 299 |
| Übersichten.....   | 305 |
| Datentypen.....  | 305 |
| Connection-Objekt.....   | 305 |
| Command-Objekt.....  | 306 |
| Parameter-Objekt.....  | 307 |
| DataReader-Objekt.....   | 307 |
| DataAdapter.....   | 308 |
| CommandBuilder.....  | 309 |
| Das DataSet-Objekt im Detail.....                                | 311 |
| Einführung.....  | 312 |
| Das Objektmodell.....  | 312 |
| Methoden zum Erzeugen eines DataSets.....                        | 314 |
| Weitere wichtige Methoden des DataSets.....                      | 316 |
| Die XML-Fähigkeiten des DataSets.....                            | 317 |
| Das DataTable-Objekt.....  | 319 |
| DataTable erzeugen.....  | 319 |
| Spalten hinzufügen.....  | 320 |
| Berechnete Spalten.....  | 321 |
| Primärschlüssel ergänzen.....                                    | 322 |
| Einbinden von Constraints.....                                   | 323 |
| Hinzufügen von Relationen.....                                   | 325 |
| Zeilen zur DataTable hinzufügen.....                             | 328 |
| Auf den Inhalt einer DataTable zugreifen.....                    | 329 |
| Weitere Hinweise zum Bearbeiten von Zeilen.....                  | 332 |
| Zeilen löschen.....  | 333 |
| Zeilenstatus und Zeilenversion.....                              | 334 |
| Ereignisse des DataTable-Objekts.....                            | 337 |
| Datenansichten mit Data View.....                                | 338 |
| Erzeugen eines Data View.....                                    | 339 |
| Sortieren und Filtern von Datensätzen.....                       | 339 |
| Suchen von Datensätzen.....                                      | 340 |
| Zeilenansicht mit DataRowView.....                               | 341 |
| Weitere DataSet-Features.....                                    | 342 |
| Umwandlungen zwischen DataSet und DataReader.....                | 342 |
| Binäre Serialisierung für DataSet/DataTable.....                 | 344 |
| Die DataTable kann mehr XML.....                                 | 344 |
| Schnelles Laden von DataSets.....                                | 344 |

|   |     |
|---|-----|
| Typisierte DataSets. . . . .  | 345 |
| Was ist ein typisiertes DataSet?. . . . .                                   | 345 |
| Das Datenquellen-Konzept. . . . .   | 347 |
| Typisierte DataSets und TableAdapter. . . . .                               | 348 |
| LINQ to DataSet. . . . .  | 350 |
| Untypisierte DataSets abfragen. . . . .                                     | 351 |
| Typisierte DataSets abfragen. . . . .                                       | 352 |
| Abhängigkeiten zwischen den Tabellen auflösen. . . . .                      | 353 |
| Die Qual der Wahl. . . . .  | 355 |
| DataReader - der schnelle Lesezugriff. . . . .                              | 355 |
| DataSet - die Datenbank im Hauptspeicher. . . . .                           | 355 |
| Objektrelationales Mapping - die Zukunft?. . . . .                          | 356 |
| How-to-Beispiele. . . . .   | 357 |
| 5.1 ... eine DataTable erzeugen und in einer Binärdatei speichern?. . . . . | 357 |
| 5.2 ... eine DataTable in einer XML-Datei abspeichern?. . . . .             | 361 |
| 5.3 ... Master-Detailbeziehungen im DataGridView anzeigen?. . . . .         | 362 |
| 5.4 ... in einem DataView sortieren und filtern?. . . . .                   | 364 |
| 5.5 ... nach Datensätzen suchen?. . . . .                                   | 365 |
| 5.6 ... vereinfacht nach Datensätzen suchen?. . . . .                       | 368 |
| 5.7 ... zwischen DataTable und DataReader umwandeln?. . . . .               | 370 |
| 5.8 ... große Datenmengen in ein DataSet laden?. . . . .                    | 372 |
| 5.9 ... ein DataSet binär serialisieren?. . . . .                           | 374 |
| 5.10 ... ein DataSet in einen XML-String konvertieren?. . . . .             | 377 |
| 5.11 ... ein untypisiertes in ein typisiertes DataSet laden?. . . . .       | 382 |
| 5.12 ... ein typisiertes DataSet mit LINQ abfragen?. . . . .                | 386 |
| 5.13 ... mit LINQ to DataSet die Datenbank aktualisieren?. . . . .          | 388 |
| Übersichten. . . . .  | 391 |
| DataSet. . . . .  | 391 |
| DataTable. . . . .  | 392 |
| DataColumn. . . . .   | 393 |
| DataRow. . . . .  | 394 |
| DataView. . . . .   | 395 |
| Windows Forms-Datenbindung. . . . .   | 397 |
| Einführung. . . . .   | 398 |
| Manuelle Datenbindung an einfache Datenfelder. . . . .                      | 399 |
| BindingSource erzeugen. . . . .   | 399 |
| Binding-Objekt. . . . .   | 400 |
| DataBindings-Collection. . . . .  | 400 |
| Bindungen löschen. . . . .  | 401 |
| Bemerkungen. . . . .  | 401 |
| Manuelle Datenbindung an Listen und Tabelleninhalte. . . . .                | 402 |
| DataGridView. . . . .   | 402 |
| Datenbindung von ComboBox und ListBox. . . . .                              | 402 |
| Entwurfszeit-Datenbindung an ein typisiertes DataSet. . . . .               | 403 |
| Drag & Drop-Datenbindung. . . . .   | 404 |
| Navigieren im DataSet. . . . .  | 405 |
| Vor- und Rückwärtsblättern. . . . .   | 405 |
| Hinzufügen und Löschen. . . . .   | 405 |




|   |     |
|---|-----|
| Aktualisieren und Abbrechen. . . . .                                    | 405 |
| BindingNavigator. . . . .   | 406 |
| Die Anzeige formatieren. . . . .  | 406 |
| Das DataGridView. . . . .   | 407 |
| Vom DataGridView zum DataGridView. . . . .                              | 407 |
| Grundlegende Datenbindung. . . . .                                      | 408 |
| Standardmäßige Anzeige und Bedienung. . . . .                           | 409 |
| Wichtige Spalteneinstellungen. . . . .                                  | 410 |
| Automatische Größenanpassungen. . . . .                                 | 411 |
| Selektieren von Zellen. . . . .   | 413 |
| Columns- und Rows-Auflistungen. . . . .                                 | 414 |
| DataGridViewCellStyle-Objekte. . . . .                                  | 415 |
| Spaltentypen. . . . .   | 418 |
| Editieren im DataGridView. . . . .                                      | 421 |
| Fehlerbehandlung. . . . .   | 421 |
| Eingabeprüfung. . . . .   | 422 |
| How-to-Beispiele. . . . .   | 423 |
| 6.1 ... eine Objekt-Datenquelle verwenden?. . . . .                     | 423 |
| 6.2 ... Steuerelemente an einen Objektbaum binden?. . . . .             | 427 |
| 6.3 ... Detailinformationen mit ListBox/ComboBox anzeigen?. . . . .     | 433 |
| 6.4 ... Steuerelemente manuell an ein DataSet binden?. . . . .          | 435 |
| 6.5 ... zwei Formulare an eine Datenquelle binden?. . . . .             | 440 |
| 6.6 ... mittels ComboBox zwei Tabellen verknüpfen?. . . . .             | 445 |
| 6.7 ... ein typisiertes DataSet manuell binden?. . . . .                | 449 |
| 6.8 ... 1:n-Beziehungen per Drag & Drop-Datenbindung anzeigen?. . . . . | 454 |
| 6.9 ... die Spalten im DataGridView formatieren?. . . . .               | 456 |
| 6.10 ... mit DataReader und ListView arbeiten?. . . . .                 | 458 |
| 6.11 ... Bilder aus der Datenbank anzeigen?. . . . .                    | 462 |
| 6.12 ... BLOB-Daten verwalten?. . . . .                                 | 464 |
| 6.13 ... BLOB-Daten anzeigen?. . . . .                                  | 466 |
| 6.14 ... das DataGridView als Datenbank-Frontend verwenden?. . . . .    | 467 |
| 6.15 ... Datenbindung mit LINQ to SQL kennen lernen?. . . . .           | 473 |
| 6.16 ... den DataRepeater für die Anzeige verwenden?. . . . .           | 477 |
| Datenbindung - WPF. . . . .   | 479 |
| Grundprinzip. . . . .   | 480 |
| Bindungsarten. . . . .  | 481 |
| Wann wird eigentlich die Quelle aktualisiert?. . . . .                  | 482 |
| Bindung zur Laufzeit realisieren. . . . .                               | 483 |
| Binden an Objekte. . . . .  | 484 |
| Objekte im Code instanziiieren. . . . .                                 | 484 |
| Verwenden der Instanz im C#-Quellcode. . . . .                          | 486 |
| Anforderungen an die Quell-Klasse. . . . .                              | 487 |
| Instanziiieren von Objekten per C#-Code. . . . .                        | 488 |
| Binden von Collections. . . . .   | 489 |
| Anforderung an die Collection. . . . .                                  | 489 |
| Einfache Anzeige. . . . .   | 490 |
| Navigieren zwischen den Objekten. . . . .                               | 491 |
| Einfache Anzeige in einer ListBox. . . . .                              | 493 |

|   |     |
|---|-----|
| DataTemplates zur Anzeigeformatierung                               | 494 |
| Mehr zu List- und ComboBox  | 495 |
| Verwendung der ListView   | 496 |
| Ein Blick hinter die Kulissen                                       | 498 |
| Navigieren in den Daten   | 499 |
| Sortieren   | 500 |
| Filtern   | 501 |
| Drag & Drop-Datenbindung  | 501 |
| Vorgehensweise  | 501 |
| Weitere Möglichkeiten   | 504 |
| Formatieren von Werten  | 505 |
| IValueConverter   | 506 |
| BindingBase.StringFormat-Eigenschaft                                | 508 |
| Das DataGrid als Universalwerkzeug                                  | 508 |
| Grundlagen der Anzeige  | 509 |
| Vom Betrachten zum Editieren  | 513 |
| How-to-Beispiele  | 513 |
| 7.1 ... Datenbindung unter LINQ to SQL realisieren?                 | 513 |
| 7.2 ... Drag & Drop-Bindung für Master/Detail-Beziehungen umsetzen? | 518 |
| Datenbindung in ASP.NET-Anwendungen                                 | 523 |
| Übersicht Datenbindung unter ASP.NET                                | 524 |
| Grundkonzept  | 525 |
| DataSource-Steuerelemente   | 525 |
| SqlDataSource im Detail   | 526 |
| Datenauswahl mit Parametern   | 528 |
| Parameter für INSERT, UPDATE und DELETE                             | 529 |
| FilterExpression  | 531 |
| Caching   | 532 |
| Weitere Methoden  | 532 |
| Ereignisse  | 533 |
| Zugriff auf Geschäftsobjekte mit der ObjectDataSource               | 534 |
| Verbindung zwischen Objekt und DataSource                           | 534 |
| Ein Beispiel sorgt für Klarheit                                     | 535 |
| Geschäftsobjekte in einer Session verwalten                         | 539 |
| Typisierte DataSets und ObjectDataSource                            | 541 |
| Verwendung von TableAdaptern in ASP.NET-Seiten                      | 541 |
| Datenauswahl und Anzeige mit TableAdaptern                          | 542 |
| Datenmanipulation mit TableAdaptern                                 | 546 |
| ObjectDataSource und typisierte DataSets                            | 548 |
| LinqDataSource  | 553 |
| Bindung von einfachen LINQ-Collections                              | 553 |
| Binden eines LINQ to SQL-DataContext                                | 555 |
| Berechnete Spalten/Detaildaten                                      | 556 |
| Eigene LINQ-Ausdrücke zur Laufzeit übergeben                        | 558 |
| Filtern mit der LinqDataSource                                      | 559 |
| EntityDataSource  | 560 |
| Entity Data Model erstellen   | 560 |
| EntityDataSource anbinden   | 563 |

|  |     |
|--|-----|
| Datenmenge filtern .....   | 566 |
| QueryExtender .....  | 566 |
| Grundlagen .....   | 567 |
| Suchen .....   | 568 |
| Sortieren .....  | 570 |
| Weitere Datenquellen .....   | 571 |
| Spezialfall AccessDataSource .....                                     | 571 |
| Verwalten strukturierter Daten mit der XmlDataSource .....             | 571 |
| Das GridView-Steuerelement im Detail .....                             | 572 |
| Auswahlfunktion (Zeilenauswahl) .....                                  | 573 |
| Auswahl mit mehrspaltigem Index realisieren .....                      | 574 |
| Hyperlink-Spalte für Detailansicht nutzen .....                        | 574 |
| Spalten erzeugen/konfigurieren .....                                   | 575 |
| Template-Spalten verwenden .....                                       | 576 |
| Paging im GridView realisieren .....                                   | 580 |
| Editieren und Löschen im GridView .....                                | 581 |
| Einfügen von Datensätzen .....   | 581 |
| Keine Daten, was tun? .....  | 582 |
| Weitere Steuerelemente für die Datenbindung .....                      | 582 |
| DetailsView .....  | 582 |
| Form .....   | 585 |
| DataList .....   | 588 |
| Repeater .....   | 590 |
| ListView .....   | 592 |
| Label/TextBox .....  | 596 |
| CheckBoxList, BulletList, RadioButtonList, DropDownList, ListBox ..... | 597 |
| Hierarchische Datenanzeige mittels TreeView-Control .....              | 599 |
| Chart-Control .....  | 602 |
| Eingabeprüfung mit den Validator-Steuerelementen .....                 | 604 |
| Übersicht .....  | 604 |
| Wo findet die Fehlerprüfung statt? .....                               | 604 |
| Verwendung .....   | 605 |
| RequiredFieldValidator .....   | 606 |
| CompareValidator .....   | 606 |
| RangeValidator .....   | 608 |
| RegularExpressionValidator .....                                       | 609 |
| CustomValidator .....  | 610 |
| ValidationSummary .....  | 612 |
| Weitere Möglichkeiten der Validation-Steuerelemente .....              | 613 |
| Reports in ASP.NET-Anwendungen verwenden .....                         | 613 |
| Der Microsoft ReportViewer .....                                       | 613 |
| Direkter ExceWPDF-Export .....   | 615 |
| Parameterübergabe an lokale Reports .....                              | 618 |
| Weitere Themen .....   | 618 |
| Dynamic Data .....   | 618 |
| ASP.NET MVC .....  | 626 |
| AJAX .....   | 630 |

|  |     |
|--|-----|
| How-to-Beispiele. ....   | 633 |
| 8.1 ... die Zellen im GridView formatieren? .....                | 633 |
| 8.2 ... ein GridView mit Scrollbar realisieren? .....            | 635 |
| 8.3 ... ein GridView mit Mouseover-Effekt realisieren? .....     | 636 |
| 8.4 ... GridView-Daten im Excel-Format exportieren? .....        | 637 |
| 8.5 ... Detaildaten in einem Popup-Fenster anzeigen? .....       | 640 |
| 8.6 ... eine Zeilensumme im GridView berechnen? .....            | 643 |
| 8.7 ... reagieren, wenn keine Daten vorhanden sind? .....        | 643 |
| 8.8 ... im GridView eine Spaltensummen berechnen? .....          | 644 |
| 8.9 ... korrekte Währungswerte im GridView anzeigen? .....       | 645 |
| 8.10 ... Eingabewerte im GridView validieren? .....              | 646 |
| 8.11 ... einen E-Mail-Versand in ASP.NET realisieren? .....      | 647 |
| <br>   |     |
| 9 Die Microsoft Chart-Controls .....                             | 651 |
| Allgemeine Chart-Features. ....                                  | 652 |
| Serien/Reihen und Datenpunkte direkt erzeugen. ....              | 652 |
| Den Diagrammtyp ändern. ....                                     | 653 |
| 3D-Darstellung. ....   | 656 |
| Farben für Serien und Datenpunkte. ....                          | 656 |
| Leere Datenpunkte. ....  | 657 |
| Diagramm drucken. ....   | 658 |
| Diagramm exportieren/abspeichern. ....                           | 658 |
| Einführung in die Chart-Datenbindung. ....                       | 659 |
| Manuelle Datenbindung mittels Points.AddXY-Methode. ....         | 659 |
| Übersicht über die speziellen Datenbindungsmethoden. ....        | 661 |
| Unterstützte Datenquellen. ....                                  | 662 |
| Spezielle Chart-Datenbindungsmethoden. ....                      | 662 |
| Die DataBindTable-Methode. ....                                  | 662 |
| DataBind-Methode/DataSource-Eigenschaft. ....                    | 665 |
| Die DataBindCrossTable-Methode. ....                             | 666 |
| Die Points.DataBind-Methode. ....                                | 668 |
| Die Points.DataBind(X)Y-Methoden. ....                           | 669 |
| How-to-Beispiele. ....   | 672 |
| 9.1 ... das Chart-Control zur Laufzeit mit Daten füllen? .....   | 672 |
| 9.2 ... das Chart mit einer LINQ to SQL-Abfrage verbinden? ..... | 674 |
| 9.3 ... mit ASP.NET ein Diagramm anzeigen? .....                 | 676 |
| <br>   |     |
| 10 Reporting Services .....                                      | 683 |
| Übersicht. ....  | 684 |
| Report Designer. ....  | 684 |
| Report Viewer. ....  | 684 |
| Einführungsbeispiele. ....                                       | 685 |
| Der erste Bericht - so einfach geht das!. ....                   | 685 |
| Ein zweiter Bericht - weg mit dem Assistenten!. ....             | 690 |
| Unsere Werkzeuge zum Berichtsentwurf. ....                       | 695 |
| Oberfläche des Report-Designers. ....                            | 695 |
| Toolbox. ....  | 695 |
| Bericht-Menü. ....   | 697 |

|  |     |
|--|-----|
| Berichtsdaten-Fenster. . . . .   | 698 |
| Programmieren mit Visual Basic. . . . .                                | 700 |
| Sortieren, Gruppieren und Filtern von Datensätzen. . . . .             | 703 |
| Allgemeines. . . . .   | 703 |
| Sortieren. . . . .   | 705 |
| Gruppieren. . . . .  | 705 |
| Filtern. . . . .   | 707 |
| Kreuztabellenberichte. . . . .   | 708 |
| Einfache Matrix. . . . .   | 708 |
| Zeilen- und Spaltensummen anzeigen. . . . .                            | 709 |
| Zusätzliche berechnete Spalten einfügen. . . . .                       | 710 |
| Matrix mit zwei Zeilengruppen. . . . .                                 | 710 |
| Bilder anzeigen. . . . .   | 711 |
| Ein Bild in den Bericht einbetten. . . . .                             | 712 |
| Bilder aus einer Datenbank. . . . .                                    | 713 |
| Externe Bilder. . . . .  | 713 |
| Hintergrundbilder. . . . .   | 713 |
| Diagramme darstellen. . . . .  | 713 |
| Diagrammtypen. . . . .   | 713 |
| Säulendiagramm. . . . .  | 714 |
| Weitere Gruppen hinzufügen. . . . .                                    | 716 |
| Weitere Diagramme. . . . .   | 718 |
| Parameter anwenden. . . . .  | 719 |
| Parameterdefinition. . . . .   | 719 |
| Einbau von Parametern in den Berichtsentwurf. . . . .                  | 720 |
| Parameterwerte an Bericht übergeben. . . . .                           | 721 |
| Berichtsvariablen. . . . .   | 722 |
| Master-Detail-Reports. . . . .   | 723 |
| Subreports. . . . .  | 723 |
| Eingebettete Datenregionen. . . . .                                    | 723 |
| Noch mehr Reporting. . . . .   | 724 |
| Hyperlink realisieren. . . . .   | 724 |
| Verwenden von ReportViewer-Ereignissen. . . . .                        | 725 |
| Hinzufügen von benutzerdefiniertem Code. . . . .                       | 727 |
| Variante 1: Eingebetteter Visual Basic-Code. . . . .                   | 727 |
| Variante 2: Benutzerdefinierte Assembly. . . . .                       | 728 |
| Ergänzungen zum ReportViewer. . . . .                                  | 730 |
| Local Mode versus Server Mode. . . . .                                 | 730 |
| RDL- versus RDLC-Format. . . . .                                       | 730 |
| Übersicht Datenbindung. . . . .  | 731 |
| How-to-Beispiele. . . . .  | 733 |
| 10.1 ... einen Bericht mit dem Berichtsassistenten erstellen?. . . . . | 733 |
| 10.2 ... einen Unterbericht verwenden?. . . . .                        | 737 |
| 10.3 ... eine Rechnung anzeigen?. . . . .                              | 743 |
| 10.4 ... das Drillthrough-Event behandeln?. . . . .                    | 748 |
| 10.5 ... auf eine benutzerdefinierte Assembly zugreifen?. . . . .      | 751 |
| 10.6 ... das Messgerät zur Anzeige nutzen?. . . . .                    | 756 |

|   |     |
|---|-----|
|  T>Crystal Report ..... | 759 |
| Übersicht .....   | 760 |
| ^ Installieren .....  | 760 |
| Ein Einsteigerbeispiel .....  | 761 |
| Der Report-Designer .....   | 767 |
| Der Reportaufbau .....  | 768 |
| Die Druckvorschau-Komponente .....  | 769 |
| Wichtige Funktionen im Überblick .....  | 770 |
| Formelfelder .....  | 770 |
| Parameterfelder .....   | 770 |
| Gruppennamenfelder .....  | 772 |
| Spezialfelder .....   | 772 |
| SQL-Ausdrucksfelder .....   | 773 |
| Laufende Summe-Felder .....   | 773 |
| Unterberichte .....   | 774 |
| Diagramme und Bilder .....  | 775 |
| Weitere Komponenten .....   | 775 |
| Das Ereignis-Modell .....   | 776 |
| Reports entwerfen .....   | 777 |
| Verbindung zur Datenbank herstellen .....   | 777 |
| Sortieren und Gruppieren .....  | 780 |
| Verwenden von Parameterfeldern .....  | 784 |
| Berechnungen im Report .....  | 787 |
| Gestalten mit bedingter Formatierung .....  | 791 |
| Kreuztabellenberichte .....   | 793 |
| Unterberichte .....   | 796 |
| Programmieren der Druckvorschau .....   | 799 |
| Der CrystalReportViewer im Überblick .....  | 799 |
| Wichtige Eigenschaften, Methoden und Ereignisse .....   | 799 |
| Direkte Ausgabe auf dem Drucker .....   | 801 |
| Die Lizenz zum Drucken .....  | 801 |
| Druckerauswahl und Konfiguration .....  | 802 |
| Drucken mit Druckerdiallog .....  | 803 |
| Exportieren von Reports .....   | 804 |
| Bestimmen des Exportformats .....   | 804 |
| Export als Datei .....  | 805 |
| Export als E-Mail .....   | 806 |
| Praxisbeispiel - Rechnung mit Crystal Report drucken .....  | 807 |
| Datenbasis anpassen .....   | 807 |
| Report erzeugen .....   | 809 |
| Festlegen der Datenquelle .....   | 809 |
| Berechnungen im Report durchführen .....  | 809 |
| Auswahl der gewünschten Datensätze .....  | 810 |
| Reportentwurf .....   | 810 |
| Druckvorschauenfenster entwerfen .....  | 812 |
| Zuweisen der Daten und Übergabe der Parameter .....   | 813 |
| Die fertige Rechnung .....  | 814 |
| How-to-Beispiele .....  | 815 |
| 11.1 ... ein Deckblatt erzeugen? .....  | 815 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 11.2  | ... Seitenzahlen, Druckdatum etc. einblenden? .....           | 815 |
| 11.3  | ... Spaltensatz oder Etiketten realisieren? .....             | 815 |
| 11.4  | ... die Seitenränder festlegen? .....                         | 816 |
| 11.5  | ... mehrspaltige Reports erstellen? .....                     | 817 |
| 11.6  | ... einen Seitenumbruch erzwingen? .....                      | 817 |
| 11.7  | ... die Position und Größe der Druckvorschau vorgeben? .....  | 818 |
| 11.8  | ... Reports in die Applikation einbetten? .....               | 818 |
| 11.9  | ... Querdruck auswählen? .....                                | 818 |
| 11.10 | ... RTF-/HTML-Text ausgeben? .....                            | 819 |
| 11.11 | ... den Report zur Laufzeit auswählen? .....                  | 819 |
| 11.12 | ... Summen, Anzahlen, Mittelwerte etc. berechnen? .....       | 820 |
| 11.13 | ... farbliche und optische Formatierungen realisieren? .....  | 820 |
| 11.14 | ... den Datenbankpfad zur Laufzeit anpassen? .....            | 821 |
| 11.15 | ... die Login-Informationen zur Laufzeit ändern? .....        | 822 |
| 11.16 | ... Crystal Report unter LINQ to SQL nutzen? .....            | 822 |
| 12    | Access-Datenbanken .....                                      | 825 |
|       | Ein erster Blick auf Microsoft Access-Datenbanken. ....       | 826 |
|       | Warum Access? .....   | 826 |
|       | Access-Datentypen. ....                                       | 827 |
|       | Beschränkungen. ....  | 828 |
|       | Zugriff aus C#. ....  | 828 |
|       | Warum nicht nur ADO.NET? .....                                | 829 |
|       | Die ADOX-Library. ....  | 829 |
|       | Die JRO-Library .....   | 830 |
|       | ADO MD. ....  | 830 |
|       | Einbinden von ADOX und JRO in C#. ....                        | 832 |
|       | Parameter für ADO.NET-Connectionstrings. ....                 | 833 |
|       | Access-Datenbankpasswort. ....                                | 833 |
|       | Access-Datenbanksicherheit (Benutzer-/Gruppenebene). ....     | 834 |
|       | Datenbankzugriff auf schreibgeschützte Medien (CD, DVD). .... | 835 |
|       | Datenbanken erstellen. ....                                   | 835 |
|       | Die Create-Methode. ....                                      | 836 |
|       | Weitere Parameter. ....                                       | 836 |
|       | Jet-spezifische Optionen. ....                                | 836 |
|       | Tabellen/Indizes erstellen/verwalten. ....                    | 838 |
|       | Tabellendefinition. ....                                      | 838 |
|       | Indexdefinition. ....   | 843 |
|       | Erstellen von Prozeduren und Sichten. ....                    | 845 |
|       | Tabellen verknüpfen (Relationen). ....                        | 846 |
|       | Zugriffsschutz in Access-Datenbanken. ....                    | 848 |
|       | Grundlagen. ....  | 848 |
|       | Sichern auf Datenbankebene. ....                              | 849 |
|       | Erstellen neuer Benutzer und Gruppen. ....                    | 850 |
|       | Vergabe von Rechten. ....                                     | 851 |
|       | Verschlüsseln von Datenbanken. ....                           | 853 |
|       | Einbinden externer Tabellen. ....                             | 855 |
|       | Erstellen einer Verbindung. ....                              | 855 |
|       | Aktualisieren einer Verbindung. ....                          | 856 |

|   |     |
|---|-----|
| Löschen einer Verbindung .....  | 857 |
| Replizieren von Datenbanken.....  | 857 |
| Begriffe.....   | 857 |
| Aufbau einer Replikatgruppe.....  | 858 |
| Probleme bei Replikationen.....   | 858 |
| Vorbereitungen zur praktischen Umsetzung.....                             | 859 |
| Replikat erstellen.....   | 860 |
| Abgleich von Kopie und Original.....                                      | 860 |
| Datenbankanalyse.....   | 861 |
| Verwendung von GetSchema.....   | 861 |
| Datenbankeigenschaften mit ADOX ermitteln.....                            | 864 |
| Tabellen mit ADOX bestimmen.....  | 865 |
| Sichten/Abfragen mit ADOX bestimmen.....                                  | 867 |
| Nutzer und Nutzergruppen auslesen.....                                    | 870 |
| Nutzer- und Gruppenberechtigungen ermitteln.....                          | 872 |
| Weitere Aufgabenstellungen.....   | 874 |
| Access-Datenbanken reparieren/komprimieren.....                           | 874 |
| Distribution von Access-Datenbanken.....                                  | 875 |
| Access 2007-Datenbanken.....  | 875 |
| Zugriff auf die Datenbanken.....  | 876 |
| Neuer Connectionstring.....   | 876 |
| Übersicht neue Datentypen.....  | 877 |
| Arbeiten mit den DAOs.....  | 877 |
| Memofeld mit Archiv-Funktion.....   | 878 |
| Anlage-Feld.....  | 880 |
| Rich-Text-Feld.....   | 886 |
| Multivalue-Feld (MVF).....  | 888 |
| Access 2010-Datenbanken.....  | 891 |
| Download/Installation Access 2010 Database Engine.....                    | 892 |
| Berechnete Spalten.....   | 893 |
| Trigger/Datenmakros.....  | 895 |
| Unterschiede Access 2007/2010.....  | 897 |
| How-to-Beispiele.....   | 898 |
| 12.1 ... ADO installieren?.....   | 898 |
| 12.2 ... Access-Datenbanken exklusiv öffnen?.....                         | 898 |
| 12.3 ... die Zugriffsgeschwindigkeit auf Access-Datenbanken erhöhen?..... | 898 |
| 12.4 ... Access-Datenbanken im Netzwerk verwenden?.....                   | 898 |
| 12.5 ... alle aktiven Verbindungen zur Datenbank auflisten?.....          | 899 |
| 12.6 ... eine Spalte mit eindeutigen Zufallswerten erzeugen?.....         | 899 |
| 12.7 ... das Datenbank-Kennwort ändern?.....                              | 900 |
| 12.8 ... Abfragen über mehrere Datenbanken realisieren?.....              | 901 |
| 12.9 ... die Beschreibung von Datenbankfeldern abrufen?.....              | 901 |
| 13 Microsoft SQL Server-Einstieg.....                                     | 903 |
| Übersicht.....  | 904 |
| SQL Server Express.....   | 904 |
| SQL Server Compact.....   | 905 |
| Unterschiede SQL Server/SQL Server Express/Jet-Engine.....                | 905 |
| Client- versus Fileserver-Programmierung.....                             | 907 |



|  |     |
|--|-----|
| Die wichtigsten Tools von SQL Server.....                                | 909 |
| Vordefinierte Datenbanken.....   | 913 |
| Einschränkungen.....   | 913 |
| Weitere SQL Server-Funktionen im Kurzüberblick.....                      | 914 |
| Datenzugriff aus C#.....   | 916 |
| Einrichten der Anbindung (Assistent).....                                | 917 |
| Einrichten der Verbindung (Quellcode).....                               | 918 |
| Transact-SQL.....  | 919 |
| Schreibweise.....  | 920 |
| Kommentare.....  | 920 |
| Zeichenketten.....   | 920 |
| Variablen deklarieren/verwenden.....                                     | 921 |
| Bedingungen mit IF/ELSE auswerten.....                                   | 922 |
| Verwenden von CASE.....  | 923 |
| Verwenden von WHILE ... BREAK/CONTINUE.....                              | 923 |
| Datum und Uhrzeit in T-SQL.....  | 924 |
| Verwenden von GOTO.....  | 925 |
| Fehlerbehandlung.....  | 925 |
| Datenbanken mit DMO verwalten.....                                       | 925 |
| Einbindung.....  | 926 |
| Einführungsbeispiel.....   | 926 |
| SQL Server Management Objects (SMO).....                                 | 927 |
| Einbindung.....  | 927 |
| Einführungsbeispiel.....   | 928 |
| Anmelden am Server.....  | 930 |
| Datensicherheit auf dem Microsoft SQL Server.....                        | 931 |
| Überblick Sicherheitsmodell.....   | 931 |
| Verwalten mit dem SQL Server Management Studio.....                      | 934 |
| Verwalten mit T-SQL.....   | 937 |
| How-to-Beispiele.....  | 941 |
| 13.1 ... den Netzwerkzugriff auf den SQL Server Express aktivieren?..... | 941 |
| 13.2 ... den SQL Server Express erkennen?.....                           | 943 |
| 13.3 ... den SQL Server Express administrieren?.....                     | 943 |
| 13.4 ... alle Nutzer einer Datenbank ermitteln?.....                     | 944 |
| 13.5 ... alle registrierten Microsoft SQL Server ermitteln?.....         | 945 |
| 13.6 ... alle Datenbanken und deren Tabellen ermitteln?.....             | 946 |
| 13.7 ... eine Tabelle löschen?.....                                      | 946 |
| 13.8 ... eine Tabelle mit den SMO erzeugen?.....                         | 947 |
| 13.9 ... die Anzahl der Datensätze beschränken?.....                     | 948 |
| 13.10 ... Platzhalterzeichen in T-SQL verwenden?.....                    | 949 |
| 13.11 ... Teilstrings erzeugen?.....                                     | 950 |
| 13.12 ... Leerzeichen entfernen?.....                                    | 950 |
| 13.13 ... mit DROP INDEX jeden Index löschen?.....                       | 950 |
| 13.14 ... @@ERROR korrekt verarbeiten?.....                              | 951 |
| 13.15 ... die Anzahl der Datensätze einer Abfrage bestimmen?.....        | 951 |
| 13.16 ... IFF ersetzen?.....   | 951 |
| 13.17 ... mit Bedingungen Feldinhalte formatieren?.....                  | 952 |
| 13.18 ... Abfragen mit Platzhaltern beschleunigen?.....                  | 952 |
| 13.19 ... die Groß-/Kleinschreibung berücksichtigen?.....                | 953 |

|   |            |
|---|------------|
| 13.20 ... das Ergebnis einer Stored Procedure speichern? .....      | 953        |
| 13.21... eine Datenbank umbenennen? .....                           | 954        |
| 13.22 ... eine Datenbank zwischen Servern verschieben? .....        | 954        |
| 13.23 ... eine Datenbankstruktur kopieren? .....                    | 955        |
| 13.24 ... nach dem Löschen IDENTITY auf 0 setzen? .....             | 956        |
| 13.25 ... eine Tabellenspalte umbenennen? .....                     | 956        |
| 13.26 ... Unterschiede zwischen temporären Tabellen erkennen? ..... | 957        |
| 13.27 ... Daten aus verschiedenen Datenbanken anzeigen? .....       | 957        |
| 13.28 ... die PRINT-Anweisung in C# anzeigen? .....                 | 957        |
| Übersichten. ....   | 958        |
| Datentypen. ....  | 958        |
| Unterschiede Access- und SQL Server-Datentypen. ....                | 959        |
| <b>14 Microsoft SQL Server-Programmierung. ....</b>                 | <b>961</b> |
| Praktisches Arbeiten mit dem SQL Server. ....                       | 962        |
| Erstellen von SQL Server-Datenbanken. ....                          | 962        |
| Erzeugen und Verwalten von Tabellen. ....                           | 966        |
| Datenbankdiagramme. ....  | 971        |
| Erzeugen und Verwenden von Sichten (Views). ....                    | 973        |
| Gespeicherte Prozeduren verwenden. ....                             | 974        |
| Programmierung/Verwendung von Triggern. ....                        | 978        |
| Volltextabfragen. ....  | 982        |
| Die Verwendung von FileStream-Storage. ....                         | 988        |
| Massenkopieren. ....  | 994        |
| Datenbanken sichern und wiederherstellen. ....                      | 996        |
| Fehlerbehandlung. ....  | 1001       |
| Das Fehlermodell. ....  | 1001       |
| Verwenden von @@ERROR. ....   | 1002       |
| Verwenden von RAISEERROR. ....                                      | 1003       |
| Fehlerbehandlung mit TRY...CATCH. ....                              | 1003       |
| Fehlerbehandlung mit ADO.NET. ....                                  | 1005       |
| Weitere Features des Datenzugriffs unter ADO.NET. ....              | 1007       |
| Alle verfügbaren SQL Server ermitteln. ....                         | 1007       |
| Asynchrone Befehlsausführung. ....                                  | 1007       |
| Benachrichtigungen über Datenänderungen. ....                       | 1009       |
| Multiple Active Resultsets (MARS). ....                             | 1009       |
| CLR-Integration im SQL Server. ....                                 | 1010       |
| Grundsätzlicher Ablauf. ....  | 1011       |
| CLR-Unterstützung aktivieren. ....                                  | 1011       |
| Assembly erstellen. ....  | 1012       |
| Benutzerdefinierte Funktionen (UDF). ....                           | 1015       |
| Stored Procedures. ....   | 1016       |
| Aggregat-Funktionen. ....   | 1022       |
| Trigger in C# realisieren. ....                                     | 1024       |
| Mehr Sicherheit. ....   | 1025       |
| Fazit. ....   | 1026       |
| XML-Unterstützung. ....   | 1026       |
| Der XML-Datentyp. ....  | 1027       |
| XML-Daten mit SELECT erzeugen. ....                                 | 1028       |

|  |             |
|--|-------------|
| XML-Abfragen.....  | 1032        |
| Der Clientzugriff auf die XML-Daten.....                         | 1034        |
| How-to-Beispiele.....  | 1037        |
| 14.1 ... Aktualisierungs- und Löschweitergaben realisieren?..... | 1037/       |
| 14.2 ... Änderungen in Tabellen protokollieren?.....             | 1037        |
| 14.3 ... SQL-Anweisungen debuggen?.....                          | 1038        |
| 14.4 ... ein SqlConnection-Objekt konfigurieren?.....            | 1040        |
| 14.5 ... eine gespeicherte Prozedur aufrufen?.....               | 1043        |
| 14.6 ... mit Table Value-Parametern arbeiten?.....               | 1046        |
| 14.7 ... mit Stapel-Abfragen arbeiten?.....                      | 1049        |
| 14.8 ... Query Notifications einrichten und auswerten?.....      | 1051        |
| 14.9 ... die MARS-Technologie kennen lernen?.....                | 1056        |
| 14.10 ... Row-Constructors verwenden?.....                       | 1059        |
| <b>15 SQL Server Compact.....</b>                                | <b>1061</b> |
| Einsatzszenarien.....  | 1062        |
| Einschränkungen.....   | 1062        |
| Fähigkeiten/Vorteile.....  | 1063        |
| Installation.....  | 1063        |
| Datenbanken erstellen, verwalten und einbinden.....              | 1065        |
| Visual Studio.....   | 1065        |
| SQL Server Management Studio.....                                | 1066        |
| Codebasiert mit C#.....  | 1067        |
| Tabellen und Referenzen erstellen.....                           | 1069        |
| Zusammenarbeit mit dem DataSet.....                              | 1072        |
| Datenzugriff mit SqlCeResultSet.....                             | 1073        |
| Datenbindung.....  | 1073        |
| Das ResultSet konfigurieren.....                                 | 1075        |
| Datensätze löschen.....  | 1075        |
| Datensätze einfügen.....   | 1076        |
| Datensätze bearbeiten.....                                       | 1076        |
| Navigation zwischen den Datensätzen.....                         | 1077        |
| Zugriff mit LINQ to SQL.....                                     | 1078        |
| Anbinden einer vorhandenen Datenbank.....                        | 1078        |
| Erstellen einer neuen Datenbank.....                             | 1079        |
| Ergänzungen.....   | 1080        |
| Zugriff per Entity Data Model.....                               | 1081        |
| Model First-Entwurf.....   | 1081        |
| Database First-Entwurf.....                                      | 1082        |
| Der Einsatz als Local Database Cache.....                        | 1083        |
| Beispiel Einweg-Synchronisation.....                             | 1083        |
| Bidirektionale Synchronisation.....                              | 1087        |
| Tipps & Tricks.....  | 1090        |
| Datenbank auf Remotelautwerk nutzen.....                         | 1090        |
| Performance verbessern.....                                      | 1090        |
| Datenbank von schreibgeschütztem Medium starten.....             | 1091        |
| Datenbankinformationen abrufen.....                              | 1091        |
| Datenbank reparieren.....  | 1092        |
| Datenbank komprimieren.....                                      | 1093        |

|  |                   |
|--|-------------------|
| Datenbank nachträglich verschlüsseln .....                     | 1094              |
| Ein Datenbank-Backup realisieren .....                         | 1094              |
| Fehler in der Visual Studio-IDE vermeiden.....                 | 1094              |
| Daten vom SQL Server zum SQL Server Compact zu kopieren .....  | 1094              |
| Distribution .....   | 1095              |
| Weitere Hilfe .....  | 1096              |
| <b>16 SQLite — Ein Mini ganz groß.....</b>                     | <b>1097</b>       |
| Was ist eigentlich SQLite? .....                               | 1098              |
| Vorteile .....   | 1099              |
| Nachteile .....  | 1099 <sup>v</sup> |
| Vorbereitungen .....   | 1100              |
| Download/Installation .....                                    | 1100              |
| Integration in Ihr Projekt .....                               | 1100              |
| Praktische Aufgabenstellungen .....                            | 1101              |
| Erzeugen neuer Datenbanken mit Visual Studio .....             | 1101              |
| Alternative Möglichkeit zum Administrieren der Datenbank ..... | 1102              |
| Datenbank/Datenbankobjekte per Code erstellen .....            | 1104              |
| Mögliche Connectionstring-Parameter .....                      | 1105              |
| Datenbankzugriff per DataSet realisieren .....                 | 1106              |
| Besonderheit: InMemory-Datenbank .....                         | 1108              |
| Datenzugriff mit dem Entity Framework .....                    | 1109              |
| SOUNDEX verwenden .....  | 1110              |
| Volltextabfragen realisieren .....                             | 1110              |
| Eigene skalare Funktionen in C# realisieren .....              | 1113              |
| Eigene Aggregat-Funktionen in C# realisieren .....             | 1115              |
| Tipps & Tricks .....   | 1116              |
| Für Liebhaber der Kommandozeile - Sqlite3.exe .....            | 1116              |
| Eine Beispieldatenbank herunterladen .....                     | 1117              |
| Eine Datenbank ver- und entschlüsseln .....                    | 1117              |
| Eine verschlüsselte Datenbank öffnen .....                     | 1118              |
| Testen, ob Tabelle vorhanden ist .....                         | 1118              |
| Die Datenbank defragmentieren .....                            | 1119              |
| Mehrere Datenbanken verknüpfen .....                           | 1119              |
| <b>17 LINQ to SQL .....</b>                                    | <b>1121</b>       |
| Übersicht .....  | 1122              |
| Das LINQ to SQL-Datenmodell .....                              | 1122              |
| Der DataContext .....  | 1123              |
| Die Entitäts-Klassen .....                                     | 1124              |
| Umstiegsbeispiel für den »ehemaligen« SQL-Programmierer .....  | 1125              |
| Datenbank-Entwurfskonzepte .....                               | 1127              |
| Der schnelle Weg zu den SQL Server-Daten .....                 | 1127              |
| Der LINQ to SQL-Designer .....                                 | 1127              |
| Die .DBML-Datei .....  | 1128              |
| Die Designer.CS-Datei .....                                    | 1130              |
| Ein erster Test und ein Blick unter die Motorhaube .....       | 1132              |
| SQL-Debugging leicht gemacht .....                             | 1133              |

|  |           |
|--|-----------|
| Der steinige Weg zur Persistenz .....                      | 1135      |
| Das Datenmodell entwickeln .....                           | 1135      |
| Erzeugen der Datenbank und Herstellen der Verbindung ..... | 1137      |
| Ein paar Gedanken zum Erstellen neuer Datenbanken .....    | 1138      |
| Datenauswahl/Datentypen .....                              | 1138      |
| Einfache Datentypen .....                                  | 1138      |
| IQueryable<T> .....  | 1139      |
| Datenauswahl basierend auf Detaildaten .....               | 1139      |
| Bereichsauswahl (Paging) .....                             | 1140      |
| Probleme mit First() .....                                 | 1141      |
| Datenbindung .....   | 1142      |
| Datenquelle hinzufügen .....                               | 1142      |
| Anzeige von Detaildaten .....                              | 1144      |
| Listendarstellung mit anonymen Typen optimieren .....      | 1145      |
| Lazy Loading/Prefetch/Delay Loaded .....                   | 1145      |
| ObjectTracking ausschalten .....                           | 1148      |
| Bearbeiten und Aktualisieren .....                         | 1148      |
| Editieren .....  | 1148      |
| Fehler beim Aktualisieren .....                            | 1149      |
| Konflikte beim Aktualisieren von Datensätzen .....         | 1150      |
| Lokale Datenaktualisierung per DataContext .....           | 1154      |
| Neue Datensätze erzeugen .....                             | 1155      |
| Löschen .....  | 1158      |
| Eingabevalidierung .....                                   | 1159      |
| Prüfung auf Feldebene (Eigenschaft) .....                  | 1160      |
| Prüfung auf Datensatzebene (Objekt) .....                  | 1161      |
| Überprüfung vor Update, Insert oder Delete .....           | 1161      |
| Stored Procedures .....                                    | 1162      |
| Allgemeine Verwendung .....                                | 1162      |
| Skalare Rückgabewerte .....                                | 1163      |
| Typisierte Rückgabewerte .....                             | 1164      |
| Insert/Update/Delete per Stored Procedure .....            | 1165      |
| Weitere LINQ to SQL-Features .....                         | 1167      |
| Direkte SQL-Programmierung .....                           | 1167      |
| Verwendung der partiellen Klassen .....                    | 1168      |
| Schlussbemerkung .....                                     | 1170      |
| <b>18 Arbeiten mit dem Entity Framework .....</b>          | <b>im</b> |
| Das Grundkonzept .....                                     | 1172      |
| Konzeptionelle Schicht .....                               | 1173      |
| Logische Schicht .....                                     | 1175      |
| Zuordnungsschicht .....                                    | 1175      |
| Wie erstelle ich die Schema-Dateien? .....                 | 1176      |
| Das Gesamtmodell im Überblick .....                        | 1176      |
| Wie kann mit dem EDM gearbeitet werden? .....              | 1177      |
| Entwurfsmöglichkeiten .....                                | 1178      |
| Unsere Beispieldatenbank .....                             | 1179      |
| Das Datendiagramm .....                                    | 1180      |
| Weitere Tabellen .....                                     | 1180      |

|   |      |
|---|------|
| Der EDM-Entwurf .....                                     | 1182 |
| Der EDM-Assistent .....                                   | 1182 |
| Der EDM-Designer .....                                    | 1185 |
| Weitere Fenster des EDM-Designers .....                   | 1188 |
| Stored Procedures importieren .....                       | 1190 |
| Komplexe Typen .....                                      | 1192 |
| Die erzeugten Klassen/partielle Klassen .....             | 1194 |
| Der Model-First-Entwurf .....                             | 1196 |
| Einsatz des EntityClient für die Datenabfrage .....       | 1198 |
| Ein Überblick .....                                       | 1198 |
| Einsatzbeispiel .....                                     | 1199 |
| Connection aufbauen .....                                 | 1200 |
| Parameterabfragen realisieren .....                       | 1201 |
| Wann sollten Sie diese Variante nutzen? .....             | 1201 |
| Verwenden der Objektdienste .....                         | 1202 |
| Eine Übersicht .....                                      | 1202 |
| Verwendung von eSQL .....                                 | 1203 |
| Verwendung von LINQ to Entities .....                     | 1204 |
| Kurzeinführung in Entity SQL (eSQL) .....                 | 1206 |
| Für den Umsteiger: Unterschiede zu T-SQL .....            | 1206 |
| Für den Einsteiger .....                                  | 1207 |
| Praktisches Arbeiten mit dem EDM .....                    | 1214 |
| Skalare Werte abfragen .....                              | 1214 |
| Abfragen mit Projektion .....                             | 1215 |
| Detaildaten/Verwendung der Navigationseigenschaften ..... | 1215 |
| Lazy Loading .....  | 1216 |
| Wie funktioniert das explizite Laden? .....               | 1218 |
| Was passiert beim vorzeitigen Laden (Eager-Load)? .....   | 1219 |
| Delay Loaded .....  | 1221 |
| Zugriff mit Paging .....                                  | 1221 |
| Abrufen einzelner Entitäten .....                         | 1222 |
| Lokale Datenaktualisierung perObjectContext .....         | 1223 |
| Einfaches Einfügen von Datensätzen .....                  | 1224 |
| Abrufen eines Identity-Wertes nach dem Einfügen .....     | 1225 |
| Einfügen von Datensätzen in 1:n/m:n-Beziehungen .....     | 1226 |
| Bearbeiten von Entitäten .....                            | 1227 |
| Übernahme der Daten mit SaveChanges .....                 | 1228 |
| Löschen von Entitäten .....                               | 1229 |
| Verwendung von Stored Procedures .....                    | 1231 |
| Funktionsimporte .....                                    | 1233 |
| Die Eigenschaft EntityState .....                         | 1234 |
| Verwendung des ObjectStateManagers .....                  | 1234 |
| Anhängen von Objekten .....                               | 1236 |
| Arbeiten mit Vererbung .....                              | 1238 |
| POCO-Unterstützung .....                                  | 1241 |
| Validierung .....   | 1242 |
| Verwenden der partiellen Klassen .....                    | 1245 |
| Abschließender Hinweis .....                              | 1247 |

|  |             |
|--|-------------|
| How-to-Beispiele.....  | 1250        |
| 18.1 ... denConnectionString anpassen?.....                            | 1250        |
| 18.2 ... ChangeTracking deaktivieren?.....                             | 1251        |
| 18.3 ... LINQPad verwenden?.....                                       | 1252        |
| 18.4 ... SQL-Anweisungen analysieren?.....                             | 1255        |
| 18.5 ... direkte SQL-Statements an den Server senden?.....             | 1256        |
| 18.6 ... weitere Beispiele finden?.....                                | 1257        |
| <b>19 WCF - eine Einführung.....</b>                                   | <b>1259</b> |
| Die Programmierung verteilter Systeme.....                             | 1260        |
| Intranet oder Internet?.....   | 1260        |
| Die Vorgänger.....   | 1261        |
| WCF - die neue Technologie.....  | 1262        |
| Allgemeiner Aufbau eines WCF-Systems.....                              | 1264        |
| WCF-Assemblies - die verfügbaren Bausteine.....                        | 1264        |
| Service, Host und Client.....  | 1264        |
| Nachrichtenaustausch.....  | 1266        |
| Das ABC der WCF-Endpunkte.....   | 1266        |
| Verträge.....  | 1267        |
| Bindungen.....   | 1268        |
| Adressen.....  | 1271        |
| Programmierung eines WCF-Dienstes.....                                 | 1272        |
| Quellcode als Klassenbibliothek.....                                   | 1272        |
| Das [ServiceContract]-Attribut.....                                    | 1273        |
| Das [OperationContract]-Attribut.....                                  | 1274        |
| Service Klassen ohne Vertrags-Interfaces.....                          | 1275        |
| Der WCF-Host.....  | 1276        |
| Vorbereitungen.....  | 1276        |
| Die App.config.....  | 1276        |
| Die ServiceHost-Klasse.....  | 1277        |
| Festlegen der Basisadressen.....                                       | 1278        |
| Weitere Details der ServiceHost-Klasse.....                            | 1279        |
| Das <system.serviceModel>-Element.....                                 | 1280        |
| Austausch der Metadaten (MEX).....                                     | 1281        |
| Der WCF-Client.....  | 1284        |
| Vorbereitungen.....  | 1284        |
| Verwenden von SvcUtil.exe.....   | 1284        |
| Einsatz des Proxy-Generators von Visual Studio 2010.....               | 1287        |
| Verbesserungen unter WCF 4.0.....                                      | 1288        |
| Standard-Endpunkte.....  | 1288        |
| Multiple Bindungen.....  | 1289        |
| Standardmäßige MEX-Konfiguration.....                                  | 1290        |
| Projektvorlage WCF-Dienstbibliothek.....                               | 1291        |
| Einsatz von WcfTestClient.exe.....                                     | 1293        |
| App.config mit SvcConfigEditor bearbeiten.....                         | 1294        |
| How-to-Beispiele.....  | 1295        |
| 19.1 ... einen WCF-Webdienst mit Datenzugriffsschicht entwickeln?..... | 1295        |
| 19.2 ... einen Client für einen WCF-Webdienst entwickeln?.....         | 1302        |
| 19.3 ... was tun, wenn der IIS nicht funktioniert?.....                | 1305        |





|   |      |
|---|------|
| ASP.NET-Kundeninterface .....             | 1374 |
| Übersicht .....                           | 1374 |
| Entwurf Default.aspx .....                | 1375 |
| Vorbereitung Benutzersteuerelemente ..... | 1381 |
| Welcome.ascx .....                        | 1383 |
| Shop.ascx .....                           | 1384 |
| Warenkorb.ascx .....                      | 1387 |
| Anmeldung.ascx .....                      | 1391 |
| Bestellung.ascx .....                     | 1392 |
| Danke.ascx .....                          | 1395 |
| Kundenkonto.ascx .....                    | 1396 |
| NeuerKunde.ascx .....                     | 1396 |
| Abschlusstest und Bemerkungen .....       | 1398 |
| Test .....                                | 1398 |
| Abschlussbemerkungen .....                | 1399 |
| A Glossar .....                           | 1401 |
| B Wichtige Dateiendungen .....            | 1407 |
| c Northwind versus Nordwind .....         | 1409 |
| Stichwortverzeichnis .....                | 1413 |