

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 LINQ to SQL	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

Vorwort	31
1 Erste Schritte	31
Unsere Werkstatt	31
Betriebssystem	31
Internet Information Server	31
Visual Studio 2010	31
SQL Server 2008 oder Express Edition	31
Microsoft Access	40
C# und die Datenbankprogrammierung	40
Zur Geschichte des universellen Datenzugriffs	41
Merkmale webbasierter Anwendungen	41
Ein Wort zum .NET-Sicherheitskonzept	41
Was ist neu in .NET 4.0/Visual Studio 2010?	41
Die verschiedenen Pakete	41
Die Visual C#-Entwicklungsumgebung	41
Neuheiten im Framework 4.0	41
C# 4.0: Sprache und Compiler	41
Ein wenig Datenbanktheorie	51
Normalisieren von Tabellen	51
Verknüpfen von Tabellen	51
Weitere wichtige Begriffe	51
Einführungsbeispiele	61
1.1 ... auf eine lokale Access-Datenbank zugreifen?	61
1.2 ... mit dem Microsoft SQL Server arbeiten?	61
1.3 ... eine einfache LINQ to SQL-Anwendung schreiben?	61
1.4 ... eine einfache ASP.NET-Webanwendung entwickeln?	7
1.5 ... meine erste WPF-Anwendung erstellen?	7
1.6 ... einen einfachen WCF-Dienst entwickeln?	8
2 Einführung in LINQ	8
Die LINQ-Philosophie	8
OOP-Modell versus relationales Modell	8
Besonderheiten beim ORM	8
Ein erstes LINQ-Beispiel	8
Der Weg zu LINQ	9
LINQ-Grundlagen	9
Typinferenz	9
Objekt-Initialisierer	9

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
3 SQL in Theorie und Praxis	123
Einführung	124
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

NULL-Werte	171
Datum und Zeit in SQL-Abfragen	172
Datentypumwandlungen	178
Kreuztabellenabfragen	179
Datenbankverwaltung mit SQL (DDL)	181
Datenbanken	181
Tabellen	182
Indizes	183
Tabellen/Indizes löschen oder verändern	185
Sichten (Views)	186
Nutzer- und Rechteverwaltung	188
Datenbankentwurf optimieren	191
Indizes	191
Abfrageoptimierung	192
Weitere Möglichkeiten	193
SQL in der C#-Praxis	193
Ausführen oder abfragen?	193
Einfügen von Strings zur Laufzeit	195
Datumseingabe	195
Parameterübergabe	196
How-to-Beispiele	199
3.1 ... nach einem INSERT das Zählerfeld abfragen?	199
3.2 ... die Anzahl der Datensätze ermitteln?	200
3.3 ... Datumsteile in SQL zur Suche nutzen?	200
3.4 ... die Groß-/Kleinschreibung berücksichtigen?	201
3.5 ... WITH OWNERACCESS OPTION verwenden?	201
3.6 ... Datensätze richtig verknüpfen?	202
3.7 ... doppelte Datensätze aus einer Tabelle löschen?	203
3.8 ... die IFF-Funktion ersetzen?	204
3.9 ... ein einfaches SQL-Abfrageprogramm erstellen?	205
3.10 ... Aggregatfunktionen auswerten?	207
3.11 ... SQL-Injection verhindern?	209
3.12 ... die Access 2007-Datenbankfeatures unterstützen?	213
Übersichten	213
Die wichtigsten SQL-Befehle	213
Unterschiede ANSI-SQL und Access-SQL	214
4 Einführung ADO.NET	217
Die wichtigsten Klassen in ADO.NET	218
Klassenhierarchie	218
Die Klassen der Datenprovider	219
Klassen im DataSet	222
Das Zusammenspiel der ADO.NET-Klassen	222
Das Connection-Objekt	223
Allgemeiner Aufbau	223
OleDbConnection	224
SqlConnection	226
Fehlerbehandlung beim Öffnen einer Verbindung	229
Schließen einer Verbindung	230

Verbindingspooling	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 ... parametrierte 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
5 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 DataView	338
Erzeugen eines DataView	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 DataGrid 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
6 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 DataGrid 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
Eingabeverprüfung	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
7 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 instanziieren	484
Verwenden der Instanz im C#-Quellcode	486
Anforderungen an die Quell-Klasse	487
Instanziieren 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
8 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 TableAdaptoren in ASP.NET-Seiten	541
Datenauswahl und Anzeige mit TableAdaptoren	542
Datenmanipulation mit TableAdaptoren	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
FormView	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 Excel-/PDF-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
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
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

11 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 Druckerdialog	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
Druckvorschaufenster 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
14 Microsoft SQL Server-Programmierung	961
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
15 SQL Server Compact	1061
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 Remotelaufwerk 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
16 SQLite – Ein Mini ganz groß	1097
Was ist eigentlich SQLite?	1098
Vorteile	1099
Nachteile	1099
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
17 LINQ to SQL	1121
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
Eingabekontrolle	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
18 Arbeiten mit dem Entity Framework	1171
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 per ObjectContext	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 ... den ConnectionString 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
19 WCF – eine Einführung	1259
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

20	Einführung WCF Data Services	1307
	Einführung	1308
	Warum WCF Data Services?	1308
	Vor- und Nachteile	1311
	Und was ist OData?	1312
	Was ist neu in .NET 4.0?	1313
	Übersicht der OData-Abfrageoptionen	1313
	Praktisches Arbeiten mit den Data Services	1317
	Ein erster Data Consumer	1317
	Verwendung von CreateQuery<T>	1320
	Verwendung von Execute<T>	1321
	Asynchrone Verarbeitung	1321
	Anzahl der Entitäten bestimmen	1323
	Verwendung der DataServiceCollection	1324
	Eigene Methoden über den Data Service bereitstellen	1326
	Freigabe der Schnittstelle regeln	1329
	Verwendung von Fiddler	1330
	How-to-Beispiele	1331
	20.1 ... einen einfachen WCF Data Service erstellen?	1331
	20.2 ... einen Silverlight-Client mit WCF Data Services anbinden?	1332
21	Komplexbeispiel Webshop	1341
	Grundkonzept	1342
	Aufgabenstellung	1342
	Unterschiedliche Frontends für Kunden und Verkäufer	1343
	Die Datenbankstruktur	1343
	Datenbankdiagramm	1343
	Tabellen	1345
	Stored Procedures	1347
	Ansichten/Views	1351
	Bemerkungen	1351
	Entwurf Webshop-Projekt/Datenbank	1352
	Stammdatenverwaltung mit Webdienst	1353
	Das Interface	1354
	Entwurf Webdienst	1354
	Die Methoden im Einzelnen	1355
	Windows-Verwaltungsfrontend	1360
	Entwurf	1360
	Verbindung zum Webdienst herstellen	1360
	Oberflächengestaltung	1361
	Implementierung Stammdatenverwaltung	1363
	Test Stammdatenverwaltung	1366
	Typisiertes DataSet für den Report	1367
	Reportentwurf	1368
	Reporteinbindung	1371
	Filtern der Artikelgruppen	1373
	Kunden-Tabelle	1373

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