

# Übersicht

Vorwort .....	17
Die Webseite zum Buch .....	19
Über die Autoren .....	21

## Teil I Einführung

1 Hello World! .....	25
2 Systemüberblick .....	39
3 Die Entwicklungsumgebung Visual Studio .....	59

## Teil II Grundlagen

4 Variablen- und Objektverwaltung .....	75
5 Prozedurale Programmierung .....	115
6 Objektorientierte Programmierung .....	139
7 Generische Klassen und Aufzählungen .....	243
8 Fehlersuche und Fehlerabsicherung .....	275

## Teil III Programmiertechniken

9 Zahlen, Datum und Uhrzeit .....	305
10 Zeichenketten .....	333
11 Dateien und Verzeichnisse .....	369
12 LINQ .....	437
13 XML .....	463
14 Internet und Netzwerk .....	515
15 Spezialthemen .....	527

## Übersicht

### Teil IV Windows Presentation Foundation

16 WPF-Einführung und Grundlagen .....	567
17 WPF-Steuerelemente .....	605
18 WPF-Programmiertechniken .....	699
19 WPF-Multimedia .....	735
20 WPF-Besonderheiten .....	805
21 WPF-Multithreading .....	835
22 WPF-Programme weitergeben.....	877

### Teil V Datenbankzugriffe mit ADO.NET und Entity Framework

23 Hallo ADO.NET! .....	911
24 Datenbankgrundlagen.....	941
25 ADO.NET-Verbindungen und -Befehle.....	979
26 Datasets .....	1011
27 Fortgeschrittene ADO.NET-Programmiertechniken .....	1045
28 Typisierte DataSets .....	1097
29 LINQ-to-DataSet .....	1121
30 ADO.NET Entity Framework (LINQ-to-Entities).....	1135
31 WPF und ADO.NET.....	1171
32 SQL Server Compact Edition.....	1207
Index .....	1235

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	17
Die Webseite zum Buch .....	19
Über die Autoren .....	21

## Teil I Einführung

<b>1 Hello World!</b> .....	25
1.1 Hello World (Konsolenvariante) .....	25
1.2 Hello World (WPF-Variante) .....	32
1.3 Hello World (Windows Forms-Variante) .....	35
<b>2 Systemüberblick</b> .....	39
2.1 Wozu .NET? .....	40
2.2 Das .NET Framework .....	42
2.3 Architektur .....	45
2.4 Programmiersprachen (C# versus Visual Basic) .....	50
2.5 Entwicklungsumgebungen .....	52
2.6 Neu in VB2010 .....	55
<b>3 Die Entwicklungsumgebung Visual Studio</b> .....	59
3.1 Tipps zur Bedienung der Entwicklungsumgebung .....	60
3.2 XML-Dokumentation .....	65
3.3 Code-Snippets (Codeausschnitt-Manager) .....	67
3.4 Dotfuscator Community Edition .....	69
3.5 Refactoring .....	71

## Teil II Grundlagen

<b>4 Variablen- und Objektverwaltung</b> .....	75
4.1 Einführung .....	76
4.2 Variablentypen .....	81
4.3 Werttypen (ValueType) versus Referenztypen .....	85

## Inhalt

4.4	Variablenzuweisungen .....	89
4.5	Nullable für Werttypen .....	90
4.6	Option Explicit, Strict und Infer .....	92
4.7	Konstanten .....	94
4.8	Enum-Aufzählungen .....	95
4.9	Felder .....	100
4.10	Speicherverwaltung .....	106
4.11	Datentyp feststellen (GetType) .....	109
4.12	Datentypkonvertierung und Casting .....	112
<b>5</b>	<b>Prozedurale Programmierung .....</b>	<b>115</b>
5.1	Verzweigungen (Abfragen) .....	115
5.2	Schleifen .....	119
5.3	Prozeduren und Funktionen .....	122
5.4	Operatoren .....	135
<b>6</b>	<b>Objektorientierte Programmierung .....</b>	<b>139</b>
6.1	Einführung .....	140
6.2	Verwendung der .NET-Bibliotheken .....	146
6.3	Verwendung von IDisposable-Klassen .....	151
6.4	Objektkatalog .....	154
6.5	Klassen, Module, Strukturen .....	163
6.6	Klassenvariablen und -konstanten (fields) .....	173
6.7	Methoden .....	175
6.8	Eigenschaften .....	185
6.9	Gültigkeitsbereiche (Scopes) .....	191
6.10	Shared-Klassenmitglieder .....	194
6.11	Eigene Operatoren (operator overloading) .....	197
6.12	Vererbung .....	201
6.13	Schnittstellen (Interfaces) .....	211
6.14	Ereignisse .....	217
6.15	Delegates .....	221
6.16	Lambda-Funktionen .....	227
6.17	Attribute .....	229
6.18	Namensräume .....	233
6.19	Syntaxzusammenfassung .....	236

<b>7</b>	<b>Generische Klassen und Aufzählungen</b>	<b>243</b>
7.1	Einführung	244
7.2	Generische Methoden für Felder	250
7.3	Generische Aufzählungsklassen	256
7.4	Aufzählungsschnittstellen	263
7.5	Programmiertechniken für Aufzählungsklassen	265
7.6	Aufzählungen sortieren	269
<b>8</b>	<b>Fehlersuche und Fehlerabsicherung</b>	<b>275</b>
8.1	Ausnahmen (Exceptions)	276
8.2	Fehlerabsicherung mit Try-Catch	281
8.3	Try-Catch-Programmiertechniken	286
8.4	Fehlerabsicherung mit On-Error	290
8.5	Fehlersuche (Debugging)	292
8.6	Debugging-Anweisungen im Code	299
 <b>Teil III Programmiertechniken</b>		
<b>9</b>	<b>Zahlen, Datum und Uhrzeit</b>	<b>305</b>
9.1	Zahlen	306
9.2	Rechenfunktionen	309
9.3	Zufallszahlen	311
9.4	Datum und Uhrzeit	313
9.5	Zeitspannen (System.TimeSpan)	319
9.6	Programmiertechniken zu Date und TimeSpan	323
9.7	Konvertierung zwischen elementaren Datentypen	325
<b>10</b>	<b>Zeichenketten</b>	<b>333</b>
10.1	Grundlagen	333
10.2	Bearbeitung von Zeichenketten	341
10.3	Vergleich von Zeichenketten	346
10.4	Zeichenketten zusammensetzen (StringBuilder und StringWriter)	349
10.5	.NET-Formatierungsmethoden	353
10.6	.NET-Formatcodes für Zahlen, Daten und Zeiten	355
10.7	VB-Formatierungsmethoden	361
10.8	Internationale Formatierung und Vergleiche	365

## Inhalt

<b>11 Dateien und Verzeichnisse</b>	369
11.1 Einführung und Überblick	369
11.2 Informationen über Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien ermitteln	373
11.3 Spezielle Verzeichnisse und Dateien ermitteln	385
11.4 Manipulation von Dateien und Verzeichnissen	392
11.5 Textdateien lesen und schreiben	398
11.6 Binärdateien lesen und schreiben	408
11.7 Asynchroner Zugriff auf Dateien	419
11.8 Verzeichnis überwachen	422
11.9 Serialisierung	424
11.10 Komprimierung von Streams	432
11.11 IO-Fehler	434
<b>12 LINQ</b>	437
12.1 Hello World!	437
12.2 Syntax und Beispiele	441
12.3 Interna	454
12.4 LINQ-Varianten und -Provider	458
12.5 Syntaxzusammenfassung	460
<b>13 XML</b>	463
13.1 Einführung	465
13.2 XDocument und LINQ to XML	473
13.3 XmlReader	480
13.4 XmlWriter	487
13.5 XPathNavigator	489
13.6 XmlDocument	498
13.7 Beispiel – Datenbankimport	505
13.8 Beispiel – RSS-Feed auswerten	509
<b>14 Internet und Netzwerk</b>	515
14.1 Netzwerkstatus feststellen	516
14.2 Datei-Upload und -Download (HTTP/FTP)	519
14.3 E-Mails versenden	521
14.4 Webservices nutzen	523

<b>15 Spezialthemen</b>	527
15.1 My-Objekte	527
15.2 Programmeinstellungen verwalten (My.Settings)	532
15.3 Konsolenanwendungen	534
15.4 Systeminformationen ermitteln	537
15.5 Systemverwaltung (WMI)	541
15.6 Sicherheit	543
15.7 Externe Programme starten	547
15.8 API-Funktionen verwenden (Declare)	550
15.9 Registrierdatenbank lesen und schreiben	560

## Teil IV Windows Presentation Foundation

<b>16 WPF-Einführung und Grundlagen</b>	567
16.1 WPF versus Windows Forms	568
16.2 XAML	572
16.3 Maßeinheit für Größen- und Positionsangaben	583
16.4 Formularlayout mit Panels	584
16.5 Eigenschaften (dependency/attached properties)	588
16.6 Ereignisse (routed events, attached events)	590
16.7 Ressourcen, Styles, Templates und Data Binding	597
16.8 Klassenhierarchie in den WPF-Bibliotheken	598
16.9 WPF-Varianten	600
<b>17 WPF-Steuerelemente</b>	605
17.1 Gemeinsame Eigenschaften	606
17.2 Fenster (Window)	615
17.3 Seitenorientierte Navigation (Page, NavigationWindow, Frame)	617
17.4 Panels (StackPanel, WrapPanel, DockPanel, Canvas)	625
17.5 Grid	630
17.6 ScrollViewer und ViewBox	637
17.7 Gruppierungsfelder (GroupBox, Expander, TabControl, Border)	640
17.8 Buttons (Button, ToggleButton, RepeatButton, CheckBox, RadioButton)	643
17.9 Textfelder (Label, TextBox, PasswordBox, ToolTip)	647
17.10 FlowDocument-Format (formatierter Fließtext)	651
17.11 FlowDocument-Steuerelemente	660
17.12 Listenfelder (ListBox, ComboBox, ListView, TreeView)	666

## Inhalt

17.13	Grafik (Image, Line, Rectangle & Co.)	683
17.14	Schiebe- und Fortschrittsbalken	685
17.15	Menüs	687
17.16	Symbol- und Statusleisten	693
17.17	Windows Forms-Steuerelemente (WindowsFormsHost)	696
<b>18</b>	<b>WPF-Programmiertechniken</b>	<b>699</b>
18.1	Tastatur	700
18.2	Maus	702
18.3	Zwischenablage	708
18.4	Drag&Drop	710
18.5	Standarddialoge	719
18.6	Fenster mit Vista-Effekt	724
18.7	Fenster und Steuerelemente per Code erzeugen	727
18.8	Programm- und Systeminformationen ermitteln	729
18.9	Fehlerabsicherung	731
18.10	WPF-Programme selbst starten	732
18.11	Einzelinstanz-Programme	733
<b>19</b>	<b>WPF-Multimedia</b>	<b>735</b>
19.1	2D-Grafik	736
19.2	Bitmaps	751
19.3	3D-Grafik	769
19.4	Animation	775
19.5	Audio und Video	781
19.6	Drucken	787
<b>20</b>	<b>WPF-Besonderheiten</b>	<b>805</b>
20.1	Ressourcen	806
20.2	Styles	815
20.3	Templates	818
20.4	Data Binding	824
<b>21</b>	<b>WPF-Multithreading</b>	<b>835</b>
21.1	Hintergrundprozesse per BackgroundWorker	836
21.2	DoEvents für die WPF	840
21.3	Timer	842
21.4	Multithreading-Grundlagen	843



21.5	Multithreading in WPF-Programmen .....	858
21.6	Beispiel 1 – Verzeichniseigenschaften .....	865
21.7	Beispiel 2 – Apfelmännchengrafik .....	869
<b>22</b>	<b>WPF-Programme weitergeben .....</b>	<b>877</b>
22.1	Überblick .....	878
22.2	Manuelle Installation des .NET Frameworks .....	881
22.3	Setup-Projekte erstellen (Entwicklersicht) .....	883
22.4	Setup-Projekte im Detail .....	885
22.5	Setup ausführen (Kundensicht) .....	896
22.6	ClickOnce-Weitergabe (Entwicklersicht) .....	898
22.7	ClickOnce-Konfiguration im Detail .....	900
22.8	ClickOnce-Installation (Kundensicht) .....	906
 <b>Teil V Datenbankzugriffe mit ADO.NET und Entity Framework</b>		
<b>23</b>	<b>Hallo ADO.NET! .....</b>	<b>911</b>
23.1	Testumgebung einrichten .....	913
23.2	Datenbankzugriff per Code .....	922
23.3	Daten in Listen- und Tabellenfeldern anzeigen .....	926
23.4	Datenbankzugriff mit den Visual Data Tools für Windows Forms .....	929
<b>24</b>	<b>Datenbankgrundlagen .....</b>	<b>941</b>
24.1	Welches Datenbanksystem für welchen Zweck? .....	941
24.2	Datenbankdesign .....	946
24.3	Neue Datenbanken im Management Studio erzeugen .....	955
24.4	Benutzerverwaltung und -authentifizierung .....	960
24.5	Structured Query Language (SQL) .....	963
24.6	Stored Procedures [Gespeicherte Prozeduren] .....	973
<b>25</b>	<b>ADO.NET-Verbindungen und -Befehle .....</b>	<b>979</b>
25.1	ADO.NET-Klassenübersicht .....	980
25.2	SqlConnection (Verbindung herstellen) .....	982
25.3	Verbindung zur SQL Server Express Edition .....	990
25.4	Liste aller SQL Server-Instanzen ermitteln .....	994
25.5	SqlCommand und SqlParameter (SQL-Kommandos ausführen) .....	998
25.6	SqlDataReader (SELECT-Ergebnisse lesen) .....	1003
25.7	SqlDataAdapter und SqlCommandBuilder (Verbindung zum DataSet) .....	1007

## Inhalt

<b>26 Datasets</b>	1011
26.1 DataSet (lokale Bearbeitung von Daten)	1012
26.2 DataTable (Listen/Tabellen im DataSet)	1015
26.3 DataRow, DataColumn (DataTable auslesen)	1018
26.4 DataView (Daten suchen, filtern und sortieren)	1022
26.5 DataTables verändern und speichern	1025
26.6 ForeignKey- und UniqueConstraints	1033
26.7 DataRelation (Verknüpfungen zwischen Tabellen)	1034
26.8 XML-Export und -Import	1039
26.9 DataSets ohne Datenbank	1041
26.10 DataSets löschen	1044
<b>27 Fortgeschrittene ADO.NET-Programmiertechniken</b>	1045
27.1 Verknüpfte Datensätze ohne DataSet einfügen	1045
27.2 Verknüpfte Datensätze mit DataSet einfügen	1051
27.3 Verknüpfte Datensätze mit GUIDs einfügen	1056
27.4 Individuelle Update-Logik (Updates ohne CommandBuilder)	1062
27.5 Gespeicherte Prozeduren (Stored Procedures)	1070
27.6 Transaktionen mit SqlTransaction	1072
27.7 Transaktionen mit System.Transaction	1077
27.8 NULL und Nullable-Variablen	1081
27.9 Binärdaten (BLOBs)	1084
27.10 Asynchrone Datenbankoperationen	1090
27.11 SQL-String-Builder	1095
<b>28 Typisierte DataSets</b>	1097
28.1 Einführung	1098
28.2 Datenquellenverwaltung und DataSet-Designer	1101
28.3 Klassen des DataSet-Designers nutzen	1110
28.4 Windows Forms-Steuerelemente an die DataSet-Klassen binden	1114
28.5 Beispiele	1118
<b>29 LINQ-to-DataSet</b>	1121
29.1 DataSetExtensions-Bibliothek	1122
29.2 Gewöhnliche versus typisierte DataTables	1125
29.3 Mehrere Tabellen mit Join verknüpfen	1127
29.4 LINQ-Ergebnisse in ADO.NET weiterverwenden	1129

29.5	Data Binding in Windows Forms-Steuerelementen.....	1130
29.6	Fazit .....	1132
29.7	Weiterführende Informationen im Internet .....	1133
<b>30</b>	<b>ADO.NET Entity Framework (LINQ-to-Entities).....</b>	<b>1135</b>
30.1	Was ist ORM?.....	1135
30.2	ADO.NET Entity Framework versus Dataset .....	1137
30.3	Namensräume des Entity Frameworks .....	1138
30.4	Hinweis zur mylibrary.mdf.....	1138
30.5	Erstellen eines Entity Framework-Modells .....	1139
30.6	Daten lesen .....	1145
30.7	Verknüpfte Tabellen und Ladestrategien .....	1149
30.8	Daten ändern, anfügen und löschen .....	1152
30.9	Konflikterkennung .....	1154
30.10	Transaktionen .....	1155
30.11	Gespeicherte Prozeduren ausführen .....	1156
30.12	Weitere Möglichkeiten .....	1167
30.13	Fazit .....	1169
30.14	Weiterführende Informationen im Internet .....	1169
<b>31</b>	<b>WPF und ADO.NET.....</b>	<b>1171</b>
31.1	ADO.NET und WPF-Steuerelemente.....	1172
31.2	Einzeldatenansicht (manuell angelegt) .....	1172
31.3	Tabellenansicht.....	1180
31.4	Datenbindung an typisierte Datenquellen mit Unterstützung durch Visual Studio .....	1185
31.5	Filtern und Speichern.....	1194
31.6	Master-Detail-Darstellung .....	1197
31.7	Weitere Möglichkeiten in Visual Studio 2010 .....	1205
<b>32</b>	<b>SQL Server Compact Edition .....</b>	<b>1207</b>
32.1	Einführung.....	1208
32.2	Programmierung .....	1211
32.3	Synchronisation mit dem SQL Server .....	1217
32.4	MDF/SDF-Konverter.....	1224
<b>Index</b>	.....	<b>1235</b>