

# Übersicht

Einleitung .....	31
<b>Teil A</b>	
Einführung in .NET 4.5 und Visual C# 2012 .....	35
1 Das .NET Framework .....	37
2 Visual Studio 2012 .....	49
3 Die ersten Programme .....	91
4 Stilkonventionen .....	101
<b>Teil B</b>	
C#-Grundlagen .....	107
5 Anatomie eines C#-Programms .....	109
6 Variablen, Daten und Typen .....	139
7 Operatoren und Ausdrücke .....	165
8 Ablaufsteuerung .....	189
9 Arrays, Enumerationen und Strukturen .....	209
<b>Teil C</b>	
Objektorientierte Programmierung in C# .....	235
10 Klassen .....	237
11 Schnittstellen .....	283
12 Vererbung, Polymorphie und Klassen-Design .....	297
13 Indexer, Enumeratorn und Iteratoren .....	343
14 Operatorenüberladung .....	359
15 Ausnahmebehandlung .....	369

**Teil D****Fortgeschrittenes C# .....** **387**

16	Werttypen und Verweistypen .....	389
17	Namespaces, Gültigkeitsbereiche und Zugriffsschutz .....	423
18	Delegaten und Ereignisse.....	435
19	Attribute .....	453
20	C#-Generika.....	461
21	XML-basierte Dokumentierung .....	489
22	Lambda-Ausdrücke.....	507
23	Spracherweiterungen.....	517

**Teil E****Nützliche .NET-Klassen.....** **535**

24	Strings und reguläre Ausdrücke .....	537
25	Streams, Dateien, XML und Serialisierung .....	575
26	Auflistungen.....	619
27	Datum, Mathematik und die Systemumgebung.....	641

**Teil F****Windows Presentation Foundation .....** **663**

28	Einführung in WPF .....	665
29	WPF-Fenster, -Seiten und -Steuerelemente .....	701
30	Drag & Drop, Drucken und andere weiterführende Techniken.....	745
31	Grafik .....	769
32	XAML.....	785

**Teil G****Windows Store-Apps.....** **801**

33	Einführung in Windows Store-Apps .....	803
34	Layouts und Steuerelemente .....	829
35	Spezielle Techniken.....	867
36	Von der Idee zum Windows Store.....	903

**Teil H**

<b>Multithreading .....</b>	<b>921</b>
37 Prozesse .....	923
38 Thread-Programmierung .....	929
39 Parallel Programmierung .....	949

**Teil I**

<b>Datenbanken .....</b>	<b>983</b>
40 ADO.NET .....	985
41 CLR-Programmierung mit dem SQL Server .....	1017

**Teil J**

<b>WCF und LINQ .....</b>	<b>1031</b>
42 Einführung in die WCF .....	1033
43 LINQ .....	1057

**Teil K**

<b>Anhänge .....</b>	<b>1095</b>
A Schlüsselwörter .....	1097
B C#-Referenz .....	1099
C Debuggen mit Visual Studio .....	1115
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>1137</b>
<b>Die Autoren .....</b>	<b>1171</b>

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	31
<b>Teil A</b>	
Einführung in .NET 4.5 und Visual C# 2012 .....	35
<b>1 Das .NET Framework .....</b>	<b>37</b>
Historie .....	39
Bausteine des .NET Frameworks .....	40
Common Language Infrastructure.....	40
Common Language Runtime.....	40
Common Intermediate Language .....	41
Just-In-Time-Compiler.....	42
Assemblies.....	43
Ausführungsmodell für Assemblies.....	45
.NET Framework und die Windows Runtime .....	47
<b>2 Visual Studio 2012 .....</b>	<b>49</b>
Visual Studio .....	50
Geschichte .....	50
Visual Studio 2012, .NET Framework 4.5 und C#.....	51
Arbeiten in der Entwicklungsumgebung .....	51
Die Projektverwaltung .....	58
Übersicht .....	59
Projektmappen .....	59
Startprojekte, Verweise und Projektabhängigkeiten .....	64
Eigene Projektvorlagen .....	67
Der Code-Editor .....	68
Kleine Annehmlichkeiten.....	68
IntelliSense .....	70
using-Smarttag .....	72
Umschließung .....	72
Codeausschnitte .....	73
Umgestaltung .....	74

Erstellung .....	76
MSBuild .....	77
Build-Konfigurationen .....	77
Konfiguration .....	78
Umgebungseinstellungen .....	78
Tools/Optionen .....	79
Externe Tools einrichten .....	80
Fensterverwaltung .....	81
Die Andock-Hilfe .....	81
Die Pinnadel .....	82
Der IDE-Navigator .....	83
Navigation .....	83
Suchen .....	83
Zur Definition wechseln .....	84
Klassenansicht und Objektkatalog .....	85
Aufrufhierarchie .....	85
Hilfe .....	86
Übersicht .....	86
Lokal oder Online .....	86
Die Online-Hilfe .....	87
Die lokale Hilfe .....	88
<b>3 Die ersten Programme .....</b>	<b>91</b>
Konsolenanwendungen .....	92
GUI-Anwendungen .....	95
<b>4 Stilkonventionen .....</b>	<b>101</b>
Bezeichner .....	102
Konventionen .....	103
Blöcke .....	105
<b>Teil B</b>	
<b>C#-Grundlagen .....</b>	<b>107</b>
<b>5 Anatomie eines C#-Programms .....</b>	<b>109</b>
Programmaufbau .....	110
Klassen .....	111
Eintrittspunkt Main() .....	112
using-Direktive und Framework-Klassen .....	114
Ein- und Ausgabe .....	114
Kommentare .....	116

Dateien und Assemblies.....	117
Klassen und Dateien.....	117
Dateien und Assemblies.....	118
Imperative Programmierung in C# .....	120
Daten und Datentypen.....	120
Literale und Variablen.....	120
Operatoren und Ausdrücke .....	121
Anweisungen .....	121
Funktionen (Methoden) .....	123
Objektorientierte Programmierung in C#.....	124
Wie sind OOP-Objekte beschaffen? .....	125
Objekte und Klassen.....	126
Die Klasse als Zentrum der objektorientierten Programmierung.....	129
Konzepte, die auf der Klasse aufbauen .....	133
Die Klasse als Funktionensammlung.....	138
<b>6 Variablen, Daten und Typen.....</b>	<b>139</b>
Das C#-Datenmodell.....	140
Datenrepräsentation.....	140
Typisierung .....	140
Wert- und Verweistypen .....	141
Erweiterbarkeit.....	144
Literale .....	144
Variablen .....	147
Definition .....	147
Initialisierung .....	148
Eindeutige Zuweisung .....	149
Gültigkeitsbereiche .....	150
Konstanten .....	150
Typen: Primitive Typen.....	151
Der bool-Typ .....	152
Ganzzahlige Typen .....	153
Gleitkommatypen .....	155
Zeichen .....	157
Der decimal-Typ .....	158
Typen: Definierbare Typen .....	158
Typen: Strings .....	160
Typumwandlung und Boxing.....	161
Implizite Typumwandlungen .....	161
Explizite Typumwandlungen .....	162
Boxing und Unboxing.....	163

<b>7 Operatoren und Ausdrücke.....</b>	<b>165</b>
Operatoren und Ausdrücke .....	166
Klassifizierung nach Operanden.....	166
Ausdrücke.....	167
Auswertungsreihenfolge.....	167
Vorrang der Operatoren .....	168
Assoziativität der Operatoren.....	169
Operanden.....	170
Klammerung .....	170
Nebeneffekte und andere Fallstricke!	170
Die arithmetischen Operatoren.....	173
Division und Modulo .....	173
Inkrement und Dekrement.....	174
Die Zuweisungsoperatoren .....	175
Die relationalen Operatoren .....	176
Die logischen Operatoren .....	177
Die Bit-Operatoren .....	180
Die Operatoren für die Typidentifizierung und -umwandlung.....	183
Typidentifizierung.....	183
Typumwandlung .....	185
Sonstige Operatoren.....	186
Datenzugriff .....	186
checked und unchecked .....	187
Der new-Operator .....	187
Der Bedingungsoperator ?: .....	187
Der ??-Operator .....	188
Operatoren für nicht gesicherten Code .....	188
<b>8 Ablaufsteuerung.....</b>	<b>189</b>
Verzweigungen.....	190
Die einfache if-Anweisung.....	190
Die if...else-Verzweigung.....	192
if...else-Ketten und -Verschachtelungen.....	193
Die switch-Verzweigung .....	195
Schleifen.....	198
Die while-Schleife .....	199
Die do...while-Schleife .....	201
Die for-Schleife .....	203
Die foreach-Schleife für Arrays und Auflistungen .....	204
Sprunganweisungen .....	205
Die continue-Anweisung .....	206
Die break-Anweisung .....	206
Die goto-Anweisung .....	207

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>13</b>
<b>9 Arrays, Enumerationen und Strukturen .....</b>	<b>209</b>
Arrays .....	210
Definition und Erzeugung.....	210
Initialisierungslisten .....	213
System.Array.....	213
Mehrdimensionale Arrays.....	222
Arrays von Arrays.....	226
Enumerationen.....	228
Definition.....	228
Verwendung .....	229
Enumerationen und switch .....	230
Die Klasse System.Enum.....	230
Strukturen .....	232
Definition .....	232
Verwendung .....	233
Unterschiede zwischen Strukturen und Klassen.....	234
<b>Teil C</b>	
<b>Objektorientierte Programmierung in C# .....</b>	<b>235</b>
<b>10 Klassen.....</b>	<b>237</b>
Die Klassendefinition .....	238
Zugriff auf Klasse steuern .....	239
Zugriff auf Member steuern .....	239
Spezielle Klassen.....	241
Partielle Klassen .....	242
Konstanten .....	243
Felder .....	244
Definition .....	244
Instanzfelder .....	245
Statische Felder.....	246
Methoden .....	250
Allgemeines.....	250
Instanzmethoden und this.....	253
Statische Methoden .....	255
Datenaustausch .....	256
Rekursion .....	264
Überladung .....	265
Eigenschaften.....	268
Konstruktoren .....	272
Klassen ohne selbst definierten Konstruktor.....	274
Der Standardkonstruktor .....	274

Überladene Konstruktoren .....	274
Statische Konstruktoren .....	275
Destruktoren .....	277
Aufruf .....	277
Eigener Destruktor .....	278
Verschachtelte Typdefinitionen .....	280
<b>11 Schnittstellen .....</b>	<b>283</b>
Vertragsbasierte Programmierung .....	284
Modell 1: Schnittstellen-gestützte Methoden .....	285
Modell 2: Schnittstellen als Labels für Klassen .....	286
Schnittstellen definieren .....	287
Schnittstellen-Member .....	288
Schnittstellenvererbung .....	288
Schnittstellen implementieren .....	289
Die Dokumentation ist wichtig (IComparable-Beispiel) .....	290
Schnittstellen-Member verbergen .....	292
Namenskonflikte in Schnittstellen lösen .....	294
<b>12 Vererbung, Polymorphie und Klassen-Design .....</b>	<b>297</b>
Vererbung .....	298
Das Prinzip der Vererbung .....	298
Geerbte Member .....	302
Die oberste Basisklasse Object .....	312
Vererbung über Assembly- und Sprachgrenzen hinweg .....	313
Polymorphie .....	317
Grundprinzip und Implementierung .....	317
Dynamische und statische Bindung .....	320
Generische Programmierung .....	327
Typidentifizierung zur Laufzeit .....	332
Abstrakte Klassen .....	334
Der Klassen-Designer .....	336
Klassendiagramme erzeugen .....	336
Klassendiagramme bearbeiten .....	337
Projekt-Dokumentationen erstellen .....	340
Analyse-Spezifikationen umsetzen .....	340
Projekte pflegen .....	341
<b>13 Indexer, Enumeratoren und Iteratoren .....</b>	<b>343</b>
Indexer .....	344
Syntax .....	344
Beispiel .....	345

Enumeratoren .....	346
Funktionsweise .....	347
Implementierung .....	348
Iteratoren .....	353
foreach-Syntax .....	353
Klassen mit mehreren (benannten) Iteratoren .....	355
Eigene Lösungen, die auf IEnumerable basieren .....	356
<b>14 Operatorenüberladung .....</b>	<b>359</b>
Syntax .....	360
Regeln .....	361
Überladbare Operatoren .....	361
Regeln für die Überladung .....	362
Fallbeispiel: Unäre Inkrement- und Dekrement-Operatoren .....	363
Fallbeispiel: Binäre mathematische Operatoren .....	363
Fallbeispiel: Relationale Operatoren .....	365
Fallbeispiel: Konvertierungsoperatoren .....	367
Fallbeispiel: true und false .....	368
<b>15 Ausnahmebehandlung .....</b>	<b>369</b>
Konzeption und Zielsetzung .....	370
Kein Weg zurück .....	372
Behandeln von Ausnahmen .....	372
Das try...catch-Grundgerüst .....	373
Ausnahmen abfangen .....	373
Mehrere catch-Handler .....	375
Ausnahmen als Informationsträger .....	377
Die finally-Klausel .....	377
finally-Block .....	377
using-Anweisung .....	379
Ausnahmen auslösen .....	380
Ausnahmen weiterleiten .....	380
Innere Ausnahmen .....	380
Die vordefinierten Ausnahmeklassen .....	381
Member der Klasse Exception .....	382
CLR-generierte Ausnahmen .....	383
Eigene Ausnahmeklassen schreiben .....	384

<b>Teil D</b>	
<b>Fortgeschrittenes C# .....</b>	<b>387</b>
<b>16 Werttypen und Verweistypen .....</b>	<b>389</b>
Zwischen C++ und Smalltalk .....	390
Das Werte-Modell.....	390
Das Verweis-Modell.....	391
Umsetzung in C++ und Smalltalk .....	391
Der C#-Weg.....	392
Speicherreservierung und Lebensdauer .....	393
Objekte kopieren .....	401
Objekte vergleichen.....	408
Boxing und Unboxing .....	418
Wert- und Referenzparameter .....	419
Nullfähigkeit.....	419
Nullable<T> .....	420
Zusammenfassung.....	421
<b>17 Namespaces, Gültigkeitsbereiche und Zugriffsschutz .....</b>	<b>423</b>
Namespaces .....	424
Namespaces definieren.....	424
Namespaces erweitern .....	425
Typen aus Namespaces verwenden .....	426
using-Direktive .....	426
using-Aliase.....	428
Konfliktlösung mit Namespaces .....	430
Gültigkeitsbereiche.....	431
Übersicht.....	431
Verdeckung .....	431
Auflösung der Verdeckung.....	432
Zugriffsmodifizierer im Überblick .....	433
<b>18 Delegaten und Ereignisse.....</b>	<b>435</b>
Delegaten .....	436
Definition.....	436
Instanziierung .....	437
Aufruf.....	440
Delegaten als Methoden-Hooks .....	440
Delegaten mit Aufruflisten .....	442

Ereignisse .....	444
Das Prinzip.....	444
Ereignisse veröffentlichen.....	445
Ereignisse abonnieren .....	448
Ereignis-Argumente .....	449
<b>19 Attribute .....</b>	<b>453</b>
Vordefinierte Attribute.....	454
Benutzerdefinierte Attribute.....	456
Benutzerdefinierte Attribut-Klasse erstellen .....	456
Komponente erstellen, die mit der Attribut-Klasse arbeitet .....	457
Attribut-Klasse verwenden.....	459
<b>20 C#-Generika .....</b>	<b>461</b>
Einführung in Generika.....	462
Generische Typen .....	466
Generische Klassen.....	467
Generische Strukturen .....	470
Generische Schnittstellen.....	471
Generische Delegaten und Prädikate.....	471
Kovarianz und Kontravarianz.....	473
Generische Methoden .....	475
Aufruf .....	475
Swap .....	476
Einschränkungen für Typparameter .....	477
Ungebundene Typen.....	477
Einschränkungen .....	478
Vererbung .....	481
Null, default und die Problematik der Werttypen .....	481
Das Problem der Standardwerte.....	482
Das Problem der Leere .....	483
Ein Blick hinter die Kulissen .....	485
Typisierung mit Werttypen.....	486
Typisierung mit Verweistypen.....	487
<b>21 XML-basierte Dokumentierung.....</b>	<b>489</b>
Einführung.....	490
XML-Dokumentationskommentare .....	491
Die empfohlenen Tags .....	492
Eigene Tags definieren .....	495
Beispiele.....	495

XML-Dokument erzeugen .....	498
Lesbare Dokumentationsseiten .....	498
Transformation mit ndoc.....	498
Transformation mit eigenem XSLT-Code.....	498
<b>22 Lambda-Ausdrücke.....</b>	<b>507</b>
Rückblick .....	508
Einführung in Lambda-Ausdrücke.....	510
Verwenden von Delegaten des Typs Func .....	510
Prädikate und Projektionen .....	511
Ausdrucksbäume .....	513
<b>23 Spracherweiterungen.....</b>	<b>517</b>
Lokale Typinferenz.....	518
Erweiterungsmethoden .....	519
Objektinitialisierer.....	521
Anonymer Typ .....	522
Dynamic .....	523
Ko- und Kontravarianz.....	524
Optionale (oder Standard-) Parameter .....	525
Benannte Argumente .....	525
Verbesserte COM-Interoperabilität .....	526
Asynchrone Ausführung mit <code>async</code> und <code>await</code> .....	526
<code>async</code> und <code>await</code> .....	527
Auf Aufgaben warten .....	529
<code>async/await</code> und der UI-Thread .....	530
<b>Teil E</b>	
<b>Nützliche .NET-Klassen.....</b>	<b>535</b>
<b>24 Strings und reguläre Ausdrücke .....</b>	<b>537</b>
String-Erzeugung .....	538
String-Literale .....	539
Escapesequenzen .....	539
@-Literale.....	539
Zeilenumbrüche.....	540
Pooling .....	540
String-Vergleiche .....	541
Test auf Nutzinhalt.....	541
Gleichheit und Ungleichheit.....	542
Größenvergleiche .....	542
Kulturunabhängige Größenvergleiche.....	544

String-Manipulationen.....	544
Aneinanderreihung .....	545
Einfügen, Löschen, Ersetzen .....	547
Suchen .....	548
Zerlegen und Zusammenfügen.....	549
Trimmen und auffüllen (Padding).....	551
Umwandeln .....	552
Auf einzelne Zeichen zugreifen.....	553
Kopieren.....	554
Formatierung mit Platzhaltern .....	554
ToString(), IFormattable und die Formatbezeichner.....	554
IFormattable .....	554
String.Format() und die kombinierte Formatierung .....	558
Eigene Typen mit Unterstützung für Formatbezeichner.....	559
Eigene Formatierer mit IFormatProvider und ICustomFormatter .....	561
StringBuilder.....	565
String-Manipulation.....	566
Kapazität.....	568
Reguläre Ausdrücke.....	568
Syntax regulärer Ausdrücke .....	568
Suchen mit Regex und Match .....	571
Ersetzen mit Regex .....	574
 25 Streams, Dateien, XML und Serialisierung.....	575
Reader und Writer .....	576
Verzeichnisse .....	578
Auflisten von Verzeichnissen.....	578
Anlegen und Löschen von Verzeichnissen .....	580
Rekursives Löschen von Dateien und Verzeichnissen.....	581
Verschieben von Verzeichnissen.....	581
Mit Verzeichnissen arbeiten.....	582
Pfadangaben .....	583
Streams .....	583
Dateien schreiben .....	584
Dateien lesen.....	585
Die File-Klasse .....	586
MemoryStream.....	587
NetworkStream .....	588
BufferedStream.....	590
CryptoStream .....	592
DeflateStream und GZipStream .....	595
Asynchrones Streaming .....	597

<b>XML.....</b>	<b>598</b>
Allgemeines .....	598
Programmieren mit XML .....	600
XPath und XQuery.....	607
LINQ to XML.....	610
<b>Serialisierung.....</b>	<b>612</b>
Formatter.....	612
Serialisierung von persistenten und transienten Daten.....	612
Objekte serialisieren.....	614
Objekte deserialisieren.....	616
<b>26 Auflistungen.....</b>	<b>619</b>
Grundlagen.....	620
Die Basis-Schnittstellen .....	620
Die Auflistungsklassen .....	623
Die Qual der Wahl.....	624
Kriterium I: Generisch oder nicht generisch.....	624
Kriterium II: Eigenschaften .....	624
Kriterium III: Effizienz .....	625
Die Auflistungen im Vergleich.....	626
Nicht generische Auflistungen.....	627
ArrayList .....	627
Hashtable .....	629
BitArray .....	630
Generische Auflistungen.....	632
List .....	632
Dictionary .....	634
LinkedList .....	635
Stack .....	637
SortedSet .....	639
<b>27 Datum, Mathematik und die Systemumgebung.....</b>	<b>641</b>
Datum und Uhrzeit .....	642
Datum und Uhrzeit abfragen .....	642
Datum und Uhrzeit manipulieren .....	643
Formatierung .....	644
Zeitzonen .....	646
Kalender.....	647
Zeitspannen.....	649
Laufzeitmessungen.....	649

Numerik .....	650
Die Klasse Math .....	650
Die trigonometrischen Funktionen .....	653
Die Klasse BigInteger .....	653
Die Klasse Complex.....	655
Zufallszahlen.....	657
Zufallszahlengenerator erzeugen.....	658
Zufallszahlen erzeugen.....	658
Systemumgebung .....	659
Informationen zur Systemumgebung abfragen .....	659
Umgebungsvariablen.....	661
Externe Anwendungen ausführen.....	662
<b>Teil F</b>	
<b>Windows Presentation Foundation .....</b>	<b>663</b>
<b>28 Einführung in WPF .....</b>	<b>665</b>
Grundprinzipien .....	666
Ereignisbehandlung.....	666
Trennung von Design und Logik .....	667
Die erste WPF-Anwendung.....	668
WPF-Assemblys.....	669
Das WPF-Grundgerüst .....	669
Namespaces .....	670
Anwendung und Hauptfenster.....	671
Ereignisse behandeln .....	676
Zugriff auf XAML-Elemente via C#-Code.....	677
Der XAML-Designer.....	679
Grundlegende Arbeitsschritte.....	680
Der Entwurf-Bereich .....	682
Der XAML-Bereich .....	684
Das Eigenschaftenfenster.....	685
Das WPF-Modell.....	686
Zielsetzung .....	686
GUI-Bibliothek.....	687
Grafik-Modell.....	688
Layout-Konzept.....	689
Eigenschaften-Konzept.....	692
Ereignismodell.....	695
Ausführungsmodelle .....	698
Ressourcen .....	699

29	WPF-Fenster, -Seiten und -Steuerelemente .....	701
	Fenster und Seiten .....	702
	Fensterbasierte Anwendungen.....	702
	Browseranwendungen .....	706
	Fensterbasierte Anwendungen mit Frames und Seiten.....	711
	Die Steuerelemente.....	712
	Die Basisklassen .....	713
	Übersicht.....	714
	Datenbindung .....	723
	Datenbindung zwischen Steuerelementen .....	723
	Datenbindung zu selbst definierten Klassen .....	724
	Datenbindung für Auflistungen.....	725
	Typkonvertierung bei der Datenbindung.....	727
	Menüs, Symbolleisten und Menübänder.....	728
	Aufbau von klassischen Menüs .....	728
	Ereignisbehandlung .....	730
	Kontextmenüs.....	733
	Symbolleisten .....	733
	Menüband (Ribbon) .....	734
30	Drag & Drop, Drucken und andere weiterführende Techniken.....	745
	Dateien öffnen und speichern .....	746
	Menübefehle.....	747
	Nicht gespeicherte Änderungen.....	748
	Die Methoden zum Anlegen, Öffnen und Speichern .....	749
	Zwischenablage .....	754
	Die Klasse Clipboard.....	754
	Daten in die Zwischenablage einfügen .....	755
	Daten aus der Zwischenablage übernehmen.....	757
	Die vordefinierten Datenformate .....	757
	Daten in mehreren Formaten einfügen .....	758
	Aktivierung der Zwischenablagebefehle .....	758
	Drag & Drop für Dateien .....	759
	Suchen in Textfeldern .....	761
	Suchen in einer TextBox .....	761
	Suchen in einer RichTextBox .....	762
	Drucken .....	764
	Einführung .....	764
	Drucken in fünf Minuten.....	764
	Skaliertes ausdrucken .....	765
	Text eines RichTextBox-Elements drucken .....	766

Sound.....	766
Die vordefinierten Signaltöne .....	767
WAV-Dateien abspielen .....	767
<b>31 Grafik.....</b>	<b>769</b>
Grundtechniken .....	770
Transformationen .....	772
3D-Ansichten .....	772
Die Benutzeroberfläche.....	773
Die Objekte .....	774
Die Szenerie .....	776
Kamera verschieben .....	778
Zoomen .....	779
Bilder.....	779
Animation .....	783
<b>32 XAML.....</b>	<b>785</b>
Grundlagen .....	786
XAML zur Laufzeit laden .....	787
Eigene Klassen instanzieren .....	788
Klassen definieren.....	789
Namespaces.....	790
CLR-Namespaces.....	790
XML-Namespaces.....	791
Elemente.....	791
Elementinhalt .....	792
Eigenschaften als Elemente .....	792
Attribute .....	792
Typkonvertierung .....	793
Attached-Eigenschaften .....	793
Markuperweiterungen (Markup Extensions).....	794
Die Attribute (und Elemente) des XAML-Namespace .....	795
Ressourcen, Stile und Template-Vorlagen .....	797
Ressourcen definieren .....	797
Ressourcen verwenden.....	798
Stile.....	798
Trigger .....	799
Template-Vorlagen.....	799
WPF-Ausführungsmodelle.....	800

<b>Teil G</b>	
<b>Windows Store-Apps.....</b>	<b>801</b>
<b>33 Einführung in Windows Store-Apps .....</b>	<b>803</b>
<b>Einführung .....</b>	<b>804</b>
Neues Design.....	804
Neue Laufzeitumgebung .....	805
Einp assung in die neue Windows-Benutzeroberfläche .....	807
Die erste Windows Store-App.....	807
Entwicklerlizenz .....	807
Die Projektdateien.....	810
Startseite austauschen .....	817
<b>34 Layouts und Steuerelemente .....</b>	<b>829</b>
<b>Seitenlayout .....</b>	<b>830</b>
Layouting für App-Seiten.....	830
Layoutcontainer.....	832
Seitentitel .....	834
Seitenhintergrund.....	835
Animationen .....	836
Bilder für unterschiedliche DPI-Auflösungen .....	837
Anpassung an Snap-Modus, Quer- und Hochformat .....	839
<b>Steuerelemente .....</b>	<b>846</b>
Die Basisklassen .....	846
Verwendung von ContentControl-Elementen .....	848
Verwendung von ItemsControl-Elementen (Listensteuerelemente) .....	849
Übersicht.....	854
<b>Befehlsleisten.....</b>	<b>860</b>
Layout.....	860
Die Befehlsleisten-Schaltflächen .....	861
Einbindung in eine App .....	863
Kontextabhängige Befehle ein- und ausblenden .....	864
<b>Kacheln und Begrüßungsbildschirm.....</b>	<b>864</b>
Breite Kachel .....	865
Live-Kacheln .....	865
<b>35 Spezielle Techniken.....</b>	<b>867</b>
<b>Lebenszyklus .....</b>	<b>868</b>
Der Zyklus im Detail.....	868
Auf Zykluseignisse reagieren .....	870

Mehrere Seiten.....	874
Frame und die LayoutAwarePage-Vorlagen .....	874
Seitennavigation.....	875
Teilseiten ein- und ausblenden.....	876
Benachrichtigungen.....	877
Debugausgaben im Ausgabefenster.....	878
Dateien und Dateiauswahl.....	878
Das Grundkonzept .....	879
Dateien öffnen .....	881
Dateien speichern .....	881
FileOpenPicker und FileSavePicker .....	882
Drucken (Charm) .....	885
Druckregistrierung .....	885
Inhalt eines UI-Elements drucken .....	888
Die Druckvorschau unterstützen .....	888
Druckeinstellungen unterstützen .....	889
Einstellungen (Charm).....	890
Suchvertrag (Charm).....	895
Den Suchvertrag abschließen.....	896
Die Suchereignisse .....	896
Suche für eine aktive App .....	897
Suche für eine nicht aktive App.....	897
Geolokation .....	899
Erweiterungen von Rechten .....	899
Auswertung der Standortdaten.....	900
<b>36 Von der Idee zum Windows Store.....</b>	<b>903</b>
Die Idee .....	904
Die Benutzeroberfläche.....	904
Die Spielfläche .....	905
Die Ansichten (VisualStates) .....	906
Implementierung .....	909
Aufbereitung für die Weitergabe.....	913
App-Paket erstellen .....	913
Das Paket auf dem Zielrechner installieren .....	916
Aufbereitung für den Windows Store .....	916
Testen.....	916
Windows Store-Auftritt planen.....	918
Entwickler-Konto anlegen.....	918
Veröffentlichen .....	919

<b>Teil H</b>	
<b>Multithreading .....</b>	<b>921</b>
<b>37 Prozesse .....</b>	<b>923</b>
Prozesse.....	924
Die Process-Klasse.....	924
Prozess starten .....	924
Prozess binden .....	926
Prozess beenden.....	926
Prozessverhalten und -mechanismen verwalten .....	927
<b>38 Thread-Programmierung .....</b>	<b>929</b>
Starten von Threads .....	930
Einfachen Thread starten .....	930
Starten von Threads in einer anderen Anwendungsdomäne .....	932
Hintergrundthreads .....	933
Arbeiten mit Threads.....	935
Priorisieren von Threads.....	935
Anhalten und Beenden von Threads.....	936
Synchronisierung.....	938
Monitor.....	939
Interlock.....	941
Mutex .....	941
Pooling .....	944
Timer .....	946
<b>39 Parallele Programmierung .....</b>	<b>949</b>
Einführung .....	950
Anwendungen mit einem einzigen Thread .....	950
Anwendungen mit mehreren Threads.....	953
Vereinfachte parallele Programmierung .....	956
Die Task Parallel Library (TPL).....	959
TPL für optimale Prozessorauslastung durch Parallelisierung .....	959
TPL als Threadersatz zur Erhaltung der Reaktionsfähigkeit .....	960
Code für die parallele Ausführung vorbereiten .....	961
Aufgabenparallelität .....	965
Synchronisierte Parallelisierung mit Parallel .....	965
Asynchrone Parallelisierung mit TaskFactory und Task .....	966
Ausnahmenbehandlung .....	970
Aufgaben vorzeitig abbrechen.....	973

Datenparallelität .....	974
Parallel.For und Parallel.ForEach .....	974
Ausführung mit threadlokalen Variablen .....	977
Schleifen abbrechen .....	980
Threadsichere Auflistungen .....	981
<b>Teil I</b>	
<b>Datenbanken .....</b>	<b>983</b>
<b>40 ADO.NET .....</b>	<b>985</b>
Architektur und Technologie .....	986
Technologie .....	986
Architektur .....	987
Klassen in ADO.NET .....	987
Connection-Klasse und Pooling .....	987
Command-Klasse .....	992
DataReader-Klasse .....	1001
DataAdapter- und DataSet-Klasse .....	1004
DataTable-Klasse .....	1014
DataTableReader .....	1014
DataView-Klasse .....	1014
Transaktionen .....	1014
<b>41 CLR-Programmierung mit dem SQL Server .....</b>	<b>1017</b>
Die CLR und SQL Server 2012 .....	1018
Anlegen eines SQL Server-Datenbankprojekts .....	1019
Erstellen einer benutzerdefinierten Funktion .....	1019
Erstellen einer gespeicherten Prozedur .....	1022
Erstellen eines Aggregats .....	1023
Erstellen eines Triggers .....	1026
Erstellen eines benutzerdefinierten Typs .....	1027
<b>Teil J</b>	
<b>WCF und LINQ .....</b>	<b>1031</b>
<b>42 Einführung in die WCF .....</b>	<b>1033</b>
Konzepte und Grundbegriffe .....	1034
Client/Server .....	1034
Endpunkte .....	1035
Metadaten .....	1038

Proxyklassen.....	1038
Channel.....	1040
Sicherheit.....	1040
Erste praktische Schritte zum WCF-Dienst.....	1041
WCF-Projekt erstellen.....	1041
WSDL.....	1044
Der Client .....	1045
WCF-Dienstbibliotheken.....	1047
Dienstanwendung für WCF-Workflows .....	1048
Entwerfen und Implementieren eines Diensts .....	1049
Entwerfen von Dienstverträgen .....	1050
Zusammengesetzte Datentypen .....	1051
Aufzählungen.....	1052
Ausnahmen .....	1053
 43 LINQ .....	1057
Grundlagen der LINQ-Operatoren .....	1058
Projektionsoperatoren .....	1060
Restriktionsoperator .....	1063
Sortierungsoperatoren .....	1064
Gruppierungsoperatoren .....	1066
Verknüpfungsoperatoren.....	1068
Set-Operatoren .....	1070
Aggregatoperatoren .....	1074
Generierungsoperatoren .....	1078
Quantifizierungsoperatoren .....	1080
Partitionierungsoperatoren .....	1081
Elementoperatoren.....	1084
LINQ to Objects .....	1087
LINQ to Entities .....	1087
LINQ to DataSet.....	1089
LINQ to XML.....	1090
Erzeugen von XML-Dokumenten über die LINQ to XML-API .....	1091
Lesen von XML-Dokumenten.....	1091
Ändern von abgefragten XML-Daten .....	1094

<b>Teil K</b>	
<b>Anhänge .....</b>	<b>1095</b>
<b>A Schlüsselwörter .....</b>	<b>1097</b>
<b>B C#-Referenz .....</b>	<b>1099</b>
Primitive Typen.....	1100
Strings.....	1101
Literale .....	1101
Operatoren.....	1101
Escapesequenzen.....	1101
Formatierung mit ToString().....	1101
Operatoren.....	1103
Ablaufsteuerung .....	1104
Verzweigungen.....	1104
Schleifen .....	1105
goto-Sprünge .....	1106
Exception-Behandlung.....	1106
Enumerationen.....	1107
Arrays .....	1107
Einfache Arrays .....	1107
Mehrdimensionale Arrays.....	1107
Arrays von Arrays.....	1108
Programmierung.....	1108
Schnittstellen .....	1108
Delegaten.....	1109
Ereignisse .....	1109
Strukturen .....	1110
Klassen.....	1110
Definition .....	1110
Vererbung .....	1112
Partielle Klassen .....	1112
Generika .....	1113
Generische Klassen mit einem Typparameter.....	1113
Generische Klassen mit zwei Typparametern .....	1113
Generische Methoden .....	1113

c Debuggen mit Visual Studio.....	1115
Der integrierte Debugger .....	1116
Vorbereitung für das Debuggen.....	1116
Anwendungen im Debugger ausführen.....	1117
Haltepunkte und Einzelschrittausführung.....	1119
Die Debug-Fenster .....	1122
Debuggen im Code-Editor.....	1127
DataTip (DatenInfo).....	1128
Schnellüberwachung.....	1128
Bearbeiten und Fortfahren (Edit & Continue) .....	1128
Parallele Programme.....	1129
Das Threads-Fenster .....	1129
Das Fenster Parallele Aufgaben.....	1130
Das Fenster Parallelle Stapel .....	1131
Manuelle Debug-Techniken.....	1133
Meldungsfenster .....	1133
Bedingte Kompilierung .....	1133
Assert()-Methode .....	1134
Conditional-Attribut.....	1134
Stichwortverzeichnis.....	1137
Die Autoren .....	1171