

Vorbemerkung	3
Aufbau des Buches	3
Teil 1 Einführung in C#	11
1 Einführung in .NET und C#	13
1.1 Das .NET-Framework und .NET	13
1.1.1 Entstehung des .NET-Frameworks	13
1.1.2 Entstehung von .NET Core und .NET 5+	13
1.1.3 Eigenschaften von .NET	14
1.1.4 Die Komponenten von .NET	14
1.1.5 Kompilierung von .NET-Programmen	15
1.2 Die Sprache C#	15
1.2.1 Entwicklung der Sprache C#	15
1.2.2 Eigenschaften der Sprache C#	16
1.2.3 Schlüsselworte in C#	16
1.2.4 Prozedurale, strukturierte und objektorientierte Programmierung unter C# ..	16
1.2.5 Bestandteile eines C#-Programms	18
2 Das erste C#-Programm.....	19
2.1 Ein C#-Projekt anlegen.....	19
2.2 Das erste C#-Programm	21
2.2.1 Das C#-Grundgerüst.....	21
2.2.2 Namensräume.....	22
2.2.3 Die Klasse Program und die Hauptmethode Main	23
2.2.4 Die Ausgabe auf dem Bildschirm	23
2.2.5 Wichtige Regeln eines C#-Programms	23
2.2.6 Alternative zum Hauptprogramm ab C#-Version 9.0.....	24
2.3 Grundlegende Konventionen in C#.....	25
2.3.1 Bezeichner (Namen) in C#.....	25
2.3.2 Trennzeichen.....	26
2.3.3 Kommentare in C#	27
2.4 Datentypen und Variablen.....	28
2.4.1 Variablen in C#	28
2.4.2 Elementare Datentypen	28
2.4.3 Deklaration einer Variable	30
2.4.4 Operationen auf den elementaren Datentypen	31
2.4.5 Der flexible Datentyp var	32
3 Ein- und Ausgabe unter C#	33
3.1 Ausgabe in C#	33
3.1.1 Ausgabe von Variablen	33
3.1.2 Ausgabe von Sonderzeichen.....	34
3.1.3 Formatanweisungen für WriteLine().....	35
3.2 Eingabe mit ReadLine().....	36
3.2.1 Zeichenketten einlesen	36
3.2.2 Konvertierung der Eingabe	37
4 Operatoren in C#	39
4.1 Arithmetische Operatoren	39
4.1.1 Elementare Datentypen und ihre arithmetischen Operatoren.....	39
4.1.2 Der Modulo-Operator.....	40
4.1.3 Inkrement- und Dekrementoperatoren	40
4.2 Relationale und logische Operatoren	41
4.2.1 Relationale Operatoren	41
4.2.2 Logische Operatoren	41

4.3	Bit- und weitere Operatoren.....	42
4.3.1	Logische Bit-Operatoren	42
4.3.2	Bit-Schiebeoperatoren	43
4.3.3	Typumwandlung mit cast-Operatoren	44
4.3.4	Zuweisung und gekoppelte Zuweisung	45
4.3.5	Besondere Operatoren.....	46
4.4	Rang von Operatoren	46
5	Selektion und Iteration	48
5.1	Die Selektion	48
5.1.1	Darstellung der Selektion mit einem Programmablaufplan.....	48
5.1.2	Die einseitige Selektion mit der if-Anweisung.....	49
5.1.3	Die zweiseitige Selektion mit der if-else-Anweisung.....	49
5.1.4	Verschachtelte Selektionen mit if und if-else.....	52
5.1.5	Mehrfachselektion mit switch	52
5.2	Fuß-, kopf- und zählergesteuerte Iterationen	56
5.2.1	Die do-while-Schleife	56
5.2.2	Die while-Schleife	58
5.2.3	Die for-Schleife	59
5.2.4	Abbruch und Sprung in einer Schleife.....	61
6	Das Klassenkonzept in C#	62
6.1	Die erste Klasse in C#	64
6.1.1	Aufbau einer Klasse in C#	64
6.1.2	Werttypen und Verweistypen.....	66
6.2	Methoden in C#	66
6.2.1	Aufbau einer Methode.....	66
6.2.2	Rückgabewert einer Methode.....	68
6.2.3	Lokale Variablen.....	69
6.2.4	Übergabeparameter einer Methode.....	70
6.2.5	Call by value und call by reference.....	73
6.2.6	Überladen von Methoden.....	76
6.2.7	Zusammenfassende Hinweise zu Methoden.....	77
6.3	Weitere Elemente von Klassen.....	78
6.3.1	Konstruktoren und der Destruktor	78
6.3.2	Der this-Verweis.....	82
6.3.3	Statische Klassenelemente	82
6.3.4	Eigenschaften	84
6.4	Strukturen in C#	85
7	Vererbung in C#.....	87
7.1	Die Vererbung in C#.....	87
7.1.1	Die einfache Vererbung	87
7.1.2	Umsetzung der Vererbung in C#.....	88
7.1.3	Zugriff auf Attribute.....	89
7.2	Polymorphismus.....	91
7.2.1	Die Klasse object.....	91
7.2.2	Zuweisungen innerhalb von Vererbungshierarchien	92
7.2.3	Virtuelle Methoden.....	93
7.3	Abstrakte Basisklassen.....	96
7.3.1	Eine abstrakte Basisklasse	97
7.3.2	Abstrakte Methoden deklarieren	98
7.4	Interfaces in C#	99
7.4.1	Aufbau eines Interfaces	99
7.4.2	Das Interface IDisposable.....	101

- 8 Überladen von Operatoren..... 103
 - 8.1 Operator-Methoden in C# 104
 - 8.1.1 Der Aufbau einer statischen Operator-Methode..... 104
 - 8.1.2 Regeln für die Überladung von Operatoren 106
 - 8.2 Konvertierungsoperatoren überladen..... 107
 - 8.2.1 Implizite und explizite Konvertierung..... 107
 - 8.2.2 Implizite Konvertierungsoperatoren überladen 107
 - 8.2.3 Explizite Konvertierungsoperatoren überladen 109
- 9 Arrays in C# 110
 - 9.1 Ein- und mehrdimensionale Arrays..... 111
 - 9.1.1 Eindimensionale Arrays 111
 - 9.1.2 Die foreach-Schleife..... 113
 - 9.1.3 Mehrdimensionale Arrays 115
 - 9.1.4 Arrays kopieren..... 117
 - 9.1.5 Arrays von Objekten 118
 - 9.2 Sortieren von Arrays 120
 - 9.2.1 Das Sortieren durch Auswahl 120
 - 9.2.2 Statische Sortiermethode Sort..... 122
 - 9.2.3 Die Interfaces IComparable und IComparer 124
 - 9.3 Besondere Array-Klassen..... 127
 - 9.3.1 Die Klasse ArrayList 127
 - 9.3.2 Die Klasse Hashtable 129
- 10 Dateioperationen in C# 131
 - 10.1 Lesen und Schreiben von Dateien 132
 - 10.1.1 Sequenzielles Lesen und Schreiben 132
 - 10.1.2 Den Dateizeiger positionieren..... 134
 - 10.2 Textdateien lesen und schreiben 135
 - 10.2.1 Textdateien mit dem StreamWriter schreiben 135
 - 10.2.2 Textdateien mit dem StreamReader lesen 136
 - 10.3 Methoden der Klassen File und Directory 137
 - 10.3.1 Methoden der Klasse File 137
 - 10.3.2 Methoden der Klasse Directory 139
- 11 Fortgeschrittene Themen in C# 141
 - 11.1 Ausnahmen – Exceptions 141
 - 11.1.1 Versuchen und Auffangen (try and catch)..... 141
 - 11.1.2 System-Exceptions 143
 - 11.1.3 Der finally-Block: 146
 - 11.1.4 Ausnahmen werfen..... 147
 - 11.1.5 Eigene Exception-Klassen erstellen 148
 - 11.1.6 Ausnahmen weiterleiten 150
 - 11.2 Delegate und Lambda-Ausdrücke..... 151
 - 11.2.1 Delegate anlegen 151
 - 11.2.2 Lambda-Ausdrücke 153
 - 11.3 Der Indexer 156
 - 11.4 Generische Programmierung..... 158
 - 11.4.1 Generische Methoden 158
 - 11.4.2 Generische Klassen 160
- 12 Windows-Forms-Programmierung – Grundlagen..... 164
 - 12.1 Windows-Programmierung..... 164
 - 12.1.1 Historische Entwicklung der Windows-Programmierung 164
 - 12.1.2 Ereignisgesteuerte Programmierung 164
 - 12.1.3 Grundbegriffe der Forms-Programmierung..... 165

12.2	Das erste Windows-Forms-Programm	165
12.2.1	Ein Windows-Forms-Projekt anlegen	165
12.2.2	Das erste Windows-Forms-Programm	167
12.2.3	Eine eigene Form-Klasse schreiben	168
12.2.4	Das Paint-Ereignis und die erste Textausgabe	169
12.2.5	Grafikausgabe mit GDI+	170
12.2.6	Mehrzeilige Textausgabe und Bildlaufleisten	172
13	Der Windows-Forms-Designer und einfache Steuerelemente.....	177
13.1	Windows-Forms-Designer	177
13.1.1	Ein reines Windows-Forms-Projekt anlegen	177
13.1.2	Eigenschaften des Formulars	180
13.2	Einfache Steuerelemente verwenden	181
13.2.1	Die Toolbox verwenden	181
13.2.2	Label und Textbox	183
13.2.3	Auf Ereignisse reagieren	183
13.2.4	Buttons, Radiobuttons und Checkboxes	185
13.2.5	Listboxen und Kombinationsboxen	186
13.3	Standard-Dialogfelder	188
13.3.1	Datei-öffnen und Datei-speichern-Dialoge	188
13.3.2	Der Verzeichnis-suchen-Dialog	190
13.3.3	Dialoge für die Schriftart und Farbe	191
14	Komplexe Steuerelemente und Menüs.....	193
14.1	Die Baumansicht (TreeView)	193
14.1.1	Anlegen von Knoten (Nodes) in einer TreeView	193
14.1.2	Anlegen von Unterknoten	194
14.1.3	Wichtige Eigenschaften, Methoden und Ereignisse im Überblick	195
14.1.4	Bilder für Knoten anzeigen	195
14.2	Die Listenansicht (ListView)	196
14.2.1	Eine Listenansicht vorbereiten	196
14.2.2	Die Listenansicht mit Einträgen füllen	197
14.2.3	Einträge der Listenansicht abfragen	198
14.2.4	Wichtige Eigenschaften, Methoden und Ereignisse im Überblick	198
14.2.5	Bilder in einer Listenansicht	199
14.3	Menüs erstellen	200
14.3.1	Kontextmenüs erstellen	201
14.4	Neue Formulare hinzufügen	201
14.4.1	Ein neues Formular erstellen	201
14.4.2	Unterformulare aufrufen	202
15	Windows Presentation Foundation – Grundlagen	203
15.1	Windows-Programmierung mit WPF	203
15.1.1	Wichtige Aspekte der WPF	203
15.1.2	Eigenschaften der WPF	203
15.2	Das erste WPF-Programm	204
15.2.1	Ein WPF-Projekt anlegen	204
15.2.2	Das erste WPF-Programm	204
15.2.3	Eine eigene Fenster-Klasse schreiben	205
15.2.4	Eine eigene Applikationen-Klasse schreiben	207
15.3	Grundkonzepte der WPF	209
15.3.1	Das Inhalts-Konzept der WPF und die erste Textausgabe	209
15.3.2	Layout-Container	212
15.3.3	Grafikausgabe mit dem Canvas-Container	215
15.3.4	Mehrzeilige Textausgabe und Bildlaufleisten	219

16	XAML und der WPF-Designer	223
16.1	XAML	223
16.1.1	Extensible Application Markup Language XAML	223
16.1.2	Eigenschaften von XAML im Überblick.....	224
16.2	Der WPF-Designer	224
16.2.1	Ein WPF-Projekt anlegen	224
16.2.2	Den WPF-Designer einsetzen	227
16.3	Einfache und komplexe Steuerelemente	230
16.3.1	Buttons, RadioButtons und Checkboxes	230
16.3.2	Listboxen und Kombinationsboxen.....	231
16.3.3	Komplexes Steuerelement TreeView.....	233
16.3.4	Menüs einbinden.....	236
16.4	Weitere WPF-Konzepte	238
16.4.1	Abhängigkeitseigenschaften (Dependency Properties)	238
16.4.2	Weitergeleitete Ereignisse (Routed Events)	240
16.4.3	Datenbindungen	242
17	Datenbankzugriff mit ADO.NET	246
17.1	Datenbankzugriff	246
17.1.1	Datenbankanbindung unter dem .NET-Framework	246
17.1.2	Provider nutzen und eine Verbindung aufbauen	247
17.1.3	Beispiel eines Zugriffs auf eine ACCESS-Datenbank	247
17.1.4	Nicht-Select-Befehle absetzen.....	250
17.1.5	DataAdapter und DataSet	252
17.2	Den Datenbankassistenten von Visual C# nutzen.....	255
17.2.1	Eine Datenbank einbinden.....	255
17.2.2	Windows-Forms-Steuerelemente automatisch anbinden	259
17.2.3	WPF-Steuerelemente automatisch anbinden	261
18	.NET MAUI	266
18.1	Multi-platform App User Interface	266
18.2	Die erste .NET MAUI App	267
18.2.1	Ein .NET MAUI App-Projekt anlegen	267
18.3	Steuerelemente und visuelle Hierarchie	272
18.3.1	Steuerelemente mit XAML anlegen.....	272
18.3.2	Die visuelle Hierarchie mit AppShell festlegen	274
18.3.3	Überblick der Steuerelemente.....	276
18.3.4	Überblick visuelle Hierarchien und Container	277
18.4	Datenbindung und MVVM	280
18.4.1	Einfache Datenbindung	280
18.4.2	Datenbindung mit Listen.....	281
18.4.3	Model View ViewModel MVVM	284
18.4.4	Abschließende Hinweise zur .NET MAUI App-Programmierung.....	287
Teil 2	Aufgabenpool	288
1	Aufgaben zur Einführung von .NET und C#	289
2	Aufgaben zum ersten C#-Programm	289
3	Aufgaben zur Ein- und Ausgabe unter C#	289
4	Aufgaben zu Operatoren in C#.....	291
5	Aufgaben zur Selektion und Iteration	292
6	Aufgaben zum Klassenkonzept in C#	296
7	Aufgaben zur Vererbung in C#	300
8	Aufgaben zur Überladung von Operatoren in C#	302
9	Aufgaben zu Arrays in C#	304

Inhaltsverzeichnis

10	Aufgaben zu Dateioperationen in C#	309
11	Aufgaben zu fortgeschrittenen Themen in C#	314
12	Aufgaben zu den Grundlagen der Windows-Forms-Programmierung.....	318
13	Aufgaben zum Designer und einfachen Steuerelementen	321
14	Aufgaben zu komplexen Steuerelementen und Menüs.....	323
15	Aufgaben zu den WPF-Grundlagen	326
16	Aufgaben zu XAML und dem WPF-Designer.....	329
17	Aufgaben zur Datenbankankbindung	333
18	Aufgaben zur App-Entwicklung.....	335
Teil 3 Lernsituationen		338
Lernsituation 1:	Erstellen einer Präsentation mit Hintergrundinformationen zu der Sprache C# (in Deutsch oder Englisch).....	339
Lernsituation 2:	Anfertigen einer Kundendokumentation für den Einsatz einer Entwicklungsumgebung in C# (in Deutsch oder Englisch)	340
Lernsituation 3:	Entwicklung eines Verschlüsselungsverfahrens für ein internes Memo-System der Support-Abteilung einer Netzwerk-Firma.....	342
Lernsituation 4:	Planung, Implementierung und Auswertung eines elektronischen Fragebogens.....	343
Lernsituation 5:	Implementierung einer Klasse zur Simulation der echten Bruchrechnung.....	346
Lernsituation 6:	Entwicklung einer Terminverwaltungssoftware mit Datenbankankbindung....	348
Anhang: Index		352