

# Inhaltsübersicht

<b>Vorwort</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>1 Ein wenig Theorie vorab</b> . . . . .	<b>21</b>
<b>2 Das erste Programm</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>3 C#-Grundkurs: Datenverarbeitung</b> . . . . .	<b>73</b>
<b>4 C#-Grundkurs: Modularisierung und Programmsteuerung</b> . . . . .	<b>121</b>
<b>5 C#-Grundkurs: OOP-Vertiefung</b> . . . . .	<b>157</b>
<b>6 C#-Grundkurs: OOP-Ausblick</b> . . . . .	<b>191</b>
<b>7 C#-Grundkurs: E/A und Dateien</b> . . . . .	<b>203</b>
<b>8 C#-Grundkurs: Nützliche .NET-Klassen</b> . . . . .	<b>215</b>
<b>9 Ein Rundgang durch Visual C#</b> . . . . .	<b>233</b>
<b>10 Windows-Anwendungen: Formulare und Steuerelemente</b> . . . . .	<b>263</b>
<b>11 Windows-Anwendungen: Menüs und Symbolleisten</b> . . . . .	<b>291</b>
<b>12 Windows-Anwendungen: Dialogfelder</b> . . . . .	<b>301</b>
<b>13 Windows-Anwendungen: Grafik</b> . . . . .	<b>313</b>
<b>14 Datenbankzugriff (ADO.NET)</b> . . . . .	<b>331</b>
<b>15 Bildschirmschoner</b> . . . . .	<b>361</b>
<b>16 Wie geht es weiter?</b> . . . . .	<b>369</b>
<b>Anhang A: Lösungen</b> . . . . .	<b>371</b>
<b>Anhang B: Die CD zum Buch</b> . . . . .	<b>381</b>
<b>Anhang C: Unicode-Zeichen</b> . . . . .	<b>385</b>
<b>Anhang D: Syntax-Referenz</b> . . . . .	<b>387</b>
<b>Anhang E: Glossar</b> . . . . .	<b>403</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b> . . . . .	<b>411</b>

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	17
<b>1 Ein wenig Theorie vorab</b>	21
1.1 Was ist ein Programm?	21
1.2 Wie wird ein Programm erstellt?	23
1.3 C#, IL-Code und JIT-Compiler	25
1.3.1 Erstellung und Ausführung von C#-Programmen	25
1.3.2 Vorzüge des IL-Codes	26
1.4 Das .NET Framework	28
1.4.1 Die .NET-Initiative	29
1.4.2 Die Komponenten des .NET Frameworks	31
1.4.3 Framework, SDK und Bezugsquellen	32
1.5 Visual C#	33
1.5.1 IDE	34
1.5.2 RAD	35
1.6 Zusammenfassung	37
1.7 Fragen und Antworten	37
1.8 Übungen	38
<b>2 Das erste Programm</b>	39
2.1 Am Anfang steht immer ein Projekt	39
2.1.1 Übung 1: Ein eigenes Projekt anlegen	40
2.1.2 Übung 2: Das Projekt speichern	42
2.1.3 Übung 3: Das Programm ausführen	42
2.2 Quelltext – der erste Kontakt!	43
2.2.1 Program.cs	44
2.2.2 Form1.cs und Form1.Designer.cs	53
2.2.3 namespace und using	57
2.3 Programmieren in der RAD-Umgebung	58
2.3.1 Die RAD-Umgebung	58
2.3.2 Komponenten aufnehmen	60
2.3.3 Komponenten konfigurieren	63
2.3.4 Ereignisse bearbeiten	65
2.3.5 Eigenschaften zur Laufzeit ändern	66
2.3.6 Die Eigenschaft Name	68

2.4	Was tut sich auf der Festplatte? . . . . .	68
2.5	Anwendungen von außerhalb Visual C# aufrufen . . . . .	69
2.6	Zusammenfassung . . . . .	71
2.7	Fragen und Antworten . . . . .	71
2.8	Übungen . . . . .	72
<b>3</b>	<b>C#-Grundkurs: Datenverarbeitung . . . . .</b>	<b>73</b>
3.1	Konsolenanwendungen . . . . .	73
3.1.1	Das Grundgerüst . . . . .	74
3.1.2	Konsolenanwendungen in Visual C# . . . . .	74
3.1.3	Konsolenanwendungen außerhalb von Visual C# ausführen. . . . .	76
3.2	Datentypen und Variablen . . . . .	77
3.2.1	Der »Wert« der Variablen. . . . .	79
3.2.2	Variablen bei der Definition initialisieren . . . . .	80
3.2.3	Werte von Variablen abfragen . . . . .	80
3.2.4	Die elementaren Datentypen . . . . .	81
3.2.5	Strings . . . . .	82
3.2.6	Typumwandlung . . . . .	89
3.2.7	C# für Pedanten . . . . .	93
3.3	Variablen kontra Konstanten . . . . .	94
3.4	Operatoren . . . . .	95
3.4.1	Die verschiedenen Operatoren . . . . .	96
3.4.2	Verwendung der trigonometrische Methoden. . . . .	98
3.4.3	Division . . . . .	100
3.5	Objekte und Klassen. . . . .	101
3.5.1	C# für Philosophen . . . . .	101
3.5.2	Klassen definieren. . . . .	103
3.5.3	Mit Klassen programmieren. . . . .	109
3.6	Arrays . . . . .	113
3.6.1	Arrays definieren. . . . .	113
3.6.2	Auf Array-Elemente zugreifen . . . . .	113
3.6.3	Arrays initialisieren . . . . .	115
3.7	Vordefinierte Klassen und Namespaces. . . . .	116
3.8	Zusammenfassung . . . . .	117
3.9	Fragen und Antworten . . . . .	117
3.10	Übungen . . . . .	118

<b>4</b>	<b>C#-Grundkurs: Modularisierung und Programmsteuerung</b>	121
4.1	Modularisierung durch Klassen und Methoden	121
4.1.1	Teilprobleme in Methoden implementieren I	123
4.1.2	Teilprobleme in Methoden implementieren II	124
4.1.3	Teilprobleme in Klassen implementieren	125
4.1.4	Eigene Bibliotheken	130
4.2	Kontrollstrukturen	134
4.2.1	Bedingungen: if-else	135
4.2.2	Bedingungen und boolesche Ausdrücke	135
4.2.3	Mehrfachbedingungen: switch	138
4.2.4	Die Schleifen for, while und foreach	139
4.2.5	Schleifenvariablen und Abbruchbedingungen	141
4.2.6	Schleifen und Arrays	142
4.2.7	Zauber mit Schleifen, Zahlen und Kaninchen	143
4.2.8	Änderung des Programmflusses	144
4.3	Fehlerbehandlung durch Ausnahmen	145
4.3.1	Ausnahmen abfangen	145
4.3.2	Mehrere catch-Blöcke	149
4.3.3	Die Ausnahme-Parameter	150
4.3.4	Eigene Ausnahmen	151
4.4	Selbstkontrolle	151
4.5	Zusammenfassung	154
4.6	Fragen und Antworten	155
4.7	Übungen	156
<b>5</b>	<b>C#-Grundkurs: OOP-Vertiefung</b>	157
5.1	Statische und nicht-statische Klassenelemente	157
5.1.1	Nicht-statische Elemente	157
5.1.2	Statische Elemente	160
5.2	Methoden	162
5.2.1	Definition von Methoden	162
5.2.2	Rückgabewerte von Methoden – return	163
5.2.3	Parameterübergabe	163
5.2.4	Überladung	167
5.3	Zugriff und Zugriffsbeschränkung	169
5.3.1	Gültigkeit	169
5.3.2	Lokale Variablen und Verdeckung	169
5.3.3	Die Zugriffsmodifizierer	170
5.4	Eigenschaften	172

5.5	Vererbung	177
5.5.1	Der grundlegende Mechanismus	177
5.5.2	Der Zugriffsmodifizierer protected	182
5.5.3	Aufruf des Basisklassenkonstruktors	184
5.5.4	Verbergen und Überschreiben geerbter Methoden	186
5.6	Zusammenfassung	189
5.7	Fragen und Antworten	189
5.8	Übungen	190
<b>6</b>	<b>C#-Grundkurs: OOP-Ausblick</b>	<b>191</b>
6.1	Polymorphie	191
6.2	Object	194
6.2.1	ToString() überschreiben	195
6.2.2	Boxing	198
6.3	Schnittstellen (Interfaces)	198
6.3.1	Schnittstellen definieren	198
6.3.2	Schnittstellen implementieren	199
6.4	Zusammenfassung	201
6.5	Fragen und Antworten	202
6.6	Übungen	202
<b>7</b>	<b>C#-Grundkurs: E/A und Dateien</b>	<b>203</b>
7.1	Schreiben auf die Konsole	203
7.1.1	Write(), WriteLine()	203
7.1.2	Formatierte Ausgabe	204
7.2	Schreiben in Dateien	206
7.3	Lesen von Tastatur	208
7.4	Lesen aus Dateien	209
7.5	Befehlszeilenargumente	211
7.6	Zusammenfassung	213
7.7	Fragen und Antworten	213
7.8	Übungen	214
<b>8</b>	<b>C#-Grundkurs: Nützliche .NET-Klassen</b>	<b>215</b>
8.1	Datum und Uhrzeit	215
8.1.1	Datum und Uhrzeit ermitteln	215
8.1.2	Datums- und Zeitangaben manipulieren	216
8.1.3	Datums- und Zeitangaben ausgeben	217
8.1.4	Zeitspannen messen	218
8.2	Zufallszahlen	219

8.3	Die Auflistungsklassen	221
8.3.1	Historisches	221
8.3.2	Die Auflistungen im Vergleich	222
8.3.3	ArrayList	223
8.3.4	List<T>	226
8.3.5	Dictionary<TKey, TValue>	228
8.3.6	Stack<T>	229
8.4	Zusammenfassung	231
8.5	Fragen und Antworten	231
8.6	Übungen	231
<b>9</b>	<b>Ein Rundgang durch Visual C#</b>	<b>233</b>
9.1	Tour-Start	233
9.2	Die Projektverwaltung	233
9.2.1	Vom Nutzen der Projektverwaltung	234
9.2.2	Ein Projekt anlegen	234
9.2.3	Projekte speichern, schließen und öffnen	234
9.2.4	Mit Projekten arbeiten	235
9.2.5	Projekteigenschaften festlegen	237
9.2.6	Projektmappen	239
9.3	Der Editor	243
9.3.1	Syntax-Hervorhebung	243
9.3.2	Automatische Einrückung	243
9.3.3	IntelliSense	244
9.3.4	Zusammenarbeit mit Compiler und Debugger	246
9.3.5	Weitere Funktionen	246
9.4	Der Windows Forms-Designer	246
9.4.1	Komponenten hinzufügen und löschen	246
9.4.2	Komponenten auswählen	247
9.4.3	Komponenten dimensionieren	247
9.4.4	Komponenten ausrichten	248
9.4.5	Komponenten kopieren	248
9.4.6	Das Eigenschaftfenster	248
9.5	Der Compiler	249
9.6	Der Debugger	251
9.6.1	Fehler und Debugging	252
9.6.2	Ablauf von Debug-Sitzungen	252
9.6.3	Vorbereitungen zum Debuggen	253
9.6.4	Programm in Debugger laden und starten	253
9.6.5	Programm anhalten	254
9.6.6	Programm schrittweise ausführen	256
9.6.7	Die Debug-Fenster	256

9.7	Hilfe	258
9.7.1	Die Online-Hilfe	258
9.7.2	Die lokale Hilfe	260
9.8	Konfiguration	261
9.9	Zusammenfassung	262
9.10	Fragen und Antworten	262
9.11	Übungen	262
<b>10</b>	<b>Windows-Anwendungen: Formulare und Steuerelemente</b>	<b>263</b>
10.1	Was sind Windows-Anwendungen?	263
10.2	Fenster, Hauptfenster und Formulare	265
10.2.1	Nachgefragt, was ist eigentlich ein Fenster?	266
10.2.2	Das Fenster konfigurieren	267
10.2.3	Anwendungssymbol	273
10.3	Steuerelemente	275
10.3.1	Programmieren mit Steuerelementen	275
10.3.2	Beschriftungsfelder	276
10.3.3	Schaltflächen	279
10.3.4	Kontrollkästchen	280
10.3.5	Optionsfelder und GroupBox	281
10.3.6	Eingabefelder	282
10.3.7	Listenfelder	283
10.3.8	Kombinationsfelder	285
10.3.9	Weitere Steuerelemente und weitere Informationen	286
10.4	Ereignisbehandlung	286
10.4.1	Ereignisbehandlung einrichten	286
10.4.2	Welches Ereignis soll ich abfangen und bearbeiten?	287
10.5	Zusammenfassung	289
10.6	Fragen und Antworten	289
10.7	Übungen	290
<b>11</b>	<b>Windows-Anwendungen: Menüs und Symbolleisten</b>	<b>291</b>
11.1	Menüleisten	291
11.1.1	Aufbau einer Menüleiste	291
11.1.2	Ereignisbehandlung für Menüelemente	295
11.1.3	Menüelemente konfigurieren	296
11.2	Symbolleisten	297
11.3	Kontextmenüs	299
11.4	Zusammenfassung	300
11.5	Fragen und Antworten	300
11.6	Übungen	300

<b>12 Windows-Anwendungen: Dialogfelder</b>	301
12.1 Was sind Dialogfelder?	301
12.2 Dialogfelder aufbauen und konfigurieren	302
12.3 Dialogfelder erzeugen und anzeigen	304
12.4 Einstellungen aus Dialogfeldern abfragen	306
12.5 Standarddialoge	308
12.5.1 Meldungsfenster	308
12.5.2 Dateien öffnen	309
12.6 Zusammenfassung	311
12.7 Fragen und Antworten	311
12.8 Übungen	311
<b>13 Windows-Anwendungen: Grafik</b>	313
13.1 Das Arbeitsmaterial des Künstlers	313
13.1.1 Text zeichnen	313
13.1.2 Rekonstruktion von Zeichnungen – Das Paint-Ereignis	315
13.1.3 Zeichenmethoden – Graphics	316
13.1.4 Pinsel, Stift und Schrift	317
13.2 In Panels zeichnen	319
13.2.1 Die Benutzeroberfläche	319
13.2.2 Die Auswahl der Funktionen	320
13.2.3 Die Funktionen zeichnen	320
13.3 Freihandlinien	322
13.3.1 Konzept für Freihandlinien	322
13.3.2 Eigene Graphics-Objekte erzeugen	323
13.4 Bilder anzeigen	326
13.4.1 Bilder aus Bilddateien laden	326
13.4.2 Bilder anzeigen	326
13.4.3 Ein Bildbetrachter	327
13.5 Zusammenfassung	329
13.6 Fragen und Antworten	330
13.7 Übungen	330
<b>14 Datenbankzugriff (ADO.NET)</b>	331
14.1 Relationale Datenbanken und SQL	331
14.2 SQL-Grundlagen	333
14.3 Zugriff auf eine SQL Server-Datenbank	335
14.3.1 Die Datenbank	336
14.3.2 Die Anwendung	342



14.4	Zugriff auf eine Microsoft Access-Datenbank . . . . .	348
14.4.1	Projekt kopieren . . . . .	348
14.4.2	Datenbank erstellen . . . . .	348
14.4.3	Quelltext für Datenbankzugriff anpassen . . . . .	349
14.5	Datenbankanwendungen mit voller Visual C#-Unterstützung . . . . .	350
14.6	Datenbankanwendungen in Eigenbau . . . . .	351
14.6.1	Das Ausgangs-Projekt . . . . .	351
14.6.2	Das Zusammenspiel der Datenbankklassen . . . . .	353
14.6.3	Der Code . . . . .	354
14.7	Zusammenfassung . . . . .	358
14.8	Fragen und Antworten . . . . .	358
14.9	Übungen . . . . .	359
<b>15</b>	<b>Bildschirmschoner . . . . .</b>	<b>361</b>
15.1	Was unterscheidet Bildschirmschoner von anderen Windows-Anwendungen? . . . . .	361
15.2	Ein Ticker als Bildschirmschoner . . . . .	362
15.2.1	Konfiguration des Fensters . . . . .	362
15.2.2	Beenden bei Mausklick . . . . .	363
15.2.3	Aufrufargumente auswerten . . . . .	363
15.2.4	Die Animation . . . . .	365
15.2.5	Den Bildschirmschoner einrichten . . . . .	368
15.3	Zusammenfassung . . . . .	368
15.4	Fragen und Antworten . . . . .	368
15.5	Übungen . . . . .	368
<b>16</b>	<b>Wie geht es weiter? . . . . .</b>	<b>369</b>
<b>Anhang A: Lösungen . . . . .</b>		<b>371</b>
<b>Anhang B: Die CD zum Buch . . . . .</b>		<b>381</b>
B.1	Installation der Visual C# Entwicklungsumgebung . . . . .	381
B.2	Die Programmierbeispiele . . . . .	382
<b>Anhang C: Unicode-Zeichen . . . . .</b>		<b>385</b>
<b>Anhang D: Syntax-Referenz . . . . .</b>		<b>387</b>
D.1	Schlüsselwörter . . . . .	387
D.2	Elementare Typen . . . . .	388
D.3	Strings . . . . .	389
D.4	Formatierung mit ToString() . . . . .	389
D.5	Operatoren . . . . .	391
D.6	Ablaufsteuerung . . . . .	392

D.7	Ausnahmebehandlung	394
D.8	Enumerationen	395
D.9	Arrays	395
D.10	Schnittstellen	396
D.11	Delegaten	397
D.12	Ereignisse	398
D.13	Strukturen	398
D.14	Klassen	399
D.15	Generika	401
<b>Anhang E: Glossar</b>		<b>403</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>		<b>411</b>