

# Auf einen Blick

1	Einführung .....	17
2	Grundlagen .....	39
3	Fehlerbehandlung .....	107
4	Erweiterte Grundlagen .....	119
5	Objektorientierte Programmierung .....	187
6	Wichtige Klassen in .NET .....	225
7	Weitere Elemente eines Windows-Programms .....	291
8	Datenbank-Anwendungen mit ADO.NET .....	343
9	Internet-Anwendungen mit ASP.NET .....	407
10	Zeichnen mit GDI+ .....	439
11	Beispielprojekte .....	455
12	Windows Presentation Foundation .....	481
13	Windows Store-Apps für Windows 8 .....	509

# Inhalt

---

<b>1 Einführung</b>	17
<b>1.1 Aufbau dieses Buches</b>	17
<b>1.2 Visual Studio 2012</b>	18
<b>1.3 Mein erstes Windows-Programm</b>	18
<b>1.4 Visual Basic 2012-Entwicklungsumgebung</b>	19
1.4.1 Ein neues Projekt .....	19
1.4.2 Einfügen von Steuerelementen .....	21
1.4.3 Arbeiten mit dem Eigenschaftenfenster .....	22
1.4.4 Speichern eines Projekts .....	25
1.4.5 Das Codefenster .....	25
1.4.6 Schreiben von Programmcode .....	27
1.4.7 Kommentare .....	28
1.4.8 Starten, Ausführen und Beenden des Programms .....	29
1.4.9 Ausführbares Programm .....	30
1.4.10 Projekt schließen, Projekt öffnen .....	30
1.4.11 Übung .....	30
1.4.12 Regeln für Zeilenumbrüche .....	31
<b>1.5 Arbeiten mit Steuerelementen</b>	31
1.5.1 Steuerelemente formatieren .....	31
1.5.2 Steuerelemente kopieren .....	33
1.5.3 Eigenschaften zur Laufzeit ändern .....	34
1.5.4 Vergabe und Verwendung von Namen .....	36
1.5.5 Verknüpfung von Texten, mehrzeilige Texte .....	37
1.5.6 Eigenschaft BackColor, Farben allgemein .....	38
<b>2 Grundlagen</b>	39
<b>2.1 Variablen und Datentypen</b>	39
2.1.1 Namen und Werte .....	39
2.1.2 Deklarationen .....	40
2.1.3 Datentypen .....	40

2.1.4	Gültigkeitsbereich .....	43
2.1.5	Konstanten .....	46
2.1.6	Enumerationen .....	47
<b>2.2</b>	<b>Operatoren .....</b>	<b>49</b>
2.2.1	Rechenoperatoren .....	49
2.2.2	Vergleichsoperatoren .....	51
2.2.3	Logische Operatoren .....	53
2.2.4	Verkettungsoperator .....	54
2.2.5	Zuweisungsoperatoren .....	54
2.2.6	Rangfolge der Operatoren .....	55
<b>2.3</b>	<b>Einfache Steuerelemente .....</b>	<b>57</b>
2.3.1	Panel .....	57
2.3.2	Zeitgeber .....	59
2.3.3	Textfelder .....	62
2.3.4	Zahlenauswahlfeld .....	66
<b>2.4</b>	<b>Verzweigungen .....</b>	<b>67</b>
2.4.1	Einzeiliges If...Then...Else .....	67
2.4.2	If...Then...Else-Block .....	69
2.4.3	Select Case .....	70
2.4.4	Funktion IIf .....	72
2.4.5	Funktion Choose .....	73
2.4.6	Übungen .....	73
<b>2.5</b>	<b>Verzweigungen und Steuerelemente .....</b>	<b>74</b>
2.5.1	Kontrollkästchen .....	74
2.5.2	Optionsschaltfläche .....	77
2.5.3	Mehrere Ereignisse in einer Prozedur behandeln .....	79
2.5.4	Mehrere Gruppen von Optionsschaltflächen .....	81
2.5.5	Prozedur ohne Ereignis, Modularisierung .....	84
<b>2.6</b>	<b>Schleifen .....</b>	<b>85</b>
2.6.1	For ... Next .....	85
2.6.2	Do ... Loop .....	88
2.6.3	With .....	92
2.6.4	Übungen .....	92
<b>2.7</b>	<b>Schleifen und Steuerelemente .....</b>	<b>95</b>
2.7.1	Listenfeld .....	95
2.7.2	Listenfeld füllen .....	95
2.7.3	Wichtige Eigenschaften .....	96

2.7.4	Wechsel der Auswahl .....	98
2.7.5	Wichtige Methoden .....	100
2.7.6	Mehrfachauswahl .....	103
2.7.7	Kombinationsfelder .....	104

## 3 Fehlerbehandlung 107

---

3.1	Fehlerarten .....	107
3.2	Syntaxfehler und IntelliSense .....	107
3.3	Laufzeitfehler und Exception Handling .....	110
3.3.1	Programm mit Laufzeitfehlern .....	110
3.3.2	Einfaches Exception Handling .....	112
3.3.3	Erweitertes Exception Handling .....	114
3.4	Logische Fehler und Debugging .....	115
3.4.1	Einzelschrittverfahren .....	115
3.4.2	Haltepunkte .....	116
3.4.3	Überwachungsfenster .....	117

## 4 Erweiterte Grundlagen 119

---

4.1	Steuerelemente aktivieren .....	119
4.1.1	Ereignis Enter .....	119
4.1.2	Eigenschaften Enabled und Visible .....	122
4.2	Bedienung per Tastatur .....	125
4.2.1	Eigenschaften TabIndex und TabStop .....	125
4.2.2	Tastenkombination für Steuerelemente .....	126
4.3	Ereignisgesteuerte Programmierung .....	127
4.3.1	Eine Ereigniskette .....	128
4.3.2	Endlose Ereignisketten .....	129
4.3.3	Textfelder koppeln .....	130
4.4	Mehrere Formulare .....	132
4.4.1	Allgemeine Code-Module .....	136

<b>4.5</b>	<b>Datenfelder</b>	138
4.5.1	Eindimensionale Datenfelder	138
4.5.2	Ein Feld durchsuchen	140
4.5.3	Weitere Feld-Operationen	142
4.5.4	Mehrdimensionale Datenfelder	144
4.5.5	Datenfelder initialisieren	148
4.5.6	Datenfelder sind dynamisch	149
4.5.7	Collections initialisieren	152
4.5.8	For-Each-Schleife	155
<b>4.6</b>	<b>Datenstruktur ArrayList</b>	156
<b>4.7</b>	<b>Benutzerdefinierte Datentypen</b>	158
<b>4.8</b>	<b>Prozeduren und Funktionen</b>	161
4.8.1	Prozeduren	162
4.8.2	Übergabe per Referenz	164
4.8.3	Funktionen	167
4.8.4	Optionale Argumente	169
4.8.5	Beliebig viele Argumente	171
4.8.6	Datenfelder als Argumente	173
4.8.7	Rekursiver Aufruf	175
4.8.8	Übungen zu Prozeduren und Funktionen	177
<b>4.9</b>	<b>Konsolenanwendung</b>	178
4.9.1	Anwendung erzeugen	178
4.9.2	Ein- und Ausgabe von Text	179
4.9.3	Eingabe einer Zahl	180
4.9.4	Erfolgreiche Eingabe einer Zahl	181
4.9.5	Ausgabe formatieren	182
4.9.6	Aufruf von der Kommandozeile	184

---

<b>5</b>	<b>Objektorientierte Programmierung</b>	187
<b>5.1</b>	<b>Was ist Objektorientierung?</b>	187
<b>5.2</b>	<b>Klasse, Eigenschaft, Methode, Objekt</b>	188
5.2.1	Objektverweis und Instanz	191
<b>5.3</b>	<b>Eigenschaftsmethode</b>	192
<b>5.4</b>	<b>Konstruktor</b>	195

<b>5.5 Referenzen, Vergleiche und Typen</b> .....	198
5.5.1 Objekte vergleichen .....	200
5.5.2 Typ eines Objekts ermitteln .....	202
5.5.3 Typ eines Objekts durch Vergleich ermitteln .....	203
<b>5.6 Delegates</b> .....	203
<b>5.7 Statische Elemente</b> .....	206
<b>5.8 Vererbung</b> .....	209
<b>5.9 Konstruktoren bei Vererbung</b> .....	213
<b>5.10 Polymorphie</b> .....	215
<b>5.11 Schnittstellen</b> .....	218
5.11.1 Vorhandene Schnittstellen .....	222

---

## **6 Wichtige Klassen in .NET**

---

<b>6.1 Klasse String für Zeichenketten</b> .....	225
6.1.1 Eigenschaften der Klasse String .....	226
6.1.2 Trimmen .....	228
6.1.3 Splitten .....	229
6.1.4 Suchen .....	231
6.1.5 Einfügen .....	234
6.1.6 Löschen .....	236
6.1.7 Teilzeichenkette ermitteln .....	238
6.1.8 Zeichen ersetzen .....	239
6.1.9 Ausgabe formatieren .....	240
<b>6.2 Datum und Uhrzeit</b> .....	242
6.2.1 Eigenschaften von DateTime .....	243
6.2.2 Rechnen mit Datum und Uhrzeit .....	245
6.2.3 DateTimePicker .....	248
<b>6.3 Dateien und Verzeichnisse</b> .....	251
6.3.1 Lesen aus einer Textdatei .....	251
6.3.2 Schreiben in eine Textdatei .....	254
6.3.3 Sicheres Lesen aus einer Textdatei .....	255
6.3.4 Sicheres Schreiben in eine Textdatei .....	258
6.3.5 Datei mit wahlfreiem Zugriff .....	259

6.3.6	Die Klassen File und Directory .....	266
6.3.7	Das aktuelle Verzeichnis .....	267
6.3.8	Eine Liste der Dateien .....	268
6.3.9	Eine Liste der Dateien und Verzeichnisse .....	269
6.3.10	Informationen über Dateien und Verzeichnisse .....	271
6.3.11	Bewegen in der Verzeichniss hierarchie .....	272
<b>6.4</b>	<b>Rechnen mit der Klasse Math .....</b>	<b>274</b>
<b>6.5</b>	<b>Zugriff auf MS Office .....</b>	<b>279</b>
6.5.1	MS Word Datei erstellen .....	281
6.5.2	MS Excel Datei erstellen .....	284
<b>6.6</b>	<b>Formular drucken .....</b>	<b>285</b>
6.6.1	Druck und Seitenvorschau .....	287
6.6.2	Druckeinstellungen .....	288

## **7 Weitere Elemente eines Windows-Programms**

---

291

<b>7.1</b>	<b>Hauptmenü .....</b>	<b>291</b>
7.1.1	Erstellung des Hauptmenüs .....	291
7.1.2	Code des Hauptmenüs .....	293
7.1.3	Klasse Font .....	296
7.1.4	Schriftart .....	296
7.1.5	Schriftgröße .....	298
7.1.6	Schriftstil .....	299
<b>7.2</b>	<b>Kontextmenü .....</b>	<b>300</b>
7.2.1	Erstellung des Kontextmenüs .....	301
7.2.2	Code des Kontextmenüs .....	301
<b>7.3</b>	<b>Symbolleiste .....</b>	<b>303</b>
7.3.1	Erstellung der Symbolleiste .....	303
7.3.2	Code der Symbolleiste .....	304
<b>7.4</b>	<b>Statusleiste .....</b>	<b>307</b>
7.4.1	Erstellung der Statusleiste .....	308
7.4.2	Code der Statusleiste .....	308
<b>7.5</b>	<b>Eingabe-Dialogfeld .....</b>	<b>310</b>

<b>7.6</b>	<b>Ausgabe-Dialogfeld</b>	313
<b>7.7</b>	<b>Standard-Dialogfelder</b>	319
7.7.1	Datei öffnen .....	320
7.7.2	Datei speichern unter .....	322
7.7.3	Verzeichnis auswählen .....	324
7.7.4	Farbe auswählen .....	325
7.7.5	Schrifteigenschaften auswählen .....	326
<b>7.8</b>	<b>Steuerelement ListView</b>	328
<b>7.9</b>	<b>Steuerelement Chart</b>	331
<b>7.10</b>	<b>Steuerelement DataGridView</b>	336

---

## **8 Datenbank-Anwendungen mit ADO.NET**

---

<b>8.1</b>	<b>Was sind relationale Datenbanken?</b>	343
8.1.1	Beispiel »Lager« .....	344
8.1.2	Indizes .....	347
8.1.3	Relationen .....	348
8.1.4	Übungen .....	353
<b>8.2</b>	<b>Anlegen einer Datenbank in Microsoft Access</b>	354
8.2.1	Aufbau von Access .....	355
8.2.2	Datenbank-Entwurf in Access 2010 .....	356
8.2.3	Übungen .....	361
<b>8.3</b>	<b>Datenbankzugriff mit Visual Basic</b>	361
8.3.1	Beispiel-Datenbank .....	361
8.3.2	Ablauf eines Zugriffs .....	362
8.3.3	Verbindung .....	362
8.3.4	SQL-Befehl .....	363
8.3.5	OleDb .....	363
8.3.6	Auswahlabfrage .....	364
8.3.7	Aktionsabfrage .....	366
<b>8.4</b>	<b>SQL-Befehle</b>	368
8.4.1	Auswahl mit select .....	369
8.4.2	Ändern mit update .....	373
8.4.3	Löschen mit delete .....	374
8.4.4	Einfügen mit insert .....	374
8.4.5	Typische Fehler in SQL .....	375

<b>8.5 Ein Verwaltungsprogramm .....</b>	376
8.5.1 Initialisierung .....	376
8.5.2 Alle Datensätze sehen .....	377
8.5.3 Datensatz einfügen .....	380
8.5.4 Datensatz ändern .....	382
8.5.5 Datensatz löschen .....	385
8.5.6 Datensatz suchen .....	387
<b>8.6 Abfragen über mehrere Tabellen .....</b>	388
<b>8.7 Verbindung zu MySQL .....</b>	394
8.7.1 .NET-Treiber .....	394
<b>8.8 Arbeiten mit DataSets .....</b>	396
8.8.1 Eine Tabelle in Detailansicht .....	396
8.8.2 Schließen ohne Speichern verhindern .....	400
8.8.3 Eine Tabelle in DataGridView-Ansicht .....	401
8.8.4 Mehrere Tabellen mit Relationen .....	402

## **9 Internet-Anwendungen mit ASP.NET**

---

<b>9.1 Grundlagen von Internet-Anwendungen .....</b>	407
9.1.1 Statische Internet-Anwendungen .....	407
9.1.2 Dynamische Internet-Anwendungen .....	408
9.1.3 Vorteile von ASP.NET .....	409
<b>9.2 Ein lokaler Webserver .....</b>	409
9.2.1 Eine erste Internet-Anwendung .....	410
<b>9.3 Eine erste ASP.NET Anwendung .....</b>	412
9.3.1 Fehlerhafte Programmierung .....	414
<b>9.4 Formatierung von Internetseiten .....</b>	415
<b>9.5 Senden und Auswerten von Formulardaten .....</b>	417
<b>9.6 Kontrolle der Benutzereingaben .....</b>	420
<b>9.7 Weitere Formularelemente .....</b>	423
<b>9.8 Ein Kalenderelement .....</b>	426
<b>9.9 ASP.NET und ADO.NET .....</b>	428
<b>9.10 Datenbank im Internet ändern .....</b>	431

<b>10.1 Grundlagen von GDI+ .....</b>	439
<b>10.2 Linie, Rechteck, Polygon und Ellipse zeichnen .....</b>	439
10.2.1 Grundeinstellungen .....	440
10.2.2 Linie .....	441
10.2.3 Rechteck .....	441
10.2.4 Polygon .....	442
10.2.5 Ellipse .....	443
10.2.6 Dicke und Farbe ändern, Zeichnung löschen .....	444
<b>10.3 Text schreiben .....</b>	445
<b>10.4 Bilder darstellen .....</b>	447
<b>10.5 Dauerhaft zeichnen .....</b>	449
<b>10.6 Zeichnen einer Funktion .....</b>	451

<b>11.1 Spielprogramm Tetris .....</b>	455
11.1.1 Spielablauf .....	456
11.1.2 Programmbeschreibung .....	456
11.1.3 Steuerelemente .....	457
11.1.4 Initialisierung des Programms .....	458
11.1.5 Erzeugen eines neuen Panels .....	460
11.1.6 Der Zeitgeber .....	461
11.1.7 Panel löschen .....	463
11.1.8 Panel seitlich bewegen .....	466
11.1.9 Panel nach unten bewegen .....	467
11.1.10 Pause .....	468
<b>11.2 Lernprogramm Vokabeln .....</b>	468
11.2.1 Benutzung des Programms .....	469
11.2.2 Erweiterung des Programms .....	471
11.2.3 Initialisierung des Programms .....	471
11.2.4 Ein Test beginnt .....	472
11.2.5 Zwei Hilfsprozeduren .....	475

11.2.6	Die Antwort prüfen .....	476
11.2.7	Das Benutzermenü .....	477

---

## 12 Windows Presentation Foundation 481

12.1	Layout .....	482
12.2	Steuerelemente .....	485
12.3	Frame-Anwendung .....	488
12.4	Datenbindung .....	492
12.5	Zweidimensionale Grafik .....	495
12.6	Dreidimensionale Grafik .....	497
12.7	Animation .....	501
12.8	WPF und Windows Forms .....	504
12.8.1	Windows Forms in WPF .....	505
12.8.2	WPF in Windows Forms .....	506

---

## 13 Windows Store-Apps für Windows 8 509

13.1	Projektvorlagen für Windows Store-Apps .....	509
13.2	Projektvorlage Blank .....	511
13.3	Steuerelemente .....	513
13.4	Seitenvorlagen für Windows Store-Apps .....	516
13.5	Eine Reihe von Seiten .....	517
13.6	Eine geteilte Seite .....	520
13.7	Seitenvorlage Standardseite .....	522
13.8	Projektvorlage Grid .....	525
13.9	Projektvorlage Split .....	528
13.10	Prüfen einer App .....	530

<b>A</b>	<b>Installation und technische Hinweise .....</b>	533
A.1	Installation der Express-Versionen von Visual Studio 2012 .....	533
A.2	Arbeiten mit einer Formularvorlage .....	533
A.3	Arbeiten mit einer Projektvorlage .....	535
A.4	Weitergabe eigener Windows-Programme .....	535
A.5	Konfigurationsdaten .....	537
A.6	Datenbankzugriff unter Vista 64-Bit-Version .....	539
<b>B</b>	<b>Lösungen der Übungsaufgaben .....</b>	541
B.1	Lösung der Übungsaufgabe aus Kapitel 1 .....	541
B.2	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 2 .....	541
B.3	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 4 .....	556
B.4	Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 8 .....	560
<b>C</b>	<b>Inhalt der Buch-DVD .....</b>	561
<b>D</b>	<b>Der Autor .....</b>	563
<b>Index .....</b>		565