

Inhalt

Vorwort

23

TEIL I ANSI C++

1 Grundlagen von ANSI C++	29
1.1 Die Win32-Konsolenanwendung	29
1.1.1 Eine C++-Datei hinzufügen	30
1.1.2 Das Projekt kompilieren	32
1.1.3 Das Programm starten	33
1.1.4 Die Fehlerkorrektur	33
1.2 Die Hauptfunktion	34
1.2.1 Der Funktionskopf	35
1.3 Die Ausgabe	36
1.3.1 cout	37
1.3.2 endl	37
1.3.3 Escape-Sequenzen	38
1.3.4 Manipulatoren	38
1.4 Die include-Direktive	40
1.5 using	40
1.5.1 Bezugsrahmenoperator	41
1.6 Kommentare	41
1.6.1 Einzeilige Kommentare	42
1.6.2 Mehrzeilige Kommentare	42
1.6.3 Kommentare verschachteln	42
1.6.4 Kommentare in der Entwicklungsumgebung	43
1.7 Variablen	43
1.7.1 Bezeichner	45
1.7.2 Eingabe	46
1.7.3 Literale	47
1.7.4 Konstanten	48
1.8 Datentypen	49
1.8.1 Elementare Datentypen	50
1.8.2 Zusammengesetzte Datentypen	53
1.9 Operatoren	54
1.9.1 Zuweisungsoperatoren	54
1.9.2 Arithmetische Operatoren	56
1.9.3 Inkrement und Dekrement	57

1.9.4	Bitweise Operatoren	58
1.9.5	Vergleichsoperatoren	62
1.9.6	Logische Operatoren	63
1.9.7	Spezielle Operatoren	66
1.9.8	Operanden unterschiedlichen Datentyps	66
1.9.9	Bindungsstärke	69
1.10	Die cmath-Funktionen	71

2 Kontrollstrukturen

77

2.1	Verzweigungen	77
2.1.1	Bedingungen & bool	78
2.1.2	if	78
2.1.3	else	80
2.1.4	Einsatz logischer Operatoren	83
2.1.5	?:-Operator	84
2.1.6	switch & case	85
2.2	Schleifen	91
2.2.1	while	92
2.2.2	do while	94
2.2.3	for	96
2.2.4	Wann welche Schleife?	98
2.2.5	break	98
2.2.6	continue	99
2.3	Funktionen	100
2.3.1	Lokale Variablen	102
2.3.2	Funktionen mit Parametern	104
2.3.3	Mehrere Parameter	106
2.3.4	Rückgabewerte	107
2.3.5	Standardwerte für Parameter	109
2.3.6	Funktionsdeklarationen	110
2.4	Module	111
2.4.1	Definition auslagern	111
2.4.2	Deklaration auslagern	112
2.4.3	Kompilationsvorgang	113
2.4.4	Mehrfachdeklarationen vermeiden	115

3 Komplexere Datentypen

117

3.1	Arrays	117
3.1.1	Variabler Index	118
3.1.2	Mehrdimensionale Arrays	119

3.1.3	Einschränkungen von Arrays	120
3.2	C-Strings	120
3.2.1	char	120
3.2.2	cctype-Funktionen	121
3.2.3	Aufbau von C-Strings	122
3.2.4	Texteingabe	123
3.2.5	cstring-Funktionen	125
3.3	Strukturen	130
3.3.1	Definition einer Struktur	130
3.3.2	Definition der Strukturelemente	131
3.3.3	Zugriff auf die Struktur-Elemente	132
3.3.4	Strukturobjekt als Einheit	132
3.4	Zeiger	133
3.4.1	Adressoperator	133
3.4.2	Definition eines Zeigers	134
3.4.3	Dereferenzierungsoperator	135
3.4.4	Zeiger als Funktionsparameter	136
3.4.5	Zeiger auf Struktur- und Klassenobjekte	138
3.4.6	Zeiger auf Arrays	139
3.4.7	Zeigerarithmetik	140
3.5	Referenzen	141

4 Klassen

143

4.1	Definition einer Klasse	143
4.1.1	Erstellen einer Klasse mit Visual C++	144
4.2	Attribute	147
4.3	Zugriffsrechte	148
4.4	Methoden	149
4.4.1	Externe Definition	150
4.4.2	this	152
4.5	Konstruktoren	153
4.5.1	Externe Definition	155
4.5.2	Private Attribute	155
4.5.3	Elementinitialisierungsliste	156
4.5.4	Explizite Konstruktoren	157
4.5.5	Standardkonstruktor	158
4.5.6	Kopierkonstruktor	159
4.6	Konstanzwahrende Methoden	160
4.6.1	Veränderliche Attribute	161
4.7	Überladen von Methoden	161
4.8	Statische Klassenelemente	163

4.8.1	Statische Methoden	163
4.8.2	Statische Attribute	166
4.9	typedef	167
4.10	Verschachtelte Klassen	169
4.11	Vererbung	171
4.11.1	Das Wesen der Vererbung	172
4.11.2	Die Syntax der Vererbung	173
4.12	Konstruktoren und Vererbung	173
4.13	Erweitern durch Vererbung	176
4.14	Methoden überschreiben	177
4.15	Geschützte Attribute	178
4.16	Polymorphie	180
4.17	Virtuelle Methoden	182
4.18	UML	183
4.19	Schnittstellen	185
4.19.1	Rein virtuelle Methoden	188
4.19.2	Rein abstrakte Klassen	191
4.20	Downcasts	192

5 Fortgeschrittene Sprachelemente 193

5.1	Namensbereiche	193
5.1.1	using namespace	195
5.1.2	Darstellung in der UML	196
5.1.3	Verschachtelte Namensbereiche	196
5.1.4	Synonyme definieren	197
5.2	Dynamische Speicherverwaltung	197
5.2.1	Erzeugen von Objekten	198
5.2.2	Erzeugen von Arrays	199
5.2.3	Destruktoren	199
5.2.4	Wenn »new« fehlschlägt	201
5.3	Ausnahmen	202
5.3.1	Ausnahmen werfen	202
5.3.2	Ausnahmen fangen	206
5.3.3	Unterschiedliche Ausnahmen auffangen	207
5.3.4	Ausnahmen weiterwerfen	208
5.3.5	Eigene Ausnahme-Klassen	209
5.4	Templates	210
5.4.1	Funktionstemplates	211
5.4.2	Klassentemplates	213

5.5	Operatoren überladen	214
5.5.1	Zuweisungsoperatoren	217
5.5.2	Arithmetische Operatoren	220
5.5.3	Vergleichsoperatoren	223
5.5.4	Indexoperator	223
5.5.5	Dereferenzierungsoperator	224
5.5.6	Inkrement- und Dekrementoperator	225

6 Die STL

227

6.1	Die Philosophie der STL	227
6.1.1	Container	228
6.1.2	Iteratoren	229
6.1.3	Algorithmen	233
6.1.4	Allokatoren	234
6.2	Grundlagen	234
6.2.1	Zeitkomplexität	234
6.2.2	Funktionsobjekte	237
6.2.3	Paare	242
6.2.4	Vergleichsoperatoren	243
6.2.5	Bereichsangaben	244
6.3	Vektoren	244
6.3.1	Konstruktoren	246
6.3.2	Operatoren	247
6.3.3	Methoden	248
6.3.4	Vektoren im Einsatz	255
6.4	Deque	256
6.4.1	Aufbau einer Deque	256
6.4.2	Definition einer Deque	259
6.4.3	Methoden	259
6.5	Listen	260
6.5.1	Datentypen	262
6.5.2	Konstruktoren	263
6.5.3	Operatoren	263
6.5.4	Methoden	264
6.6	Sets	272
6.6.1	Definition	276
6.6.2	Konstruktoren	277
6.6.3	Operatoren	277
6.6.4	Methoden	278
6.7	Maps	283

6.7.1	Konstruktoren	285
6.7.2	Operatoren	285
6.7.3	Methoden	286
6.8	Strings	288
6.8.1	char_traits	289
6.8.2	basic_string	292
6.8.3	Konstruktoren	293
6.8.4	Operatoren	294
6.8.5	Methoden	295
6.9	Adapter	310
6.9.1	Stacks	310
6.9.2	Konstruktoren	312
6.9.3	Operatoren	312
6.9.4	Methoden	313
6.9.5	Queues	314
6.9.6	Konstruktoren	315
6.9.7	Operatoren	316
6.9.8	Methoden	316
6.9.9	Priority-Queues	317
6.9.10	Konstruktoren	319
6.9.11	Methoden	319
6.10	Iteratoren	320
6.10.1	Iteratorkategorien	321
6.10.2	Iterator-Tags	322
6.10.3	Iterator-Traits	323
6.11	Reverse-Iteratoren	326
6.11.1	Insert-Iteratoren	328
6.11.2	Back-Insert-Iterator	330
6.11.3	Insert-Iterator	330
6.11.4	Stream-Iteratoren	331
6.11.5	Methoden für Iteratoren	333
6.12	Algorithmen	334
6.12.1	Sequenzlängen	334
6.12.2	Iteratorzugriffe	335
6.12.3	Ein alphabetischer Überblick	336
6.12.4	Nicht-modifizierende Algorithmen	339
6.12.5	Elemente suchen	340
6.12.6	Elemente zählen	342
6.12.7	Minimum und Maximum	342
6.12.8	Sequenzen suchen	344

6.12.9	Sequenzen vergleichen	346
6.12.10	for_each	348
6.12.11	Modifizierende Algorithmen	348
6.12.12	Sequenzen kopieren	349
6.12.13	Elemente ersetzen	351
6.12.14	Elemente löschen	353
6.12.15	Elementreihenfolge verändern	356
6.12.16	transform – Elemente umwandeln	359
6.12.17	Sortierende Algorithmen	359
6.12.18	Algorithmen für sortierte Sequenzen	364
6.12.19	Algorithmen für Mengen	369
6.12.20	Heap-Algorithmen	372

7 Praxis – Adressbuch

375

7.1	Die eigene Liste	375
7.1.1	Konstruktoren und Destruktoren	377
7.1.2	Hilfsmethoden	379
7.1.3	Öffentliche Methoden	384
7.1.4	Iteratoren	391
7.2	Die Klasse »Kontakt«	394
7.2.1	Die Klassendefinition	394
7.2.2	Die Methoden	396
7.3	Die Klasse »Kontaktliste«	398
7.3.1	Die Klassendefinition	398
7.3.2	Die Methoden	399
7.4	Die Hauptfunktion	404

TEIL II C++/CLI

8 Grundlagen von C++/CLI

409

8.1	C++/CLI	409
8.2	.NET	410
8.2.1	Common Language Runtime (CLR)	411
8.2.2	Common Language Specification (CLS)	413
8.2.3	Common Type System (CTS)	414
8.2.4	Klassenbibliothek	416
8.2.5	WPF	417
8.3	CLR-Konsolenanwendung	418
8.3.1	Die Projekt-Dateien	419

8.4	Das Beispielprogramm	419
8.4.1	stdafx	420
8.4.2	Namensbereich »System«	420
8.4.3	main	420
8.4.4	WriteLine	420
8.5	Trackinghandle	421
8.6	Trackingreferenz	422
8.7	Ausgabe	423
8.7.1	Formatierte Ausgabe	424
8.8	Arrays	425
8.8.1	Arrays initialisieren	426
8.8.2	Mehrdimensionale Arrays	426
8.8.3	for each	426
8.9	Eingabe	427
8.10	Typumwandlung	427
8.11	Ausnahmen	428
8.11.1	finally	431
8.12	STL/CLR	431

9 Klassendefinition unter .NET 433

9.1	Eine verwaltete Klasse erstellen	433
9.1.1	Zugriffsrecht auf die Klasse	435
9.2	Die Ausgabe	436
9.3	Eigenschaften	437
9.3.1	Externe Definition	440
9.3.2	Unterschiedliche Zugriffsrechte	441
9.3.3	Eigenschaften ohne Attribute	442
9.3.4	Virtuelle und statische Eigenschaften	442
9.4	Indexer	442
9.4.1	Eigenschaften-Indexer	443
9.4.2	Klassen-Indexer	444
9.4.3	Mehrdimensionale Indexer	445
9.5	Ressourcenfreigabe	445
9.5.1	Deterministische Freigabe verwalteter Ressourcen	446
9.5.2	Freigabe nicht verwalteter Ressourcen	448
9.5.3	Deterministische Freigabe nicht verwalteter Ressourcen	449
9.5.4	Zusammenfassung	450
9.6	Wertklassen	450
9.7	Operatoren überladen	452

9.7.1	Operatoren für Werttypen	454
9.7.2	Operatoren für Verweistypen	454
9.7.3	Vergleichsoperatoren	455
9.7.4	Umwandlungsoperatoren	456
9.8	Literale	457
9.9	Aufzählungen	458
9.9.1	Explizite Typangabe	460
9.9.2	Flags	461
9.10	Vererbung	463
9.10.1	»override« versus »new«	466
9.11	Abstrakte Methoden und Klassen	467
9.12	Versiegelte Methoden	469
9.13	Versiegelte Klassen	469
9.14	Schnittstellen	471
9.14.1	Schnittstellen und Mehrfachvererbung	473
9.14.2	Identische Methoden	474
9.15	Delegaten	475
9.15.1	Multicast-Delegaten	478
9.16	Ereignisse	479
9.16.1	Die Klasse »Becher« mit Ereignissen	481

10 Nützliche .NET-Klassen

485

10.1	CultureInfo	485
10.1.1	DateTimeFormatInfo	486
10.1.2	NumberFormatInfo	489
10.2	String	489
10.2.1	String-Inhalte ansprechen	490
10.2.2	String-Inhalte verändern	491
10.2.3	String-Inhalte hinzufügen	491
10.2.4	String-Inhalte löschen	492
10.2.5	Strings vergleichen	493
10.2.6	Suchen in Strings	494
10.2.7	Strings formatieren	495
10.3	StringBuilder	496
10.3.1	String-Inhalte ansprechen	496
10.3.2	String-Inhalte hinzufügen	496
10.3.3	String-Inhalte verändern	497
10.3.4	String-Inhalte löschen	498
10.3.5	StringBuilder-Objekte vergleichen	498
10.4	Char	498

10.5	Collections	499
10.6	IComparer	500
10.7	IComparable	500
10.8	Collection-Schnittstellen	501
10.9	IEnumerable	502
10.10	ICollection	503
	10.10.1 Queue	503
	10.10.2 Stack	505
10.11	ICollection	507
	10.11.1 ArrayList	508
10.12	IDictionary	511
	10.12.1 Hashtable	512
	10.12.2 SortedList	513
10.13	Generische Collections	515
	10.13.1 Die generischen Schnittstellen	517
10.14	Anwendungsbeispiele	518
	10.14.1 Personen verwalten mit List	518
	10.14.2 Eine Collection mit int-Werten absteigend sortieren	521
10.15	Random – Zufallszahlen	522
10.16	Math – mathematische Funktionen	523
	10.16.1 Methoden	524
	10.16.2 Konstanten	528
10.17	Console – die Konsole	528
	10.17.1 Eigenschaften	528
	10.17.2 Methoden	530
10.18	Environment – die Umgebung	534
	10.18.1 Eigenschaften	534
	10.18.2 Methoden	535
10.19	GC – der Garbage-Collector	537
10.20	Timer – der Taktgeber	539
	10.20.1 Ein Beispiel	540

11 Dateiverwaltung	541
---------------------------	------------

11.1	DateTime	541
	11.1.1 Öffentliche Eigenschaften	542
	11.1.2 Öffentliche Methoden	543
11.2	Laufwerke	545
11.3	Verzeichnisse	546
	11.3.1 Directory	547
	11.3.2 FileSystemInfo	550

11.3.3	DirectoryInfo	551
11.4	Dateien	551
11.4.1	File	552
11.4.2	FileInfo	554
11.5	Dateiströme	554
11.5.1	FileStream	555
11.6	Binärströme	557
11.6.1	BinaryWriter	557
11.6.2	BinaryReader	559
11.7	Zeichenströme	560
11.7.1	StreamWriter	560
11.7.2	StreamReader	561
11.8	Serialisierung	562
11.8.1	Das SerializableAttribute	563
11.9	Praktische Anwendung	564
11.9.1	Einlesen einer Textdatei	565
11.9.2	Beschreiben einer Log-Datei	566
11.9.3	Datei byteweise kopieren	566

12 Praxis – objektorientiertes Telefonbuch	567
---	------------

12.1	Die Schnittstelle IKontakt	567
12.2	Die Klasse »Kontakt«	568
12.2.1	Klassendefinition	569
12.2.2	Die externen Definitionen	570
12.3	Die Klasse »KontaktTxt«	571
12.3.1	Die Klassendefinition	571
12.3.2	Die externen Definitionen	571
12.4	Die Schnittstelle »ITelefonbuch«	572
12.5	Die Klasse »Telefonbuch«	573
12.5.1	Die Klassendefinition	573
12.5.2	Die externen Definitionen	575
12.6	Die Klasse »TelefonbuchTxt«	577
12.6.1	Die Klassendefinition	578
12.6.2	Die externen Definitionen	579
12.7	Das Hauptprogramm	580
12.8	Datei-IO	582
12.8.1	Die angepasste IKontakt-Schnittstelle	582
12.8.2	Die angepasste Kontakt-Klasse	582
12.8.3	Die angepasste ITelefonbuch-Schnittstelle	583
12.8.4	Die abstrakte Fabrik	583

12.8.5	Die Schnittstelle »IKontaktFabrik«	584
12.8.6	Die Klasse »KontaktFabrikTxt«	584
12.8.7	Die angepasste Klasse »Telefonbuch«	584
12.8.8	Die angepasste Klasse »TelefonbuchTxt«	586

TEIL III .NET-Klassenbibliothek

13 Einführung in Windows Forms 591

13.1	Das Hauptprogramm	592
13.2	Die Form-Datei	594
13.3	Das Eigenschaftfenster des Designers	596
13.4	Component	597
13.5	Control – Basis aller Steuerlemente	598
13.5.1	Öffentliche Eigenschaften	599
13.5.2	Öffentliche Methoden	610
13.5.3	Öffentliche Ereignisse	614
13.6	ScrollableControl – scrollbare Container	622
13.6.1	Öffentliche Eigenschaften	623
13.6.2	Öffentliche Methoden	626
13.6.3	Öffentliche Ereignisse	626
13.7	Form – die Formulareklasse	627
13.7.1	Öffentliche Eigenschaften	627
13.7.2	Öffentliche Methoden	634
13.7.3	Öffentliche Ereignisse	635
13.8	Ereignisse im Designer	637
13.8.1	Handler hinzufügen	637
13.8.2	Handler entfernen	638

14 Nützliche Windows-Forms-Klassen 639

14.1	Assembly-Verweise hinzufügen	639
14.2	Size – die Größenangabe	642
14.2.1	Eigenschaften	642
14.2.2	Methoden	642
14.3	Point – die Positionsangabe	643
14.3.1	Eigenschaften	643
14.3.2	Methoden	643
14.4	Rectangle – ein rechteckiger Bereich	644
14.4.1	Eigenschaften	644
14.4.2	Methoden	645

14.5	Color – Farbangaben	648
14.5.1	Eigenschaften	648
14.5.2	Methoden	650
14.5.3	Farben im Designer	651
14.6	Font – die Schriftart	653
14.6.1	Eigenschaften	653
14.6.2	Fonts im Designer	654
14.7	MessageBox – ein Nachrichtenfenster	654
14.8	Image – die Grundlage der Bilder	657
14.8.1	Eigenschaften	657
14.8.2	Methoden	657
14.9	Bitmap – die Klasse für konkrete Bilder	658
14.9.1	Methoden	659
14.10	Icon – die kleinen Bilder	659
14.10.1	Konstruktoren	660
14.10.2	Eigenschaften	660
14.10.3	Methoden	660
14.10.4	SystemIcons – die Klasse mit den System-Icons	661
14.11	ImageList – die Bilderliste	661
14.11.1	Eigenschaften	661
14.11.2	Methoden	662
14.12	Cursor – die Mauszeiger	662
14.12.1	Konstruktoren	663
14.12.2	Eigenschaften	663
14.12.3	Methoden	663
14.12.4	Cursors – ein Mauszeiger für jede Situation	664
14.13	Padding – Abstände und Ränder	664
14.13.1	Konstruktoren	664
14.13.2	Eigenschaften	664
14.13.3	Methoden	665
14.14	Standarddialoge	665
14.14.1	FileDialog	665
14.14.2	OpenFileDialog	669
14.14.3	SaveFileDialog	670
14.14.4	FolderBrowserDialog – die Suche nach Verzeichnissen ...	671
14.14.5	ColorDialog – bringt Farbe ins Leben	672
14.14.6	FontDialog – die Auswahl für Schriftarten	673
14.15	Type – Kern der Reflection-API	675
14.15.1	Eigenschaften	675
14.15.2	Methoden	676

15 Steuerungselemente I	677
15.1 Label – Beschriftungen	677
15.1.1 Eigenschaften	678
15.1.2 LinkLabel – anklickbare Beschriftungen	680
15.2 GroupBox – Gruppierungen	680
15.3 ButtonBase – die Basis der Buttons	681
15.3.1 Eigenschaften	681
15.4 Button – Schaltflächen	682
15.5 CheckBox – Elemente zum Abhaken	683
15.5.1 Eigenschaften	684
15.5.2 Ereignisse	685
15.6 RadioButton – Optionen zur Auswahl	686
15.6.1 Eigenschaften	686
15.6.2 Methoden	687
15.6.3 Ereignisse	687
15.7 PictureBox – ein Bilderrahmen	687
15.7.1 Eigenschaften	688
15.7.2 Methoden	690
15.7.3 Ereignisse	690
15.8 TextBoxBase – die Basis der Texteingabefelder	691
15.8.1 Eigenschaften	691
15.8.2 Methoden	693
15.8.3 Ereignisse	696
15.9 TextBox – ein einfaches Texteingabefeld	696
15.9.1 Eigenschaften	697
15.10 MaskedTextBox – Eingabe nach Vorschrift	700
15.10.1 Eigenschaften	700
15.10.2 Methoden	705
15.10.3 Ereignisse	705
15.11 RichTextBox – die kleine Textverarbeitung	706
15.12 ListControl – die Basis aller Listenelemente	707
15.12.1 Eigenschaften	707
15.13 ListBox – eine einfache Auflistung	708
15.13.1 Eigenschaften	708
15.13.2 Methoden	711
15.13.3 Ereignisse	712
15.13.4 ComboBox	712
15.14 ProgressBar – der Fortschrittsbalken	713
15.14.1 Eigenschaften	713
15.14.2 Methoden	714

16 Steuerelemente II 716

16.1	Panel – die Basis komplexerer Gruppierungen	715
16.1.1	Eigenschaften	716
16.2	FlowLayoutPanel – Gruppierung wie Fließtext	716
16.2.1	Eigenschaften	717
16.3	TableLayoutPanel – Gruppierung zu Tabellenform	717
16.3.1	Eigenschaften	718
16.4	SplitContainer – eine größenveränderbare Aufteilung	719
16.4.1	Eigenschaften	719
16.4.2	Ereignisse	721
16.5	TabControl – Gruppierung über Registerkarten	722
16.5.1	Eigenschaften	723
16.5.2	Ereignisse	724
16.5.3	TabPage – die Registerkarte	726
16.6	ListView – zweidimensionale Listen	726
16.6.1	Eigenschaften	728
16.6.2	Methoden	734
16.6.3	Ereignisse	735
16.6.4	ColumnHeader – die Überschriften der Liste	737
16.6.5	ListViewGroup – die Gruppen der Liste	738
16.6.6	ListViewItem – die Elemente der Liste	738
16.6.7	ListViewSubItem – die Unterelemente der Liste	740
16.7	TreeView – die Baumdarstellung	741
16.7.1	Eigenschaften	742
16.7.2	Methoden	744
16.7.3	Ereignisse	745
16.7.4	TreeNode – die Knoten des Baums	747

17 Menüs & Leisten 751

17.1	ToolStrip – die Symbolleiste	751
17.1.1	Eigenschaften	752
17.2	MenuStrip – die Menüleiste	753
17.3	StatusStrip – die Statusleiste	754
17.4	ContextMenuStrip – das Kontextmenü	755
17.5	Die ToolStrip-Elemente	755
17.5.1	ToolStripItem – die Basis der ToolStrip-Elemente	755
17.5.2	ToolStripButton – ein einfacher Button	757
17.5.3	ToolStripComboBox – eine Combobox für ToolStrips	758
17.5.4	ToolStripDropDownButton – eine aufklappbare Schaltfläche	758

17.5.5	ToolStripLabel, ToolStripStatusLabel – eine Leistenbeschriftung	759
17.5.6	ToolStripMenuItem – ein Menüpunkt	760
17.5.7	ToolStripProgressBar – der Fortschrittsbalken in der Leiste	761
17.5.8	ToolStripSeparator – der Spalter unter den Elementen ...	761
17.5.9	ToolStripSplitButton – die Kombischaltfläche	762
17.5.10	ToolStripTextBox – die Textbox in der Leiste	762
17.6	ToolStripContainer – die Spielwiese für Leisten	763

18 GDI+	765
----------------	------------

18.1	Brush – die Pinsel	766
18.1.1	SolidBrush – eine solide Füllung	766
18.1.2	TextureBrush – der Stempel	767
18.1.3	LinearGradientBrush – der Farbverlauf	768
18.1.4	HatchBrush – der Pinsel mit Muster	769
18.1.5	Brushes – ein Pinsel für alle Fälle	770
18.2	Pen – der Stift	770
18.3	Graphics – das Zeichenbrett	771
18.3.1	Eigenschaften	771
18.3.2	Methoden	773
18.4	StringFormat – das Aussehen der Strings	778
18.4.1	Konstrukturen	778
18.4.2	Eigenschaften	779
18.5	Zeichnen über »Paint«	781
18.5.1	Partielles Neuzeichnen	781
18.5.2	Double Buffering	782

19 Drucker	785
-------------------	------------

19.1	PrintDocument – die Kernklasse zum Drucken	785
19.1.1	Öffentliche Eigenschaften	785
19.1.2	Methoden	786
19.1.3	Ereignisse	786
19.2	PrinterSettings – Wer druckt?	788
19.2.1	Eigenschaften	788
19.2.2	Methoden	795
19.3	PrintDialog – die Druckerauswahl	795
19.3.1	Eigenschaften	796
19.4	PageSettings – die Seiteneigenschaften	797

19.4.1	Eigenschaften	797
19.5	PageSetupDialog – die Seite einrichten	799
19.5.1	Eigenschaften	800
19.6	PrintPreviewDialog – die Druckvorschau	801
19.7	PrintPreviewControl – das Steuerelement	802
19.7.1	Eigenschaften	802
19.8	Drucken in der Praxis	803
19.8.1	Drucken dreier Seiten	803

20 Datenbankankündigung

809

20.1	Das Zusammenspiel der Klassen	810
20.2	OleDbConnection – die Datenbankverbindung	811
20.2.1	Konstruktoren	811
20.2.2	Eigenschaften	812
20.2.3	Methoden	813
20.2.4	Die Verbindungszeichenfolge	814
20.2.5	Verbindungspooling	816
20.2.6	Ein Beispiel	817
20.3	OleDbCommand – der SQL-Befehl	819
20.3.1	Konstruktoren	820
20.3.2	Eigenschaften	820
20.3.3	Methoden	822
20.3.4	Beispiele	823
20.4	OleDbParameter – die Befehlsparameter	826
20.4.1	Konstruktoren	827
20.4.2	Eigenschaften	828
20.4.3	Methoden	829
20.5	OleDbDataReader – der Datensatzleser	830
20.5.1	Eigenschaften	830
20.5.2	Methoden	831
20.5.3	Beispiel	832
20.6	OleDbTransaction – die Transaktion	833
20.6.1	Eigenschaften	835
20.6.2	Methoden	836
20.6.3	Beispiel	836
20.7	DataTable – die Tabelle im Speicher	838
20.7.1	Konstruktoren	839
20.7.2	Eigenschaften	840
20.7.3	Methoden	840
20.7.4	Ereignisse	842

20.7.5	DataColumn – die Tabellenspalte	844
20.7.6	DataRow – die Tabellenzeile	846
20.7.7	Beispiel	849
20.8	DataSet – die Tabellensammlung	851
20.8.1	Konstruktoren	852
20.8.2	Eigenschaften	852
20.8.3	Methoden	853
20.9	DataGridView – die sichtbare Tabelle	854
20.9.1	Eigenschaften	855
20.9.2	Methoden	859
20.9.3	DataGridViewColumn – die sichtbare Tabellenspalte	860
20.9.4	DataGridViewButtonColumn – die Button-Spalte	863
20.9.5	DataGridViewCheckBoxColumn – die Checkbox-Spalte	863
20.9.6	DataGridViewComboBoxColumn – die Combobox-Spalte	865
20.9.7	DataGridViewImageColumn – die Bilder-Spalte	868
20.9.8	DataGridViewLinkColumn – die Link-Spalte	869
20.9.9	DataGridViewTextBoxColumn – die Textbox-Spalte	870
20.9.10	DataGridViewRow – die sichtbare Zeile	870
20.9.11	DataGridViewCell – die Tabellenzelle	872
20.10	OleDbDataAdapter – automatisierte Kommunikation	874
20.10.1	Eigenschaften	874
20.10.2	Methoden	875
20.10.3	Beispiel	875

Anhang

381

A	Arbeiten mit der Entwicklungsumgebung	883
A.1	Der Debugger	883
A.1.1	Haltepunkte	885
A.1.2	Schrittweise Abarbeitung	887
A.1.3	Komplexere Haltepunkte	888
A.2	Variablen überwachen	890
A.3	Die Klassenansicht	891
A.3.1	Der Objektbrowser	894
A.3.2	Die Aufrufhierarchie	894
A.4	Der Klassendesigner	895
A.4.1	Ein Klassendiagramm erstellen	896
	Index	899