

Vorwort	3
Aufbau des Buches	4
Teil 1 Strukturierte Programmierung mit C++	11
1 Einführung in C++	13
1.1 Historische Entwicklung der Sprache C++.....	13
1.1.1 Von C zu C++.....	13
1.1.2 Prozedurale, strukturierte und objektorientierte Programmierung.....	13
1.1.3 Kleiner Stammbaum der Programmiersprachen	15
1.2 Bestandteile eines C++-Programms	15
1.2.1 Was ist ein Programm?	15
1.2.2 C++-Quellcode.....	15
1.2.3 Grundsätzlicher Aufbau eines C++-Programmes	16
1.3 Compiler, Linker und Bibliotheken.....	17
1.3.1 Der Compiler	17
1.3.2 Der Linker	17
1.3.3 Bibliotheken.....	18
1.3.4 Schematischer Ablauf einer Programmerstellung.....	18
2 Das erste C++-Programm.....	20
2.1 Ausgabe auf dem Bildschirm	20
2.1.1 Ein C++-Projekt in Visual Studio anlegen.....	20
2.1.3 Das erste Programm.....	23
2.1.4 Erste Ausgabe auf dem Bildschirm.....	24
2.2 Grundlegende Konventionen in C++	24
2.2.1 Schlüsselworte in C++	25
2.2.2 Bezeichner (Namen) in C++	25
2.2.3 Trennzeichen.....	26
2.2.4 Kommentare	26
2.3 Datentypen und Variablen.....	27
2.3.1 Variablen in C++.....	27
2.3.2 Elementare Datentypen.....	27
2.3.3 Operationen auf den elementaren Datentypen.....	30
2.3.4 Anwendungsbeispiel von Variablen	31
3 Ein- und Ausgabe in C++	32
3.1 Ausgabe mit cout.....	32
3.1.1 Das Objekt cout	32
3.1.2 Ausgabe von Sonderzeichen.....	33
3.1.3 Manipulatoren	34
3.2 Eingabe mit cin	35
3.2.1 Das Objekt cin	35
3.2.2 Der Streamstatus.....	36
4 Operatoren in C++	38
4.1 Arithmetische Operatoren	38
4.1.1 Elementare Datentypen und ihre arithmetischen Operatoren	38
4.1.2 Der Modulo-Operator	39
4.1.3 Inkrement- und Dekrementoperatoren.....	39
4.2 Relationale und logische Operatoren.....	40
4.2.1 Relationale Operatoren.....	40
4.2.2 Logische Operatoren.....	41
4.3 Bit-Operatoren und weitere Operatoren.....	42
4.3.1 Bit-Operatoren	42
4.3.2 Die Bit-Schiebeoperatoren << und >>.....	43
4.3.3 Typumwandlung mit cast-Operatoren.....	44
4.3.4 Der sizeof-Operator.....	44
4.3.5 Zuweisung und gekoppelte Zuweisung.....	45
4.4 Prioritäten von Operatoren	45
4.4.1 Rang von Operatoren.....	45

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	50
5.1.5	Mehrfachselektion mit switch	51
5.2	Kopf-, fuß- und zählergesteuerte Iterationen	53
5.2.1	Die do-while-Schleife	54
5.2.2	Die while-Schleife	55
5.2.3	Die for-Schleife	55
5.2.4	Abbruch und Sprung in einer Schleife	57
6	Funktionen in C++	58
6.1	Entwicklung des Funktionsbegriffs	58
6.1.1	Wiederkehrende Programmabschnitte	58
6.1.2	Übergabe von Werten	59
6.1.3	Rückgabe eines Wertes	60
6.1.4	Funktionen in Funktionen aufrufen	61
6.1.5	Zusammenfassung der Aspekte aus 6.1	62
6.2	Aufbau der Funktionen in C++	62
6.2.1	Deklaration einer Funktion	62
6.2.2	Definition einer Funktion	63
6.2.3	Lokale und globale Variablen	65
6.2.4	Call by value	66
6.2.5	Überladen von Funktionen	67
6.2.6	Default-Argumente für Funktionen	68
6.2.7	Rekursive Funktionen	68
6.3	Modularer Programmaufbau	70
6.3.1	Schnittstelle und Implementation	71
6.3.2	Umsetzung in C++	71
6.3.3	Namensräume	72
6.3.4	Der Präprozessor	74
6.3.5	Regeln zur modularen Programmgestaltung	76
7	Arrays	77
7.1	Ein- und mehrdimensionale Arrays	78
7.1.1	Eindimensionale Arrays	78
7.1.2	Mehrdimensionale Arrays	80
7.1.3	Übergabe von Arrays an Funktionen	81
7.2	Zeichenketten in C++	83
7.2.1	Arrays vom Typ char	84
7.2.2	Funktionen zur Zeichenkettenbearbeitung	85
7.3	Sortieren von Arrays	86
7.3.1	Sortieren durch Auswahl	87
7.3.2	Der Bubblesort	89
8	Zeiger	92
8.1	Zeigervariablen	92
8.1.1	Deklaration eines Zeigers	92
8.1.2	Der Adressoperator	92
8.1.3	Der Dereferenzierungsoperator	93
8.2	Anwendungen von Zeigervariablen	94
8.2.1	Der call by reference	94
8.2.2	Zeiger und Arrays	95
8.2.3	Zeigerarithmetik	96
8.2.4	Zeiger auf Funktionen	98
8.2.5	Arrays von Zeigern	100
8.2.6	Dynamische Speicherreservierung	100
8.3	Die Referenz	104
8.3.1	Der Referenzoperator	104
8.3.2	Anwendung des Referenzoperators	105

9	Strukturen	106
9.1	Die Struktur in C++	106
9.1.1	Deklaration einer Struktur	106
9.1.2	Zugriff mit Operatoren	107
9.1.3	Strukturen in Strukturen	108
9.1.4	Arrays von Strukturen	109
9.2	Höhere Datenstrukturen	110
9.2.1	Die doppelt verkettete Liste	111
9.2.2	Der Binärbaum	113
Teil 2 Objektorientierte Programmierung mit C++		116
10	Das Klassenkonzept in C++	117
10.1	Die Klasse in C++	119
10.1.1	Aufbau einer Klasse in C++	119
10.1.2	Die Konstruktoren einer Klasse	121
10.1.3	Der Destruktor einer Klasse	124
10.1.4	Get- und Set-Methoden	125
10.2	Dynamische Speicherreservierung in Klassen	127
10.2.1	Die Klasse CKette	127
10.2.2	Call by value und der Copy-Konstruktor	129
10.3	Weitere Elemente einer Klasse	131
10.3.1	Der this-Zeiger	131
10.3.2	Statische Klassenelemente	132
10.4	Deklaration und Implementation bei Klassen	133
10.4.1	Header- und cpp-Datei	133
11	Dateioperationen	134
11.1	Ein- und Ausgabeströme	135
11.1.1	Eine Datei im Textmodus öffnen	135
11.1.2	Fehler bei Dateioperationen	137
11.1.3	Methoden der FileStream-Klassen	138
11.1.4	Eine Datei im Binärmodus öffnen	141
11.2	Wahlfreier Zugriff in Dateien	142
11.2.1	Positionieren des Dateizeigers	142
11.2.2	Lesen der Dateizeiger-Position	144
12	Das Überladen von Operatoren	145
12.1	Globale überladene Operator-Funktion	145
12.1.1	Die globale Operator-Funktion	145
12.1.2	Addition von Zeichenketten	146
12.1.3	Weitere Beispiele für globale Operator-Funktionen	148
12.2	Überladene Operatorfunktion als Methode	149
12.2.1	Überladener Operator als Methode	149
12.2.2	Addition von Zeichenketten	150
12.2.3	Weitere Beispiele für überladene Operatoren als Methoden	150
12.3	Überladen der Ein- und Ausgabeoperatoren	151
12.3.1	Überladene Operatoren der iostream-Klassen	151
12.3.2	Überladen des Eingabeoperators für eigene Klassen	152
12.3.3	Überladen des Ausgabeoperators für eigene Klassen	153
13	Vererbungskonzept in C++	154
13.1	Die einfache Vererbung	154
13.1.1	Umsetzung einer einfachen Vererbung in C++	155
13.1.2	Attribute als protected deklarieren	156
13.1.3	Aufruf der Basisklassenkonstruktoren	156
13.1.4	Weitere Formen der Vererbung	157
13.2	Die Mehrfachvererbung	159
13.2.1	Umsetzung der Mehrfachvererbung in C++	159
13.2.2	Virtuelle Vererbung	160
13.2.3	Aufruf der Basisklassenkonstruktoren	160

14	Polymorphismus und virtuelle Methoden	161
14.1	Zuweisungen innerhalb einer Vererbungshierarchie.....	161
14.1.1	Zuweisung von Objekten	161
14.1.2	Zeiger auf Basisklassen	162
14.2	Polymorphismus	162
14.2.1	Virtuelle Methoden	163
14.2.2	Regeln im Umgang mit virtuellen Methoden.....	164
14.2.3	Arrays von Basisklassenzeigern.....	164
14.2.4	Abstrakte Basisklassen.....	165
15	Fortgeschrittene Programmierung in C++	166
15.1	Templates	166
15.1.1	Funktionen-Templates	166
15.1.2	Klassen-Templates	167
15.2	Ausnahmen – Exceptions.....	168
15.2.1	Versuchen und Werfen – try und throw	169
15.2.2	Auffangen – catch	169
15.3	Die C++-Standardbibliothek	172
15.3.1	Die Klasse string	172
15.3.2	Intelligente Zeiger	175
15.3.3	Containerklassen	177
15.3.4	Algorithmen.....	179
15.3.5	Lambda-Ausdrücke.....	181
15.4	Nützliche Zusatzfunktionalitäten	183
15.4.1	Gelöschte Funktionen / Methoden	183
15.4.2	Methoden mit override und final kennzeichnen	183
15.4.3	Methoden mit const kennzeichnen	184
Teil 3	Windows-Desktop-Programmierung mit C++	186
16	Grundlagen der Windows-Desktop-Programmierung	187
16.1	Grundlagen der Windows-Programmierung	187
16.1.1	Grundkonzept der GUI-Programmierung.....	187
16.1.2	Aufbau einer Windows-Desktop-Anwendung und Nachrichtенbearbeitung.....	188
16.1.3	Eine Windows-Desktopanwendung anlegen.....	188
16.1.4	Die Quellcode-Dateien der Windows-Desktopanwendung.....	189
16.1.5	Die erste Windows-Desktopanwendung	192
16.2	Nachrichtенbearbeitung	197
16.2.1	Die Nachricht WM_PAINT	197
16.2.2	Die Nachrichten WM_CREATE und WM_SIZE	199
16.2.3	Tastatur- und Maus-Nachrichten	200
16.2.4	Die Nachricht WM_COMMAND	202
16.3	Text- und Grafikausgabe	202
16.3.1	Einfache Textausgabe mit DrawText	202
16.3.2	Texte positionieren mit TextOut	204
16.3.3	Punkte und Linien zeichnen	205
16.3.4	Rechtecke und Ellipsen zeichnen	206
17	Fortgeschrittene Windows-Desktop-Programmierung	207
17.1	Textausgabe und Bildlaufleisten	207
17.1.1	Schriftarten und Textausgabe.....	207
17.1.2	Bildlaufleisten programmieren.....	208
17.2	Windows-Standarddialoge und Menüs.....	211
17.2.1	Datei-Öffnen- und Datei-Speichern-Dialog	211
17.2.2	Schriftwahl-Dialog.....	213
17.2.3	Menübefehle ergänzen	215
Teil 4	Aufgabenpool	217
1	Aufgaben zum Umfeld der Sprache C++	218
2	Aufgaben zum ersten Programm in C++.....	218
3	Aufgaben zur Ein- und Ausgabe	219

4	Aufgaben zu Operatoren	220
5	Aufgaben zur Selektion und Iteration	222
6	Aufgaben zu Funktionen in C++	226
7	Aufgaben zu Arrays in C++	228
8	Aufgaben zu Zeigern	231
9	Aufgaben zu Strukturen	234
10	Aufgaben zu Klassen in C++	237
11	Aufgaben zu Dateioperationen mit C++	240
12	Aufgaben zur Überladung von Operatoren	242
13	Aufgaben zur Vererbung in C++	246
14	Aufgaben zu virtuellen Methoden	248
15	Aufgaben zur fortgeschrittenen Programmierung	249
16	Aufgaben zur Windows-Desktop-Programmierung	252
17	Aufgaben zur fortgeschrittenen Windows-Desktop-Programmierung	253

Teil 5 Lernsituationen 255

Lernsituation 1:	Erstellen einer Präsentation mit Hintergrundinformationen zu der Sprache C++ (in Deutsch oder Englisch)	256
Lernsituation 2:	Anfertigen einer Kundendokumentation für den Einsatz einer Entwicklungsumgebung in C++ (in Deutsch oder Englisch)	257
Lernsituation 3:	Entwicklung eines Verschlüsselungsverfahrens für ein internes Memo-System der Support-Abteilung einer Netzwerk-Firma	259
Lernsituation 4:	Entwicklung eines Informationstools für die Anzeige von Umgebungsvariablen	260
Lernsituation 5:	Planung, Implementierung und Auswertung eines elektronischen Fragebogens	262
Lernsituation 6:	Realisierung einer Klasse zur Speicherung von Messwerten	265
Lernsituation 7:	Implementierung einer Klasse zur Simulation der echten Bruchrechnung	267
Lernsituation 8:	Entwicklung eines einfachen Readers	269

Anhang A: Strukturierte Dokumentationstechniken 271

Der Programmablaufplan (PAP):	271
Beispiel eines Programmablaufplanes:	272
Das Struktogramm (auch Nassi-Shneiderman-Diagramm):	273
Beispiel eines Struktogrammes:	274

Anhang B: Index 275