

Inhalt

VORWORT	15
----------------------	-----------

1 EINFÜHRUNG IN DIE C++-PROGRAMMIERUNG	17
---	-----------

1.1 Compiler-Aufrufe	17
1.1.1 Borland C++ Builder	17
1.1.2 Microsoft Visual C++	19
1.1.3 Linux.....	22
1.2 Zusammenfassung.....	24

2 EINFÜHRUNG	25
---------------------------	-----------

2.1 Prozedurale Sprachen.....	25
2.2 Objektorientierte Sprachen.....	26
2.3 Hauptelemente objektorientierter Sprachen	27
2.3.1 Objekte.....	27
2.3.2 Klassen.....	28
2.3.3 Vererbung.....	28
2.3.4 Wiederverwendbarkeit	28
2.3.5 Neue Datentypen.....	29
2.3.6 Polymorphismus.....	29
2.3.7 Überlagerung.....	29
2.4 Zusammenfassung.....	30

3 GRUNDLAGEN DER SPRACHE C++	31
---	-----------

3.1 Der Programmaufbau	31
3.1.1 Präprozessorbefehle.....	31
3.1.2 Leerzeilen und Zwischenräume.....	32
3.1.3 Funktionen.....	32
3.1.4 Anweisungen	33
3.2 Die Ausgabe des Programms	34
3.3 Kommentare	35
3.4 Variablen	36
3.4.1 Ganzzahlige Variablen	36
3.4.2 Gleitkommavariablen	39
3.4.3 Konstanten	40
3.4.4 Zeichenvariable	40
3.4.5 Übersicht.....	41
3.4.6 Typumwandlungen	44
3.5 Escape-Sequenzen	47

3.6 Operatoren zur Manipulation der Ausgabe	48
3.7 #define.....	50
3.8 Die Eingabe.....	51
3.9 Arithmetische Operatoren.....	52
3.9.1 Grundoperatoren.....	52
3.9.2 Restoperator	53
3.9.3 Zuweisungsoperatoren	54
3.9.4 Inkrement- und Dekrementoperator	54
3.10 Bibliotheksfunktionen	57
3.11 Zusammenfassung.....	59
3.12 Aufgaben	60
4 ENTSCHEIDUNGEN.....	61
4.1 Operatoren für Vergleiche.....	61
4.2 Die if-Anweisung	63
4.3 Die if..else-Anweisung	65
4.4 Die switch-Anweisung	69
4.5 Der Bedingungsoperator	71
4.6 Logikoperatoren.....	72
4.6.1 Der logische UND-Operator	73
4.6.2 Der logische ODER-Operator.....	74
4.6.3 Der logische NICHT-Operator.....	74
4.6.4 Bewertungsreihenfolge	76
4.7 Zusammenfassung.....	77
4.8 Aufgaben	78
5 SCHLEIFEN.....	79
5.1 Die for-Schleife.....	79
5.2 Die while-Schleife.....	88
5.3 Die do..while-Schleife.....	91
5.4 Hinweise zum Einsatz der Schleifen	93
5.5 Anweisungen zur Schleifensteuerung.....	94
5.5.1 Die Anweisung break	94
5.5.2 Die Anweisung continue	97
5.5.3 Die Anweisung goto.....	99
5.6 Zusammenfassung.....	99
5.7 Aufgaben	100

6 STRUKTUREN UND AUFGÄHlungen 101

6.1 Strukturen	101
6.1.1 Die erste Struktur	102
6.1.2 Die Beschreibung einer Struktur	103
6.1.3 Die Definition der Struktur	103
6.1.4 Der Zugriff auf die Komponenten	104
6.1.5 Weitere Eigenschaften	105
6.1.6 Ein weiteres Beispiel	109
6.1.7 Addition zweier Strukturen	110
6.1.8 Strukturen innerhalb von Strukturen	111
6.1.9 Ausblick	114
6.2 Der Aufzählungstyp	114
6.2.1 Monate	114
6.2.2 Ein boolescher Datentyp	116
6.2.3 Zahlwert zuweisen	119
6.2.4 Ausgabe	120
6.3 Zusammenfassung	121
6.4 Aufgaben	122

7 FUNKTIONEN 123

7.1.1 Das Programm	123
7.1.2 Die Deklaration der Funktion	124
7.1.3 Aufruf der Funktion	125
7.1.4 Die Definition der Funktion	125
7.1.5 Bibliotheksfunktionen	126
7.1.6 Funktionen ohne separate Deklaration	126
7.2 Übergabe von Argumenten	128
7.2.1 Konstanten	128
7.2.2 Variablen	130
7.2.3 Strukturen	132
7.3 Rückgabewerte	134
7.3.1 Das Programm	135
7.3.2 Die Anweisung return	136
7.3.3 Strukturen als Rückgabewerte	138
7.4 Referenzen	140
7.4.1 Übergabe einfacher Datentypen	141
7.4.2 Übergabe von Strukturen	146
7.4.3 Weitere Anmerkungen	147
7.5 Überlagerte Funktionen	149
7.5.1 Unterschiedliche Parameteranzahl	149
7.5.2 Unterschiedliche Parametertypen	151
7.6 inline-Funktionen	154
7.7 Standardargumente	156

7.8 Speicherklassen	158
7.8.1 Automatische Variablen	158
7.8.2 Externe Variablen	161
7.8.3 Statische Variablen	163
7.8.4 Übersicht	166
7.9 Referenzrückgabe	166
7.10 Zusammenfassung	168
7.11 Aufgaben	169
8 KLASSEN UND OBJEKTE	171
8.1 Einführung	171
8.1.1 Das Beispielpogramm	171
8.1.2 Der Aufruf	172
8.1.3 Die Festlegung der Klasse	173
8.1.4 private und public	174
8.1.5 Die Verwendung der Klasse	175
8.2 Komplexere Klassen	176
8.3 Konstruktoren	178
8.4 Destruktoren	182
8.5 Objekte als Funktionsargumente	182
8.5.1 Überlagerte Konstruktoren	184
8.5.2 Komponentenfunktionen außerhalb der Klasse definieren	185
8.5.3 Objekte als Argumente	186
8.6 Objekte als Rückgabewerte	187
8.7 Ein Hütchen-Spiel	190
8.8 Strukturen und Klassen	193
8.9 Speicherplatz	195
8.10 Statische Klassendaten	195
8.11 Hintergründe	199
8.12 Zusammenfassung	201
8.13 Aufgaben	202
9 VEKTOREN UND ARRAYS	203
9.1 Grundlagen	203
9.1.1 Ein erstes Beispiel	203
9.1.2 Definition des Vektors	204
9.1.3 Die Elemente des Vektors	204
9.1.4 Zugriff auf die Elemente des Vektors	205
9.1.5 Ein weiteres Beispiel	206
9.1.6 Initialisierung von Vektoren	208
9.1.7 Mehrdimensionale Vektoren	209
9.1.8 Übergabe von Vektoren	214

9.1.9 Vektoren aus Strukturen	216
9.2 Vektoren in Klassen	219
9.3 Vektoren aus Objekten	223
9.3.1 Das Beispiel	223
9.4 Zeichenketten	227
9.4.1 Variablen	227
9.4.2 Überlauf verhindern	228
9.4.3 Konstanten	231
9.4.4 Einlesen von Zeichenketten mit Leerzeichen	231
9.4.5 Mehrzeilige Zeichenketten	233
9.4.6 Bestimmung der Länge	234
9.4.7 Kopieren einer Zeichenkette	235
9.4.8 Vektoren aus Zeichenketten	237
9.4.9 Zeichenketten in einer Klasse	239
9.4.10 Eine String-Klasse	240
9.5 Zusammenfassung	244
9.6 Aufgaben	245
10 ÜBERLAGERUNG VON OPERATOREN	247
10.1 Unäre Operatoren	248
10.1.1 Das Beispiel	248
10.1.2 Das Schlüsselwort »operator«	250
10.1.3 Argumente des Operators	250
10.1.4 Rückgabewerte von Operatoren	251
10.1.5 Temporäre Objekte ohne Namen	253
10.1.6 Beschränkungen	255
10.2 Binäre Operatoren	257
10.2.1 Arithmetische Operatoren	257
10.2.2 Verkettung von Zeichenketten	260
10.2.3 Mehrfache Überlagerung	263
10.2.4 Vergleiche	264
10.2.5 Zuweisungsoperatoren	268
10.3 Umwandlung von Daten	271
10.3.1 Interne Datentypen	272
10.3.2 Objekte und interne Datentypen	273
10.3.3 Objekte unterschiedlicher Typen	286
10.4 Weitere Anmerkungen	294
10.4.1 Verwendung entsprechender Bedeutungen	294
10.4.2 Verwendung ähnlicher Syntax	295
10.4.3 Zurückhaltung üben	295
10.4.4 Unklarheiten vermeiden	296
10.4.5 Nicht überlagerbare Operatoren	296
10.5 Zusammenfassung	297
10.6 Aufgaben	298

11 VERERBUNG	299
11.1 Basisklassen und davon abgeleitete Klassen	299
11.1.1 Das Beispiel.....	299
11.1.2 Angabe der abgeleiteten Klasse.....	301
11.1.3 Zugriff auf Komponenten der Basisklasse.....	302
11.1.4 Die Zugriffsangabe »protected«.....	303
11.2 Konstruktoren in abgeleiteten Klassen	304
11.3 Komponentenfunktionen überschreiben.....	307
11.4 Hierarchie von Klassen	311
11.5 Arten der Vererbung	315
11.5.1 Zugriffsmöglichkeiten	315
11.5.2 Klassen und Strukturen.....	317
11.6 Weitere Vererbung.....	318
11.7 Mehrfachvererbung.....	322
11.7.1 Komponentenfunktionen bei mehrfacher Vererbung.....	323
11.7.2 Konstruktoren	327
11.8 Mehrdeutigkeit bei mehrfacher Vererbung.....	333
11.9 Klassen in Klassen	335
11.10 Programmentwicklung.....	341
11.11 Zusammenfassung.....	342
11.12 Aufgaben	343
12 ZEIGER.....	345
12.1 Adressen und Zeiger	345
12.1.1 Der Adreßoperator »&«	346
12.1.2 Zeigervariablen	348
12.1.3 Zugriff auf die Speicherstelle(n).....	350
12.1.4 Zeiger auf void	352
12.2 Vektoren und Zeiger	353
12.3 Funktionen und Zeiger	356
12.3.1 Aufrufe mit einfachen Variablen	356
12.3.2 Vektoren als Aufrufparameter	358
12.3.3 Sortieren von Vektoren	361
12.4 Zeichenketten und Zeiger	365
12.4.1 Zeichenkettenkonstanten	365
12.4.2 Argumente von Funktionen	367
12.4.3 Zeichenketten kopieren.....	368
12.4.4 Bibliotheksfunktionen für Zeichenketten	370
12.4.5 Vektoren aus Zeigern	371

12.5 Die Speicherverwaltung	372
12.5.1 Der Operator »new«	373
12.5.2 Der Operator »delete«	374
12.5.3 »new« in Objekten	375
12.6 Zeiger auf Objekte	378
12.6.1 Das Beispiel	378
12.6.2 Zugriff auf die Komponenten	379
12.6.3 Weiterer Einsatz von »new«	380
12.6.4 Vektor aus Zeigern auf Objekte	382
12.7 Verkettete Listen	385
12.7.1 Kette aus Zeigern	385
12.7.2 Element hinzufügen	387
12.7.3 Ausgabe der Liste	389
12.7.4 Sich selbst enthaltende Klassen	390
12.7.5 Die Hauptfunktion	391
12.7.6 Erweiterungen	391
12.8 Zeiger auf Zeiger	392
12.8.1 Das Beispielprogramm	392
12.8.2 Die Sortierung	395
12.8.3 Zeiger auf Zeiger	396
12.8.4 Der Vergleich von Zeichenketten	397
12.8.5 Zeiger auf Zeiger auf Zeiger auf	397
12.9 Fehlerbehebung bei Zeigern	398
12.10 Zusammenfassung	401
12.11 Aufgaben	402

13 WEITERE EIGENSCHAFTEN VON C++ 403

13.1 Virtuelle Funktionen	403
13.1.1 Einführung	403
13.1.2 Zugriff auf nicht virtuelle Komponentenfunktionen m. Zeigern	404
13.1.3 Zugriff auf virtuelle Komponentenfunktionen mit Zeigern	406
13.1.4 Späte Bindung	407
13.1.5 Rein virtuelle Funktionen	408
13.1.6 Eine erweiterte Klasse für Personen	409
13.1.7 Abstrakte Klassen	414
13.1.8 Virtuelle Basisklassen	414
13.2 Freundfunktionen	416
13.2.1 ... als Brücken	416
13.2.2 ... zur Überwindung von Grenzen	418
13.2.3 ... zur besseren Lesbarkeit	423
13.3 Freundklassen	427

13.4 Statische Funktionen	428
13.4.1 Das Beispiel	429
13.4.2 Zugriff auf statische Funktionen	430
13.4.3 Kennzeichnung der Objekte	431
13.4.4 Destruktoren	432
13.5 Zuweisung und Initialisierung durch Kopieren	432
13.5.1 Überlagerung des Zuweisungsoperators	433
13.5.2 Der Kopiekonstruktor	437
13.5.3 Erweiterung der Zeichenkettenklasse	442
13.6 Der this-Zeiger	447
13.6.1 Zugriff auf Komponentendaten	449
13.6.2 Rückgabe von Werten	449
13.6.3 Noch eine Erweiterung der Zeichenkettenklasse	451
13.7 Zusammenfassung	455
13.8 Aufgaben	456
14 DATENSTRÖME UND DATEIEN	457
14.1 Datenströme	457
14.1.1 Die Klassenhierarchie	457
14.1.2 Klassen für Datenströme	458
14.2 Ein- und Ausgabe von Zeichenketten	459
14.2.1 Schreiben von Zeichenketten	459
14.2.2 Lesen von Zeichenketten	460
14.3 Ein- und Ausgabe von Zeichen	461
14.4 Ein- und Ausgabe von Objekten	462
14.4.1 Schreiben eines Objekts	462
14.4.2 Einlesen eines Objekts	463
14.4.3 Passende Datenstrukturen	464
14.5 Speichern und Lesen mehrerer Objekte	465
14.5.1 Das Beispiel	465
14.5.2 Die Klasse fstream	467
14.6 Dateizeiger	468
14.6.1 Festlegen einer absoluten Position	469
14.6.2 Angabe eines Abstands	469
14.6.3 Bestimmung der aktuellen Position	471
14.7 Komplexere Ein- und Ausgaben	472
14.7.1 Das Beispiel	472
14.7.2 Komponentenfunktionen	476
14.7.3 Dateien schließen	477
14.7.4 Ausblick	477
14.8 Fehlerbearbeitung	477
14.9 Einlese- und Einfügeoperator überladen	479

14.10 Zusammenfassung.....	483
14.11 Aufgaben	484
15 WEITERE MÖGLICHKEITEN	485
15.1 Befehlszeilenargumente	485
15.2 Projekte aus mehreren Dateien.....	588
15.2.1 Klassenbibliotheken.....	588
15.2.2 Projektorganisation.....	589
15.2.3 Die #include-Anweisung	589
15.2.4 Mehrere Quelltextdateien	590
15.2.5 Borland C++-Builder	591
15.2.6 Visual C++ 6	592
15.2.7 Linux.....	593
15.3 Zusammenfassung.....	594
15.4 Aufgaben	594
16 EXCEPTIONS – AUSNAHMEBEHANDLUNG.....	495
16.1 try und catch.....	496
16.2 Auslösen einer Exception mit throw	496
16.3 Ein erstes Beispiel	497
16.4 Exceptions ohne Behandlung	499
16.5 Verschachtelung von Exceptions	501
16.6 Routine zum Beenden des Programms.....	503
16.7 Einschränkung auslösbarer Exceptions	505
16.8 Exception-Objekte.....	507
16.9 Initialisierung der Objekte	509
16.10 Mehrere Exceptions behandeln.....	513
16.11 Alle Exceptions behandeln.....	515
16.12 Zusammenfassung.....	517
16.13 Aufgaben	518
ANHANG A: Lösungen	519
INDEX.....	555