

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	9
Widmung	10
Einführung	23
Über dieses Buch	23
Törichte Annahmen über den Leser	24
Wie dieses Buch organisiert ist	25
Teil I: Programmieren in C++ – die ersten Schritte	25
Teil II: Ein Programm schreiben: Entscheidungen, Entscheidungen	25
Teil III: Prozedural programmieren	25
Teil IV: Datenstrukturen	25
Teil V: Objektorientierte Programmierung	26
Teil VI: Für Fortgeschrittene	26
Teil VII: Der Top-Ten-Teil	26
Symbole in diesem Buch	26
Wie es weitergeht	27
Teil I	
Programmieren in C++ – die ersten Schritte	29
Kapitel 1	
Was ist ein Programm?	31
Worin unterscheidet sich mein Sohn von einem Computer?	31
Einen »menschlichen Computer« programmieren	33
Den Algorithmus erstellen	33
Die Entwicklung der Reifenwechsel-Sprache	34
Das Programm erstellen	34
Computerprozessoren	38
Computersprachen	38
Höhere Sprachen	40
Die Sprache C++	40
Kapitel 2	
Code::Blocks installieren	43
Der Kompilierungsvorgang	43
Code::Blocks installieren	45
Installation unter Windows	45
Installation unter Ubuntu Linux	48
Installation unter Mac OS	50
Code::Blocks einrichten	54

Die Code::Blocks-Installation testen	57
Das Projekt anlegen	57
Ihr Standardprojekt testen	62
Kapitel 3	
Ihr erstes Programm	65
Ein neues Projekt anlegen	65
Dateinamenerweiterungen	67
Die Eingabe Ihres Programms	69
Das Programm erstellen	71
Was alles schiefgehen kann	71
Falsch geschriebene Befehle	71
Fehlendes Semikolon	73
Die Beispieldateien verwenden	74
Das Programm ausführen	75
Wie das Programm funktioniert	75
Die Vorlage	76
Das Conversion-Programm	77
Teil II	
Ein Programm schreiben: Entscheidungen, Entscheidungen	79
Kapitel 4	
Integer-Ausdrücke – für ganze Zahlen	81
Variablen deklarieren	81
Variablennamen	82
Einer Variablen einen Wert zuweisen	83
Eine Variable bei der Deklaration initialisieren	83
Ganzzahlige Konstanten	84
Ausdrücke	85
Binäre Operatoren	86
Zusammengesetzte Ausdrücke auflösen	87
Unäre Operatoren	88
Die speziellen Zuweisungsoperatoren	90
Kapitel 5	
Zeichenausdrücke	93
Character-Variablen definieren	93
Zeichen codieren	93
Beispiel für die Zeichencodierung	96
Zeichenketten codieren	98
Sonderzeichen-Konstanten	98

Kapitel 6**Entscheidungen, Entscheidungen! 101**

Die if-Anweisung	101
Vergleichsoperatoren	102
Geschweifte Klammern sind kein Luxus	104
Und andernfalls?	106
Verschachtelte if-Anweisungen	108
Zusammengesetzte bedingte Ausdrücke	111

Kapitel 7**Ausführungspfade wechseln 113**

Mit der switch-Anweisung den Programmablauf steuern	113
Durchgerasselt: Habe ich es kaputtgemacht?	116
Implementierung eines einfachen Taschenrechners mit der switch-Anweisung	117

Kapitel 8**Programme debuggen, Teil I 121**

Fehlertypen identifizieren	121
Fehler vermeiden	122
Codieren mit Stil	122
Namenskonventionen für Variablen festlegen	123
Den ersten Fehler finden – mit ein bisschen Unterstützung	124
Den Laufzeitfehler finden	125
Testdaten formulieren	125
Tests durchführen	126
Sehen wir nach, was das Programm macht	126

Teil III**Prozedural programmieren 129****Kapitel 9****while – ein ewiger Kreislauf 131**

while-Schleifen	131
Aus einer Schleife ausbrechen	134
Verschachtelte Schleifen	137

Kapitel 10**Weiter mit for-Schleifen 143**

Die vier Teile jeder Schleife	143
Wir betrachten ein Beispiel	145
Mit dem Komma-Operator mehr erledigen	146

Kapitel 11**Funktionen****151**

Aufgaben in Funktionen zerlegen	151
Die Arbeitsweise von Funktionen verstehen	152
Eine Funktion schreiben und verwenden	153
Dinge zurückgeben	154
Ein Beispiel	155
An Funktionen Argumente übergeben	158
Funktion mit Argumenten	158
Funktionen mit mehreren Argumenten	160
main()	161
Funktionsprototyp-Deklarationen definieren	161

Kapitel 12**Programme in Module unterteilen****165**

Programme aufsplitten	165
Teilen ist gar nicht so schwer	166
Factorial.cpp erstellen	166
Eine #include-Datei erstellen	169
#include-Dateien einbinden	171
main.cpp erstellen	172
Das Ergebnis erstellen	174
Verwendung der C++-Standardbibliothek	174
Gültigkeitsbereiche von Variablen	175

Kapitel 13**Programme debuggen, Teil 2****177**

Debugging eines Programms mit Rechenschwäche	177
Einheitentests durchführen	179
Eine Funktion für Tests ausstatten	180
Zurück zum Einheitentest	184

Teil IV**Datenstrukturen****187****Kapitel 14****Andere numerische Variablentypen****189**

Die Grenzen von Integern in C++	189
Integer-Abrundung	189
Begrenzter Wertebereich	190

Ein »doppelter« Typ für reelle Zahlen	191
Eine Lösung für das Abrundungsproblem	191
Wenn ein Integer kein Integer ist	192
Die Grenzen eines double erkennen	193
Variablengröße – die lange und die kurze Form	195
Wie weit reichen Zahlen?	197
Konstantentypen	198
Funktionen unterschiedliche Typen übergeben	199
Funktionsnamen überladen	199
Gemischtes Überladen	200
Kapitel 15	
Arrays	203
Was ist ein Array?	203
Ein Array deklarieren	204
Array-Elemente über einen Index ansprechen	204
Ein Beispiel	206
Ein Array initialisieren	208
Kapitel 16	
Arrays mit Charakter	211
Das ASCII-Zero-Character-Array	211
Ein ASCII-Z-Array deklarieren und initialisieren	212
Ein Beispiel	213
Ein detaillierteres Beispiel	215
Hackerabwehr	218
Muss ich das wirklich alles machen?	220
Kapitel 17	
Zeiger in C++	223
Was ist ein Zeiger?	223
Einen Zeiger deklarieren	224
Einer Funktion Argumente übergeben	226
Argumente als Wert übergeben	226
Argumente als Referenz übergeben	229
Das große Ganze	231
Typen von Referenzargumenten	233
Speicherstapel	233
Brauchen Sie wirklich ein neues Schlüsselwort?	234
Vergessen Sie nicht, zum Schluss wieder aufzuräumen!	235
Ein Beispiel	236

Kapitel 18

C++-Zeiger – auf den zweiten Blick **239**

Zeiger und Arrays	239
Operationen für Zeiger	239
Zeiger-Addition im Vergleich zur Indizierung eines Arrays	242
Der Inkrementoperator für Zeiger	244
Warum plagen wir uns mit Array-Zeigern?	247
Operationen für verschiedene Zeigertypen	248
Die Sache mit den Konstanten	248
Unterschiede zwischen Zeigern und Arrays	249
Meine Argumente von main()	250
Zeigerarrays	250
Arrays mit Argumenten	251

Kapitel 19

Programmieren mit Klasse **259**

Daten gruppieren	259
Die Klasse	260
Das Objekt	261
Arrays von Objekten	262
Ein Beispiel	263

Kapitel 20

Programme debuggen, Teil 3 **271**

Ein neuer Ansatz für das Debugging	271
Die Lösung	272
Debuggen Schritt für Schritt	272
Den Debugger starten	275
Navigation durch ein Programm mit dem Debugger	278
Den (ersten) Fehler korrigieren	282
Den zweiten Fehler finden und korrigieren	284

Teil V

Objektorientierte Programmierung **287**

Kapitel 21

Was ist objektorientierte Programmierung? **289**

Abstraktion und Mikrowellenöfen	289
Prozedurale Nachos	290
Objektorientierte Nachos	291
Klassifizierung und Mikrowellenöfen	291

Warum sollten wir Objekte auf diese Weise aufbauen?	292
Abgeschlossene Klassen	293
Kapitel 22	
<i>Strukturiertes Spiel: Wie Klassen Dinge erledigen</i>	295
Unsere Objekte aktivieren	295
Eine Elementfunktion erstellen	296
Eine Elementfunktion definieren	297
Namen für Klassenelemente	298
Aufruf einer Elementfunktion	299
Zugriff auf andere Elemente von einer Elementfunktion aus	300
Eine Elementfunktion hinter der Klasse halten	301
Elementfunktionen überladen	302
Kapitel 23	
<i>Zeiger auf Objekte</i>	305
Zeiger auf Objekte	305
Pfeilsyntax	306
Aufruf aller Elementfunktionen	306
Funktionen Objekte übergeben	307
Aufruf einer Funktion mit einem Objektwert	307
Aufruf einer Funktion mit einem Objektzeiger	309
Ein Beispiel	310
Objekte auf dem Stapel reservieren	314
Kapitel 24	
<i>Bitte nicht stören: Geschützte Elemente</i>	317
Elemente schützen	317
Warum Sie geschützte Elemente brauchen	317
Elemente schützen	318
Also?	321
Ein Freund, ein guter Freund ...	322
Kapitel 25	
<i>Objekten einen guten Start verschaffen</i>	325
Der Konstruktor	325
Einschränkungen von Konstruktoren	327
Kann ich ein Beispiel sehen?	327
Datenelemente konstruieren	330
Destruktoren	333
Ein Beispiel	334
Datenelemente zerstören	337

Kapitel 26

Konstruktive Argumente 341

Konstruktoren mit Argumenten	341
Ein Beispiel	342
Den Konstruktor überladen	346
Der Standard-Standardkonstruktor	350
Datenelemente konstruieren	352
Datenelemente mit dem Standardkonstruktor initialisieren	352
Datenelemente mit einem anderen Konstruktor initialisieren	354
Ein Beispiel	357
Neu in C++ 2011	360

Kapitel 27

Kopieren mit dem Copy-Konstruktor 361

Ein Objekt kopieren	361
Der Standard-Copy-Konstruktor	362
Ein Beispiel	363
Einen Copy-Konstruktor erstellen	366
Kopien vermeiden	369

Teil VI

Für Fortgeschrittene 371

Kapitel 28

Eine Klasse vererben 373

Vorteile der Vererbung	373
Die Sprachbesonderheiten	374
Vererbung in C++ implementieren	375
Ein Beispiel	376
Eine HAT_EIN-Beziehung	380

Kapitel 29

Virtuelle Funktionen – Realität? 383

Elementfunktionen überschreiben	383
Frühes Binden	384
Mehrdeutiger Fall	386
Eine späte Bindung eingehen	388
Wann nicht virtuell?	391
Virtuelle Aspekte	393

Kapitel 30

Zuweisungsoperatoren überladen	397
Einen Operator überladen	397
Das Überladen des Zuweisungsoperators ist kritisch	398
Ein Beispiel	400
Ihren Eigenen schreiben (oder nicht)	403

Kapitel 31

Stream-I/O	405
Wie Stream-I/O funktioniert	405
Stream-Eingabe/Ausgabe	407
Ein Eingabe-Objekt erstellen	407
Ein Ausgabe-Objekt erstellen	408
Öffnen-Modi	409
Was ist der Binärmodus?	410
Und in welchem Status ist eine Datei?	410
Weitere Elementfunktionen der fstream-Klassen	415
Streams direkt lesen und schreiben	415
Formatsteuerung	419
Und was macht eigentlich endl?	422
Manipulatoren manipulieren	422
Die stringstream-Klassen	423

Kapitel 32

Machen wir eine Ausnahme!	429
Der Ausnahmemechanismus	429
Betrachten wir den Ausnahmemechanismus im Detail!	432
Spezielle Aspekte für das Aufwerfen von Ausnahmen	433
Eine benutzerdefinierte Ausnahmeklasse erstellen	433
Einschränkungen von Ausnahmeklassen	437

Teil VII

Der Top-Ten-Teil	439
-------------------------	------------

Kapitel 33

Zehn Methoden, Fehler zu vermeiden	441
Aktivieren Sie alle Warnungen und Fehlermeldungen!	441
Gewöhnen Sie sich einen klaren und konsistenten Programmierstil an!	442
Kommentieren Sie den Code, während Sie ihn schreiben!	442
Durchlaufen Sie jeden Pfad mindestens einmal im Einzelschrittmodus im Debugger!	443

Begrenzen Sie die Sichtbarkeit!	443
Verwalten Sie Ihren Stapel!	444
Überschreiben Sie Zeiger mit 0, nachdem Sie gelöscht haben, worauf sie zeigen!	444
Verarbeiten Sie Fehler mit Ausnahmen!	445
Deklarieren Sie Destruktoren als virtuell!	445
Stellen Sie einen Copy-Konstruktor und einen überladenen Zuweisungsoperator bereit!	445
Kapitel 34	
Zehn Dinge, die in diesem Buch nicht abgedeckt sind	447
Der goto-Befehl	447
Der ternäre Operator	448
Binäre Logik	448
Aufzählungstypen	448
Namensräume	449
Rein virtuelle Funktionen	449
Die string-Klasse	450
Mehrfachvererbung	450
Templates und die Standard Template Library	450
Lambda-Funktionen	451
Stichwortverzeichnis	453