

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort der Übersetzer</b>	<b>xiii</b>
<b>Vorwort des Autors</b>	<b>xv</b>
<b>Vorwort zur zweiten Auflage</b>	<b>xvii</b>
<b>Vorwort zur ersten Auflage</b>	<b>xix</b>
<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>1 Vorbemerkungen</b>	<b>3</b>
1.1 Zum Aufbau dieses Buches	3
1.2 C++ lernen	6
1.3 Der Entwurf von C++	8
1.4 Historische Anmerkungen	10
1.5 Der Einsatz von C++	13
1.6 C und C++	14
1.7 Gedanken zum Programmieren in C++	16
1.8 Ratschläge	18
<b>2 Eine Rundreise durch C++</b>	<b>23</b>
2.1 Was ist C++?	23
2.2 Programmierparadigmen	23
2.3 Prozedurale Programmierung	25
2.4 Modulares Programmieren	28
2.5 Datenabstraktion	32
2.6 Objektorientiertes Programmieren	40
2.7 Generische Programmierung	44
2.8 Nachtrag	47
2.9 Ratschläge	47
<b>3 Eine Rundreise durch die Standardbibliothek</b>	<b>49</b>
3.1 Einleitung	49
3.2 Hallo, Welt!	50
3.3 Der Namensbereich der Standardbibliothek	50
3.4 Ausgabe	51
3.5 Strings	52
3.6 Eingabe	54

3.7	Container . . . . .	56
3.8	Algorithmen . . . . .	61
3.9	Mathematische Berechnungen . . . . .	69
3.10	Funktionalität der Standardbibliothek . . . . .	71
3.11	Ratschläge . . . . .	71
<b>Teil I: Basistechniken</b>		<b>73</b>
<b>4</b>	<b>Typen und Deklarationen . . . . .</b>	<b>75</b>
4.1	Typen . . . . .	75
4.2	Boolesche Werte . . . . .	77
4.3	Zeichentypen . . . . .	77
4.4	Ganzzahlige Typen . . . . .	79
4.5	Gleitkommatypen . . . . .	80
4.6	Größen . . . . .	81
4.7	void . . . . .	83
4.8	Aufzählungstypen . . . . .	83
4.9	Deklarationen . . . . .	84
4.10	Ratschläge . . . . .	92
4.11	Übungen . . . . .	92
<b>5</b>	<b>Zeiger, Felder und Strukturen . . . . .</b>	<b>95</b>
5.1	Zeiger . . . . .	95
5.2	Felder . . . . .	96
5.3	Zeiger in Felder . . . . .	99
5.4	Konstanten . . . . .	102
5.5	Referenzen . . . . .	105
5.6	Zeiger auf void . . . . .	108
5.7	Strukturen . . . . .	109
5.8	Ratschläge . . . . .	113
5.9	Übungen . . . . .	113
<b>6</b>	<b>Ausdrücke und Anweisungen . . . . .</b>	<b>115</b>
6.1	Ein Taschenrechner . . . . .	115
6.2	Zusammenfassung der Operatoren . . . . .	128
6.3	Zusammenfassung der Anweisungen . . . . .	142
6.4	Kommentare und Einrückungen . . . . .	148
6.5	Ratschläge . . . . .	150
6.6	Übungen . . . . .	150
<b>7</b>	<b>Funktionen . . . . .</b>	<b>153</b>
7.1	Funktionsdeklarationen . . . . .	153
7.2	Argumentübergabe . . . . .	155
7.3	Wertrückgabe . . . . .	158
7.4	Überladene Funktionsnamen . . . . .	159
7.5	Default-Argumente . . . . .	164

7.6	Unspezifizierte Anzahl an Argumenten . . . . .	165
7.7	Funktionszeiger . . . . .	167
7.8	Makros . . . . .	171
7.9	Ratschläge . . . . .	174
7.10	Übungen . . . . .	174
<b>8</b>	<b>Namensbereiche und Ausnahmen . . . . .</b>	<b>177</b>
8.1	Modularisierung und Schnittstellen . . . . .	177
8.2	Namensbereiche . . . . .	179
8.3	Ausnahmen . . . . .	198
8.4	Ratschläge . . . . .	207
8.5	Übungen . . . . .	207
<b>9</b>	<b>Quelldateien und Programme . . . . .</b>	<b>209</b>
9.1	Getrennte Übersetzung . . . . .	209
9.2	Binden . . . . .	210
9.3	Benutzen von Headerdateien . . . . .	220
9.4	Programme . . . . .	230
9.5	Ratschläge . . . . .	233
9.6	Übungen . . . . .	233
<b>Teil II: Abstraktionsmechanismen</b>		<b>235</b>
<b>10</b>	<b>Klassen . . . . .</b>	<b>237</b>
10.1	Einleitung . . . . .	237
10.2	Klassen . . . . .	238
10.3	Effiziente benutzerdefinierte Typen . . . . .	250
10.4	Objekte . . . . .	258
10.5	Ratschläge . . . . .	273
10.6	Übungen . . . . .	274
<b>11</b>	<b>Überladen von Operatoren . . . . .</b>	<b>277</b>
11.1	Einleitung . . . . .	277
11.2	Operatorfunktionen . . . . .	278
11.3	Ein Typ für komplexe Zahlen . . . . .	283
11.4	Konvertierungsoperatoren . . . . .	291
11.5	Friends . . . . .	295
11.6	Große Objekte . . . . .	299
11.7	Wesentliche Operatoren . . . . .	300
11.8	Indezzugriffe . . . . .	303
11.9	Funktionsaufruf . . . . .	304
11.10	Dereferenzieren . . . . .	306
11.11	Inkrementieren und Dekrementieren . . . . .	308
11.12	Eine String-Klasse . . . . .	310
11.13	Ratschläge . . . . .	315
11.14	Übungen . . . . .	315

<b>12 Abgeleitete Klassen</b>	<b>319</b>
12.1 Einleitung	319
12.2 Abgeleitete Klassen	320
12.3 Abstrakte Klassen	331
12.4 Design von Klassenhierarchien	333
12.5 Klassenhierarchien und abstrakte Klassen	344
12.6 Ratschläge	344
12.7 Übungen	345
<b>13 Templates</b>	<b>349</b>
13.1 Einleitung	349
13.2 Ein einfaches String–Template	350
13.3 Funktions–Templates	356
13.4 Template–Argumente zur Angabe von Verfahren	361
13.5 Spezialisierung	364
13.6 Ableitungen und Templates	368
13.7 Organisation des Quellcodes	374
13.8 Ratschläge	376
13.9 Übungen	377
<b>14 Ausnahmebehandlung</b>	<b>379</b>
14.1 Fehlerbehandlung	379
14.2 Gruppieren von Ausnahmen	382
14.3 Ausnahmen fangen	385
14.4 Ressourcenmanagement	388
14.5 Ausnahmen, die keine Fehler sind	399
14.6 Ausnahmespezifikation	400
14.7 Ungefangene Ausnahmen	405
14.8 Ausnahmen und Effizienz	406
14.9 Alternativen bei der Fehlerbehandlung	408
14.10 Standardausnahmen	410
14.11 Ratschläge	412
14.12 Übungen	412
<b>15 Klassenhierarchien</b>	<b>415</b>
15.1 Einleitung und Überblick	415
15.2 Mehrfachvererbung	415
15.3 Zugriffskontrolle	428
15.4 Laufzeit–Typinformation	434
15.5 Zeiger auf Elemente	446
15.6 Freispeicher	449
15.7 Ratschläge	453
15.8 Übungen	454

<b>Teil III: Die Standardbibliothek</b>	<b>455</b>
<b>16 Organisation der Bibliothek und Container</b>	<b>457</b>
16.1 Design der Standardbibliothek	457
16.2 Container-Design	462
16.3 Vektor	471
16.4 Ratschläge	489
16.5 Übungen	489
<b>17 Standardcontainer</b>	<b>491</b>
17.1 Standardcontainer	491
17.2 Sequenzen	499
17.3 Sequenzadapter	505
17.4 Assoziative Container	510
17.5 »Beinahe«-Container	522
17.6 Definition eines neuen Containers	528
17.7 Ratschläge	536
17.8 Übungen	537
<b>18 Algorithmen und Funktionsobjekte</b>	<b>541</b>
18.1 Einführung	541
18.2 Überblick über Algorithmen der Standardbibliothek	541
18.3 Sequenzen und Container	546
18.4 Funktionsobjekte	548
18.5 Nichtmodifizierende Sequenzalgorithmen	558
18.6 Modifizierende Sequenzalgorithmen	564
18.7 Sortierte Sequenzen	575
18.8 Heaps	580
18.9 Minimum und Maximum	581
18.10 Permutationen	582
18.11 Algorithmen im C-Stil	583
18.12 Ratschläge	584
18.13 Übungen	584
<b>19 Iteratoren und Allokatoren</b>	<b>587</b>
19.1 Einführung	587
19.2 Iteratoren und Sequenzen	587
19.3 Geprüfte Iteratoren	599
19.4 Allokatoren	606
19.5 Ratschläge	618
19.6 Übungen	619
<b>20 Strings</b>	<b>621</b>
20.1 Einführung	621
20.2 Zeichen	621
20.3 Basic_string	624

20.4	Die C-Standardbibliothek . . . . .	642
20.5	Ratschläge . . . . .	645
20.6	Übungen . . . . .	646
<b>21</b>	<b>Streams . . . . .</b>	<b>649</b>
21.1	Einführung . . . . .	649
21.2	Ausgabe . . . . .	651
21.3	Eingabe . . . . .	657
21.4	Formatierung . . . . .	670
21.5	File-Streams und String-Streams . . . . .	682
21.6	Pufferung . . . . .	688
21.7	Locale . . . . .	696
21.8	Ein-/Ausgabe von C . . . . .	698
21.9	Ratschläge . . . . .	701
21.10	Übungen . . . . .	702
<b>22</b>	<b>Numerik . . . . .</b>	<b>705</b>
22.1	Einführung . . . . .	705
22.2	Numerische Limits . . . . .	705
22.3	Mathematische Standardfunktionen . . . . .	708
22.4	Vektorarithmetik . . . . .	710
22.5	Arithmetik mit komplexen Zahlen . . . . .	729
22.6	Verallgemeinerte numerische Algorithmen . . . . .	731
22.7	Zufallszahlen . . . . .	735
22.8	Ratschläge . . . . .	736
22.9	Übungen . . . . .	737
<b>Teil IV: Designaspekte</b>		<b>739</b>
<b>23</b>	<b>Entwicklung und Design . . . . .</b>	<b>741</b>
23.1	Überblick . . . . .	741
23.2	Einführung . . . . .	741
23.3	Mittel und Ziele . . . . .	744
23.4	Der Entwicklungsprozeß . . . . .	747
23.5	Management . . . . .	766
23.6	Kommentierte Literaturhinweise . . . . .	773
23.7	Ratschläge . . . . .	775
<b>24</b>	<b>Design und Programmierung . . . . .</b>	<b>777</b>
24.1	Überblick . . . . .	777
24.2	Design und Programmiersprache . . . . .	777
24.3	Klassen . . . . .	787
24.4	Komponenten . . . . .	812
24.5	Ratschläge . . . . .	821

<b>25 Die Rolle von Klassen</b> . . . . .	<b>823</b>
25.1 Klassenarten . . . . .	823
25.2 Konkrete Typen . . . . .	824
25.3 Abstrakte Typen . . . . .	828
25.4 Knotenklassen . . . . .	830
25.5 Aktionen . . . . .	836
25.6 Schnittstellenklassen . . . . .	837
25.7 Handle-Klassen . . . . .	841
25.8 Anwendungs-Frameworks . . . . .	845
25.9 Ratschläge . . . . .	847
25.10 Übungen . . . . .	848
<b>Teil V: Anhang und Index</b> . . . . .	<b>851</b>
<b>A Grammatik</b> . . . . .	<b>853</b>
A.1 Einführung . . . . .	853
A.2 Schlüsselworte . . . . .	853
A.3 Lexikalische Konventionen . . . . .	854
A.4 Programme . . . . .	858
A.5 Ausdrücke . . . . .	858
A.6 Anweisungen . . . . .	862
A.7 Deklarationen . . . . .	864
A.8 Klassen . . . . .	869
A.9 Templates . . . . .	871
A.10 Ausnahmebehandlung . . . . .	873
A.11 Präprozessor-Direktiven . . . . .	873
<b>B Kompatibilität</b> . . . . .	<b>877</b>
B.1 Einführung . . . . .	877
B.2 Kompatibilität zwischen C und C++ . . . . .	877
B.3 Umgang mit älteren C++-Implementierungen . . . . .	882
B.4 Ratschläge . . . . .	888
B.5 Übungen . . . . .	889
<b>C Technische Aspekte</b> . . . . .	<b>891</b>
C.1 Einführung und Überblick . . . . .	891
C.2 Der Standard . . . . .	891
C.3 Zeichensätze . . . . .	892
C.4 Datentyp von ganzzahligen Literalen . . . . .	896
C.5 Konstante Ausdrücke . . . . .	897
C.6 Automatische Typumwandlungen . . . . .	897
C.7 Mehrdimensionale Felder . . . . .	901
C.8 Platz sparen . . . . .	904
C.9 Speicherplatzverwaltung . . . . .	908
C.10 Namensbereiche . . . . .	912

C.11	Zugriffskontrolle . . . . .	914
C.12	Zeiger auf Datenelemente . . . . .	918
C.13	Templates . . . . .	919
C.14	Ratschläge . . . . .	934
<b>D</b>	<b>Locales . . . . .</b>	<b>937</b>
D.1	Die Behandlung kultureller Unterschiede . . . . .	937
D.2	Die Klasse <code>locale</code> . . . . .	941
D.3	Facetten . . . . .	949
D.4	Standardfacetten . . . . .	956
D.5	Ratschläge . . . . .	1005
D.6	Übungen . . . . .	1005
<b>E</b>	<b>Ausnahmefestigkeit der Standardbibliothek . . . . .</b>	<b>1007</b>
E.1	Einführung . . . . .	1007
E.2	Ausnahmefestigkeit . . . . .	1008
E.3	Ausnahmefeste Implementierungstechniken . . . . .	1012
E.4	Zusicherungen der Standard-Container . . . . .	1026
E.5	Der Rest der Standardbibliothek . . . . .	1036
E.6	Konsequenzen für den Anwender der Bibliothek . . . . .	1038
E.7	Ratschläge . . . . .	1040
E.8	Übungen . . . . .	1041
<b>I</b>	<b>Index . . . . .</b>	<b>1043</b>