

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	15
<b>Teil I: Referenz</b> .....	17
<b>Grundlagen</b> .....	18
Die Programmiersprachen C und C++ .....	18
Leistungsmerkmale .....	19
Der ANSI-Standard .....	19
Schreibkonventionen in C/C++ .....	21
Aufbau eines C/C++-Programms .....	21
Typische Komponenten von C/C++-Programmen .....	24
Größere Programme und Modularisierung .....	30
Objektorientiertes Programmieren .....	32
Verwendung der Standardbibliotheken .....	33
Ein- und Ausgabe .....	35
Programmfluss .....	37
Programmerstellung .....	38
<b>Sprachkonzepte und Syntax</b> .....	45
Elemente der Sprache .....	45
Zeichensatz .....	45
Trigraphsequenzen .....	47
Schlüsselwörter und Symbole .....	47
Eigene Bezeichner: Definition und Deklaration .....	50
Variablen und Datentypen .....	52
Variablen und Datentypen .....	52
Die elementaren Datentypen .....	54
Speicherbelegung der Integer-Typen .....	55

Speicherbelegung der Gleitkommatypen .....	56
Vorzeichen integraler Datentypen .....	57
Variablendeklaration .....	58
Gültigkeitsbereiche .....	62
Namensbereiche .....	63
Sichtbarkeit und Verdeckung .....	67
Lebensdauer .....	68
Zusammengesetzte Datentypen .....	69
Zusammengesetzte Datentypen .....	69
Aufzählungstypen .....	70
Arrays .....	71
Mehrdimensionale Arrays .....	74
Zeichenketten (Strings) .....	76
Strukturen .....	78
Bitfelder .....	81
Unions .....	83
Zeiger und Referenzen .....	85
Zeiger .....	85
Spezielle Zeiger .....	88
Referenzen (nur C++) .....	91
Typdefinitionen und Typumwandlungen .....	94
Typdefinitionen .....	94
Standardkonvertierungen .....	95
Typumwandlung .....	97
Konstanten .....	98
Konstanten .....	98
Literele .....	99
#define – symbolische Konstanten .....	100
const – konstante Variablen .....	102
Operatoren .....	103
Operatoren .....	103
Vorzeichen .....	105
Arithmetische Operatoren .....	106
In- und Dekrementoperator .....	107
Zuweisungen .....	108
Vergleichende Operatoren .....	110
Logische Operatoren .....	111
Datenzugriff .....	113
Bitweise Operatoren .....	118
Streamoperatoren .....	121
Die Operatoren new und delete .....	122
Typumwandlung und -identifizierung .....	124
Sonstige Operatoren .....	130
Synonyme .....	133
Priorität und Assoziativität .....	133
Überladung von Operatoren .....	134

Programmsteuerung .....	137
Programmsteuerung .....	137
Die if-Bedingung .....	138
Die if-else-Verzweigung .....	139
if-else-Ketten .....	139
switch-Verzweigung .....	140
Schleifen .....	142
Die for-Schleife .....	143
Die while-Schleife .....	145
Die do-while-Schleife .....	146
Abbruchbefehle für Schleifen .....	147
Funktionen .....	149
Funktionen .....	149
Funktionsdeklaration und -definition .....	150
Die Funktion main() .....	153
Datenaustausch zwischen Funktionen .....	154
Der Rückgabewert .....	155
Parameter .....	156
Funktionsargumente und Vorgabe .....	158
Funktionen und der Stack .....	159
Funktionen mit beliebig vielen Argumenten .....	162
Inline-Funktionen (nur C++) .....	163
Spezifizierer für Funktionen .....	164
Überladung .....	165
Überladung von Funktionen .....	167
Überladung von Methoden .....	168
Überladen, Überschreiben, Verdecken .....	169
Klassen .....	169
Klassen .....	169
Klassen und OOP .....	171
Kapselung .....	172
Datenelemente .....	173
Statische Datenelemente .....	174
Konstante Datenelemente .....	175
Klasseninstanzen als Datenelemente .....	175
Lokale und verschachtelte Klassen .....	177
Methoden .....	178
Statische Methoden .....	179
Konstante Methoden .....	180
Zugriffsspezifizierer .....	181
Zugriff innerhalb der Klasse .....	183
Zugriff von außerhalb der Klasse .....	184
Zugriff auf Basisklassenelemente .....	186
Der Konstruktor .....	188
Der Kopierkonstruktor .....	189
Der Destruktor .....	191

Standardmethoden	192
Der this-Zeiger	192
Instanzbildung	193
Vererbung und Polymorphie	194
Vererbung	194
Vererbung versus Einbettung	196
Zugriffsbeschränkung bei der Vererbung	197
Zugriffsrechte für einzelne Elemente auflockern	199
Vererbung und Konstruktor	199
Nicht vererbte Methoden	202
Polymorphie	202
Überschreibung und virtuelle Methoden	204
Vererbung und Destruktor	206
Abstrakte Methoden und Klassen	206
Basisklassenzeiger	207
RTTI – Laufzeittypidentifizierung	208
Mehrfachvererbung	209
Virtuelle Basisklassen	210
Templates	212
Templates	212
Funktionentemplates	214
Klassentemplates	215
Methoden in Klassentemplates	216
Instanziierung und Spezialisierung	217
Implizite Instanziierung	218
Explizite Instanziierung	220
Explizite Spezialisierung	221
Der Präprozessor	222
Quellcode einfügen und ersetzen	224
Makros definieren	225
Argumente in Makros	226
Direktiven zur bedingten Kompilierung	227
Zeichenkettenbildung und Grundsymbolverbindung	229
Sonstige Direktiven und Symbole	230
Exception-Behandlung	231
Exception-Behandlung	231
Exceptions auslösen	235
Exceptions abfangen	237
Handler-Bereich festlegen	238
Verwandte Funktionen	238
Zeichenketten	240
C-Strings	240
Die Klasse string	242
Wide characters und Multibyte-Zeichen	243
Ein- und Ausgabe	244
Formatierte und unformatierte E/A	244
Streams in C	245

---

Streams in C++ .....	247
Pufferung .....	251
<b>Die C-Standardbibliothek .....</b>	<b>253</b>
Die Header-Dateien .....	253
assert.h .....	253
ctype.h .....	254
errno.h .....	254
float.h .....	255
ios646.h .....	256
limits.h .....	257
locale.h .....	257
math.h .....	258
setjmp.h .....	259
signal.h .....	260
stdarg.h .....	261
stddef.h .....	261
stdio.h .....	262
stdlib.h .....	264
string.h .....	265
time.h .....	267
wchar.h .....	268
wctype.h .....	270
Die Funktionen der C-Standardbibliothek .....	271
<b>Die C++-Standardbibliothek .....</b>	<b>335</b>
Übersicht über die Standardbibliothek .....	335
Die Header-Dateien .....	336
algorithm .....	336
bitset .....	338
complex .....	339
deque .....	340
exception .....	341
fstream .....	342
functional .....	342
iomanip .....	344
ios .....	345
iosfwd .....	346
iostream .....	347
istream .....	348
iterator .....	348
limits .....	350
list .....	350
locale .....	351
map .....	353
memory .....	353
new .....	354

numeric .....	355
ostream .....	355
queue .....	356
set .....	357
sstream .....	357
stack .....	358
stdexcept .....	359
streambuf .....	359
string .....	360
typeinfo .....	361
utility .....	361
valarray .....	361
vector .....	363
Die Container-Klassen .....	364
Allgemeine Eigenschaften .....	364
bitset .....	367
deque .....	369
list .....	372
map und multimap .....	375
priority_queue .....	379
queue .....	381
set und multiset .....	382
stack .....	385
vector .....	387
Die Iteratoren-Klassen .....	389
Allgemeines .....	389
reverse_iterator .....	391
Insert-Iteratoren .....	393
Stream-Iteratoren .....	395
Unterstützung eigener Implementierungen .....	398
Die Algorithmen .....	399
Die Stream-Klassen .....	407
Übersicht .....	407
ios_base .....	410
basic_ios .....	411
basic_streambuf .....	413
basic_istream .....	415
basic_ostream .....	417
basic_iostream .....	418
basic_stringbuf .....	419
basic_istreamstream .....	420
basic_ostreamstream .....	421
basic_stringstream .....	422
basic_filebuf .....	423
basic_ifstream .....	424
basic_ofstream .....	425
basic_fstream .....	426

Die String-Klassen .....	427
Übersicht .....	427
char_traits .....	428
basic_string .....	428
Die Klassen zur lokalen Einstellung .....	433
Übersicht .....	433
locale .....	434
Die Hilfsklassen für die einzelnen Kategorien .....	435
Die numerischen Klassen .....	450
complex .....	450
valarray .....	451
Teilmengen von valarray-Objekten .....	454
numeric_limits .....	459
Klassen und Funktionen zur Exception-Behandlung .....	460
exception .....	460
Abgeleitete Exception-Klassen .....	461
Funktionen zur Exception-Behandlung .....	463
Laufzeitypidentifizierung .....	465
type_info .....	465
Utilities .....	466
Die Struktur pair .....	466
Funktionsobjekte .....	466
Speicherallokation .....	471
allocator .....	471
auto_ptr .....	472
Funktionen und Iteratoren .....	473
<b>Teil II: Praxis .....</b>	<b>475</b>
<b>Variablen und Datentypen .....</b>	<b>475</b>
Wertebereiche von Integer-Datentypen .....	476
Wertebereich und Genauigkeit von Gleitkommazahlen .....	479
Der Namensbereich std der Laufzeitbibliothek .....	480
Elemente aus Namensbereichen verwenden .....	482
Namensbereiche in lokale Gültigkeitsbereiche einführen .....	484
Namensbereiche in umfangreichen Software-Projekten .....	485
Aufzählungstypen in switch-Verzweigungen .....	486
Aufzählungstypen als Mengen .....	487
Arrays und dynamische Felder .....	489
Arrays sortieren .....	491
In Arrays suchen .....	493
Arrays als Funktionsparameter .....	495
Arrays mit Elementen verschiedener Datentypen .....	497
Arrays von Strukturen .....	499
Rekursive Strukturen .....	501

<b>Zeiger und dynamische Speicherverwaltung</b> .....	503
Speicherallokation mit malloc() .....	504
Speicherallokation mit new .....	506
Fehlerbehandlung für new .....	508
Zeigerarithmetik .....	510
Dynamischer Speicher in Funktionen .....	511
Dynamischer Speicher in Klassen .....	513
Dynamischer Speicher und Exceptions-Behandlung .....	514
auto_ptr .....	515
Zeiger versus Referenzen .....	517
Referenzen als Parameter .....	518
Referenzen als Rückgabewerte von Operatoren .....	519
<b>Operatoren</b> .....	523
Effizienter Einsatz der Operatoren .....	524
Überladung der Operatoren .....	525
Überladung des Inkrement-Operators ++ .....	526
Überladung arithmetischer Operatoren +, += .....	527
Überladung des []-Operators .....	528
Überladung des ()-Operators .....	529
Überladung des Zuweisungsoperators = .....	530
Überladung von new und delete .....	532
Überladung der Streamoperatoren << >> .....	534
<b>Programmsteuerung</b> .....	535
Endlosschleifen .....	536
Menüs mit switch .....	537
<b>Funktionen</b> .....	539
Zeiger und Referenzen als Parameter .....	540
Lokale static-Variablen .....	542
Rekursive Funktionen .....	543
Funktionen mit beliebig vielen Argumenten .....	544
Überladung .....	546
<b>Klassen</b> .....	549
Klassendefinition .....	550
Standardkonstruktor .....	551
private Daten – public Methoden .....	554
Klassenobjekte kopieren: Kopierkonstruktor und Zuweisungsoperator .....	557
Zeiger als Instanzvariablen .....	559
Operatoren überladen: +, << .....	560
Konvertierungsmethoden .....	562
Persistente Klassen .....	564

<b>Vererbung und Polymorphie</b> .....	567
Vererbung als Erweiterung bestehender Klassen .....	568
Vererbung und Polymorphie .....	569
Richtlinien für die Vererbung .....	571
Basisklassenzeiger und Arrays .....	572
Basisklassenzeiger als Parameter .....	574
RTTI mit virtuellen Methoden .....	575
RTTI mit <code>dynamic_cast</code> .....	577
Typidentifizierung zur Laufzeit: RTTI mit <code>typeid</code> .....	579
<b>Templates</b> .....	581
Typunabhängige Funktionen .....	582
Typunabhängige Klassen .....	584
<b>Präprozessor-Direktiven</b> .....	587
Compiler-Schalter .....	588
Debuggen mithilfe bedingter Kompilation .....	589
Portabilität mithilfe bedingter Kompilation .....	590
<b>Exceptions</b> .....	593
Exceptions abfangen .....	594
Exceptions auslösen .....	595
Exceptions weiterleiten .....	595
Exception-Klassen definieren .....	597
<b>Zeichenketten</b> .....	599
Programmieren mit C-Strings .....	600
Programmieren mit der Klasse <code>string</code> .....	602
Strings analysieren ( <code>parse</code> ) .....	604
<b>Ein- und Ausgabe</b> .....	607
Formatierte Ein- und Ausgabe in C .....	608
Formatierte Ein- und Ausgabe in C++ .....	610
Verwendung von Manipulatoren .....	611
Fehlerbehandlung für Streams .....	612
Textdateien in C .....	615
Binärdateien in C .....	616
Wahlfreier Zugriff in C .....	618
Textdateien in C++ .....	620
Binärdateien in C++ .....	622
Wahlfreier Zugriff in C++ .....	624
Streampuffer teilen .....	626
Stringstreams .....	628

<b>Die STL (Standard Template Library)</b> .....	629
Datenverwaltung mit Containern .....	630
Iteratoren .....	633
Algorithmen .....	635
Klassen für Container und Algorithmen vorbereiten .....	639
Funktionsobjekte erstellen .....	640
Funktionsadapter .....	644
<b>Mehrdateienprogramme</b> .....	647
Modularisierung .....	648
Header- und Implementierungsdatei konzeptionieren .....	649
Mehrfachaufrufe von Header-Dateien vermeiden .....	652
Elemente modulübergreifend nutzen .....	653
Elemente auf ein Modul begrenzen .....	655
<b>Bibliotheken</b> .....	657
Bibliotheken verwenden .....	658
Eigene Bibliotheken erstellen .....	659
<b>Internationalisierung und Lokalisierung</b> .....	661
Umlaute im MSDOS-Fenster .....	662
Wide Characters .....	663
Ausgaben lokalisieren .....	665
Lokale Umgebung .....	666
Einstellungen einer Lokale abfragen .....	669
<b>Sonstiges</b> .....	671
Zufallszahlen .....	672
Assembler .....	673
Windows-Programmierung .....	675
Datenbankprogrammierung .....	679
<b>Anhang</b> .....	683
Kompatibilität C++ zu C .....	684
ASCII-Tabelle .....	685
ANSI-Tabelle .....	686
Glossar .....	688
<b>Tabellenindex</b> .....	693