

otv

Brian W. Kernighan  
Dennis M. Ritchie

# Programmieren in C

Mit dem C-Reference Manual  
in deutscher Sprache

Zweite Ausgabe  
**ANSIC**

Die deutsche Ausgabe besorgten  
Prof. Dr. A.T. Schreiner und Dr. Ernst Janich



Eine Coedition der Verlage Carl Hanser  
und Prentice-Hall International

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.</b>	.v
<b>Vorwort zur Ersten Ausgabe.</b>	vii
<b>Vorwort zur deutschen Ausgabe.</b>	ix
<b>Einführung.</b>	<b>1</b>
<b>1 Eine Übersicht in Beispielen</b>	<b>5</b>
1.1 Erste Schritte.	5
1.2 Variablen und Arithmetik.	8
1.3 Die/o/--Anweisung.	13
1.4 Symbolische Konstanten.	14
1.5 Zeicheneingabe und Ausgabe.	15
1.5.1 Dateien kopieren.	15
1.5.2 Zeichen zählen.	17
1.5.3 Zeilen zählen.	19
1.5.4 Wörterzählen.	20
1.6 Vektoren.	21
1.7 Funktionen.	23
1.8 Argumente - Wertübergabe.	26
1.9 Zeichenvektoren.	27
1.10 Externe Variablen und Gültigkeitsbereich.	30
<b>2 Datentypen, Operatoren und Ausdrücke</b>	<b>35</b>
2.1 Variablennamen.	35
2.2 Datentypen und Speicherbedarf.	36
2.3 Konstanten.	37
2.4 Vereinbarungen.	39
2.5 Arithmetische Operatoren.	40
2.6 Vergleiche und logische Verknüpfungen.	41
2.7 T <sup>^</sup> pumwandlungen.	42
2.8 Inkrement- und Dekrement-Operatoren.	46
2.9 Bit-Manipulationen.	47
2.10 Zuweisungen und Ausdrücke.	49
2.11 Bedingter Ausdruck.	50
2.12 Vorrang und Reihenfolge bei Bewertungen.	51
<b>3 Kontrollstrukturen</b>	<b>55</b>
3.1 Anweisungen und Blöcke.	55
3.2 <i>if-else</i> .	55
3.3 <i>else-if</i> .	56
3.4 <i>switch</i> .	58
3.5 Schleifen - <i>while</i> und <i>for</i> .	59
3.6 Schleifen - <i>do-while</i> .	62
3.7 <i>break</i> und <i>continue</i> .	63
3.8 <i>goto</i> und Marken.	64

<b>4 Funktionen und Programmstruktur</b>	. . . . .	67
4.1 Grundbegriffe	. . . . .	67
4.2 Funktionen ohne ganzzahliges Resultat	. . . . .	70
4.3 Externe Variablen	. . . . .	72
4.4 Regem zum Gültigkeitsbereich	. . . . .	78
4.5 Definitionsdateien	. . . . .	80
4.6 <i>static</i>	. . . . .	81
4.7 <i>register</i>	. . . . .	81
4.8 Blockstruktur	. . . . .	82
4.9 Initialisierung	. . . . .	83
4.10 Rekursion	. . . . .	84
4.11 Der C-Preprozessor	. . . . .	86
4.11.1 Definitionsdateien einfügen	. . . . .	86
4.11.2 Textersatz	. . . . .	87
4.11.3 Bedingte Übersetzung	. . . . .	88
<b>5 Zeiger und Vektoren</b>	. . . . .	91
5.1 Zeiger und Adressen	. . . . .	91
5.2 Zeiger und Funktionsargumente	. . . . .	93
5.3 Zeiger und Vektoren	. . . . .	95
5.4 Adreß-Arithmetik	. . . . .	97
5.5 <i>char</i> -Zeiger und Funktionen	. . . . .	101
5.6 Vektoren von Zeigern; Zeiger auf Zeiger	. . . . .	104
5.7 Mehrdimensionale Vektoren	. . . . .	107
5.8 Initialisierung von Zeigervektoren	. . . . .	109
5.9 Zeiger kontra mehrdimensionale Vektoren	. . . . .	109
5.10 Argumente aus der Kommandozeile	. . . . .	110
5.11 Zeiger auf Funktionen	. . . . .	114
5.12 Komplizierte Vereinbarungen	. . . . .	117
<b>6 Strukturen</b>	. . . . .	123
6.1 Die Grundbegriffe	. . . . .	123
6.2 Strukturen und Funktionen	. . . . .	125
6.3 Vektoren von Strukturen	. . . . .	127
6.4 Zeiger auf Strukturen	. . . . .	131
6.5 Rekursive Strukturen	. . . . .	133
6.6 Suchen in Tabellen	. . . . .	138
6.7 <i>typedef</i>	. . . . .	140
6.8 Unionen	. . . . .	141
6.9 Bit-Felder	. . . . .	143
<b>7 Eingabe und Ausgabe</b>	. . . . .	145
7.1 Standard-Eingabe und Standard-Ausgabe	. . . . .	145
7.2 Formatierte Ausgabe - <i>printf</i>	. . . . .	147
7.3 Variable Argumentlisten	. . . . .	149
7.4 Formatierte Eingabe - <i>scanf</i>	. . . . .	150
7.5 Dateizugriff	. . . . .	153

## Inhaltsverzeichnis

7.6	Fehlerbehandlung - <i>stderr</i> und <i>exit</i> .	.156
7.7	Zeilen-Eingabe und -Ausgabe.	.158
7.8	Weitere Funktionen.	.159
7.8.1	Operationen mit Zeichenketten.	.159
7.8.2	Tests für Zeichenklassen und Umwandlung	.160
7.8.3	<i>ungetc</i> .	.160
7.8.4	Kommandoausführung	.160
7.8.5	Speicherverwaltung	.160
7.8.6	Mathematische Funktionen.	.161
7.8.7	Zufallszahlengenerator.	.161
	<b>Die Schnittstelle zum UNIX-Betriebssystem.</b>	.163
8.1	File-Deskriptoren.	.163
8.2	Elementare Ein- und Ausgabe - <i>read</i> und <i>write</i> .	.164
8.3	<i>open,creat,dose,unlink</i> .	.165
8.4	Random-Zugriff - <i>Iseek</i> .	.168
8.5	Beispiel: Eine Implementierung von <i>fopen</i> und <i>getc</i> .	.168
8.6	Beispiel: Kataloge ausgeben.	.172
8.7	Beispiel: Funktionen zur Speicherverwaltung.	.177
	<b>C-Sprachbeschreibung</b>	.183
A.1	Einführung.	.183
A.2	Lexikalische Konventionen.	.183
A.2.1	Eingabesymbole.	.183
A.2.2	Kommentare.	.183
A.2.3	Namen.	.184
A.2.4	Reservierte Worte.	.184
A.2.5	Konstanten.	.184
A.2.6	Konstante Zeichenketten.	.186
A.3	Syntax-Schreibweise.	.187
A.4	Die Bedeutung von Namen.	.187
A.4.1	Speicherklasse.	.187
A.4.2	Elementare Datentypen.	.188
A.4.3	Abgeleitete Typen.	.189
A.4.4	Attribute für Typen.	.189
A.5	Objekte und L-Werte.	.189
A.6	Typumwandlungen.	.189
A.6.1	Integer-Erweiterung.	.189
A.6.2	Integer-Umwandlung.	.190
A.6.3	Integer- und Gleitpunktwerte.	.190
A.6.4	Gleitpunkttypen.	.190
A.6.5	Arithmetische Umwandlungen.	.190
A.6.6	Zeiger und Integer-Werte.	.191
A.6.7	<i>void</i> .	.192
A.6.8	Zeiger auf <i>void</i> .	.192

A.7	Ausdrücke	.193
A.7.1	Erzeugung von Zeigerwerten	.193
A.7.2	Primärausdrücke	.194
A.7.3	Postfix-Ausdrücke	.194
A.7.4	Unäre Operatoren	.197
A.7.5	Typumwandlungen	.198
A.7.6	Multiplikative Operatoren	.199
A.7.7	Additive Operatoren	.199
A.7.8	<i>Shift-Operatoren</i>	200
A.7.9	vergleiche	200
A.7.10	Äquivalenzvergleiche	201
A.7.11	UND-Verknüpfung von Bits	201
A.7.12	Exklusive ODER-Verknüpfung von Bits	201
A.7.13	ODER-Verknüpfung von Bits	201
A.7.14	Logische UND-Verknüpfung	202
A.7.15	Logische ODER-Verknüpfung	202
A.7.16	Bedingter Ausdruck	202
A.7.17	Zuweisungen	203
A.7.18	Komma als Operator	203
A.7.19	Konstante Ausdrücke	204
A.8	Vereinbarungen	204
A.8.1	Speicherklassen	205
A.8.2	Typangaben	206
A.8.3	Strukturen und Unionen	207
A.8.4	Aufzählungen	210
A.8.5	Deklaratoren	211
A.8.6	Die Bedeutung von Deklaratoren	211
A.8.7	Initialisierung	215
A.8.8	Typnamen	217
A.8.9	<i>typedef</i>	217
A.8.10	Äquivalenz von Typen	218
A.9	Anweisungen	218
A.9.1	Marken an Anweisungen	219
A.9.2	Ausdruck als Anweisung	219
A.9.3	Block	219
A.9.4	Auswahanweisungen	220
A.9.5	Wiederholungsanweisungen	* 220
A.9.6	Sprunganweisungen	221
A.10	Externe Vereinbarungen	222
A.10.1	Funktionsdefinitionen	222
A.10.2	Externe Vereinbarungen	224
A.11	Gültigkeitsbereich und Bindung	225
A.11.1	Gültigkeitsbereich im Text	225
A.11.2	Bindung	226

A.12	Der Preprozessor	226
A.12.1	Drei-Zeichen-Folgen	227
A.12.2	Verbinden von Zeilen	227
A.12.3	Makrodefinition und Expansion	227
A.12.4	Einfügen von Dateien	229
A.12.5	Bedingte Übersetzung	230
A.12.6	Zeilenkontrolle	231
A.12.7	Fehlermeldungen	231
A.12.8	<i>pragma</i>	231
A.12.9	Leere Anweisung	231
A.12.10	Vordefinierte Namen	232
A.13	Grammatik	232
<b>B</b>	<b>Die Standard-Bibliothek</b>	239
B.1	Ein- und Ausgabe: <code>&lt;stdio.h&gt;</code>	239
B.1.1	Dateioperationen	240
B.1.2	Formatierte Ausgabe	241
B.1.3	Formatierte Eingabe	243
<b>B.1.4</b>	Ein- und Ausgabe von Zeichen	244
B.1.5	Direkte Ein- und Ausgabe	246
B.1.6	Positionieren in Dateien	246
B.1.7	Fehlerbehandlung	247
B.2	Tests für Zeichenklassen: <code>&lt;ctype.h&gt;</code>	247
B.3	Funktionen für Zeichenketten: <code>&lt;string.h&gt;</code>	248
B.4	Mathematische Funktionen: <code>&lt;math.h&gt;</code>	249
B.5	Hilfsfunktionen: <code>&lt;stdlib.h&gt;</code>	251
B.6	Fehlersuche: <code>&lt;assert.h&gt;</code>	253
B.7	Variable Argumentlisten: <code>&lt;stdarg.h&gt;</code>	253
B.8	Globale Sprünge: <code>&lt;setjmp.h&gt;</code>	254
B.9	Signale: <code>&lt;signal.h&gt;</code>	254
B.10	Funktionen für Datum und Uhrzeit: <code>&lt;time.h&gt;</code>	255
B.11	Grenzwerte einer Implementierung: <code>&lt;limits.h&gt;</code> und <code>&lt;float.h&gt;</code>	257
<b>C</b>	<b>Änderungen in Kürze</b>	259
	<b>Sachverzeichnis</b>	263