

---

## Vorwort zur 3. Auflage

Dies ist eine aktualisierte, überarbeitete und stark erweiterte Auflage.

Nicht nur das eBook-Format, sondern auch das gedruckte Buch ist nun farbig. Alle nunmehr 443<sup>1</sup> Kode-Abschnitte sind mit farbiger Syntaxhervorhebung versehen. Eine eingeklebte CD in jedem Buchexemplar gibt es nicht mehr. Ein CD-Inhalt ist im Internet erreichbar:

<http://www.schellong.de/htm/code3.html>

<http://www.schellong.de/txt/code3.text>

Diese 3. Auflage wurde um 67 Seiten erweitert<sup>2</sup>. Der im Dezember 2011 veröffentlichte aktuelle C-Standard C11 wurde mit einem eigenen neuen Kapitel berücksichtigt. Das Kapitel des C99 wurde erheblich ausgedehnt. Diese beiden Kapitel wurden vom Aufbau her systematisiert.

Zusätzlich sind fast alle Abschnitte des Buches überarbeitet und erweitert worden, oft ohne zusätzliche Seiten zu erzeugen.

Gleichartige Themen wurden sinnvoll zusammengezogen (nützliche Tabellen). Inhalte spezieller Abschnitte wurden verteilt: Beispielsweise sind die durch C99 hinzugekommenen Schlüsselwörter nicht mehr in einem separaten Absatz vorhanden, sondern wurden in die allgemeinen Abschnitte hinein verteilt. Dies geschah von vornherein mit den neuen C11-Schlüsselwörtern.

Es gibt infolgedessen mehr Hinweise »C99«, »C11« und so weiter. Auch mehr Seitenverweise (► [148+30]) sind vorhanden, besonders hin und zurück. Das Stichwortverzeichnis enthält mehr Stichwörter als zuvor. Verschiedene Stichwortvarianten sind jeweils hinter ihrer Hauptvariante versammelt.

---

<sup>1</sup> Zuvor 380-24; es wurden 24 Kode-Abschnitte gelöscht.

<sup>2</sup> 280-12→335; es wurden 12 Seiten gelöscht.

Der aktuelle C-Standard C11 weist bei weitem nicht so viele Neuheiten auf wie der Vorgänger C99. Allerdings hat C11 *Multithreading* `<threads.h>` standardisiert, was doch ein wahrhaft *großer Brocken* ist. Es sind nun Auflistungen vorhanden über die jeweiligen Neuheiten.

Der C-Erfinder DENNIS RITCHIE hatte nach Veröffentlichung des C99 die verpflichtende Aufnahme von *Komplexen Zahlen* bemängelt. Sein Argument dagegen ist die dadurch erheblich gestiegene Größe der Libraries. Daß er Recht hat, ist daran zu erkennen, daß dieses Merkmal von C11 nunmehr als optional hingestellt wird. Das von C11 eingeführte und vorstehend genannte *Multithreading* ist (deshalb) von vornherein optional.

Es geht darum, daß C gemäß C78 eine wirklich sehr *schlanke* Sprache war. Ein Auflähen von C auf ein Vielfaches würde der Verbreitung von C gewiß sehr schaden.

Die neue Optionalität stößt auch auf deutliche Kritik: ► 79

Dieses Buch informiert nicht über alle Details und Neuheiten, die es in den Standard-Dokumenten gibt (der aktuelle Standard hat 702 Seiten). Insbesondere wurden keine Standard-Funktions-Listen und -Beschreibungen angepaßt oder erweitert. Deshalb wird im Literaturverzeichnis auf die COMMITTEE DRAFT verwiesen, die kostenlos sind und für die es dort Internet-Adressen gibt. Erschöpfende Funktionsbeschreibungen sollten zudem in jedem Entwicklungssystem vorhanden sein, soweit von diesem unterstützt. Das Posix-Kapitel nennt weitere Internet-Adressen.

Auflistungen von Funktionsprototypen, Makrodefinitionen, usw. aus der Standard-Bibliothek (`<header.h>`) wurden ersatzlos gelöscht. Diese 12 Seiten waren als erklärungslose Listen inhaltsschwach und im Buch beinahe Platzverschwendung.

Der Begriff ANSI-Standard trifft eigentlich nur auf C89 zu und wurde daher weitgehend entfernt. Der C-STANDARD ist international und nennt sich ISO/IEC 9899:2011. Nationale Standard-Organisationen wie ANSI und DIN übernehmen regelmäßig den internationalen STANDARD.

In diesem Buch wurden zusammengehörige Inhalte nach Möglichkeit gezielt auf die linke und die rechte Seite des aufgeschlagenen Buches plazierte, um das Erfassen von Themen zu erleichtern.

---

## Vorwort zur 2. Auflage

In der 2. Auflage wurden drei kleine Textfehler korrigiert; drei Zeichen wurden hinzugefügt. Das eBook-Format ist nun farbig. Alle 380 Code-Abschnitte sind mit Syntax-Highlighting (Syntaxhervorhebung) versehen. Eine eingeklebte CD in jedem Buchexemplar gibt es nicht mehr. Ein CD-Inhalt ist im Internet unter <http://www.schellong.de/htm/code.html> erreichbar.

Während der zurückliegenden etwa acht Jahre mit der 1. Auflage gab es überwiegend positive Erfahrungen in Bezug auf Rezensionen. Insbesondere adäquate Rezensionen haben die Eigenschaften des Buches vollständig und unverzerrt gewürdigt. Das Buch sei sehr vollständig, prägnant und übersichtlich in der Darstellung und uneingeschränkt [...] geeignet, wurde unter anderem notiert.

In der zweiten Auflage wurde diesbezüglich auch nichts verändert. Dies gilt gleichermaßen für weitere Auflagen.

Die dritte Auflage wird merkbar erweitert sein. Nach Erscheinen der 1. Auflage im Jahre 2005 wurde im Jahre 2011 der bisher neueste C-Standard C11 veröffentlicht. Es wird mindestens dieser neue C-Standard in Form eines weiteren Kapitels berücksichtigt werden.

Vlotho, im Juni 2013

*Helmut O. B. Schellong*

---

## Vorwort zur 1. Auflage

Motivation für die Entwicklung der Sprache C war die Existenz des UNIX<sup>®</sup> Betriebssystems, das ab 1970<sup>3</sup> bekannt wurde. Es sollte erreicht werden, daß UNIX auf andere Prozessoren portiert werden konnte, ohne jedesmal das Betriebssystem vollständig in Assembler neu schreiben zu müssen, sondern eher nur zu 5 %. Die Kommandos dieses Betriebssystems konnten dann gänzlich ohne Neuprogrammierung erzeugt werden – einfach durch Kompilierung.

Deshalb ist bis heute traditionell ein C-Entwicklungssystem für jedes UNIX-System vorhanden. Oft ist es ohne C gar nicht erhältlich.

Lehrgrundlage für dieses Buch waren die beiden Bücher *Programmieren in C* [8] der Autoren Kernighan/Ritchie, wobei Dennis M. Ritchie eher der Erfinder der Sprache C und Brian W. Kernighan eher der Buchautor ist.

Diese Bücher gelten als *C-Bibel* und werden in der C-Szene mit K&R1 und K&R2 bezeichnet. Die Sprache C im Sinne dieser Bücher wird K&R-C bzw. ANSI-C genannt. Ein K&R3 aufgrund des neuen C-Standards von 1999 ist leider nicht in Sicht. Vielleicht ist *dieses* Buch ein gewisser Ersatz dafür.

Die Sprache C war 1974 fertig entwickelt. Das englische Original des Buches K&R1 erschien dann 1978. Ab 1983 gab es Standardisierungsbemühungen, die zum ANSI-Standard C89 und dann auch zum internationalen Standard Iso/Iec C90 führten. Am 1.Dez.1999 wurde der nun aktuelle C-Standard C99 veröffentlicht, der bis dahin mit C9X bezeichnet wurde.

Der aktuelle Standard [4] wurde als Informationsquelle bei der Erstellung dieses Buches benutzt. Beispielcode wurde einem früheren Entwurf des Standards [3] entnommen.

---

<sup>3</sup> Ein Zeitstempelwert von 0 s unter UNIX ergibt: 01.01.1970 00:00:00

Der C-Standard ist ein englischsprachiges Dokument mit etwa 560 Seiten, das die Sprache C in einer Art *juristischen Vertragssprache* beschreibt, sich eher an Entwickler von Compilern wendet und somit als Lehrbuch oder Tutorial/Kompendium ungeeignet ist. Es wird daher auch nicht daraus zitiert.

Bei Befragungen von Dennis Ritchie<sup>4</sup> sagte dieser beispielsweise auf die Frage, wie ihm der neue C-Standard C99 gefällt, daß ihm der alte Standard C89 gefiel. Er hätte sich gewünscht, daß das Komitee mehr Standhaftigkeit gezeigt hätte gegenüber den vielen Vorschlägen neuer C99 Merkmale. Er kritisiert den beträchtlich gesteigerten Umfang des neuen Standards, und beispielsweise den neuen Typ `_Complex`, der in Folge die Libraries sehr aufbläht.

Es existiert Ende 2004, fünf Jahre nach Veröffentlichung von C99, auch kein einziger C-Compiler, der C99 zu 100 % unterstützt. Bei dieser Bewertung muß bedacht werden, daß ja alle Bibliotheken und alle Header-Dateien gemäß C99 dabei sein müssen. Aber zum Glück unterstützen einige Compiler C99 annähernd zu 100 %. Darunter auch der sehr bekannte gcc. C99 ist zwar kein Flop, aber die Stimmung darüber ist bedeckt.

Dieses Buch wendet sich an Leser, die bereits programmieren können und C oder eine andere Programmiersprache ausreichend (oder besser) beherrschen. Unter dieser Voraussetzung ist es sicher möglich, C anhand dieses Buches zu erlernen oder seine Kenntnisse (stark) zu verbessern.

Es liegt die Erfahrung vor, daß wenn Programmierer mit einiger Vorerfahrung eine weitere, für sie neue Programmiersprache erlernen wollen, sie diese neue Sprache möglichst schnell *erfassen* wollen, mit Hilfe von kompakten aber vollständigen Listen, Tabellen und ähnlichen Darstellungsformen nebst Erklärungen in Kurzform, begleitet von Codebeispielen.

Dieses Buch stellt darauf ab und bietet im Teil I auf etwa 40 Seiten diese Möglichkeit, wobei gleichzeitig eine Referenz gegeben ist.

Dieses Buch basiert auf einem Dokument [1], das seit Januar 2000 als Webseite im Internet existiert und dort außerordentlich beliebt ist. Es erreichten den Verfasser eMail-Zuschriften, die genau die zuvor beschriebene Kompaktheit, die Listen, die Tabellen, den daraus resultierenden schnellen Zugriff und die gleichzeitige relative Vollständigkeit lobten. Ebenso wurde die Kommandoliste zum Editor vi kommentiert (Anhang) [2].

Dieses papierne Buch *setzt da noch einen drauf*, indem es besser gegliedert, umfangreicher, noch sorgfältiger geschrieben und fehlerfreier ist.

---

<sup>4</sup> Dennis Ritchie prägte auch sehr wesentlich die Entwicklung von UNIX.

Der C-Standard verwendet ein Vokabular, das in einem Lernbuch nicht dienlich wäre, wie beispielsweise *Übersetzungseinheit* für *C-Datei*, *Übersetzer* für *Compiler*, *Basisausführungszeichensatz* für *Zeichensatz*, und so weiter. In diesem Buch hingegen werden allgemein übliche Begriffe verwendet, wie sie in der täglichen Praxis anzutreffen sind (► S. 261).

Im Zusammenhang mit Programmierung gibt es einige Abhängigkeiten von der verwendeten Plattform (Prozessor, Betriebssystem). In diesem Buch wird nötigenfalls von der gängigsten Plattform ausgegangen, nämlich INTEL iX86. Das ist u. a. bei konkreten Zahlenbeispielen und Bitrepräsentationen oft unvermeidbar.

Die Sprache C ist allerdings mit großem Abstand die portabelste Programmiersprache überhaupt, so daß in der Programmierpraxis mit C kaum unterschiedlich programmiert werden muß, um verschiedene Plattformen zu bedienen.

Desweiteren ist C generell wohl die am weitesten verbreitete Programmiersprache. Entwicklungssysteme für Mikrokontroller haben nahezu ausnahmslos C-Compiler. Eine andere Tendenz ist nicht in Sicht. Das wäre auch Unfug, denn für die Programmierung von Betriebssystemen, deren Kommandos und die Millionen von Programmen für Mikrokontroller ist eine eher wenig abstrahierende Sprache wie C auch am geeignetsten.

C ist wegen ihrer Feinkörnigkeit, Rekursivität, Flexibilität und Ressourcenschonung für die zuvor aufgeführten Anwendungsgebiete einfach ideal. Es können aber auch alle anderen Gebiete gut bis ausreichend mit C bedient werden, besonders wenn es auf Ressourcenschonung und maximale Effizienz ankommt. Wenn es darauf nicht ankommt, sind manche anderen Programmiersprachen komfortabler und *sicherer*.

Das Manuskript zu diesem Buch wurde hergestellt mit: dem Editor `gvim`, dem vom Verfasser selbst entwickelten Skript-Interpreter `bsh` und –  $\text{\LaTeX}$ .

UNIX-Betriebssystem war FreeBSD V4.11 mit Programmpaket `teTeX-3.0`.

Die Buch-CD enthält eine `.html`-Datei mit den Kodeabschnitten des Buches in Farbe. Ebenso eine `.txt`-Datei.

Bad Salzuflen, im November 2004

*Helmut O. B. Schellong*

Moderne C-Programmierung

Kompendium und Referenz

Schellong, H.

2014, XVIII, 335 S. 20 Abb. in Farbe., Hardcover

ISBN: 978-3-642-54436-1