

Auf einen Blick

1	Eine erste Einführung	15
2	Unser erstes Programm	19
3	Verschiedene Arten von Daten	29
4	Verschiedene Fälle in einem Programm	41
5	Programmteile wiederholen	49
6	Programme übersichtlich aufteilen	61
7	Große Datenmengen speichern	69
8	Zeichen und Texte speichern	75
9	Indirekter Zugriff mit Zeigern	83
10	Unterschiedliche Daten zusammenfassen	89
11	Daten auf der Festplatte	101
12	Eine Vertiefung der bisherigen Themen	107
13	Daten dynamisch im Speicher verwalten	215
14	Arbeiten mit Zahlen	227
15	Präprozessor-Anweisungen	247
16	Zugriff auf Dateien und Verzeichnisse	255
17	Umgang mit Datum und Uhrzeit	269
18	Kommunikation mit dem Betriebssystem	281
19	Datenbanken	287
20	Beispielprojekte	309
21	Grafische Benutzeroberflächen mit GTK+	337
22	Raspberry Pi	361

Inhalt

1	Eine erste Einführung	15
1.1	Welche Vorteile bietet C?	15
1.2	Was benötige ich zum Programmieren?	16
1.3	Wie ist dieses Buch aufgebaut?	16
1.4	Wie sollten Sie mit diesem Buch arbeiten?	17
2	Unser erstes Programm	19
2.1	Wie gebe ich das Programm ein?	19
2.2	Das Programm wird gespeichert	21
2.3	Wie starte ich das fertige Programm?	23
2.4	Eine weitere Möglichkeit zum Starten	25
2.5	Kommentare sind wichtig	26
2.6	Eine Übungsaufgabe	27
3	Verschiedene Arten von Daten	29
3.1	Daten bekannt machen und speichern	29
3.2	Wie gebe ich Daten auf dem Bildschirm aus?	31
3.3	Wie kann der Benutzer seine Daten per Tastatur eingeben?	32
3.4	Berechnungen mit Operatoren	34
3.5	Entwicklung eines Programms	36
3.6	Fehler suchen	37
3.7	Eine Übungsaufgabe	39

4 Verschiedene Fälle in einem Programm

4.1	Eine einfache Bedingung mit »if«	41
4.2	Welche Bedingungen gibt es?	43
4.3	Zwei Möglichkeiten, mit »if« und »else«	44
4.4	Wie kann ich Bedingungen kombinieren?	45
4.5	Eine Übungsaufgabe	47

5 Programmteile wiederholen

5.1	Regelmäßige Wiederholungen mit »for«	50
5.2	Bedingte Wiederholungen mit »do-while«	52
5.3	Besser vorher prüfen mit »while«?	54
5.4	Tabellen formatieren	57
5.5	Eine Übungsaufgabe zu Tabellen	58
5.6	Eine Übungsaufgabe zur Eingabekontrolle	59

6 Programme übersichtlich aufteilen

6.1	Wie definiere ich eine Funktion?	61
6.2	Wie rufe ich eine Funktion auf?	63
6.3	Werte an eine Funktion übergeben	64
6.4	Ein Ergebnis von einer Funktion zurückerhalten	66
6.5	Eine Übungsaufgabe	67

7 Große Datenmengen speichern

7.1	Felder erzeugen und mit Daten füllen	69
7.2	Wie gebe ich die Daten aus?	71

7.3	Wie kann der Benutzer ein Feld füllen?	72
7.4	Eine Übungsaufgabe	74
<hr/>		
8	Zeichen und Texte speichern	75
<hr/>		
8.1	Zeichenketten erzeugen und füllen	75
8.2	Wie gebe ich eine Zeichenkette aus?	77
8.3	Wie kann der Benutzer eine Zeichenkette füllen?	78
8.4	Mehrere Zeichenketten	79
8.5	Wie kann ich Zeichenketten formatieren?	80
8.6	Eine Übungsaufgabe	81
<hr/>		
9	Indirekter Zugriff mit Zeigern	83
<hr/>		
9.1	Wie arbeite ich mit Zeigern und Adressen?	83
9.2	Wie nutze ich Zeiger bei Funktionen?	85
9.3	Wir zeigen auf Felder	86
9.4	Eine Übungsaufgabe	88
<hr/>		
10	Unterschiedliche Daten zusammenfassen	89
<hr/>		
10.1	Strukturen definieren	89
10.2	Wie erzeuge ich Strukturdaten?	90
10.3	Wie gebe ich die Daten aus?	91
10.4	Wie kann der Benutzer Strukturen füllen?	92
10.5	Mehrere Strukturdaten	94
10.6	Wie übergebe ich Strukturdaten?	95
10.7	Eine Übungsaufgabe	98

11 Daten auf der Festplatte

101

11.1	Wie speichere ich Daten auf der Festplatte?	101
11.2	Wie lese ich Daten von der Festplatte?	104
11.3	Eine Übungsaufgabe	106

12 Eine Vertiefung der bisherigen Themen

107

12.1	Verschiedene Arten von Daten	107
12.1.1	Mehrere Daten auf einmal einlesen	107
12.1.2	Datentypen für ganze Zahlen	109
12.1.3	Datentypen für Zahlen mit Nachkommastellen	111
12.1.4	Umwandlungen zwischen Datentypen	113
12.1.5	Konstanten sind unveränderlich	115
12.1.6	Zufällige Zahlen	116
12.1.7	Kombinierte Zuweisungen	118
12.1.8	Daten tauschen	120
12.1.9	Alle Operatoren	122
12.2	Verschiedene Fälle in einem Programm	124
12.2.1	Wahrheitswerte	124
12.2.2	Bedingte Zuweisung	126
12.2.3	Mehr als zwei Fälle	127
12.2.4	Fälle zusammenfassen	128
12.2.5	Nebenwirkungen bei logischen Verknüpfungen	130
12.3	Programmteile wiederholen	131
12.3.1	Varianten der »for«-Schleife	132
12.3.2	Schleifen vorzeitig abbrechen oder später fortsetzen	135
12.3.3	Eine Schleife in einer Schleife	137
12.3.4	Eine mehrfache Schleife abbrechen	138
12.4	Programme übersichtlich aufteilen	139
12.4.1	Funktionen deklarieren	140
12.4.2	Lokale und globale Variablen	141
12.4.3	Statische Variable	143
12.4.4	Rekursive Funktionen	144
12.4.5	Zeiger auf Funktionen	146

12.4.6	Beliebige Anzahl von Parametern	148
12.5	Große Datenmengen speichern	149
12.5.1	Operationen mit Feldern	150
12.5.2	Mehrdimensionale Felder	156
12.5.3	Felder sortieren	158
12.5.4	Elemente in einem Feld suchen	162
12.6	Zeichen und Texte speichern	166
12.6.1	Einzelne Zeichen	166
12.6.2	Code eines Zeichens	167
12.6.3	Funktionen für Zeichenketten	169
12.6.4	Zeichenketten vergleichen	171
12.6.5	Zeichenketten zerlegen	172
12.6.6	Sicheres Einlesen von Wörtern	174
12.6.7	Sicheres Einlesen von Zeichenketten	175
12.6.8	Zeichenketten und Zahlen umwandeln	177
12.6.9	Sicheres Einlesen von Zahlen	179
12.6.10	Operationen mit Zeichenketten	181
12.7	Indirekter Zugriff mit Zeigern	190
12.7.1	Rechnen mit Zeigern und Adressen	190
12.8	Unterschiedliche Daten zusammenfassen	192
12.8.1	Vereinfachung durch »typedef«	193
12.8.2	Strukturen in Strukturen	193
12.8.3	Enumerationen	195
12.9	Daten auf der Festplatte	197
12.9.1	Programm mit Ein- und Ausgabe	197
12.9.2	Umlenkung der Ein- und Ausgabe	199
12.9.3	CSV-Dateien schreiben	200
12.9.4	CSV-Dateien lesen	203
12.9.5	Datensätze mit fester Länge schreiben	205
12.9.6	Datensätze mit fester Länge lesen	207
12.9.7	Datensätze mit fester Länge schreiben und lesen	209
13	Daten dynamisch im Speicher verwalten	215
13.1	Warum benötige ich dynamische Felder?	215
13.2	Eine Datenreihe dynamisch speichern	216

13.3	Größe eines dynamischen Felds ändern	218
13.4	Eine Tabelle dynamisch speichern	220
13.5	Wie übergebe ich ein dynamisches Feld an eine Funktion?	223

14 Arbeiten mit Zahlen

14.1	Winkelfunktionen	227
14.2	Runden, Nachkommastellen, Modulo	229
14.3	Weitere mathematische Funktionen	231
14.4	Komplexe Zahlen darstellen	232
14.5	Rechnen mit komplexen Zahlen	234
14.6	Weitere Funktionen für komplexe Zahlen	236
14.7	Bit-Operatoren	237
14.8	Umwandlung von Dualzahlen	241
14.9	Bitfelder	243

15 Präprozessor-Anweisungen

15.1	Einbinden von Dateien	247
15.2	Definitionen und Makros	248
15.3	Definitionen und Verzweigungen	250
15.4	Eine Systemweiche	252

16 Zugriff auf Dateien und Verzeichnisse

16.1	Attribute von Dateien und Verzeichnissen	255
16.2	Zugriffsrechte ändern	258
16.3	Inhalt eines Verzeichnisses	261

16.4	Inhalt eines Verzeichnisbaums	263
16.5	Dateien ändern	266
16.6	Verzeichnisse ändern	267
<hr/> 17 Umgang mit Datum und Uhrzeit		269
17.1	Weltzeit ausgeben	269
17.2	Lokale Zeit ausgeben und formatieren	270
17.3	Zeitangaben erzeugen	273
17.4	Zeitspanne messen	274
17.5	Zeit abwarten	276
17.6	Alter berechnen	278
<hr/> 18 Kommunikation mit dem Betriebssystem		281
18.1	Wie übergebe ich Daten an ein Programm?	281
18.2	Wie nutze ich die Rückgabe eines Programms?	283
18.3	Systemkommandos ausführen	286
<hr/> 19 Datenbanken		287
19.1	Aufbau einer Datenbank	287
19.2	Datenbanken mit SQLite	288
19.3	Datenbank und Tabelle erzeugen	289
19.4	Datensätze einfügen	291
19.5	Anzeigen der Datensätze	293
19.6	Auswahl von Datensätzen und Feldern	295
19.7	Auswahl mit Platzhaltern	298

19.8	Auswahl nach Eingabe	300
19.9	Sortieren der Ausgabe	302
19.10	Ändern von Datensätzen	304
19.11	Löschen von Datensätzen	305
20	Beispielprojekte	309
20.1	Lernspiel: Hauptstädte der EU	309
20.2	Lernspiel: Kopfrechnen	315
20.2.1	Das Basisprogramm	315
20.2.2	Version mit Zeitmessung	319
20.2.3	Version mit Highscore-Datei	320
20.3	Ausgabe von Morsezeichen	323
20.3.1	Textdatei als Datenquelle	324
20.3.2	Morse-Code auf dem Bildschirm	325
20.3.3	Morse-Code per Lautsprecher	326
20.4	Spiel Mastermind	330
21	Grafische Benutzeroberflächen mit GTK+	337
21.1	Datentypen der »Glib«	337
21.2	Zeichenketten mit »GString«	339
21.3	Felder mit GArray	341
21.3.1	Aufbau des Programms	341
21.3.2	Rahmen des Programms	341
21.3.3	Hilfsfunktion zum Einlesen	343
21.3.4	Ausgabe aller Elemente	344
21.3.5	Einfügen am Anfang und am Ende	344
21.3.6	Einfügen an beliebiger Position	345
21.3.7	Löschen eines Elements	346
21.4	Die erste Benutzeroberfläche	347

21.5	Eigenschaften setzen und abrufen	349
21.6	Ereignisfunktionen	351
21.7	Positionierung von Widgets	352
21.8	Auswahl- und Eingabe-Widgets	354

22 **Raspberry Pi**

22.1	Einzelteile und Installation	361
22.1.1	Einzelteile	362
22.1.2	Zusammenbau	364
22.1.3	Installation	365
22.1.4	Update	366
22.1.5	WLAN und Internet	366
22.2	Elektronische Schaltungen	367
22.2.1	Gleichspannungs-Stromkreis	367
22.2.2	Spannung ist Information	368
22.2.3	Bauelemente und Ausrüstung	368
22.2.4	Widerstände	369
22.3	Aufbau des GPIO-Anschlusses	371
22.3.1	Bibliothek »wiringPi«	373
22.4	Leuchtdiode	373
22.4.1	Schaltung	374
22.4.2	LED ein- und ausschalten	374
22.4.3	LED blinken lassen	375
22.4.4	LED blinkt Morsezeichen	376
22.5	Taster	378
22.5.1	Schaltung	378
22.5.2	Einfache Prüfung des Tasters	379
22.5.3	Verbesserte Prüfung des Tasters	380
22.6	Ein Reaktionsspiel	382
22.6.1	Schaltung	382
22.6.2	Programm	383

Anhang

A	Änderungen der Programmierung mit C	389
A.1	C-Standards	389
A.2	C99, neue Datentypen	389
A.3	C99, erweiterte Deklarationen	391
A.4	C99, boolesche Variable	393
A.5	C11, Überladen von Funktionen	393
B	Installationen	397
B.1	Installationen unter Windows	397
B.2	Installationen unter Ubuntu Linux	405
B.3	Installationen unter OS X	407
C	Hilfestellungen und Übersichten	411
C.1	Windows – einige Tastenkombinationen	411
C.2	Unix-Befehle	411
C.3	Schlüsselwörter der Sprache C	415
C.4	Liste der Funktionen	415
D	Lösungen der Übungsaufgaben	423
D.1	Datei »u_name.c« (Abschnitt 2.6)	423
D.2	Datei »u_daten.c« (Abschnitt 3.7)	423
D.3	Datei »u_fall.c« (Abschnitt 4.5)	424
D.4	Datei »u_schleife_for.c« (Abschnitt 5.5)	425
D.5	Datei »u_schleife_do.c« (Abschnitt 5.6)	426
D.6	Datei »u_funktion.c« (Abschnitt 6.5)	427
D.7	Datei »u_feld.c« (Abschnitt 7.4)	428
D.8	Datei »u_text.c« (Abschnitt 8.6)	429
D.9	Datei »u_zeiger.c« (Abschnitt 9.4)	430
D.10	Datei »u_struktur.c« (Abschnitt 10.7)	432
D.11	Datei »u_datei.c« (Abschnitt 11.3)	433
D.12	Datei »u_fall_mehrere.c« (Abschnitt 12.2.3)	434
Index		435