

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
1 Einführung	13
1.1 Warum gerade „C“?	13
1.2 Die Werkzeuge	14
1.2.1 Der Editor – die Qual der Wahl	14
1.2.2 Der C-Compiler: <code>gcc</code>	15
1.2.3 Ablaufsteuerung mit <code>make</code>	16
1.2.4 Die Debugger: <code>gdb</code> , <code>xxgdb</code> und <code>ddd</code>	17
1.2.5 Integrierte Entwicklungsumgebungen	19
1.3 Der Umgang mit <code>gcc</code> , <code>gdb</code> und <code>make</code> an Beispielen	22
1.3.1 Primzahlen berechnen	22
1.3.2 Fehlersuche mit dem <code>gcc</code>	23
1.3.3 Fehlersuche mit <code>gdb</code> , <code>xxgdb</code> und <code>ddd</code>	24
1.3.4 Funktionsbibliotheken verwenden	27
1.3.5 Quelltexte aufteilen	28
1.4 Weiterführende Informationen	31
1.4.1 Die Unix-Online-Hilfen „ <code>man</code> “ und „ <code>xman</code> “	32
1.4.2 Ein Blick hinter die Kulissen: die Include-Dateien	33
2 Arbeiten mit einer Entwicklungsumgebung	37
2.1 Die „X-Window Workbench“	37
2.1.1 Ein kleines Beispielprogramm	38
2.1.2 Projektdateien	40
2.1.3 Auswählen und Verändern der Konfiguration	40
2.1.4 Anpassen der Konfigurationsdatei	41
2.2 „Anjuta“	42
2.2.1 Ein neues Projekt anlegen	42
2.2.2 Eingabe der Quelltexte	44

2.2.3	Kompilieren und Starten des Beispiels	46
3	Shell-Programme	47
3.1	Parameter und Rückgabewert der Funktion <code>main()</code>	47
3.1.1	Die Bedeutung des Rückgabewertes von <code>main()</code> . .	48
3.1.2	Die Variablen <code>argc</code> und <code>argv</code>	48
3.1.3	Auswerten der Kommandozeilenparameter	49
3.1.4	Achtung: Platzhalter!	51
3.2	Konventionen für Shell-Programme	53
3.2.1	Ein Muss: Die Hilfe-Option	53
3.2.2	Fehlermeldungen	54
3.2.3	Eigene <code>man</code> -Seiten erstellen	56
3.3	Programme mehrsprachig auslegen	57
3.4	Ausgabesteuerung im Terminal-Fenster	64
3.4.1	ANSI-Steuersequenzen	64
3.4.2	Die „ <code>ncurses</code> “-Bibliothek	66
4	Dateien und Verzeichnisse	69
4.1	Das Arbeiten mit Dateien	69
4.1.1	Gepufferte Ein-/Ausgabe	69
4.1.2	<code>stdin</code> , <code>stdout</code> und <code>stderr</code>	70
4.1.3	Dateien öffnen und schließen	71
4.1.4	Lesen aus und Schreiben in Dateien	72
4.1.5	Ein Beispiel: Zeilen nummerieren	76
4.2	Eigenschaften von Dateien oder Verzeichnissen auswerten	78
4.3	Verzeichnisse einlesen	80
5	Interprozesskommunikation	83
5.1	Prozessverwaltung unter Linux	83
5.2	Neue Prozesse starten	84
5.2.1	Shell-Programme aufrufen mit <code>system()</code>	84
5.2.2	Die Funktionen der <code>exec</code> -Familie	85
5.2.3	Einen Kind-Prozess erzeugen mit <code>fork()</code>	87
5.2.4	Warteschleifen	90
5.3	Signale	91
5.3.1	Die Weckfunktion <code>alarm()</code>	92
5.3.2	Einen Signal-Handler einrichten	93
5.3.3	Auf die Beendigung eines Kind-Prozesses warten .	94
5.3.4	Signale setzen mit <code>kill()</code>	95
5.4	Datenaustausch zwischen Prozessen	96
5.4.1	Pipes	96

5.4.2	FIFOs	101
5.4.3	Shared Memory	103
5.5	Alternativen zur Erzeugung von Prozessen	106
5.5.1	<code>popen()</code> und <code>pclose()</code>	106
5.5.2	Die <code>fork()</code> -Alternative <code>clone()</code>	108
5.5.3	POSIX-Threads	110
6	Devices – das Tor zur Hardware	115
6.1	Das Device-Konzept unter Linux	115
6.1.1	Devices öffnen und schließen	116
6.1.2	Ungepuffertes Lesen und Schreiben	117
6.1.3	Devices steuern mit <code>ioctl()</code>	118
6.2	Das CD-ROM-Laufwerk	119
6.2.1	Die CD „auswerfen“	119
6.2.2	Fähigkeiten des Laufwerks auslesen	120
6.2.3	Audio-CDs abspielen	122
6.3	Ansteuerung einer Sound-Karte	130
6.3.1	Der Mixer	131
6.3.2	Audio-Daten aufnehmen und wiedergeben	135
6.4	„Video for Linux“	140
6.4.1	Eigenschaften des Devices	140
6.4.2	Bilder aufzeichnen	143
6.5	Die serielle Schnittstelle	148
6.5.1	Terminal-Parameter einstellen	149
6.5.2	Ein kleines Terminalprogramm	152
7	Netzwerkprogrammierung	157
7.1	Einführung	158
7.1.1	Begriffe	158
7.1.2	Das Client-Server-Prinzip	161
7.1.3	Sockets	161
7.2	Der TCP/IP-Client	163
7.2.1	Aufbau einer Verbindung	163
7.2.2	Ein „Universal“-Client	165
7.2.3	Rechnernamen in IP-Adressen umwandeln	168
7.3	Server-Programme	171
7.3.1	Die Funktionsweise eines Servers	171
7.3.2	Ein interaktiver TCP/IP-Server	173
7.3.3	Ein minimaler HTTP-Server	177
7.4	Noch ein Wort zur Sicherheit	184

8	Grafikprogrammierung	187
8.1	Die grafische Oberfläche X11	187
8.2	XView und OpenLook	188
8.2.1	Ein Fenster öffnen	189
8.2.2	Attribute abfragen und ändern	194
8.2.3	Bedienfelder einrichten	194
8.2.4	Schaltflächen (Buttons) einrichten	196
8.2.5	Daten an eine Callback-Funktion weiterleiten . . .	201
8.2.6	Anpassen der Fenster- und Bedienfeldgröße . . .	204
8.2.7	Das Message-Objekt	205
8.2.8	Auswahlfelder	206
8.2.9	Icons (Piktogramme)	209
8.2.10	Eingabefelder für Text und Zahlen	214
8.2.11	Pegelanzeige und Schieberegler	217
8.2.12	Menüs	219
8.2.13	Command Frames	224
8.2.14	Hinweis- und Abfragefenster	226
8.2.15	Farben einrichten	231
8.2.16	Zeichenflächen	234
8.2.17	Ein kleines Zeichenprogramm	250
8.2.18	Dateiauswahlfenster	256
8.3	Grafik ohne X11 mit der <code>libvga</code>	261
8.3.1	Besonderheiten beim Arbeiten mit der <code>libvga</code> . .	261
8.3.2	Ein erstes Beispiel	262
8.3.3	Mit Perspektive: 3D-Funktionen zeichnen	265
8.3.4	Ein kleines Malprogramm	268
8.3.5	Erweiterte Funktionen mit der <code>libvgagl</code>	273
8.3.6	Weitere Informationsquellen	275
9	Hardware-Programmierung	277
9.1	Hardware-nahe Programme schreiben	277
9.1.1	Eigene Programme mit <code>root</code> -Rechten ausstatten .	278
9.1.2	Zugriff auf I/O-Ports freischalten	278
9.1.3	Zugriff auf die I/O-Ports	279
9.2	Ansteuerung des Parallelports	280
9.2.1	Beschreibung des Parallelports	280
9.2.2	Die Adresse des Parallelports suchen	280
9.2.3	Ein Beispiel: „LED-Lauflicht“	283
9.3	Modem-Steuerleitungen abfragen	285

10 Beispielprojekte	289
10.1 Ein Mischpult für X11: <code>xvmixer</code>	289
10.1.1 Ziel des Projektes	289
10.1.2 Aufteilung des Quelltextes	290
10.1.3 Das Hauptprogramm	291
10.1.4 Die Ansteuerung des Audio-Mixers	293
10.1.5 Die Funktionen der grafischen Benutzeroberfläche .	297
10.1.6 Das Ergebnis	305
10.1.7 To Do	306
10.2 Telefonbuch mit automatischer Anwahl	307
10.2.1 Ziel des Projektes	307
10.2.2 Strukturierung des Projektes	308
10.2.3 Das Hauptprogramm	308
10.2.4 Funktionen zur Ansteuerung des Modems	312
10.2.5 Die Benutzerschnittstelle	315
10.2.6 To Do	321
 Anhang	 323
A1 – Daten zum Buch im Internet	323
A2 – Das Paket <code>gettext</code>	323
A3 – Deutsche Sprachunterstützung für XView	324
A4 – Aufbau einer WAV-Audiodatei	324
A5 – Aufbau einer AU-Audiodatei	326
A6 – Linux-Programmierung unter Windows: Cygwin	326
A7 – Informationen aus dem Internet	328
 Index	 329