

Inhalt

Vorwort	19
1 Einleitung	21
1.1 Was ist Linux?	21
1.2 Die Linux-Distributionen	23
1.3 UNIX- und Linux-Geschichte	25
1.3.1 UNIX	25
1.3.2 Die Geburtsstunde von Linux	28
1.3.3 Die Kernelversionen	29
1.4 Die Anforderungen an Ihren Rechner	30
1.4.1 Hardwarekompatibilität	30
1.5 Über dieses Buch	30
1.5.1 Was Sie in diesem Buch erwartet	31
1.5.2 Wie Sie dieses Buch lesen sollten	32
1.5.3 Wo Sie weitere Informationen bekommen	33
1.6 Zusammenfassung	34
2 Installationsvorbereitung	35
2.1 Die Anforderungen an Ihre Hardware	36
2.2 Hardwareunterstützung	36
2.2.1 Hardwarekompatibilitätslisten der Hersteller	37
2.2.2 X11 und Grafikkarten	37
2.2.3 Linux auf Laptops	38
2.2.4 Andere Geräte	38
2.3 Festplatten und Partitionen	39
2.3.1 Funktionsweise unter Linux	39
2.3.2 Die Partitionierung von Hand durchführen	41
2.3.3 Das Tool cfdisk	43

2.3.4	Vorinstallierte Systeme	44
2.3.5	Windows und Linux	44
2.3.6	Erstellen eines Backups	45
2.4	Installationsmedien	45
2.5	Zusammenfassung	46

3 Linux-Installation 47

3.1	Installation von Ubuntu 16.04 LTS	48
3.1.1	Partitionierung der Festplatte	48
3.1.2	Zeitzone und Tastaturlayout festlegen	49
3.1.3	Anlegen eines Benutzers	49
3.1.4	Systeminstallation	49
3.1.5	Fertigstellung	50
3.2	Installation von openSUSE 42.1 Leap	50
3.2.1	Erste Schritte	51
3.2.2	Partitionierung	51
3.2.3	Uhr und Zeitzone	51
3.2.4	Repository-Auswahl	51
3.2.5	Auswahl des Desktops	52
3.2.6	Anlegen eines Benutzers	52
3.2.7	Systeminstallation	53
3.2.8	Fertigstellung	53
3.3	Installation von Fedora 23.0 (Live-Install)	53
3.3.1	Erste Schritte	53
3.3.2	Abschließen der Installation	54
3.4	Linux starten	54
3.5	Zusammenfassung	54

4 Der Linux-Desktop 55

4.1	X11 – die grafische Oberfläche	55
4.1.1	Geschichte von X11	55

4.1.2	Funktionsweise	56
4.1.3	X.org	57
4.1.4	Window-Manager	58
4.1.5	Desktopumgebungen	62
4.1.6	Zusammenfassung	62
4.2	KDE, Gnome und Unity	62
4.2.1	Grafische Login-Manager	62
4.2.2	Look-and-feel	63
4.2.3	KDE	64
4.2.4	Gnome	66
4.2.5	Unity	68
4.3	Officeumgebungen	69
4.3.1	LibreOffice	69
4.3.2	Calligra	70
4.4	Die wichtigsten Programme und Tools	71
4.4.1	Eterm, xterm und Co.	71
4.4.2	Mozilla: Browser, Mail- und Usenet-Client	72
4.4.3	The GIMP	73
4.5	Zusammenfassung	75

5 Die grundlegende Funktionsweise von Linux 77

5.1	Singleuser, Multiuser	78
5.2	Singletasking, Multitasking	78
5.3	Ressourcenverwaltung	78
5.3.1	Speicherverwaltung	79
5.3.2	Swapping	80
5.3.3	Speicherplatz der Festplatte	80
5.3.4	Verwaltung weiterer Ressourcen	80
5.3.5	Schnittstellenbezeichnung unter Linux	81
5.3.6	Pseudogeräte	82
5.4	Zugriffsrechte	82
5.4.1	Standardrechte	82
5.4.2	Erweiterte Zugriffsrechte	88
5.4.3	Access Control Lists	89

5.5	Das virtuelle Dateisystem	91
5.5.1	Die Verzeichnisstruktur	91
5.5.2	Dateinamen	93
5.5.3	Dateitypen	93
5.5.4	Einhängen von Dateisystemen	97
5.6	UUIDs	102
5.7	Zusammenfassung	104

6 Der Bootstrap-Vorgang 105

6.1	Der MBR und die GPT	105
6.1.1	Die Partitionstabelle	106
6.1.2	Von GRUB bis zum init-Prozess	107
6.1.3	init	109
6.2	Runlevel-Skripte	110
6.2.1	Wechseln des Runlevels	110
6.2.2	Variante 1: Die Datei /etc/inittab	112
6.2.3	Die rc-Skripte	114
6.2.4	Variante 2: Systemd	115
6.3	getty und der Anmeldevorgang am System	117
6.3.1	(a)getty	117
6.3.2	Login	117
6.3.3	Shellstart	118
6.4	Beenden einer Terminalsitzung	119
6.5	Herunterfahren und neu starten	119
6.5.1	Die Auswahl	120
6.5.2	shutdown	120
6.6	Zusammenfassung	121

7 Programme und Prozesse 123

7.1	Was ist ein Prozess?	123
7.1.1	Das Starten eines Programms	123

7.1.2	Eltern- und Kind-Prozesse	124
7.2	Der Kernel und seine Prozesse	125
7.2.1	Die Prozesstabelle	126
7.2.2	Der Prozessstatus	126
7.3	Prozess-Environment	127
7.4	Sessions und Prozessgruppen	128
7.5	Vorder- und Hintergrundprozesse	129
7.5.1	Wechseln zwischen Vorder- und Hintergrund	132
7.5.2	Jobs – behalten Sie sie im Auge	133
7.5.3	Hintergrundprozesse und Fehlermeldungen	134
7.5.4	Wann ist es denn endlich vorbei?	135
7.6	Das kill-Kommando und Signale	136
7.6.1	Welche Signale gibt es?	136
7.6.2	Beispiel: Anhalten und Fortsetzen eines Prozesses	137
7.7	Prozessadministration	139
7.7.1	Prozesspriorität	139
7.7.2	ps tree	140
7.7.3	Prozesslistung mit Details via ps	142
7.7.4	top	144
7.7.5	Timing für Prozesse	146
7.8	Zusammenfassung	146

8 Grundlegende Administration 147

8.1	Benutzerverwaltung	147
8.1.1	Linux und Multiuser-Systeme	147
8.1.2	Das Verwalten der Benutzerkonten	149
8.1.3	Benutzer und Gruppen	152
8.2	Installation neuer Software	153
8.2.1	Das DEB-Paketsystem	154
8.2.2	Das RPM-Paketsystem	160
8.2.3	Paketsysteme ohne Grenzen	161
8.2.4	Softwareinstallation ohne Pakete	162

8.3	Backups erstellen	165
8.3.1	Die Sinnfrage	165
8.3.2	Backup eines ganzen Datenträgers	166
8.3.3	Backup ausgewählter Daten	167
8.4	Logdateien und dmesg	171
8.4.1	/var/log/messages	171
8.4.2	/var/log/wtmp	172
8.4.3	/var/log/Xorg.log	173
8.4.4	syslogd	173
8.4.5	logrotate	173
8.4.6	tail und head	174
8.5	Kernelkonfiguration	175
8.5.1	Die Kernelquellen	175
8.5.2	Los geht's!	176
8.5.3	Start der Konfiguration	178
8.5.4	Was kann konfiguriert werden?	178
8.5.5	Kernelerstellung	181
8.5.6	Ladbare Kernelmodule (LKMs)	181
8.6	Weitere nützliche Programme	185
8.6.1	Speicherverwaltung	185
8.6.2	Festplatten verwalten	186
8.6.3	Benutzer überwachen	188
8.6.4	Der Systemstatus	192
8.6.5	Offene Dateideskriptoren mit lsof	193
8.7	Grundlegende Systemdienste	194
8.7.1	cron	194
8.7.2	at	195
8.8	Manpages	196
8.9	Dateien finden mit find	198
8.9.1	Festlegung eines Auswahlkriteriums	198
8.9.2	Festlegung einer Aktion	201
8.9.3	Fehlermeldungen vermeiden	202
8.10	Der Midnight Commander	202
8.10.1	Die Bedienung	203
8.10.2	Verschiedene Ansichten	204
8.11	Zusammenfassung	205

9.1	Grundlegendes	207
9.1.1	Was ist eine Shell?	208
9.1.2	Welche Shells gibt es?	208
9.1.3	Die Shell als Programm	209
9.1.4	Die Login-Shell wechseln	209
9.1.5	Der Prompt	210
9.1.6	Shellintern vs. Programm	212
9.1.7	Kommandos aneinanderreihen	214
9.1.8	Mehrzeilige Kommandos	215
9.2	Arbeiten mit Verzeichnissen	215
9.2.1	Pfade	215
9.2.2	Das aktuelle Verzeichnis	216
9.2.3	Verzeichniswechsel	216
9.2.4	Und das Ganze mit Pfaden ...	218
9.3	Die elementaren Programme	219
9.3.1	echo und Kommandosubstitution	219
9.3.2	sleep	220
9.3.3	Erstellen eines Alias	220
9.3.4	cat	221
9.4	Programme für das Dateisystem	222
9.4.1	mkdir – Erstellen eines Verzeichnisses	222
9.4.2	rmdir – Löschen von Verzeichnissen	222
9.4.3	cp – Kopieren von Dateien	223
9.4.4	mv – Verschieben einer Datei	224
9.4.5	rm – Löschen von Dateien	224
9.4.6	touch – Zugriffszeiten von Dateien setzen	225
9.4.7	cut – Dateiinhalte abschneiden	225
9.4.8	paste – Dateien zusammenfügen	226
9.4.9	tac – Dateiinhalt umdrehen	227
9.4.10	nl – Zeilennummern für Dateien	227
9.4.11	wc – Zählen von Zeichen, Zeilen und Wörtern	228
9.4.12	od – Dateien zur Zahlenbasis x ausgeben	228
9.4.13	Mehr oder weniger, das ist hier die Frage!	229
9.4.14	head und tail	229
9.4.15	sort und uniq	230

9.4.16	Zeichen vertauschen	231
9.5	Startskripte	232
9.6	Ein- und Ausgabeumlenkung	233
9.6.1	Fehlerausgabe und Verknüpfung von Ausgaben	234
9.6.2	Anhängen von Ausgaben	235
9.6.3	Gruppierung der Umlenkung	235
9.7	Pipes	236
9.7.1	Um- und Weiterleiten mit tee	236
9.7.2	Named Pipes (FIFOs)	237
9.8	Grundlagen der Shellskript-Programmierung	237
9.8.1	Was genau ist ein Shellskript?	238
9.8.2	Wie legen Sie los?	238
9.8.3	Das erste Shellskript	239
9.8.4	Kommentare	239
9.8.5	Variablen	240
9.8.6	Rechnen mit Variablen	242
9.8.7	Benutzereingaben für Variablen	243
9.8.8	Arrays	243
9.8.9	Kommandosubstitution und Schreibweisen	244
9.8.10	Argumentübergabe	245
9.8.11	Funktionen	246
9.8.12	Bedingte Anweisungen – Teil 1	249
9.8.13	Bedingte Anweisungen – Teil 2	252
9.8.14	Die while-Schleife	253
9.8.15	Die for-Schleife	254
9.8.16	Menüs bilden mit select	256
9.8.17	Das Auge isst mit: der Schreibstil	257
9.9	Reguläre Ausdrücke: awk und sed	258
9.9.1	awk – Grundlagen und reguläre Ausdrücke	260
9.9.2	Arbeitsweise von awk	260
9.9.3	Reguläre Ausdrücke anwenden	261
9.9.4	awk – etwas detaillierter	264
9.9.5	awk und Variablen	266
9.9.6	Bedingte Anweisungen	269
9.9.7	Funktionen in awk	271
9.9.8	Builtin-Funktionen	273
9.9.9	Arrays und String-Operationen	276

9.9.10	Was noch fehlt	277
9.9.11	sed	277
9.9.12	grep	279
9.10	Ein paar Tipps zum Schluss	281
9.11	Weitere Fähigkeiten der Shell	281
9.12	Zusammenfassung	282

10 Der vi(m)-Editor 283

10.1	vi	283
10.1.1	Den vi starten	283
10.1.2	Kommando- und Eingabemodus	284
10.1.3	Dateien speichern	285
10.1.4	Arbeiten mit dem Eingabemodus	285
10.1.5	Navigation	286
10.1.6	Löschen von Textstellen	287
10.1.7	Textbereiche ersetzen	288
10.1.8	Kopieren von Textbereichen	288
10.1.9	Shiften	289
10.1.10	Die Suchfunktion	289
10.1.11	Konfiguration	290
10.2	vim	290
10.2.1	gvim	291
10.3	Zusammenfassung	291

11 Einführung in Netzwerke 293

11.1	Etwas Theorie	293
11.1.1	TCP/IP	294
11.1.2	Ihr Heimnetzwerk	296
11.2	Konfiguration einer Netzwerkschnittstelle	297
11.2.1	Konfiguration von Netzwerkkarten mit ifconfig	298
11.2.2	DHCP	301

11.3	Routing	301
11.3.1	Was ist Routing?	302
11.3.2	route	303
11.3.3	iproute2	304
11.4	Netzwerke benutzerfreundlich – DNS	304
11.4.1	DNS	305
11.4.2	DNS und Linux	306
11.4.3	Windows und die Namensauflösung	308
11.5	Firewalling und NAT	309
11.5.1	Network Address Translation	309
11.5.2	Firewalling mit iptables	310
11.5.3	Firewalling mit dem TCP-Wrapper	311
11.6	Nützliche Netzwerktools	315
11.6.1	ping	315
11.6.2	netstat	316
11.6.3	nmap	318
11.6.4	tcpdump	319
11.7	Zusammenfassung	321

12 Netzwerk-Tools 323

12.1	Grundlegende Konzepte	323
12.1.1	Peer-to-Peer-Netzwerke	323
12.1.2	Das Client-Server-Prinzip	324
12.1.3	Und das Ganze mit TCP/IP	325
12.2	Secure Shell	326
12.2.1	Das SSH-Protokoll	326
12.2.2	Secure Shell nutzen	329
12.2.3	Der Secure-Shell-Server	333
12.3	Das World Wide Web	333
12.3.1	Das HTTP-Protokoll	333
12.3.2	Einrichten eines Apache-Webservers	337
12.3.3	Den Apache verwalten	340
12.4	Windows-Netzwerkfreigaben	341

12.4.1	Windows-Freigaben	342
12.4.2	Dateien freigeben	342
12.5	Dateien tauschen mit FTP	342
12.5.1	Das FTP-Protokoll	343
12.5.2	FTP nutzen	344
12.5.3	Einen Server konfigurieren	347
12.6	E-Mail unter Linux	348
12.6.1	Grundlegende Begriffe	348
12.6.2	fetchmail	349
12.6.3	procmail	351
12.6.4	MTAs	352
12.7	Zusammenfassung	353

13 Speichermedien unter Linux 355

13.1	Neue Festplatten integrieren	355
13.2	Eine Datei als Dateisystem	356
13.2.1	Loop-Device	356
13.2.2	Und das Ganze mit dem RAM	358
13.3	CDs und DVDs brennen	359
13.3.1	ISO-Dateien erzeugen	359
13.3.2	cdrecord	360
13.3.3	Die benutzerfreundlichen Varianten: brasero und k3b	360
13.4	USB-Sticks und Co.	361
13.4.1	Das Device ansprechen	361
13.5	SoftRAID und LVM	362
13.6	Zusammenfassung	362

14 Multimedia und Spiele unter Linux 363

14.1	Ein wichtiger Hinweis vorweg	363
14.2	Audioprogramme	364
14.2.1	Rhythmbox	364

14.2.2	Amarok	365
14.2.3	Audacious	365
14.2.4	SoX	366
14.2.5	Text-to-Speech	366
14.3	Videos, DVDs und Blu-Rays	366
14.3.1	DVDs, DivX und Co.	366
14.3.2	MPlayer	368
14.3.3	XINE	369
14.3.4	vlc	370
14.4	Webcams und Webcamsoftware	371
14.5	CUPS – Common UNIX Printing System	373
14.5.1	Exkurs: Das BSD-Printing-System	373
14.5.2	CUPS versus lpd	374
14.5.3	CUPS-Installation	374
14.5.4	CUPS-Konfiguration	375
14.5.5	Den Drucker benutzen	375
14.6	Freie Spiele für Linux	375
14.6.1	Vegastrike	375
14.6.2	Brutal Chess	376
14.6.3	Warmux	376
14.6.4	Open Mortal	377
14.6.5	FooBillard	377
14.6.6	freeciv und 0 A.D.	378
14.6.7	SuperTux	378
14.6.8	PlanetPenguin Racer/TuxRacer	378
14.6.9	Sauerbraten	378
14.6.10	Tremulous	379
14.6.11	FlightGear	379
14.6.12	Die Steam-Plattform	379
14.7	Zusammenfassung	379

15 Umgang mit dem Raspberry Pi 381

15.1	Die Hardware	381
15.1.1	Schnittstellen	382

15.1.2	Zubehör	383
15.2	Die Inbetriebnahme	385
15.2.1	Linux-Distributionen für den Raspberry Pi	385
15.2.2	SD-Karte mit einem Image bespielen	386
15.3	Der Raspberry Pi als Homeserver	388
15.3.1	Die initiale Konfiguration mit raspi-config	388
15.3.2	Die Grundlagen	390
15.3.3	Die weitere Konfiguration	391
15.4	Der Raspberry Pi als Mediacenter	392
15.4.1	Kodi konfigurieren	393
15.4.2	Freigaben einbinden – Filme, Serien und Musik	393
15.4.3	Add-ons konfigurieren	395
15.5	Zusammenfassung	396
 Konfigurationsdateien		 397
Index		403