

Inhalt

Vorwort	31
Über die Autoren	39
Über dieses Buch	41

TEIL I: Einstieg in Linux

1 Einleitung 49

1.1	Warum Linux?	49
1.1.1	Man muss kein Informatiker sein	49
1.1.2	Aber es hilft	50
1.2	Grundbegriffe: Kernel, Distributionen, Derivate	50
1.2.1	Bekannte Distributionen und Derivate	51
1.3	Die Entstehungsgeschichte von Linux	53
1.3.1	Unix	53
1.3.2	BSD-Geschichte	54
1.3.3	Stallman und das GNU-Projekt	56
1.3.4	Die Geschichte von Linux	57
1.3.5	Geschichte der Distributionen	60
1.4	Linux und BSD: Unterschiede und Gemeinsamkeiten	61
1.4.1	Freie Software	62
1.4.2	Ports und Packages	63
1.4.3	Die Versionierung	64
1.4.4	Die Maskottchen	65
1.5	Informationsquellen	66
1.6	Zusammenfassung	68
1.7	Aufgaben	68

2 Die Installation 69

2.1	Installationsvorbereitungen	69
2.1.1	Unterstützte Hardware	69
2.1.2	Die Partitionierung	71
2.1.3	Die Installation vorbereiten	74
2.2	Installation von Ubuntu	74
2.2.1	Erste Schritte (grafischer Installer)	75
2.2.2	Erste Schritte (Buch-DVD)	76
2.2.3	Partitionierung der Festplatte	76

2.2.4	Anlegen eines Benutzers	77
2.2.5	Systeminstallation	77
2.2.6	Fertigstellung	78
2.3	Installation von openSUSE (KDE-Live-CD)	78
2.3.1	Erste Schritte	78
2.3.2	Partitionierung	79
2.3.3	Anlegen eines Benutzers	79
2.3.4	Systeminstallation	80
2.3.5	Fertigstellung	80
2.4	Installation von Fedora (Live-Install)	80
2.4.1	Erste Schritte	81
2.4.2	Installation durchführen	81
2.5	Installation von Slackware-Linux	81
2.5.1	Nach dem CD-Boot	82
2.5.2	Setup	82
2.5.3	Konfiguration	83
2.6	Installation von OpenBSD	84
2.6.1	Booten	85
2.6.2	Grundkonfiguration	85
2.6.3	Partitionierung	86
2.6.4	Kopiervorgang	88
2.6.5	Installation abschließen	89
2.7	Linux bzw. BSD starten	89
2.8	Zusammenfassung	89

3 Erste Schritte 91

3.1	Der Bootvorgang	91
3.2	Anmelden	92
3.3	Erste Schritte mit KDE	93
3.4	Erste Schritte mit GNOME	97
3.5	Zusammenfassung	99
3.6	Aufgaben	99

4 Linux als Workstation für Einsteiger 101

4.1	Mit Office arbeiten	101
4.1.1	OpenOffice.org	101
4.1.2	KOffice und KDE PIM	109
4.2	Im Internet surfen: Browser	111
4.2.1	Mozilla Firefox	112

4.3	E-Mails empfangen und senden	114
4.3.1	Mozilla Thunderbird	115
4.4	Zusammenfassung	117

TEIL II: Grundlagen

5 Der Kernel 121

5.1	Grundlagen	122
5.1.1	Der Prozessor	122
5.1.2	Der Speicher	123
5.1.3	Fairness und Schutz	127
5.1.4	Die Programmierung	128
5.1.5	Die Benutzung	135
5.2	Aufgaben eines Betriebssystems	136
5.2.1	Abstraktion	136
5.2.2	Virtualisierung	137
5.2.3	Ressourcenverwaltung	139
5.3	Prozesse, Tasks und Threads	140
5.3.1	Definitionen	140
5.3.2	Lebenszyklen eines Prozesses	145
5.3.3	Die Implementierung	152
5.4	Das Speichermanagement	156
5.4.1	Das Paging	156
5.4.2	Die Hardware	158
5.4.3	Die Organisation des Adressraums	160
5.5	Eingabe und Ausgabe	170
5.5.1	Hardware und Treiber	170
5.5.2	Interaktion mit Geräten	174
5.5.3	Ein-/Ausgabe für Benutzerprogramme	178
5.5.4	Das Dateisystem	179
5.6	Zusammenfassung	181
5.7	Aufgaben	181

6 Die Grundlagen aus Anwendersicht 183

6.1	Die Unix-Philosophie	183
6.1.1	Kleine, spezialisierte Programme	184
6.1.2	Wenn du nichts zu sagen hast: Halt die Klappe	185
6.1.3	Die Shell	186
6.1.4	Die Administration	186

6.1.5	Netzwerktransparenz	188
6.2	Der erste Kontakt mit dem System	190
6.2.1	Booten	190
6.2.2	Das Login	191
6.2.3	Das Arbeiten am System	192
6.2.4	Das Herunterfahren	198
6.2.5	Wie Laufwerke bezeichnet werden	199
6.3	Bewegen in der Shell	201
6.3.1	Der Prompt	201
6.3.2	Absolute und relative Pfade	202
6.3.3	pwd	202
6.3.4	cd	203
6.4	Arbeiten mit Dateien	204
6.4.1	ls	204
6.4.2	more und less	205
6.4.3	Und Dateitypen?	206
6.5	Der Systemstatus	207
6.5.1	uname	207
6.5.2	uptime	207
6.5.3	date	208
6.6	Hilfe	208
6.6.1	Die Manpages	209
6.6.2	GNU info	211
6.6.3	Die Programmdokumentation	211
6.7	Zusammenfassung	212
6.8	Aufgaben	212

TEIL III: Die Shell

7 Die Shell 215

7.1	Was ist eine Shell?	215
7.1.1	Eine Shell verlassen	216
7.1.2	nologin	217
7.1.3	Die Datei /etc/shells	217
7.1.4	Die Login-Shell wechseln	218
7.2	Welche Shells gibt es?	218
7.3	Welche Shell für dieses Buch?	220
7.4	Die Konsolen	221
7.5	screen	221
7.5.1	screen verwenden	222

7.6	Die Shell anwenden	223
7.6.1	Vor- und Nachteile der Shellskripts	224
7.7	Grundlagen der Shellnutzung	225
7.7.1	Programme starten	225
7.7.2	Kommandos aneinanderreihen	225
7.7.3	Mehrzeilige Kommandos	227
7.7.4	Alias, shell-intern oder -extern?	227
7.7.5	Shell-Aliase	229
7.7.6	Verzeichniswechsel	230
7.7.7	echo	232
7.7.8	Shellvariablen	233
7.7.9	Kommandosubstitution	240
7.8	Ein- und Ausgabeumlenkung	242
7.8.1	Die Ausgabeumlenkung	243
7.8.2	Die Fehlerumlenkung	243
7.8.3	Die Ausgabe an eine Umlenkung anhängen	244
7.8.4	Eine Ausgabe in eine bestehende Datei umlenken	244
7.8.5	Die Eingabeumlenkung	245
7.9	Pipes	246
7.9.1	Duplizierung der Ausgabe mit tee	247
7.9.2	Named Pipes (FIFOs)	247
7.10	Subshells und Kommandogruppen	249
7.11	Effektives Arbeiten mit der Bash	250
7.11.1	Die Kommando-History	250
7.11.2	Automatische Vervollständigung von Dateinamen	253
7.12	xargs	254
7.13	Zusammenfassung	255
7.14	Aufgaben	255

8 Reguläre Ausdrücke 257

8.1	Aufbau von regulären Ausdrücken	259
8.2	Der Stream-Editor sed	261
8.2.1	Was bringt mir sed?	262
8.2.2	Erste Schritte mit sed	262
8.2.3	sed-Befehle	263
8.2.4	Nach Zeilen filtern	267
8.2.5	Wiederholungen in regulären Ausdrücken	268
8.3	grep	269
8.3.1	grep -E und egrep	270
8.3.2	Geschwindigkeitsvergleich	270

8.3.3	Exkurs: PDF-Files mit grep durchsuchen	271
8.4	awk	272
8.4.1	Nutzen und Interpreter	272
8.4.2	Der Aufruf des Interpreters awk	273
8.4.3	Erste Gehversuche	273
8.4.4	Der Anweisungsblock	275
8.4.5	Variablen	279
8.4.6	Arrays	287
8.4.7	Bedingte Anweisungen	289
8.4.8	Schleifen	292
8.4.9	Funktionen in awk	297
8.4.10	Ein paar Worte zum Schluss	300
8.5	Zusammenfassung	300
8.6	Aufgaben	301

9 Konsolentools 303

9.1	head, tail und nl – den Dateiinhalt zeigen	303
9.2	column – Ausgaben tabellenartig formatieren	304
9.3	colrm – Spalten entfernen	305
9.4	cut, paste, tac und tr – den Dateiinhalt ändern	307
9.5	sort und uniq – sortiert und einzigartig	308
9.6	wc – Dateiinhalt zählen	309
9.7	Dateien finden mit find	310
9.7.1	Festlegung eines Auswahlkriteriums	310
9.7.2	Festlegung einer Aktion	312
9.8	split – Dateien aufspalten	313
9.9	Midnight Commander (mc)	314
9.9.1	Die Bedienung	315
9.9.2	Verschiedene Ansichten	315
9.10	Spezielle Tools	316
9.10.1	bc – der Rechner für die Konsole	316
9.10.2	dd – blockweises Kopieren	319
9.10.3	od und hexdump – Dateidumping	319
9.10.4	script – Terminal-Sessions aufzeichnen	320
9.11	Zusammenfassung	321
9.12	Aufgaben	321

10 Die Editoren 323

10.1	Anforderungen an Editoren	324
10.1.1	Zeilenorientiert versus bildschirmorientiert	325
10.2	vi	326
10.2.1	Den vi starten	326
10.2.2	Kommando- und Eingabemodus	327
10.2.3	Dateien speichern	327
10.2.4	Arbeiten mit dem Eingabemodus	327
10.2.5	Navigation	328
10.2.6	Löschen von Textstellen	329
10.2.7	Textbereiche ersetzen	329
10.2.8	Kopieren von Textbereichen	330
10.2.9	Shiften	330
10.2.10	Die Suchfunktion	331
10.2.11	Konfiguration	331
10.3	vim	332
10.3.1	gvim	332
10.4	Emacs	333
10.4.1	Konzepte	334
10.4.2	Grundlegende Kommandos	336
10.4.3	Arbeiten mit Puffern und Fenstern	337
10.4.4	Arbeiten mit Mark und Region	337
10.4.5	Das Menü nutzen	337
10.4.6	Den Emacs konfigurieren	338
10.5	Der Editor »ed«	338
10.5.1	Die Grundlagen	338
10.5.2	Eingeben und Anzeigen von Inhalten	339
10.5.3	Inhalte kopieren und einfügen	341
10.5.4	Das Beenden erzwingen	342
10.5.5	Weitere wichtige Befehle	342
10.6	Editoren in der Shell	344
10.6.1	Mausunterstützung	344
10.7	Zusammenfassung	344
10.8	Aufgaben	344

11 Shellsriptprogrammierung mit der bash 345

11.1	Das erste Shellsript	346
11.2	Kommentare	347
11.3	Rechnen in der Shell	347
11.3.1	Integer-Variablen	347

11.3.2	expr	349
11.3.3	Den bc nutzen	349
11.4	Arrays	349
11.5	Bedingte Anweisungen	351
11.5.1	if	351
11.5.2	case	354
11.6	Schleifen	356
11.6.1	while	356
11.6.2	until	358
11.6.3	for	358
11.6.4	seq – Schleifen mit Aufzählungen	360
11.7	Menüs mit select	361
11.8	break	362
11.9	Funktionen	363
11.9.1	Eine simple Funktion	364
11.9.2	Funktionsparameter	365
11.9.3	Rückgabewerte	366
11.10	Temporäre Dateien	367
11.11	Syslog-Meldungen via Shell	369
11.12	Zusammenfassung	369
11.13	Aufgaben	370

12 Die C-Shell 373

12.1	Einleitende Anmerkungen	373
12.2	Die C-Shell starten	374
12.3	Kommentare in der C-Shell	374
12.4	Ausgabeumlenkung und Eingabeumlenkung	375
12.5	Pipes	375
12.6	Variablen	376
12.6.1	Arrays	376
12.6.2	Variablen löschen	377
12.6.3	Auflisten existierender Variablen	377
12.6.4	Rechnen mit Variablen	378
12.7	Funktionen gibt es nicht	378
12.8	Bedingte Anweisungen und Schleifen	379
12.8.1	Die if-Anweisung	379
12.8.2	Bedingungen formulieren	380
12.8.3	Die while-Schleife	381
12.8.4	Die foreach-Schleife	382
12.8.5	Die switch-Anweisung	383

12.9 Benutzereingaben	384
12.10 Zusammenfassung	385
12.11 Aufgaben	385

TEIL IV: System- & Netzwerkadministration

13 Benutzerverwaltung 389

13.1 Benutzer in Unix	389
13.1.1 UID und GID	389
13.1.2 Die Datei /etc/passwd	391
13.1.3 Die Shadowsuite	392
13.2 Benutzer anlegen, ändern und löschen	394
13.2.1 Benutzer anlegen	394
13.2.2 Benutzer ändern	399
13.2.3 Benutzer löschen	401
13.3 Benutzer und Gruppen	403
13.3.1 Gruppen anlegen	404
13.3.2 Benutzer zu Gruppen hinzufügen	405
13.3.3 Gruppenpasswörter und die Datei /etc/gshadow	406
13.3.4 Gruppenadministratoren	408
13.3.5 Gruppen löschen	409
13.4 Als anderer Benutzer arbeiten	409
13.4.1 Der Systemadministrator als User	409
13.4.2 su	410
13.4.3 sudo	410
13.4.4 SetUID/SetGID	412
13.5 NIS/NIS+	412
13.5.1 Die Funktion	412
13.5.2 Konfiguration der NIS-Clients	414
13.5.3 Konfiguration des NIS-Servers	415
13.5.4 Testen der Konfiguration	415
13.5.5 Sicherheit	415
13.6 LDAP	415
13.6.1 So funktioniert es	417
13.6.2 Einen LDAP-Server konfigurieren	417
13.6.3 Einträge hinzufügen, verändern und löschen	419
13.6.4 Die Benutzerverwaltung mit LDAP	422
13.7 Zusammenfassung	425
13.8 Aufgaben	425

14	Grundlegende Verwaltungsaufgaben	427
14.1	Rechteverwaltung	427
14.1.1	chmod	428
14.1.2	chown	430
14.1.3	Erweiterte Rechte	432
14.1.4	umask	434
14.1.5	Access Control Lists	435
14.2	Softwareinstallation	437
14.2.1	Paketverwaltung und Ports	438
14.2.2	APT – Advanced Packaging Tool	439
14.2.3	Pakete in Handarbeit: dpkg und rpm	448
14.2.4	.tgz Packages unter Slackware	453
14.2.5	Das Gentoo Portage System	458
14.2.6	BSD-Ports	458
14.2.7	Softwareinstallation ohne Pakete	463
14.3	Tätigkeiten automatisieren	466
14.3.1	Skripts & Co.	466
14.3.2	Cronjobs	466
14.3.3	Punktgenau mit »at«	470
14.4	Logging	473
14.4.1	Die Logdateien	473
14.4.2	Der syslogd	476
14.4.3	logrotate	482
14.4.4	logcheck	484
14.5	Dateisystemverwaltung	485
14.5.1	Die /etc/fstab	485
14.5.2	Das Tool »mount«	489
14.5.3	Platz beschränken: Quotas	489
14.5.4	du und df	492
14.5.5	SoftRAID und LVM	494
14.5.6	Backups, Archive & Co.	498
14.6	Kernel kompilieren	503
14.6.1	Die Kernel-Quellen besorgen	504
14.6.2	Die Konfiguration	505
14.6.3	Den Kernel übersetzen	506
14.6.4	Den Bootloader anpassen	506
14.6.5	BSD-Kernel kompilieren	507
14.7	Kernelmodule verwalten	511
14.7.1	modprobe	511
14.7.2	lsmod	512
14.7.3	insmod und rmmod	513

14.7.4	/etc/modules & Co.	513
14.7.5	modconf	515
14.8	Linux' SysRq	516
14.8.1	Aktivierung von SysRq	517
14.8.2	Tastenkombinationen	517
14.9	Lokalisierung	518
14.9.1	Die Tastaturbelegung	518
14.9.2	Die deutsche Sprache	521
14.9.3	Das Einstellen der Uhr	522
14.9.4	Texte von anderen Plattformen	523
14.10	Zusammenfassung	523
14.11	Aufgaben	524

15 Netzwerkgrundlagen 527

15.1	Grundlegendes zu TCP/IP	527
15.1.1	Network-Access-Layer	529
15.1.2	Internet-Layer	529
15.1.3	Transport-Layer	529
15.1.4	Application-Layer	530
15.2	Grundlegendes Netzwerk-Setup	531
15.2.1	Hostname setzen	531
15.2.2	Netzwerkadressen für alle	532
15.2.3	Wireless LAN	536
15.2.4	DHCP	537
15.2.5	/etc/hosts	538
15.2.6	/etc/networks	539
15.2.7	/etc/resolv.conf	540
15.2.8	Nun gibt es aber ein Problem	541
15.2.9	Windows und Namensauflösung	542
15.3	Grundlagen des Routings	543
15.3.1	Routing-Administration: route	546
15.3.2	Router aufsetzen	548
15.4	Netzwerkverbindungen	549
15.4.1	Datenaufkommen von Schnittstellen	549
15.4.2	Protokollstatistiken	550
15.4.3	Aktive TCP-Verbindungen	553
15.4.4	Listen-Ports	554
15.4.5	ARP-Cache	555
15.4.6	tcpdump	556
15.5	Mit Linux ins Internet	559

15.5.1	Das Point-to-Point Protocol	560
15.5.2	Einwahl mit einem Modem	562
15.5.3	Einwahl über DSL	567
15.6	Zusammenfassung	569
15.7	Aufgaben	569

16 Anwendersoftware für das Netzwerk 571

16.1	Telnet	571
16.1.1	Die erste Verbindung	572
16.1.2	HTTP, SMTP, POP3	572
16.2	Die R-Tools	574
16.3	FTP	575
16.3.1	Grafische FTP-Clients	577
16.4	Browser für die Konsole	578
16.5	Mailprogramme	579
16.5.1	mail	579
16.5.2	Mails löschen und weitere Aktionen	582
16.5.3	elm, pine, mutt und Co.	582
16.5.4	fetchmail	583
16.5.5	procmail	585
16.6	Client-NTP-Konfiguration	586
16.7	IRC-Clients	587
16.8	Das Usenet	588
16.8.1	Das Protokoll	589
16.8.2	Clients	591
16.9	RSS	593
16.9.1	Snownews	594
16.9.2	Liferea	594
16.10	Zusammenfassung	595
16.11	Aufgaben	595

17 Netzwerkdienste 597

17.1	inetd und xinetd	597
17.1.1	inetd	598
17.1.2	tcpd	600
17.1.3	xinetd	601
17.2	Standarddienste	602
17.2.1	Echo	603
17.2.2	Discard	603

17.2.3	Systat und Netstat	603
17.2.4	Daytime und Time	603
17.2.5	QotD	604
17.2.6	Chargen	604
17.2.7	Finger	604
17.2.8	Telnet und R-Dienste	604
17.3	DHCP	605
17.3.1	dhcpcd	605
17.3.2	Client-Konfiguration	607
17.4	NNTP-Server	608
17.4.1	Konfiguration	609
17.4.2	Server starten	610
17.4.3	Authentifizierung	611
17.4.4	Anonyme Message-IDs	612
17.4.5	WendzelNNTPGUI	612
17.5	Network File System	612
17.5.1	Einen NFS-Server aufsetzen	613
17.5.2	Den Client konfigurieren	615
17.6	Der FTP-Dienst	616
17.6.1	Konfigurationsdateien	617
17.7	Samba	620
17.7.1	Windows-Freigaben mounten	620
17.7.2	Dateien freigeben	621
17.7.3	Die Konfigurationsdatei smb.conf	621
17.7.4	Samba, LDAP & Co.	625
17.8	Zusammenfassung	625
17.9	Aufgaben	626

18 Mailserver unter Linux 627

18.1	Mailserver in Theorie und Praxis	627
18.1.1	Funktionsweise von Internet-Mail	627
18.1.2	Virenschutz	631
18.1.3	Spamschutz	631
18.2	SMTP-Server mit Exim	634
18.2.1	Die Exim-Philosophie	634
18.2.2	Exim installieren und konfigurieren	636
18.2.3	Die Arbeit mit Exim-Tools	639
18.3	POP3/IMAP-Server mit Courier	642
18.4	Zusammenfassung	643

19 LAMP & Co.	645
19.1 Apache	645
19.1.1 Den Apache verwalten	652
19.2 MySQL	655
19.2.1 Administration	655
19.2.2 SQL	656
19.2.3 APIs	659
19.3 PHP	659
19.3.1 (X)HTML	660
19.3.2 PHP-Support im Apache aktivieren	662
19.3.3 PHP lernen	662
19.3.4 PHP und MySQL	664
19.4 Zusammenfassung	669
19.5 Aufgaben	669
20 DNS-Server	671
20.1 Die Serversoftware wählen	671
20.2 BIND aufsetzen	671
20.3 djbdns	674
20.3.1 Der djbdns Caching-only-Server dnscache	675
20.4 DNS-Tools	677
20.4.1 host	677
20.4.2 nslookup	679
20.4.3 dig	681
20.4.4 whois	681
20.5 Zusammenfassung	683
20.6 Aufgaben	683
21 Secure Shell	685
21.1 Das Protokoll	686
21.1.1 SSH-Protokoll 1	686
21.1.2 SSH-Protokoll 2	686
21.2 Konfiguration eines OpenSSH-Servers	687
21.2.1 Die /etc/ssh/sshd_config	687
21.3 SSH nutzen	690
21.3.1 Remote-Login	691
21.3.2 Secure Copy	691
21.3.3 Authentifizierung über Public-Key-Verfahren	692

21.3.4	Secure File Transfer	695
21.3.5	X11 Forwarding	695
21.3.6	SSH Port Forwarding	696
21.4	Zusammenfassung	698
21.5	Aufgaben	698

TEIL V: Die grafische Oberfläche

22 Die grafische Oberfläche 701

22.1	Geschichtliches	701
22.2	Und so funktioniert's	702
22.2.1	Client, Server, Protokoll	702
22.2.2	Toolkit und XLib	703
22.2.3	Wohin soll die Reise gehen?	704
22.2.4	Zugriffskontrolle	704
22.2.5	xhost	704
22.2.6	Benutzer und xauth	705
22.2.7	Terminals	705
22.3	Weitere Standardtools für X11	707
22.4	Konfiguration	708
22.4.1	xorgconfig	708
22.5	/etc/X11/xorg.conf	712
22.5.1	Section »Module«	713
22.5.2	Section »Files«	714
22.5.3	Section »ServerFlags«	714
22.5.4	Section »InputDevice«	714
22.5.5	Section »Monitor«	716
22.5.6	Section »Device«	716
22.5.7	Section »Screen«	717
22.5.8	Section »ServerLayout«	718
22.5.9	Optionale Sections	718
22.6	Treiber für Nvidia- und ATI-Karten	719
22.6.1	Nvidia-Grafikkarten	719
22.6.2	ATI-Grafikkarten	719
22.6.3	Funktionstest	720
22.6.4	Welche Karte ist die beste?	721
22.7	3D-Desktop und Transparenz	722
22.8	Window-Manager und Desktops	722
22.8.1	Aufgaben	723
22.8.2	Konzepte	723

22.8.3	Was steht zur Auswahl?	725
22.9	Grafischer Login	725
22.10	Tuning	725
22.10.1	Xinerama und DualHead	726
22.10.2	X11 in einem Fenster	727
22.10.3	Mehrere X-Sessions	727
22.11	Becoming Root	728
22.12	Zusammenfassung	729
22.13	Aufgabe	729

23 Window-Manager und Desktops 731

23.1	Das KDE-Projekt	731
23.1.1	KDE starten und beenden	733
23.1.2	Das K-Menü editieren	734
23.1.3	KDE System Settings	734
23.1.4	KDE-Tastenkürzel	734
23.1.5	Softwarekomponenten	735
23.2	GNOME	737
23.2.1	Softwarekomponenten	738
23.3	XFCE	739
23.4	LXDE	740
23.5	WindowMaker	740
23.5.1	Dock-Apps und Programmstart	741
23.6	Weitere Window-Manager	741
23.6.1	FVWM, FVWM2, FVWM95	741
23.6.2	Blackbox, Fluxbox und Co.	743
23.7	Zusammenfassung	745
23.8	Aufgaben	746

24 X11-Programme 747

24.1	Textsatz mit LaTeX	747
24.1.1	Ein erstes Dokument	748
24.1.2	Dokumente übersetzen	750
24.1.3	Das erste richtige Dokument	751
24.1.4	Weitere Funktionalitäten	752
24.1.5	Warum LaTeX?	757
24.2	Editoren	758
24.2.1	nedit und gedit	759
24.2.2	kate	759

24.3	Grafikprogramme	760
24.3.1	The GIMP – ein Grafikprogramm	760
24.3.2	Freemind	762
24.3.3	OpenOffice.org Draw	762
24.3.4	Dia	763
24.4	Bild- und Dokumentbetrachter	764
24.4.1	PDF- und PS-Dateien anzeigen	764
24.4.2	CHM-Dateien anzeigen	765
24.4.3	Bilddateien anzeigen	765
24.5	Chatprogramme	766
24.5.1	xchat – ein IRC-Client	766
24.6	Weitere nützliche Programme	767
24.6.1	k3b – CDs/DVDs brennen	767
24.6.2	Krusader – ein Dateimanager	768
24.6.3	yakuake – ein Quake-Terminal für KDE	769
24.6.4	Wörterbuch mit dict und StarDict	769
24.6.5	KWordQuiz – der Vokabeltrainer	771
24.6.6	JabRef	772
24.7	Zusammenfassung	772
24.8	Aufgaben	772

25 Multimedia und Spiele

775

25.1	Grundlagen zu »Multimedia«	775
25.1.1	Integration ins System	775
25.1.2	Die richtige Hardware kaufen	776
25.2	Audio	776
25.2.1	Bis Kernel 2.6 – OSS	777
25.2.2	Ab Kernel 2.6 – ALSA	779
25.3	Audiowiedergabe	780
25.3.1	Ausgabemöglichkeiten	780
25.3.2	MP3-Player und Co.	781
25.3.3	Text-to-Speech	784
25.4	Video	784
25.4.1	DVDs, DivX und Co.	784
25.4.2	MPlayer	786
25.4.3	XINE	788
25.4.4	VLC	788
25.5	Flash	789
25.5.1	SWF, Flash-Player & Co.	789
25.5.2	Flash und freie Software	789

25.6	Installation einer TV-Karte	790
25.7	Webcams und Webcam-Software	791
25.7.1	Beispiel: USB-IBM-Cam einrichten	791
25.7.2	Webcam-Software	792
25.8	Drucken mit CUPS	794
25.8.1	Das BSD-Printing-System	794
25.8.2	Installation	795
25.8.3	Konfiguration	796
25.9	Scannen mit SANE	798
25.9.1	Backends und Frontends	798
25.9.2	Scanning-Tools	799
25.10	Spiele	800
25.10.1	Professionell spielen unter Linux	800
25.10.2	Klassische Unix/Linux-Spiele	801
25.10.3	Freie Spiele	804
25.11	Zusammenfassung	807
25.12	Aufgaben	807

TEIL VI: Systeminterna

26 Prozesse und IPC 811

26.1	Prozessarten	812
26.1.1	Hintergrundprozesse	812
26.1.2	Dämonprozesse	812
26.2	Prozesse in der Shell	813
26.2.1	Wechseln zwischen Vorder- und Hintergrund	813
26.2.2	Jobs – behalten Sie sie im Auge	815
26.2.3	Hintergrundprozesse und Fehlermeldungen	816
26.2.4	Wann ist es denn endlich vorbei?	817
26.3	Prozesse und Signale	817
26.3.1	Das Syscall-Interface	817
26.3.2	Signale von der Kommandozeile senden: kill	818
26.3.3	Welche Signale gibt es?	819
26.3.4	Die Rechte	820
26.3.5	In der Praxis: Signale empfangen	820
26.4	Prozesse finden und verarbeiten	821
26.4.1	top und htop	822
26.4.2	ps und pstree	823
26.4.3	pgrep, pidof und pkill	828
26.5	Prozesse, Scheduling und Prioritäten	829

26.5.1	Das Scheduling	830
26.5.2	nice und renice	831
26.5.3	Echtzeit-Scheduling unter Linux	831
26.6	IPC im Detail	833
26.6.1	Pipes und FIFOs	833
26.6.2	Semaphore	835
26.6.3	Message Queues	837
26.6.4	Shared Memory	840
26.6.5	Unix-Domain-Sockets	841
26.7	Zusammenfassung	843
26.8	Aufgaben	844

27 Bootstrap und Shutdown 845

27.1	Was ist der Bootstrap-Vorgang?	845
27.2	Hardwareboot	845
27.3	Bootcode	846
27.3.1	Die Partitionstabelle	847
27.3.2	Ein Beispiel	848
27.4	Bootmanager	848
27.4.1	GRUB	849
27.4.2	LILLO	851
27.5	Startphase des Kernels	852
27.6	init	857
27.6.1	Linux und init	859
27.6.2	BSD und init	866
27.7	Upstart	869
27.7.1	Jobs	869
27.8	getty	871
27.9	login	873
27.9.1	Shellstart	873
27.9.2	Beenden einer Terminal-Sitzung	874
27.10	System-Shutdown	874
27.10.1	halt, reboot und poweroff	875
27.10.2	shutdown	875
27.11	Zusammenfassung	877
27.12	Aufgaben	877

28 Dateisysteme 879

28.1	Der Aufbau von Speichermedien	879
------	-------------------------------------	-----

28.1.1	Die physikalische Struktur	879
28.1.2	Die logische Struktur	880
28.1.3	Integration ins VFS	881
28.2	Dateisysteme	882
28.2.1	ext2, ext3, ext4 und reiserfs	882
28.2.2	btrfs und ZFS	883
28.2.3	FUSE – Filesystem in Userspace	884
28.2.4	FFS und UFS/UFS2	885
28.2.5	ISO 9660	885
28.2.6	Loop-Device und Ramdisk	886
28.2.7	Swap	888
28.2.8	DevFS und udev	891
28.2.9	ProcFS	891
28.2.10	NFS	891
28.2.11	Ecryptfs	892
28.2.12	Weitere Dateisysteme	893
28.3	Dateitypen	894
28.3.1	Reguläre Dateien	894
28.3.2	Verzeichnisse	895
28.3.3	Links	896
28.3.4	Sockets	898
28.3.5	Named Pipes	898
28.3.6	Geräte Dateien	898
28.4	Inodes	898
28.4.1	Die Metadaten	899
28.4.2	Alternative Konzepte	900
28.5	Administration	901
28.5.1	qtparted und gparted	901
28.5.2	palimpsest	901
28.5.3	disklabel	903
28.5.4	hdparm	906
28.5.5	fdisk und cfdisk	907
28.5.6	Das Tool »cfdisk«	909
28.5.7	mkfs	910
28.5.8	tune2fs	911
28.5.9	fsck	911
28.6	Praktische Beispiele	912
28.6.1	ZIP-Laufwerke	912
28.6.2	Neue Festplatten integrieren	913
28.6.3	USB-Sticks und -Platten, Digitalkameras und Co.	913
28.6.4	Das Device ansprechen	914

28.7 Zusammenfassung	914
28.8 Aufgaben	915

29 Virtualisierung und Emulatoren 917

29.1 Einführung	917
29.1.1 Betriebssystem-Virtualisierung	917
29.1.2 Emulation	919
29.2 Wine, Cedega und Crossover	920
29.2.1 Cedega	920
29.2.2 Crossover	922
29.2.3 Wine	922
29.3 ScummVM	925
29.3.1 <i>Klassiker und Open-Source-Spiele</i>	926
29.3.2 Spiele installieren	926
29.4 Oldie-Emulatoren und Nostalgie	927
29.4.1 DOSBox	927
29.4.2 UAE	928
29.4.3 Weitere Emulatoren	929
29.5 Hardware-Virtualisierung mit Xen	931
29.5.1 Die Xen-Architektur	931
29.5.2 Die Administration via xm	935
29.6 Hardware-Virtualisierung mit KVM	937
29.6.1 Die KVM-Architektur	937
29.6.2 Die Administration via Qemu	938
29.6.3 KVM vs. Xen	940
29.6.4 Weitere Lösungen	940
29.7 Zusammenfassung	941
29.8 Aufgaben	941

TEIL VII: Programmierung und Sicherheit

30 Softwareentwicklung 945

30.1 Interpreter und Compiler	945
30.1.1 C und C++	946
30.1.2 Perl	948
30.1.3 Java	949
30.1.4 Tcl	950
30.1.5 Was es sonst noch gibt	952
30.2 Shared Libraries	952

30.2.1	Vorteile der Shared Libraries	953
30.2.2	Statisches Linken	953
30.2.3	Die Dateien	953
30.3	Debugging	954
30.3.1	Vorbereitung	954
30.3.2	Konsolenarbeit	955
30.3.3	ddd	958
30.4	Profiling	960
30.4.1	Compiler-Option	960
30.4.2	gprof verwenden	960
30.4.3	Profiling-Daten lesen	960
30.5	Tracing	962
30.6	Hilfe beim Finden von Bugs	964
30.6.1	ProPolice	965
30.6.2	flawfinder und RATS	966
30.6.3	Electric Fence	968
30.7	Integrierte Entwicklungsumgebungen	970
30.8	make	972
30.8.1	Makefile	973
30.8.2	Makefile-Makros	976
30.8.3	Shellvariablen in Makefiles	977
30.8.4	Einzelne Targets übersetzen	977
30.8.5	Spezielle Targets	977
30.8.6	Tipps im Umgang mit make	978
30.9	Die GNU Autotools	978
30.10	lex/flex und yacc/bison	982
30.10.1	flex grundlegend anwenden	982
30.10.2	bison/yacc grundlegend anwenden	985
30.11	Unix-Software veröffentlichen	987
30.11.1	Wichtige Dateien	988
30.12	Manpages erstellen	989
30.12.1	groff nutzen	989
30.12.2	Die Manpage installieren	991
30.13	Versionsmanagement	992
30.13.1	CVS	992
30.13.2	Subversion	996
30.14	Wichtige Bibliotheken	998
30.14.1	Entwicklung grafischer Oberflächen	998
30.14.2	Weitere Bibliotheken	1000
30.15	Zusammenfassung	1001
30.16	Aufgaben	1003

31 Crashkurs in C und Perl 1005

31.1	Die Programmiersprache C – ein Crashkurs	1005
31.1.1	Hello World in C	1007
31.1.2	Kommentare	1009
31.1.3	Datentypen und Variablen	1010
31.1.4	Operatoren	1017
31.1.5	Bedingte Anweisungen	1026
31.1.6	Schleifen	1032
31.1.7	Funktionen	1039
31.1.8	Präprozessor-Direktiven	1042
31.1.9	Grundlagen der Zeiger (Pointer)	1048
31.1.10	Grundlagen der Arrays	1051
31.1.11	Strukturen	1053
31.1.12	Arbeiten mit Zeichenketten (Strings)	1055
31.1.13	Einlesen von Daten	1058
31.1.14	FILE und das Arbeiten mit Dateien	1059
31.1.15	Das war noch nicht alles!	1063
31.2	Die Skriptsprache Perl	1063
31.2.1	Aufbau eines Perl-Skripts	1064
31.2.2	Variablen in Perl	1065
31.2.3	Kontrollstrukturen	1068
31.2.4	Subroutinen in Perl	1074
31.2.5	Reguläre Ausdrücke in Perl	1076
31.2.6	Arbeiten mit dem Dateisystem	1079
31.3	Zusammenfassung	1081
31.4	Aufgaben	1082

32 Einführung in die Sicherheit 1083

32.1	Sicherheitskonzepte	1083
32.2	Unix und Sicherheit	1083
32.2.1	Benutzer und Rechte	1084
32.2.2	Logging	1084
32.2.3	Netzwerkdienste	1084
32.3	Grundlegende Absicherung	1085
32.3.1	Nach der Installation	1085
32.3.2	Ein einfaches Sicherheitskonzept	1086
32.4	Backups und Datensicherungen	1087
32.4.1	Die Backup-Strategie	1087
32.4.2	Die Software	1089

32.5	Updates	1090
32.6	Firewalls	1091
32.6.1	Grundlagen	1092
32.6.2	Firewalling unter Linux: netfilter/iptables	1095
32.6.3	Iptables im Detail	1096
32.7	Proxyserver	1104
32.7.1	Funktion	1105
32.7.2	Einsatz	1106
32.7.3	Beispiel: Squid unter Linux	1107
32.8	Virtuelle private Netzwerke mit OpenVPN	1112
32.8.1	Pre-shared Keys	1113
32.8.2	Zertifikate mit OpenSSL	1114
32.8.3	OpenVPN als Server einrichten	1115
32.8.4	OpenVPN als Client	1117
32.9	Verdeckte Kanäle und Anonymität	1118
32.9.1	Anonymität und tor	1119
32.10	Mails verschlüsseln: PGP und S/MIME	1119
32.10.1	PGP/GPG	1120
32.10.2	S/MIME	1126
32.11	Trojanische Pferde	1127
32.12	Logging	1128
32.12.1	Bei der Analyse Zeit sparen	1128
32.13	Partitionierungen	1128
32.14	Restricted Shells	1129
32.15	Loadable Kernel Modules	1130
32.16	chroot	1131
32.17	Kernel-Erweiterungen und gcc-propolice	1131
32.17.1	gcc propolice	1131
32.17.2	SeLinux/SeBSD und AppArmor	1133
32.17.3	OpenWall (OWL)	1133
32.17.4	grsecurity	1134
32.17.5	PaX	1134
32.18	Sichere Derivate und Distributionen	1135
32.18.1	Trusted Solaris (jetzt Teil von Solaris)	1135
32.18.2	OpenBSD	1135
32.18.3	TrustedBSD	1136
32.18.4	Hardened Gentoo	1136
32.18.5	OpenWall	1136
32.18.6	Fedora Core	1136
32.19	Zusammenfassung	1137
32.20	Aufgaben	1137

33 Netzwerksicherheit überwachen 1139

33.1	Snort	1140
33.1.1	Aufbau der Intrusion Detection	1144
33.1.2	snort.conf	1145
33.2	Netzwerkmonitoring mit Nagios	1153
33.2.1	Die Installation	1155
33.2.2	Die Konfiguration	1158
33.2.3	Die Plugins	1165
33.3	Nmap: Der wichtigste Portscanner	1167
33.3.1	Prinzip eines Portscanners	1168
33.3.2	Techniken des Scannens	1169
33.3.3	Weiterer Informationsgewinn	1174
33.3.4	Nmap in der Praxis	1176
33.4	Nessus: Ein Security-Scanner	1180
33.4.1	Die Installation	1181
33.4.2	Die Konfiguration	1181
33.4.3	Nessus benutzen	1183
33.5	Sniffer	1184
33.5.1	tcpdump	1184
33.5.2	Wireshark (ehemals ethereal)	1185
33.5.3	dsniff	1185
33.6	Zusammenfassung	1186

TEIL VIII: Anhang

Anhang 1189

A	Lösungen zu den einzelnen Aufgaben	1191
A.1	Lösungen zu Kapitel 1	1191
A.2	Lösungen zu Kapitel 5	1191
A.3	Lösungen zu Kapitel 6	1192
A.4	Lösungen zu Kapitel 7	1193
A.5	Lösungen zu Kapitel 8	1195
A.6	Lösungen zu Kapitel 9	1195
A.7	Lösungen zu Kapitel 11	1196
A.8	Lösungen zu Kapitel 12	1197
A.9	Lösungen zu Kapitel 13	1199
A.10	Lösungen zu Kapitel 14	1200
A.11	Lösungen zu Kapitel 15	1204
A.12	Lösungen zu Kapitel 16	1205
A.13	Lösungen zu Kapitel 17	1206

Inhalt

A.14	Lösungen zu Kapitel 19	1207
A.15	Lösungen zu Kapitel 20	1208
A.16	Lösungen zu Kapitel 21	1210
A.17	Lösungen zu Kapitel 24	1211
A.18	Lösungen zu Kapitel 25	1213
A.19	Lösungen zu Kapitel 26	1213
A.20	Lösungen zu Kapitel 27	1214
A.21	Lösungen zu Kapitel 28	1215
A.22	Lösungen zu Kapitel 29	1216
A.23	Lösungen zu Kapitel 30	1216
A.24	Lösungen zu Kapitel 31	1218
A.25	Lösungen zu Kapitel 32	1220
B	Kommandoreferenz	1223
C	X11-InputDevices	1263
D	MBR	1265
E	Die Buch-DVDs	1267
E.1	Was befindet sich auf welcher DVD?	1267
E.2	Benutzung der DVDs	1268
F	Glossar	1269
G	Literatur	1273
	Index	1277