Johannes Plötner
Steffen Wendzel

2 x DVD ROM | 6 Distributionen (multibootfähig)

Linux

Das umfassende Handbuch

Ausgabe 2011

- Grundlagen, Praxis, Kommandoreferenz
- Linux als Workstation: Multimedia, Office, GNOME, KDE, X11
- Kernel, Shell, Netzwerk- und Systemadministration, Sicherheit, Programmierung

4., aktualisierte und erweiterte Auflage

Galileo Computing

Linux
Das umfassende Handbuch
Ausgabe 2011
Plötner
Wendzel
1704

Auf einen Blick

TEIL I Einstieg in Linux 47

TEIL II Grundlagen 119

TEIL III Die Shell 213

TEIL IV System- & Netzwerkadministration 387

TEIL V Die grafische Oberfläche 699

TEIL VI Systeminterna 809

TEIL VII Programmierung und Sicherheit 943

TEIL VIII Anhang 1187

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 Shellskriptprogrammierung mit der bash 345

11.1 Das erste Shellskript 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 dhcpd ... 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 LILO ... 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 Gerätedateien ... 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 Klassiker und Open-Source-Spiele 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

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

»Das Beste, was wir von der Geschichte haben,
ist der Enthusiasmus, den sie erregt.«
– Johann Wolfgang von Goethe

1 Einleitung

In diesem ersten Kapitel über Linux möchten wir für alle Einsteiger eine kleine Einführung in die grundlegenden Begrifflichkeiten der Linux-/Unix-Welt geben.

Fortgeschrittene Anwender können die folgenden Kapitel überspringen und direkt bei Teil II, »Grundlagen« einsteigen.

1.1 Warum Linux?

Vielleicht stellen Sie sich gerade diese Frage: Warum Linux? Sicher, wenn Sie mit Ihrem gewohnten Betriebssystem zufrieden und einfach »Nutzer« sind, ist die Motivation gering, hier überhaupt Zeit zu investieren und das eigene Betriebssystem zu wechseln. Wer macht also so etwas – und warum?

1.1.1 Man muss kein Informatiker sein

Linux hat in den letzten Jahren viele Fortschritte hinsichtlich Benutzerfreundlichkeit und Ergonomie gemacht, sodass man kein Informatiker mehr sein muss, um das System bedienen zu können. Freie Software fristet mittlerweile kein Nischendasein mehr, sondern erobert allerorten Marktanteile.

Im Web ist Linux ein Quasi-Standard für Internetserver aller Art. Wer ein leistungsfähiges und günstiges Hosting der eigenen Webseite, des eigenen Webshops oder anderer Dienste will, wird hier oft fündig. Viele kleine, schicke Netbooks werden bereits ab Werk mit Linux geliefert, sehr performant und unschlagbar günstig durch die schlichte Abwesenheit jeglicher Lizenzkosten. Aber egal ob Server- oder Anwendersystem: Die eigentliche Software setzt sich mittlerweile auch ganz unabhängig von Linux auf anderen Betriebssystemen durch. Auch so kommen viele Anwender auf die Idee, sich näher mit Linux auseinanderzusetzen. Es ist nur ein kleiner Schritt von Firefox und OpenOffice.org unter Windows zu einem komplett freien Betriebssystem wie Linux.

Außerdem sind einst komplizierte Einstiegshürden heute leicht zu nehmen, es gibt Anleitungen und Hilfe allerorten. Es gibt professionellen kommerziellen Support genauso wie zahlreiche Webseiten und Internetforen. Und natürlich gibt es auch dieses Buch. Um Linux effektiv nutzen zu können, muss man heute wirklich kein verkappter Informatiker mehr sein.

1.1.2 Aber es hilft

Trotzdem ist Linux vor allem für Anwender zu empfehlen, die einfach »mehr« wollen: Mehr Möglichkeiten, mehr Leistung oder schlicht mehr Freiheiten. Linux ist eine offene Plattform, bevorzugt genutzt von vielen Entwicklern, Systemadministratoren und sonstigen interessierten Power-Usern.

Die Faszination der Technik macht sicherlich einen Teil der Beliebtheit aus. Aber ist das alles? Was haben wohl Google, Flickr, Facebook, Youtube und Co. gemeinsam? Richtig, sie laufen unter Linux.[1] Nach der Lektüre dieses Buches haben Sie zumindest eine Ahnung davon, welche Möglichkeiten Linux besitzt, die Ihnen andere Betriebssysteme so nicht bieten können.

Im nächsten Abschnitt machen wir Sie jedoch erst einmal mit den wichtigsten und gängigsten Begriffen vertraut.

1.2 Grundbegriffe: Kernel, Distributionen, Derivate

Der Kernel

Der Begriff *Linux* bezeichnet dabei eigentlich kein ganzes Betriebssystem, sondern nur die Kernkomponente, den sogenannten *Kernel*. Damit man mit Linux etwas anfangen kann, benötigt man zusätzlich zum Kernel noch System- und Anwendersoftware.

Distribution/ Derivat

Diese zusätzliche Software wird zusammen mit dem Kernel und einer mehr oder weniger ansprechenden Installationsroutine von sogenannten *Distributoren* zu *Distributionen* zusammengepackt. In der Regel legt man diesen Distributionen zumindest bei kommerziellem Vertrieb noch Handbücher oder andere Dokumentation bei. Zu den bekanntesten Distributionen zählen Fedora, (open)SUSE, Mandriva, Slackware, Gentoo und Debian mit seinen Derivaten[2] Knoppix, Ubuntu und Kubuntu.

Linux ist ein *Unix-artiges* Betriebssystem. Was Unix ist und wo es herkommt, werden Sie gleich im Abschnitt über die Geschichte erfahren. Wichtig für Sie ist höchstens, dass wir in diesem Buch nicht *nur* Linux betrachten, sondern explizit auch auf

1 Sie interessieren sich für die Architekturen großer Websites? Auf *http://highscalability.com* finden Sie viele interessante Informationen.
2 Lateinisch von *derivare*, »ableiten«, deutsch: Abkömmling

Zusammenhänge außerhalb des Tellerrandes eingehen wollen. Daher betrachten wir teilweise auch Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu BSD-Systemen, wobei es sich ebenfalls um Unix-artige Betriebssysteme handelt.

BSD (*Berkeley Software Distribution*) bezeichnet dabei ein gesamtes Betriebssystem, also Kernel und Software. Unter BSD gibt es daher keine Distributionen, sondern nur Derivate. Diese Derivate haben unterschiedliche Kernel und teilweise auch verschiedene Softwarekomponenten. Die bekanntesten BSD-Derivate sind OpenBSD, NetBSD, FreeBSD und DragonflyBSD.

1.2.1 Bekannte Distributionen und Derivate

Eben haben wir geklärt, was Linux-Distributionen, Derivate von Linux-Distributionen und BSD-Derivate sind. Im Folgenden werden wir einen kleinen Einblick in die aktuelle Welt der Distributionen und Derivate geben. Der Rest des Buches geht dann nur noch in wichtigen Fällen auf Besonderheiten einzelner Distributionen und Derivate ein, da wir Ihnen Wissen vermitteln möchten, mit dem Sie unter jedem System zum Ziel kommen.

Im nächsten Abschnitt, »Die Entstehungsgeschichte von Linux«, erfahren Sie mehr über die ersten Derivate und Distributionen.

Arten von Distributionen

Live-CD/DVD

Es gibt Distributionen, die direkt von einer CD oder DVD gebootet werden können und mit denen Sie ohne vorhergehende Installation auf einer Festplatte arbeiten können.[3] Man nennt diese Distributionen *Live-Distributionen*. Hierzu zählt beispielsweise die Distribution Knoppix, die die grafische Oberfläche LXDE sowie viele Zusatzprogramme beinhaltet.

Embedded

Dann wiederum gibt es sogenannte *Embedded*-Distributionen. Eine Embedded-Distribution ist ein stark minimiertes System, bei dem alle unnötigen Programme und Kernel-Features deaktiviert wurden, um Speicherplatz und Rechenbedarf einzusparen. Sinn und Zweck solcher Systeme ist es, eine Distribution auf »Embedded Geräten« lauffähig zu machen, die teilweise nur über sehr wenig Hauptspeicher und Rechenleistung verfügen.[4]

3 Es gibt auch Distributionen, die von ganz anderen Medien, etwa einem USB-Stick, Flash oder Diskette, booten können.

4 Es gibt hierfür übrigens auch speziell minimierte C-Bibliotheken, die Sie beispielsweise auf *ftp.kernel.org* finden.

Verwendung finden Embedded-Distributionen unter anderem im Router-Bereich. Man kann mit Distributionen wie OpenWRT oder FreeWRT auf diese Weise z.B. Linux-Firewalls auf handelsüblichen Routern installieren.

Desktop, Server

Die wichtigsten Distributionen sind für den Allzweck-Einsatz auf Heimanwender-Desktops, professionellen Workstations und sogar auf Servern ausgelegt (und dementsprechend in verschiedenen Ausführungen zu haben). Distributionen wie openSUSE, Fedora, Ubuntu, Gentoo und Slackware zählen zu diesem Bereich. Sie beinhalten sowohl eine Vielzahl von Paketen für das Arbeiten mit verschiedensten Oberflächen-Systemen als auch Serversoftware, Entwicklerprogramme, Spiele und was man sonst noch alles gebrauchen kann. Die meisten BSD-Derivate sind für diese Einsatzszenarien ebenfalls geeignet, wobei diese teilweise auch im Embedded- oder Hochsicherheitsbereich Verwendung finden.

Hochsicherheit

Darüber hinaus gibt es noch Security-Distributionen/Derivate, die speziell darauf ausgelegt sind, eine besonders sichere Umgebung für sensible Daten oder den Schutz von Netzwerken zu bieten. Hierzu zählen Distributionen wie Hardened Gentoo oder auch das BSD-Derivat OpenBSD. Diese Distributionen bieten im Unterschied zu den anderen Distributionen oft modifizierte Kernel.

Firewall/VPN

Die Hochsicherheitsdistributionen sind auch für den Einsatz als Firewall/VPN-System geeignet, doch es gibt auch spezielle Distributionen, die hierfür optimiert sind und beispielsweise keine gehärteten Kernel benutzen. Hierzu zählen das bereits erwähnte OpenWRT/FreeWRT sowie die Distributionen devil-linux, m0n0wall und pfSense.

Was es sonst noch gibt

Es gibt noch viele weitere spezialisierte Linux-Distributionen und BSD-Derivate. Beispielsweise werden spezielle Distributionen mit wissenschaftlichen Programmen für den Forschungsbereich erstellt.[5] Des Weiteren gibt es speziell für den Einsatz in Schulen erstellte Derivate (etwa Edubuntu) sowie Distributionen mit religiösen Zusatzprogrammen wie UbuntuCE (Christian Edition) oder UbuntuME (Muslim Edition).[6]

Unter *distrowatch.com* und *www.distrorankings.com* finden Sie Übersichten zu einer Vielzahl bekannter Distributionen und Derivaten.

Es gibt also offensichtlich viel Auswahl. Aber was ist die richtige Distribution für Sie? Wir empfehlen eine der auf der Buch-DVD mitgelieferten Varianten – Sie sind

5 Schauen Sie sich bei Interesse doch einmal die Distribution Scientific Linux (*www.scientificlinux.org*) an.

6 Sowohl Edubuntu als auch UbuntuCE/ME basieren – wie auch Xubuntu und Kubuntu – einfach nur auf der Ubuntu-Distribution, die sie bei der Installation um zusätzliche Pakete erweitern.

herzlich zum Ausprobieren eingeladen. Linux engt Sie nicht ein, Sie haben die Wahl – nutzen Sie sie.

1.3 Die Entstehungsgeschichte von Linux

Da Linux wie BSD ein Unix-ähnliches Betriebssystem ist und eine Vielzahl von Unix-Eigenschaften besitzt, beschäftigen wir uns an dieser Stelle zunächst einmal mit der Entstehungsgeschichte von Unix. Wir beginnen dazu mit einem Rückblick in das Mittelalter der Informatik.

1.3.1 Unix

Im Jahre 1965 begannen BELL, General Electric und das MIT mit der Arbeit an einem Betriebssystem für Großrechner namens *MULTICS* (Multiplexed Information and Computing Service). Als allerdings feststand, dass dieses Vorhaben scheitern würde, stieg BELL aus.

Die Raumfahrt

Als 1969 das Apollo-Raumfahrtprogramm der USA im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit stand, begann Ken Thompson (BELL) aufgrund unzureichender Möglichkeiten der Programmentwicklung mit der Entwicklung eines Zwei-User-Betriebssystems für den DEC PDP-7. Sein Ziel war es, raumfahrtbezogene Programme zu entwickeln, um Orbit-Berechnungen für Satelliten, Mondkalender und Ähnliches zu realisieren. Das Grundprinzip von MULTICS wurde dabei übernommen, und so erhielt das spätere Unix beispielsweise ein hierarchisches Dateisystem.

Brian Kernighan (ein (Mit-)Entwickler wichtiger Unix-Programme wie `awk`) nannte dieses System spöttisch *UNICS* (»Emasculated Multics is Unics.«, zu deutsch »Entmanntes Multics ist Unics.«), weil es nur zwei Benutzer unterstützte. Erst später benannte man es aufgrund der Begrenzung für die Länge von Dateinamen auf der Entwicklungsplattform GECOS (*General Electric Comprehensive Operating System*) in Unix um.

Ursprünglich waren alle Unix-Programme in Assembler geschrieben. Ken Thompson entschied sich später, einen FORTRAN-Compiler[7] zu entwickeln, da Unix seiner Meinung nach ohne einen solchen Compiler wertlos wäre. Nach kurzer Zeit entschied er sich allerdings, eine neue Programmiersprache namens »B« zu entwickeln, die stark von der Sprache BCPL (Basic Combined Programming Language) beeinflusst wurde.

7 FORTRAN ist wie C eine Programmiersprache der dritten Generation und erlaubt das Programmieren auf einer höheren Abstraktionsebene.

Index

(()) 348
*) 355
. 230
.. 231
./configure 463
.bmp 761
.class-Datei 950
.exrc 332
.fvwm2rc 742
.gif 761
.jpg 761
.pcx 761
.pdf 761
.png 761
.ps 761
.rhosts 689
.shosts 689
.swf 109
.tga 761
.tiff 761
.xcf 762
.xinitrc 733, 742
.xpm 761
.xsession 725
/bin/ 193
/bin/bash 347
/bin/csh 219
/bin/echo 232
/bin/false 217
/bin/jsh 218
/bin/sh 216, 218
/boot/ 193
/dev 137, 174, 193
/dev/console 859
/dev/dsp 777
/dev/hda 199
/dev/sda 199
/etc/ 193
/etc/adduser.conf 397
/etc/aliases 641
/etc/apt/sources.list 440
/etc/cron.d 467
/etc/cron.daily 467
/etc/cron.monthly 467
/etc/cron.weekly 467
/etc/crontab 467
/etc/default 395
/etc/dhcp.conf 605
/etc/domainname 414
/etc/exports 614
/etc/fstab 180, 435, 485, 914
/etc/group 403, 407
/etc/gshadow 404, 406
/etc/hosts 538
/etc/hosts.allow 600
/etc/hosts.deny 600
/etc/inittab 859
/etc/ldap/slapd.conf 417
/etc/lilo.conf 507
/etc/localtime 522
/etc/logrotate.conf 483
/etc/master.passwd 873
/etc/modprobe.conf 513, 514
/etc/modprobe.d 513, 514
/etc/modules 513, 514
/etc/netstart 867
/etc/networks 539
/etc/nsswitch.conf 423, 541
/etc/passwd 391, 395, 397, 873, 1200
/etc/ppp/ 566
/etc/ppp/options 563
/etc/ppp/pap-secrets 566
/etc/rc 866
/etc/rc.conf 866
/etc/resolv.conf 540
/etc/samba/smb.conf 621
/etc/securelevel 868
/etc/services 687
/etc/shadow 393, 399, 873
/etc/shells 221
/etc/skel 396
/etc/ssh/sshd_config 687
/etc/sudoers 411
/etc/syslog.conf 479
/home/ 194
/lib/ 194
/mnt/ 194
/opt 194
/proc/ 194
/proc/swaps 889
/root/ 194
/sbin/ 194

/sbin/lilo 851, 852
/sbin/nologin 217
/tmp/ 194, 433
/usr/ 194
/var/ 195
/var/adm 1128
/var/log 1128
/var/log/Xorg.log 476
/var/log/messages 473, 481
/var/log/wtmp 474, 862, 875
/var/run/utmp 475, 862
/var/spool/cron/crontabs/ 467
; 226
;; 355
<= 353
== 353
=> 353
?-Operator 1031
[] 348
#define 1042
#error 1046
#if 1044
#include 1044
#pragma 1047
#undef 1043
$ 237
$* 237
$0 237
$? 237, 366
$HOME 232, 237, 873
$LOGNAME 237, 873
$MAIL 873
$ORIGIN 673
$PATH 225, 237, 873
$PS1 237
$PWD 237
$RPS1 237
$SHELL 873
$TERM 315
$TTL 673
$$ 237
% (awk-Modulo) 281
&= 347
&& 226
^= 347
\ 227
<n 347
>>n 347
~ 231
~- 231
~/.ssh/authorized_keys 694
~/.ssh/config 696
~/.ssh/id_rsa 693
~/.ssh/id_rsa.pub 693
10base2 534
10baseT 534
1BSD 54
2BSD 54
3D-Desktop 722

A

a.out 946
AAAA 674
abiword 738
Abstraktion 136
Abweichungen 438
Account 1269
acd0 201
ACL 435
  abfragen 436
  Arbeitsweise 436
  setzen 436
ad0 201
addgroup 404
adduser 395
Adobe 789
Adressen 1048
Adressraum 141, 160
  Betriebssystem 168
  Codesegment 162
  Heap 164
ADSL 567
Afterstep 740
agetty 871
AIX
  Partition 847
alias 229, 1223
Alias (C-Shell) 378
Alias-Check 228
alien 452
ALSA 779, 780
Anführungszeichen 241
Anjuta 971
Anonymität 1119
Anwahlskript 566
Apache
  access.log 654
  apache2.conf 646
  apache2ctl 652

error.log 654
Geschichte 646
Logdatei 654
Module 654
PHP 654
PHP-Support 662
usermdir 1207
Virtual Host 650
VirtualHost 1209
apache 645
apache2ctl 652
AppArmor 1133
apple2 929
Application Layer 530
apropos 210, 1223
APT 439
apt-cache 443
apt-get 440
aptitude 445
Arbeitsverzeichnis 202
Archiv 499
ARP 555, 1269
arp 555
ARP-Cache 555
ARPANET 55
Array 349, 1051, 1066
Elementanzahl 350
Elemente löschen 351
Array (C-Shell) 376
aRts 781
as 952
ash 219
Assembler 128, 952
Asymmetrische Verschlüsselung 686
at 470
At&T 53, 54
atari800 929
Athena-Projekt 701
ATI 719
atq 472
atrm 472
ATTEMPT 601
audacious 781
Audio 776
Ausgabeumlenkung 243
Ausloggen 874
authorized_keys 695
autoconf 978
automake 978
Automatisierung 466
at 470
Cronjob 466
Skripts 466
awk 272, 1224
% 281
Anweisung 275
Anweisungsblock 275
ARGC 283
ARGV 284
Array 287
assoziatives Array 288
atan2() 299
bedingte Anweisung 289
BEGIN 276
break 295
Builtin-Funktion 299
continue 295
CONVFMT 284
cos() 299
delete 289
do-while 295
else 292
END 276
ENVIRON 284
exit 300
exp() 299
FILENAME 284
FNR 284
for 296
FS 285
Funktionen 297
if 289
in 288
int() 299
Interpreter 272
Interpreter-Variable 283
Kommentar 278
log() 299
Modulo 281
next 300
NF 285
NR 285
OFMT 286
OFS 286
ORS 287
rand() 299
return 298
RLENGTH 287
RS 287
RSTART 287

Schleifen 292
sin() 299
sqrt() 299
srand() 299
String-Funktion 300
SUBSEP 287
Variable 279
Vergleichsoperator 290
while 293
Zeilenumbruch 278

B

Backticks 241
Backup 498
Strategie 1087
Base 109
bash 220, 345
Autovervollständigung 253
Programmierung 345
Skripte 345
Basilisk II 929
Batch-Job 472
Bayes-Filter 632
bc 316, 349, 1224
scale 317
BCPL 53
Bedingte Anweisung 351
Bedingungen (C-Shell) 380
Befehl
Suche 251
Suche (besser) 252
Teilersetzung 252
vorheriger 251
Befehlsregister 123
Befehlssatz 122
BELL 53, 54
Benevolent Dictator for Life 59
BeOS
Partition 848
Beryl 722
bg 814
BibTex 772
Bildbetrachter 765
BIND
Caching 672
forwarders 672
Konfiguration 671
Master Server 672
named.conf 671
Slave-Server 672
Zones 672
binutils 437
BIOS 846
bison 982
BitchX 587
Bitweiser Operator 1021
Blackbox 743
Blacklist 632
blkid 200
Block 881
bochs 919
boot 860
Bootcode 846
Bootdisk 60
Bootflag 908
Bootloader 72
Bootmanager 848
Bootskripts 864
Bootstrap 135, 190, 845
bootwait 860
Boson 806
Bourne-Again-Shell 220
Bourne-Shell 216, 218
BPMN 763
Brüche (LaTeX) 755
Branch 1038
break 362, 1030
breaksw 383
Browser 111, 572, 578
Bookmark 113
Lesezeichen 113
Tab 114
Webseite durchsuchen 113
Websuche 113
Brutal Chess 805
BSD 50, 1269
BSD-Lizenz 63
BSDi
Dateisystem 848
BSI 1086
btrfs 883
Bugfix 787
Bugs 964
bzcat 502
bzip2 502

C

C 54, 946, 1005, 1269
C (Programmiersprache)
  ++ *1019*
  – *1019*
  ?-Operator 1031
  übersetzen 1008
  #define 1042
  #error 1046
  #if 1044
  #ifdef 1044
  #include 1044
  #pragma 1047
  #undef 1043
  Adresse 1048
  Array 1051
  bedingte Anweisung 1026
  bitweiser Operator 1021
  break 1030
  case 1030
  char 1014
  Datei 1058
  Datentyp 1010
  Deklaration 1010
  Dekrementierung 1019
  do-while 1036
  double 1016
  Einerkomplement 1023
  Endlosschleife 1037
  fclose 1060
  Felder 1051
  FILE 1059
  float 1016
  fopen 1059
  for 1036
  Formatstring 1011
  fread 1061
  fscanf 1059
  Funktion 1039
  Funktionsparameter 1040
  fwrite 1062
  goto 1038
  Hello World 1007
  Hexwerte 1013
  if 1027
  Initialisierung 1010
  Inkrementierung 1019
  int 1012
  Klammern 1018
  Kommentar 1009
  logisches ODER 1022
  logisches UND 1022
  long 1015
  long double 1016
  Modulo 1019
  Nachkommastellen 1018
  Oktalwert 1013
  Operator 1017
  Operatortabelle 1025
  Pointer 1048
  Präprozessor 1042
  printf 1011
  Rückgabewert 1040
  Rechnung 1017
  scanf 1058
  Schleife 1032
  Shift 1021
  short 1015
  signed 1012
  sizeof 1024
  strcpy 1057
  String 1055
  strncpy 1057
  struct 1053
  Struktur 1053
  switch 1030
  unsigned 1012
  Variable 1010
  Variablennamen 1010
  Vergleichsoperatoren 1026
  Vorrang 1018
  while 1032
  XOR 1023
  Zeichenkette 1055
  Zeiger 1048
C++ 946
C-Shell 219
CA.sh 1115
Cache 125
  L1-Cache 125
  L2-Cache 126
  L3-Cache 126
cal 1224
Calc 106
Call by Reference 1050
Call Graph 961
case 354, 1030
case (C-Shell) 383
cat 346

Catch-all 1093
cd 203, 1225
cd0 201
cdrecord 767
Cedega 920
cfdisk 74, 907, 909
CHAP 561
char 1014
Chargen (Dienst) 604
chat-Skript 565
cheese 793
chgrp 431
CHM-Datei 765
chmod 346, 428, 429, 433
chown 430
chroot 1131
chsh 218
CIFS 894
ClamAV 631
CLI 1269
Client 188, 571
clisp 952
Codec 785, 787
coldfire 929
colrm 305
column 304
Common Lisp 952
comp 588
Compiler 132, 945, 1269
Compiz 722
compress 502, 1226
configure 463
CONSOLE (Variable) 863
Container 918
Copy-on-Write 147
Coredump 955
Covert Channel 1118
Cox, Alan 59
cp 1226
CPAN 1064
CPU 122, 1269
create() 180
cron 466
Cronjob 466
crontab 466, 467
  HOME 470
  MAILTO 470
  PATH 470
  SHELL 470
Crossover 922
csh 219
  Alias 378
  Array 376
  Ausgabeumlenkung 375
  Bedingungen 380
  Berechnungen 382
  breaksw 383
  case 383
  echo 374
  Eingabeumlenkung 375
  endsw 383
  foreach 382
  if 379
  Kommentar 374
  Pipe 375
  Programmierung 373
  set 376, 377, 384
  Skript 373
  switch 383
  unset 377
  Variablen 376
  Werte einlesen 384
  while 381
ctrlaltdel 861
CUPS 794
  Konfiguration 796
cut 307
cvs 992
  commit 993
  delete 994
  log 995
  up 994
CVS_RSH 993
CVSROOT 993

D

Dämonprozess 812, 1269
da0 201
dash 219
Datagramm 599
date 208, 522, 1227
Datei
  spalten 313
  temporär 367
Dateigröße anzeigen 492
Dateioperation 1058
Dateisuche 310
Dateisystem 486, 879
  überprüfen 911

erzeugen 886
formatieren 910
Parameter ändern 911
Dateityp 206, 894
Datenbank 655
Daytime (Dienst) 603
dd 889
ddd 954, 958
DEB-Format 439
Debian 60
stable 60
testing 60
unstable 60
Debugging 954
Default Deny 1092
Default Gateway 545
Dekrementierung 1019
delgroup 409
deluser 402
depmod 511
Derivat 50
Deskriptor 134, 242
Desktop 722, 731
DeSmuME 929
devfs 174, 891
Device 1269
df 493
dgen 930
dgram 599
dhclient 538, 608
DHCP 537, 605
Client 607
dhcp-client 537, 538, 608
dhcpd 605
dhcpd.conf 605
routers 606
subnet-mask 606
Vergabezeit 606
Dia 763
dict 769
dictd 769
Dienst 597, 602
Chargen 604
Daytime 603
DHCP 605
Discard 603
Echo 603
Finger 604
Netstat 603
QotD 604
Standarddienst 602
Systat 603
Time 603
dig 681, 1228
digiKam 766
Digitalkamera
mounten 913
dip 565
disabled 601
Discard (Dienst) 603
DISPLAY 704
distfiles 459
Distribution 50
Distributionen
openSUSE 78
SUSE 78
DivX 785
djbdns 674
DMA-Controller 124
dmesg 1229
DNAT 1094
DNS 1119
AAAA 674
Lookup 677
MX 674
NS 674
PTR 674
Query 677
Server 671
Tools 677
TTL 673
TXT 674
dnscache 675
dnscache-conf 675
do-while 1036
Dock-Apps 741
documentclass 748
Dolphin 96, 735
Dom0 932
Domain
Abfrage (whois) 681
domainname 414
DomU 932
DoS 601
dos2unix 523
DOSBox 927
DOSbox 927
DOSEmu 927
double 1016
dpkg 448

Draw 109, 762
DSL 567
dsniff 1185
du 492
DualHead 726
DVD 785
Ländercode 785
DVI-Datei 764

E

E-Mail 627
Server 627
echo 232, 233, 346, 599
echo (C-Shell) 374
Echo (Dienst) 603
Eclipse 971
EcryptFS 892
ed 338
Editor 323
bildschirmorientiert 325
Emacs 333
gvim 332
vi 326
vim 332
X11 758
zeilenorientiert 325
edquota 491
EGID 390
egrep 270, 1229
Einerkomplement 1023
Eingabeumleitung 245
eject 912
Electric Fence 968
ELF 133, 162, 946
elif 351
elm 582
else 351, 1028
else if 1028
Emacs 333, 1230
Fenster 335
Kommando 336
Konfiguration 338
Mark 337
Modes 336
Puffer 335, 337
Region 336
Emacs-Lisp 952
Embedded Distribution 51
emerge 458
Emulator 919
Endlosschleife 294, 357, 1037
endsw 383
eog 765
Epoch 522
Erlang 952
esac 354
esd 781
ESMTP 630
Eterm 707
eth0 533
eth0:1 (virtuelle Schnittstelle) 535
ethereal 1185
EUID 390
EveryBuddy 766
evince 764
Ewing, Larry 65
exec*() 147
ExecShield 1135
exim 634
ACL 635
Aliases 641
Mailname 636
Queuerunner 640
Routers 636
Spooling 635
Transports 636
exit 216, 874
exit() 150
explodepkg 457
export 236
expr 349
ext2 882, 1269
ext3 882, 1269
ext4 883, 1269
Extended SMTP 630

F

Facility 477
false 217, 1230
famd 1085
Fast Filesystem 885
Fastboot 866
FAT12 847
FAT16 847, 894
FAT32 894, 912
fbrun 745
fceu 930
fclose 1060

fdisk 847, 907
Fedora 61, 1136
Fehlerausgabe 242
Fehlerumlenkung 243
Felder 1051
Festplatte 199, 879
fetchmail 583, 585
FFS 55, 885
fg 814
fglrx 719
fi 351
FIFO 247, 898, 1269
FILE 1059
file 206
File Transfer Protocol 575
find 310
  invertierte Suche 312
finger 599
Finger (Dienst) 604
fingerd 1085
Firefox 112
  Bookmark 113
  Lesezeichen 113
  Tab 114
  Webseite durchsuchen 113
  Websuche 113
  Wikipedia 113
Firewall 1091, 1269
fixed-address 607
Flash 789
Flash-Datei 109
Flash-Player 789
Flat Profile 961, 962
flawfinder 966
flex 982
FlightGear 806
float 1016
Fluxbox 743
Follow-up 589
FooBillard 806
fopen 1059
for 358, 1036, 1069
foreach 1069
  C-Shell 382
fork() 146
Formatieren 497
Formatstring 1011
FORTRAN 53, 952
fortune 802
FQDN 541, 1269
Fragmentierung 164, 881
Frame 529
Framebuffer Konsole 854
fread 1061
FreeBSD
  Partition 848
  Ports 461
freeciv 804
Freemind 762
Freie Software 61
Freigabe (Windows) 620
fscanf 1059
fsck 911
FSGID 390
FSpot 766
fstab 180, 435, 485, 914
FSUID 390
FTP 575, 685, 1269
  Client 575
ftp (Tool) 575, 599
FTP-Server 616
  Konfiguration 617
ftpd 616
Funktion 363, 1039
  Parameter 365, 1040
  Rückgabewert 366
FUSE 884
fuser 1230
FVWM 741
FVWM2 742
FVWM95 742
fwrite 1062

G

g77 952
GAG 846
gaim 766
gas 952
Gateway 545
  Default 545
gcc 133
  Bibliothek 948
  propolice 1131
  Verzeichnisse 947
gdb 955
  Breakpoint 956
  cont 957
  help 958
  kill 956

list 956
print 957
run 956
set 957
step 957
gdm 725, 858, 859, 872
gedit 738, 759
General Electric 53
Gentoo 61
Hardened 1136
Pakete (Portage) 458
Gerätedatei 170, 898
getfacl 436
getty 191, 871
gftp 577
GID 154, 389, 392
GIMP 760
gksu 729
Gleitkomma-Datentyp 1016
gnbg 930
GNOME 737, 782
Panel 97
gnome-cd 783
GNU 56, 62
GNU/Hurd 56
GNU/Mach 56
gnuchess 803
gNumeric 738
gnupg 1121
goto 1038
gpasswd 405, 406, 408
GPG 1120
GPicView 740
GPL 62, 1269
gprof 960
Gqcam 793
Grace-Time 491
Grafikprogramm 760
grep 257, 269, 1232
Filternegierung 270
Greylisting 633, 640
groff 989
groupadd 404
groupdel 409
groups 391, 407
grsecurity 1134
GRUB 506, 846, 849, 1232
grub-install 849
Gruppenadministrator 406, 408
Gruppenpasswort 406
Gtk 737, 998
gunzip 1233
gv 750, 764
gvim 332
Gwenview 765
gzcat 1233
gzip 503, 1233

H

Hacker 1167
halt 859, 875
Hardened Gentoo 1136
Hardlink 896
Hardware
Festplatte 72
Laptops 71
RedHat HCL 71
Unterstützung 69
Hardwareboot 845
Hardwareuhr 523
Hash 1066
hatari 930
hdparam 906
head 303, 1234
Heap 164
hercules 930
Herunterfahren 845
hexdump 319, 1234
Hintergrundprozess 812, 813
history 250
Hochkomma 242
Hochsprache 132
Home-Verzeichnis 192
Hop 543, 547
host 677, 1235
Hostname 531
hostname 1236
hosts.allow 600
hosts.deny 600
HPFS 847
HTML 660
Design 661
Geschichte 660
htop 822
HTTP 660, 1119, 1269
Telnet 572
Hurd 56
hwclock 523
Hypervisor 917, 931

I

i18n 518
ibmcam 792
ICMP 1119
Iconify 724
ICQ 766
id 407
IDE 970
IDEA 686
IDS 1139
if 351, 1027, 1068
if (C-Shell) 379
ifconfig 532, 549
  mehrere Adressen 534
Image viewer
  Bildbetrachter 765
IMAP 631
Impress 108
inetd 571, 597, 598, 1085, 1127
  internal 600
  RPC 598
info 211, 1237
init 145, 147, 191, 845, 857, 859
  BSD 866
  Runlevel 191
Init-Skript 858
init.d 864
INIT_VERSION (Variable) 862
initdefault 860
inittab 859
Inkrementierung 1019
INNd 608
Inode 895, 898
insmod 513
Installation
  cfdisk 909
  OpenBSD 84
  Slackware 81
installpkg 455
Instant Messenger 766
int 1012
Integer-Variablen 347
Integral (LaTeX) 755
Internet-Layer 529
Internetzugang 559
Interpreter 132, 945, 1269
Interrupt 127, 132, 148, 168
Intrusion Detection System 1139
ioctl.save 859
IPC 151, 155, 811, 1269
IPC im Dateisystem 898
IPP 797
iptables
  ACCEPT 1097
  DROP 1097
  filter 1099
  LOG 1098
  mangle 1099
  NAT 1103
  nat 1099
  QUEUE 1097
  Referenz 1096
  REJECT 1098
  RETURN 1097
IPv6 1119
IPv6-Support 598
ipw2200 536
IRC 587, 767
  Client 587
irssi 773
ISC 671
ISDN 61
ISO 9660 885, 1269
IT-Grundschutz 1086
iwconfig 537
iwlist 536

J

JabRef 772
jail 918
Java 121, 133, 762, 772, 949
javac 950
jfs 883
Job-ID 812
Job-Shell 218
jobs 815
journal 882
Journaling 882, 1270
Joy, Bill 54
jsh 218
Jump 1038

K

K-Menü 94
k3b 767
KAME 598
Karbon14 111

kate 759
kbrequest 861
KChart 111
kchmviewer 765
KCron 736
kdbcontrol 521
kdbmap 521
KDE 93, 731, 782
beenden 733
Konsole 707
starten 733
System Settings 734
Tastenkürzel 734
kdesu 729
KDevelop 736, 971
kdm 725, 859, 872
kdump 963
Keep 736
Kernel 121, 130, 135, 1270
Grundlagen 122
Hardening 1131
installieren (BSD) 510
kompilieren 503, 506
kompilieren (BSD) 507, 509
konfigurieren 505
Logging 478
Modul 171, 1127, 1270
Ringpuffer 1229
Version 504
Kernel Virtual Machine 937
Kernelspace 1270
Kernelstack 169
Kernighan, Brian 53
Kexi 111
Keyserver 1126
KFormula 111
kill 818, 1237
killall 828, 829, 1238
KitchenSync 111
Kivio 111
klogd 478
KLT 144
KMail 111
kmail 583
kmenuedit 734
KMix 782
Knode 111
knode 592
Knopper, Klaus 61
Knoppix 61
Knotenpunkt 543
Knotes 737
KOffice 109, 735
Kommando-History 250
Kommandogruppe 249
Kommandosubstitution 240
Anführungszeichen 241
Backticks 241
Hochkomma 242
Kommentar 347
Kommentar (C-Shell) 374
Komprimierung 438, 501
Konqueror 735
Konsole 854
Framebuffer 854
Kontact 111
Kontextwechsel 166
Kontrollblock (Thread) 155
KOrganizer 111
Korn-Shell 219
KPDF 764
KPhotoAlbum 766
KPIM 109
kpm 737
kppp 559
KPresenter 111
Krita 111
KsCD 783
ksh 219
KSpread 110
KSquirrel 765
kswapd 852, 854
KsystemLog 736
ktrace 963
Kugar 111
KVM 937, 940
Qemu 938
Kword 109
KWordQuiz 771
KWrite 737

L

l10n 518
Label 1038
LAMP 645
Installation 645
LANG 521
langdrill 771
lastlog 474

LaTeX 747, 772
Abschnitte 752
article 748
Auflistungen 752
author 752
Bilder 755
book 748
chapter 752
emph 752
Fettschrift 752
Inhaltsverzeichnis 752
itemize 752
Kapitel 752
Kommentar 757
Kursivschrift 752
letter 748
Listing 753
Literaturverzeichnis 756
maketitle 752
Mathematik 754
newpage 752
Package 749
report 748
section 752
textbf 752
title 752
verbatim 753
latex2html 748
Laufwerk 199
Laufzeitumgebung 920
LC_ALL 521
ld 953
LDAP 415
dc 417
dn 417
Objektklasse 417
Schema 417
ldapadd 420
ldapmodify 420, 421
Leafpad 740
less 205
LessTif 998
let 348
lex 982
Lexikalische Analyse 982
libc 134, 1000
libefence 968
libmpeg2 1001
libpcap 556
libpng 1001
libstdc++ 1000
libtar 1001
libtool 978
LibUnicode 1001
libUSB 1001
libXML2 1001
Liferea 594
LILO 846, 851
lilo (Programm) 851
lilo.conf 851
lilo 507, 1238
Limes (LaTeX) 755
Link-Counter 897
Link-Layer 529
Linken 953
Links (Dateisystem) 896
Links (Web-Browser) 578
Linux 50
Lisp 952
Listen-Ports 554
LKM 1127, 1130, 1270
ln 896, 1238
lo 533
Loadable Kernel Modules 1130
loadkeys 519
lockd 613
log_on_failure 601
log_on_success 601
Logarithmus (LaTeX) 755
logcheck 484
Logdateien 473
logger 369, 1239
Logging 473, 1084
Login 191
grafisch 725
login 873
Login-Shell 217, 873
Login-Versuch 474
LoginGraceTime 688
Logisches ODER 1022
Logisches UND 1022
Loglevel 477
logout 216, 874
logrotate 482
Lokalisierung 518
long 1015
long double 1016
Long Time Support 61
Loop-Device 886
Loopback 655

LP-Tools 794
lpq 795
lpr 795
lprm 795
lpq 795
lpr 795
lprm 795
ls 204, 427, 1240
lsmod 512
lspci 70, 778
LTS
Long Time Support 61
LUA 952
LVM 494
Bootstrap 856
LXDE 740
lynx 578

M

mac2unix 523
Mach 56
MacOS X
Partition 848
mail (Konsolenprogramm) 579
mail (Tool) 579
Mail-Exchanger 674
Mailname 636
Mailprogramme 579
mailq 640
make 464, 972, 1241
Aufruf 977
clean 977
install 977
Makefile 973
Makros 976
Shellvariablen 977
Suffixregeln 975
Target 973
makepkg 457
Makros 1042
malloc() 138
man 209, 1242
Mandatory Access Control 1136
Mandrake 61
Mandriva 61
Manpage 209, 1242
erstellen 989
Mantisse 1016
Maschinensprache 122
Masquerading 1094
Master Boot Record 846
Math 109
Mathematische Zeichen 754
max-lease-time 606
MBR 190, 846
McDonald, Peter 60
mdadm 497
Mehrzeiliges Kommando 227
Menü erstellen 361
Mengensymbol (LaTeX) 754
menu.1st 850
Message Queue 837
Metadaten 439
Metrik 547
Microkernel 56
mingetty 871
Minix
Dateisystem 847
misc 588
mke2fs 913
mkfifo 1242
mkfs 910, 1215
mkisofs 767
mkreiserfs 913
mkswap 889
mktemp 367
MLS 1118
MMU 158
Modems 562
modinfo 512
modprobe 511
modules.dep 511
Modulo 1019
Monitoring 1139
more 205, 246
Motif 998
Motion 793
mount 489, 498
mountd 613
Mounting 180
Mozilla 583
Mozilla Firefox 112
MP3-Player 775, 781
USB mounten 913
mplayer 786
mtree 1135
Multiboot 72
MULTICS 53
Multilevel Undo/Redo 325

Multiline Kommando 227
Multimedia 775
Audio 776
Video 784
Multiple Document Editing 325
Multitasking 123, 137, 1270
Multiuser 1270
Multiuser-Modus 859
Murdock, Ian 60
mutt 582
mv 1243
MX 674
MX-Record 630
MySQL 655
Administration 655
Datenbank anlegen 657
my.cnf 655
mysql 655
Tabelle anlegen 657

N

Nagios 1153
Hostgruppen 1161
Hostobjekte 1160
Installation 1155
Kommandos 1164
Konfiguration 1158
Kontakte 1163
Kontaktgruppen 1163
Plugins 1156, 1165
Serviceobjekte 1162
named 1243
Start 674
Named Pipe 247, 898, 1213
named.conf 671
nasm 952
NAT 1094
ncurses 998
nedit 759
Nessus 1180
Installation 1181
Konfiguration 1181
nestra 930
Net/1 55
NETBIOS 542
NetBSD 55
Partition 848
Ports 459
netconfig 536
nethack 801
netpkg 453
netstat 543, 549
Netstat (Dienst) 603
Network Access Layer 529
Network File System 612
Netzwerk
Setup 531
Netzwerk-Scanner 1140
Netzwerkverbindung 549
newgrp 407
news 588
Newsfeed 593
Newsgroup 588
NEXTSTEP
Partition 848
NFS 189, 612, 1270
async 615
Client 615
Dateisystem 891
dev 615
exec 615
exports 614
Netzmaske 614
nodev 615
noexec 615
nosuid 615
nouser 615
Server 613
suid 615
sync 615
user 615
Wildcard 615
nfsd 613
nice 831
NIS 412
nl 303, 1244
Nmap 1167
Praxis 1176
nmbd 621
NNTP 589, 1119, 1270
ARTICLE 590
Client 591
GROUP 590
HELP 591
LIST 590
POST 591
QUIT 591
Server 608
nologin 217

nowait 599
NRPE 1167
NRU 1118
NS 674
NSCA 1167
nslookup 679
nsswitch.conf 541
NTFS 487, 847, 894
NTP 586
ntpdate 587
Nullmodem 562
Nullmodemkabel 562
Nvidia 719
NWD 1118

O

OASIS 101
Oberfläche 701
objdump 162
Objektdatei 946
od 319, 1245
off (init) 860
Offenes Relay 629
Oktalzahl 428
Okular 764
once 860
ondemand (init) 860
only_from 601
Open Mortal 804
Open Source 1270
open() 178, 179
Open-Source 787
Openbox 740
OpenBSD 1135
  Installation 84
  Partition 848
  Ports 460
OpenLDAP 417
OpenMotif 998
openntpd 586
OpenOffice.org 101
  Base 109
  Calc 106
  Draw 109, 762
  Impress 108
  Math 109
OpenPAM 1136
OpenSSH 685
  Konfiguration 687
OpenSSL 1114
OpenVPN 1112
  Client 1117
  Konfiguration 1115
  Roadwarrior-Setup 1115
  Server 1115
OpenWall 1133, 1136
Orange 740
ordered 883
Orthogonalität 188
OSS (Open-Sound-System) 777, 780
OWL 1133, 1136

P

p7zip 503
Page Fault 159
Pager 205
Pagetable 157
Paging 156
Pakete 437
  konvertieren 452
Paketmanagement 63, 438
  Metadaten 439
palimpsest 901
PAM 422, 423
PAP 561
Parameter 365
Paravirtualisierung 919
Partitionstabelle 847
Partitionstyp(en) 847
pase 307
passwd 399, 432
paste 307, 1245
Patch 59
PATH 449, 862
  erweitern 345
PaX 1134
PCAP 556
pcap 1001
PCI-System 854
pcsx 930
PCT (Protocol Channel Tool) 1119
PDF-Datei 764
pdf2ps 1212
pdflatex 750, 1212
pdftohtml 271
pdftops 271
pdftotext 271
pdksh 219

PDP11 54
pearpc 930
Peers 560
Perfect Forward Secrecy 1113
Perl 948, 1063
close 1080
CPAN 1064
Datei lesen 1080
Datei schreiben 1080
for 1069
foreach 1069
if 1068
Kontrollstruktur 1068
m 1076
Modul 1064
open 1079
regulärer Ausdruck 1076
s 1077
Subroutine 1074
TIMTOWTDI 1072
tr 1078
Typisierung 1066
unless 1072
until 1072
Variable 1065
while 1070
perldoc 949
Personal Firewall 1093
PGP 1119
pgrep 828
PHCCT 1119
PHP 659, 662
MySQL 664
phpldapadmin 419
PI (LaTeX) 755
PID 145, 153
pidgin 766
pidof 828, 1246
pine 582
ping 555
Ping Tunnel 1119
Pipe 246
Ausgabe duplizieren 247
Pipe (C-Shell) 375
pipe() 833
pkgsrc 459
pkgtool 454
pkill 828
Pointer 1048
Pool (btrfs) 883
Pool (ZFS) 883
POP3 631, 1119
poppler-utils 271
Port 63
Port-Management 462
FreeBSD 461
NetBSD 459
OpenBSD 460
portmap 412, 413, 1085
Ports 438, 439, 458
Ports Collection 461
Portscan
Bannerscanning 1175
Fingerprinting 1176
Fragmentierungsscan 1171
Reverse Ident Scan 1171
TCP Connect Scan 1169
TCP Fin Scan 1170
TCP Idle Scan 1171
TCP Null Scan 1170
TCP Syn Scan 1170
UDP Scan 1174
Portscanner 1167
Portstree 460
Posting 589
powerfail 861
powerfailnow 861
poweroff 875
powerwait 861
powerwaitok 861
PPP 560
Anmeldung 560
Anwahlskript 566
CHAP 561
chat 565
DSL 567
Einwahl 566
Modem 562
options 563
PAP 561, 566
pppd 561
PPPoE 567
Trennung 566
pppd 561
chat-Skript 565
Konfiguration 563
pap-secrets 566
PPPoE 567
pppoeconf 568
Präprozessor 1008, 1042

Pre-shared Key 1113
printf 1011
printf (C) 1011
printf() 476
ProcFS 891
procmail 584, 585
Produktsymbol (LaTeX) 754
Profiling 960
proftpd 616, 617
Programm 123
PROM 846
PROMISC-Flag 558
Prompt 201, 215, 237
ProPolice 965, 1131
Protokoll 527
Protokollstatistik 550
Proxy
  Squid 1107
  transparent 1106
Proxyserver 1104, 1270
Prozess 140, 152, 811, 1270
  Ende 149
  Erstellung 145
  interaktiv 149
  jobs 815
  Priorität 149, 829
  rechenintensiv 149
Prozessart 812
Prozessgruppe 249
  Hintergrund 250
Prozesshierarchie 147, 153
Prozessor 122
  Befehlssatz 122
  Register 123
  Ringe 128
Prozessstatus 826
Prozesstabelle 152, 822
ps 826
PS-Datei 764
ps2pdf 748
pscan 966
Pseudo-Dateisystem 891, 1270
pstree 823
PTR 674
pty 855
pulseaudio 781
PULT 144
PuTTY 691
pwd 202, 1247
Python 952

Q

Qemu 938
QNX
  Partition 847
QotD (Dienst) 604
Qt 998
Quake 800
Quanta+ 971
Queuerunner 640
quiz 771
Quota 489, 1270
  aktivieren 490
  edquota 491
  Grace-Time 491
  setzen 491
quota (Tool) 492
Quota-Support 490
quotaoff 490
quotaon 490
qwertz 519

R

R-Dienst 604
R-Tools 574, 685
Rückgabewert 1040
RAID 494
  Level 0 495
  Level 1 495
  Level 5 495
RAM 1270
Ramdisk 497, 888
range 606
rar-Archiv 503
RATS 966
rc.d 864
rcp 574
read 235, 1247
read() 180
readdir() 180
readline 1001
readonly 236
reboot 875
reboot (Runlevel) 859
rec 588
Rechner
  bc 316
Rechtemaske 428
Rechteverwaltung 196, 427

Eigentümer ändern 430
Gruppe ändern 431
Rechte ändern 428
Sticky-Bit 433
umask 434
recode 523
RECORD 601
Record
Siehe Struktur 1053
RedHat 61
Redundanz 184
regex 257, 1076
Register 123
Reguläre Datei 894
Regulärer Ausdruck 257, 273, 632, 1076
(xyz) 268
{xyz} 269
Aufbau 259
Geschwindigkeit 270
Wiederholung 268
ReiserFS 883, 1270
Relativer Pfad 225
Relay (SMTP) 629
Remote-Logging 482
removepkg 455
renice 831
Repository 439
Resident Set 165
respawn 860
Ressourcenverwaltung 139
Restricted Shell 1129
return (Funktionen) 366
Reverse Proxy 1107
rexec 574
RGID 390
Ringpuffer 1229
Ristretto 740, 765
Ritchie, Dennis 54
rksh 1129
rlogin 574
rmmod 513
ROM 1270
root 197, 390, 399, 409, 688
Rootdisk 60
route 544, 546, 547
Router 545
Routers (Exim) 636
Routing 543
Routing-Tabelle 543
Routing-Tabelle 543
RPC 413, 613
rpc.lockd 613
rpc.mountd 613
rpc.statd 614
rpcinfo 415
RPM 61
rpm 452
RPM-Format 439
RSA 686
RSBAC 1136
rsh 574
RSS 593
Ruby 952
RUID 390
Rule Set Based Access Control 1136
Runlevel 191, 858, 859, 862, 863
ondemand 860
Skript 858
runlevel (Programm) 863
RUNLEVEL (Variable) 863

S

S/MIME 1119, 1126
Samba 542, 620, 894
LDAP 625
SANE 798
Sauerbraten 805
scanf 1058
SCHED_OTHER 830
Scheduler 148
Scheduling 127, 148, 829
kooperativ 167
Scheme 952
Schleife 356, 1032
Schleifenabbruch 362
sci 588
scp 1247
script 320, 1248
scriptreplay 1249
ScummVM 925
sd0 201
SDL 780
SeBSD 1133
Secondary Boot 846
Secure Copy 691
Secure Shell 685
Securelevel 868
security through obscurity 1094
sed 261, 1249

(Ausdruck) 268
{Ausdruck} 269
Befehle 263
Befehlsliste 264
Holdspace 263
Patternspace 263
s-Befehl 266
w-Befehl 265
Wiederholung 268
y-Befehl 266
Zeilenfilter 267
Seitenbeschreibungssprache 659
select 361
SeLinux 1133
Semaphore 835
Sender Policy Framework 630
seq 1250
Server 188, 597
set 235
setfacl 436
SetGID-Flag 432
setuid() 432
SetUID-Flag 432
SFTP 690
SGID 390
sh 218
Shared Libraries 952
Shared Memory 840
Shell 186, 215, 599
Array 349
bc in Pipe 349
beenden 874
Editor 323
EDITOR (Variable) 344
Funktion 363
Integer-Variable 347
Kommentar 347
Menü erstellen 361
Prompt 201, 215, 237
rechnen 347
Startvorgang 873
Variable 233
verlassen 874
Shellprozess 813
Shellskript 346
Shellskriptprogrammierung 345, 373
Shiften 1021
short 1015
showmount 616
shsh 219
Shutdown 136
shutdown 861, 875, 1250
Shutdown (Vorgang) 874
Sicherheit 1083
Benutzerrechte 1084
Logging 1084
Netzwerkdienste 1084
SIGALRM 819
SIGCONT 819
SIGHUP 819
SIGKILL 152, 819
Signal 151, 817
signed 1012
SIGSTOP 819
SIGTERM 151, 819
simh 930
Single-User-Modus 859
sizeof 1024
Skalar 1065
Skalierbarkeit 188
Skript-Interpreter 347
slackpkg 453
Slackware 60
Installation 81
Packages 453
slapt-get 453
sleep 1251
Slice 201
slrn 591
SLS 60
Smalltalk 952
Smarthost 629
SMB 894, 1270
smb.conf 621
smbd 621
SMTP 627, 1119, 1270
SMTP-Server 634
SNAT 1094
sndconfig 778
Sniffer 1184
Sniffing 556
snort 1140
config 1146
Installation 1141
preprocessor 1148
Sniffer 1141
Snownews 594
SOA 673
Expire 674
Refresh-Number 673

Retry-Number 674
Serial-Number 673
TTL 674
soc 588
SOCK_DGRAM 599
SOCK_STREAM 599
Sockets 841, 898
Soft Landing System 60
softgun 930
Softlink 896
SoftRAID 494
konfigurieren 496
mdadm 497
SoftUpdates 885
Softwareinstallation 437
Solaris 918
Partition 848
Trusted Solaris 1135
sort 308, 1251
Sound 780
sox 784
Spam 631
SpamAssassin 631
spectemu 930
Speicher 123, 124
Hierarchie 125
Wort 124
Speichermanagement 156
Speicherzugriffsfehler 138, 160
SPF 630
Spiele 775, 800
SPIM 930
split 313, 1252
Spooling 139, 189
Spooling (exim) 635
sprayd 599
SQL 656
DATABASE 657
INSERT 658
SELECT 658
TABLE 657
Squid 1107
Konfiguration 1109
SSH 574, 685
Port Forwarding 696
Protokoll 1 686
Protokoll 2 686
Public-Key-Login 692
Remote-Login 691
Root-Login 688
scp 691, 694
Secure Copy 691
Secure File Transfer 695
Serverkonfiguration 687
sftp 690, 695
ssh 691
Tunnel 696
X11 Forwarding 690, 695
ssh 1253
SSL 654
Stack 141, 142, 165
Stack-Smashing-Protection 1134
Stallman, Richard 56
Standalone 598
Standardausgabe 242
Standardeingabe 242
StarDict 769
startkde 733
Startleiste 724
startx 712
statd 614
State-Regel 1092
STDERR 242
STDIN 242
STDOUT 242
Steganografie 1118
stella 930
Sticky-Bit 433
strace 963
strcpy 1057
stream 599
Strg + D 874
Strings 1055
ausgeben 1056
kopieren 1057
vergleichen 354
strncpy 1057
struct 1053
Struktur 1053
su 410
Subroutine (Perl) 1074
Subshell 249, 1270
Subversion 996
Subvolumes (btrfs) 883
Suchen (Datei) 310
sudo 410
/etc/sudoers 411
SUID 390
sulogin 859
Summenzeichen (LaTeX) 754

SuperTux 805
SVR4
Geschichte 54
init 858
Swap 888, 1270
Verschlüsselung 890
Swap-Datei 889
swapon 889
Swapping 157
SWF-Datei 789
switch 1030
switch (C-Shell) 383
Sylpheed 593
sylpheed 583
Symbolischer Link 896
Symmetrische Verschlüsselung 686
sync 615, 1254
Syntax-Analyse 982
Syntax-Highlighting 324
Syscall 129, 130, 138, 1271
create() 180
exec() 146*
exit() 150
fork() 146
open() 178, 179
read() 180
readdir() 180
setuid() 432
syslog() 476
unlink() 180
write() 134, 180
Syscall-Interface 817
sysctl 548
sysfs 175
sysinit 861
Syslog 369
syslog 601, 688
syslog() 476
syslog-ng 479
syslogd 188, 476
Konfiguration 479
logcheck 484
logrotate 482
Remote-Logging 482
SysRq 516
Systat (Dienst) 603
System Settings 734
System V 54
Systemarchitektur 121, 130
Abstraktion 136
Fairness 127
Performance 135
Schutz 127
Virtualisierung 137
systemsettings
System Settings 734
systrace 1135

T

tac 307, 308
tail 303, 1254
Tanenbaum, Andrew 57, 58
tar 463, 499, 1255
Task 140, 144
Taskleiste 724
Taskwechsel 169
Tastatur
deutsches Layout 518
Tastaturbelegung 518
Tcl 950
TCP 599, 1119
Verbindungen 553
tcp (Schlüsselwort) 599
TCP/IP 55, 527, 1271
Schichtenmodell 528
TCP 530
tcp6 599
tcpd 600
tcpdump 556, 1184
tcsh 219, 373
tee 247
telinit 863
telnet 571, 599, 627, 685
Telnet (Dienst) 604
Temporäre Datei 367
TENEX-C-Shell 219
TERM 872
Terminal 871
test 353
Text-to-Speech 784
Thompson, Ken 53
Thread 140, 143
Kontrollblock 155
Thunar 740
tiemu 929
tiff 1001
Time (Dienst) 603
TIMTOWTDI 1072
Tk 950, 998

TLB 160
TLDP 67
Token 985
top 822
tor 1119
Torvalds, Linus 57, 59, 65
totem 783
touch 1257
tr 307, 308, 1257
Tracing (Programme) 962
Translation Lookaside Buffer 160
Transparenter Proxy 1107
Transparenz 722
Transport-Layer 529
Transports (Exim) 636
Trashing 165
Treiber 170, 511, 777
  blockorientiert 172
  Major-Nummer 174
  Minor-Nummer 174
  zeichenorientiert 172
Tremulous 806
Trennungsoperator 226
true 1258
truss 963
TrustedBSD 1136
ts10 930
tune2fs 911, 1216
Tux 65
TuxRacer 805
TV-Karte 790
twm 741
type 227
typescript 320
typeset 347
Typisierung (Perl) 1066

U

UAE 927, 928
Ubuntu 61
udev 891
UDP 599, 1119
udp6 599
UFS 885
UFS2 885
UFS2-Attribute 1136
UID 154, 389, 392
umask 434
UML 763
UML (User-Mode-Linux) 918
unalias 230
uname 207, 230, 511, 1258
uncompress 1233
Unendlichkeit (LaTeX) 755
ungif (Library) 1001
uniq 308, 1259
Unix 53
  BSD 54
  Geschichte 53
  Logging 1128
  Partitionierung 1128
  Philosophie 183
  Sicherheit 1083
  trojanisches Pferd 1127
Unix Domain Sockets 841
Unix System III 54
unix2dos 523
unix2mac 523
unless 1072
unlink() 180
unrar 503
unset 234, 351
unsigned 1012
until 358, 1072
update-grub 849, 850
upgradepkg 456
Upstart 869
  Job-Skript 869
uptime 207, 1260
URI 573
usb-ohci 791
USB-Platte
  mounten 913
USB-Stick
  mounten 913
usbcore 791
usbfs 914
Usenet 588
User-Mode-Linux 918
useradd 394
userdel 402
usermod 400
Userspace 183, 1271
USV 861
utmp 862
uucpd 599
UUID 199

V

Variablen 233, 236
Einbettung 234
global 236
löschen 234
lokal 236
schreibgeschützt 236
Wert einlesen 235
Variablentyp (Perl) 1065
VAX 54
Vegastrike 804
Vektor (LaTeX) 755
Verdeckter Kanal 1118
Vergleichssymbol (LaTeX) 754
Versionsmanagement 992
Versteckte Dateien 205
Verzeichnis 895
Verzeichnisdienst 412, 415
vfat 914
VFS 179, 189, 881, 1271
vi 326, 1260
ausschneiden 329
autoindent 331
Eingabemodus 327
ersetzen 329
Kommandomodus 327
Konfiguration 331
Navigation 328
number 332
shiften 330
shiftwidth 332
showmatch 332
showmode 332
speichern 327
Statuszeile 326
Suchfunktion 331
tabstop 332
Text kopieren 330
vice 930
Video-Decoder 785
videodev 791
vim 332
Virenscanner 631
Virtual Desktop 724
VirtualBox 940
VirtualHost 1209
Virtualisierung 137, 917
Virtuelle Adresse 534
Virtuelle Maschine 917
Virtuelle Schnittstelle 535
Virtueller Speicher 127, 137
Visio 763
VLC 788
VM 917
VMWare 940
voice of god 778
VoIP 1119
Vokabeltrainer 771
Volkerding, Patrick 60
Vordergrundprozess 813
vt220 872

W

w 475, 1260
Wörterbuch 769
W^X 1135
wait 599, 817, 860
wc 309, 1261
wd0 201
Webcams 791
Webserver 572
WendzelNNTPd 608
Authentifizierung 611
starten 610
wendzelnntpd.conf 609
wendzelnntpdadm 610
WendzelNNTPGUI 612
wget 579
whatis 210, 1261
whence 228
which 228
while 356, 1032, 1070
while (C-Shell) 381
while-true 357
Whitelist 632
who 475, 1261
whoami 475, 1262
whois 681
wikipediafs 884
Window-Manager 722, 731
WindowMaker 740
Windows 72
Freigaben 620
Wine 920, 922
Wireless LAN 536
wireshark 1185
wish 951
WKS 602

WLAN 536, 1271
konfigurieren 537
Scanning 536
Working Set 165
Workspace 724
Wormux 804
write() 180
writeback 882
wsconsctl 520
wsmouse 708
wtmp 862, 875
Wurzelzeichen (LaTeX) 755
WYSIWYG 747

X

X-Sessions 727
X.Org 702
X10R4 701
X11 186, 577, 701, 1271
ATI 719
Busmouse 708
Client 702
Farbtiefe 712
Geschichte 701
Grafikkarte 711
Konfiguration 708
Maus 708
Mausrad 715
Monitor 710
Nvidia 719
Programme 747
Protokoll 702
Server 702
Tastatur 710
Terminal 705
Toolkit 703
vmware 717
Window-Manager 722
Zugriffskontrolle 704
X11R1 702
X11R5 702
X11R6 702
XArchiver 740
xargs 254
xauth 705
xawtv 792
xboard 803
xcalc 707
XChat 587
xchat 766
xclock 707
xconsole 707
xdm 725, 859
xdvi 750
xedit 707
xemacs 333
Xen 931, 940
Dom0 932
DomU 932
Hypervisor 931
xm 935
xf86config 712
Xfburn 740
XFCE 739
Thunar 740
XFree86 702
xfs 883
xhost 704, 728
xhosts 705
xine 788
Xinerama 726
xinetd 597, 601, 1085
defaults 601
instances 601
Tageszeit 601
UNLIMITED 601
xinetd.conf 601
xinetd.log 601
xkill 707, 708
XLib 703
xload 707
xm 935
xmag 707
xman 707
Xnest 727
XOR 1023
xorg.conf 712
Device 716
Files 714
InputDevice 714
Mausrad 715
Module 713
Monitor 716
Screen 717
ServerFlags 714
ServerLayout 718
vmware 717
xorgconfig 708
xpdf 750, 764

Xsecurity 705
Xterm 706
xterm 707
xterm-color 872
xtrs 931
xv 765
xwininfo 707
xxgdb 954

Y

yacc 982
yes 1262
yield() 167
Yo Frankie 806
Yorick 952
ypbind 414, 415
ypcat 413
ypserv 415
ypwhich 415

Z

Z-Shell 220
Zahlen vergleichen 353
zcat 503, 1233
Zeichenketten 1055
Zeiger 1048
Zertifikat 1114
Zertifizierungsstelle 1114
zfs 883
zftp 220
ZIP-Laufwerk 912
  mounten 912
zlib 1001
Zombie-Prozess 1271
Zone 918
Zoom 722
zsh 220
zsnes 931
Zugangsschutzsystem 1091
zxpdf 764