



Computer & Literatur Verlag GmbH

OPENBSD

**von René Maroufi
und Jörg Braun**

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung des Herausgebers ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus in irgendeiner Form durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren zu vervielfältigen oder zu verbreiten. Dasselbe gilt für das Recht der öffentlichen Wiedergabe.

Der Verlag macht darauf aufmerksam, daß die genannten Firmen- und Markenzeichen sowie Produktbezeichnungen in der Regel marken-, patent-, oder warenzeichenrechtlichem Schutz unterliegen.

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Funktionsfähigkeit beschriebener Verfahren, Programme oder Schaltungen.

1. Auflage 2011

© 2011 by C&L Computer und Literaturverlag
Zavelsteiner Straße 20, 71034 Böblingen
E-Mail: info@cul.de
WWW: <http://www.CuL.de>

Coverdesign: Hawa & Nöh, Neu-Eichenberg
Satz: C&L Verlag
Druck: PUT i RB DROGOWIEC
Printed in Poland

Dieses Buch wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt

ISBN 978-3-936546-21-7

INHALT

Vorwort	11
----------------------	-----------

Kapitel 1 Installation..... 13

1.1 Installation auf PC.....	14
1.1.1 Vorbereitungen.....	14
Offline-Bezug.....	14
Online-Bezug.....	15
Festplattenvorbereitungen.....	18
Festplatten einteilen.....	21
1.1.2 Betriebssysteminstallation.....	24
1.2 Installation in Flash-Medien	43

Kapitel 2 Administration.....49

2.1 Geräte	49
2.1.1 Laufwerke.....	51
2.1.2 APM und ACPI	53
2.2 Startsystem	57
2.2.1 Bootprompt	57
2.2.2 Init und das Startsystem von OpenBSD.....	62

INHALT

2.2.3	Das RC-System	62
2.3	Laufwerke und Partitionen.....	83
2.3.1	Mounten von Datenträgern und Partitionen	84
2.3.2	Dateisysteme verfügbar machen	88
2.3.3	Fremddateisysteme	91
2.3.4	Netzwerkdateisysteme	98
2.3.5	Speicherdateisysteme.....	102
2.3.6	Verschlüsselte Dateisysteme	105
2.3.7	CDs und DVDs brennen.....	107
2.3.8	Prüfen von Dateisystemen	109
2.3.9	Dateisystemgrößen	110
2.3.10	Datenträger vorbereiten.....	111
2.3.11	Softraid	121
2.4	Benutzerverwaltung	123
2.4.1	Benutzerkonten.....	127
2.4.2	Kontenbetreuung	129
2.4.3	Loginklassen.....	140
2.4.4	su und sudo.....	143
2.5	Netzwerk einrichten.....	147
2.5.1	Netzwerkkarten konfigurieren	147
	IP-Adresse per DHCP.....	150
	WLAN-Konfiguration	151
	/etc/hostname.if.....	156
2.5.2	Namensauflösung	158
	Nameserverliste /etc/resolv.conf	158
	Hostsdatei /etc/hosts	159
	Hostnamendatei /etc/myname	160
2.5.3	Routing.....	160
2.5.4	Netzwerkanalyse	162
2.5.5	DSL-Einwahl	169
2.5.6	CARP	173
2.6	Zeiteinstellungen.....	175
2.6.1	Datums- und Zeitkorrektur	176
2.6.2	Justieren der Zeitzone	176
2.6.3	NTP	177
2.6.4	rdate	181
2.7	Systemüberwachung	182
2.7.1	Systemmeldungen per Mail.....	182
2.7.2	Programme zur Systemüberwachung	184
2.7.3	Logging.....	189

Kapitel 3

Systemanpassung 195

3.1	Versionsverwaltung	196
3.2	Bezug der Quellen	199
3.2.1	CVS-Client.....	199
3.2.2	CVSync.....	205
3.2.3	CVSup und csup	208
3.2.4	Systempatches	211
3.2.5	Binpatch	214
3.3	Kernel.....	221
3.3.1	Kernelmodule.....	222
3.3.2	Kernel-Steuervariablen	223
3.3.3	User Kernel Configuration	229
3.3.4	Kernel anpassen und kompilieren	232
3.4	Userland	256
3.4.1	Kompilieren des Basissystems	256
3.4.2	Kompilieren von X	259
3.4.3	Release-Builds	261

Kapitel 4

Softwareverwaltung 265

4.1	Paketverwaltung.....	266
4.2	Ports-Verzeichnis.....	268
4.2.1	Einspielen des Ports-Tree	270
4.2.2	Aktualisierung.....	272
4.2.3	Arbeiten mit dem Ports-Verzeichnis	273
4.2.4	Aufbau von Ports	279
4.2.5	Arbeiten mit dem Port	284
4.2.6	Umzug von FreeBSD nach OpenBSD	298
4.3	Binäre Softwarepakete.....	302
4.3.1	Programminstallation.....	303
4.3.2	Paketinformationen und die Paketdatenbank	307
4.3.3	Programmpakete entfernen	309
4.3.4	Eigenes Paket-Repository	312

Kapitel 5	
Serverdienste	315
5.1	Starten von Diensten 315
5.2	DHCP-Server 321
5.2.1	Serverstart 322
5.2.2	Allgemeine Optionen..... 323
5.2.3	Subnetz- und Hostdefinitionen..... 324
5.2.4	Redundante DHCP-Server 325
5.3	Mailgateway und Mailserver 327
5.3.1	Spamabwehr 327
	Konfiguration des Greylisting 329
	Zeitanpassung..... 331
	Konfiguration des Blacklisting 331
	Listendefinition 333
	Die Datenbank von spamd 334
	Protokolle..... 336
	Ausfallsicherheit 338
	Erweiterte Konfigurationen..... 339
5.3.2	Mailserver 340
	OpenSMTPd..... 342
	POP3 355
5.4	Fileserver 359
5.4.1	FTP 359
	FTP-Server 360
	FTP-Client 362
5.4.2	OpenBSD-Installationsserver 363
5.4.3	NFS-Server 365
	NFS-Konfiguration..... 367
	Serverstart 368
	Hilfsprogramme 371
5.4.4	Samba 373
	Installation 374
	smb.conf 375
	Serverstart 380
	Hilfsprogramme 382
5.5	Webserver Apache 1.3 387

Kapitel 6	
Shells	391
6.1 Lokale Shell.....	391
6.1.1 Konfigurationsdateien.....	393
6.1.2 Prompt	395
6.1.3 Public Domain Korn Shell.....	396
6.1.4 C-Shell/TC-Shell.....	399
6.1.5 Terminal-Multiplexer tmux.....	400
6.2 OpenSSH	403
6.2.1 Client-Einwahl	406
6.2.2 Server einrichten.....	408
6.2.3 Client einrichten.....	410
6.2.4 Schlüsselbasierte Authentifizierung	411
6.2.5 SSH-Agent	414
6.2.6 X11- und Port-Weiterleitung	415
6.2.7 Chroot-Umgebung für sFTP	416

Kapitel 7	
Packet Filter	419
7.1 Grundlagen von pf.....	419
7.1.1 Protokolle	420
7.1.2 Zustandstabellen	423
7.2 pf steuern und konfigurieren	425
7.2.1 Die Regeldatei	426
7.2.2 Filterregeln	429
7.3 Routing	444
7.3.1 Whitelisting und Blacklisting	444
7.3.2 Pakete aus bestimmten Adreßbereichen verbieten	445
7.3.3 Gateway als Firewall mit zwei Netzwerkkarten	445
7.3.4 Regeln für NAT und Weiterleitung	447
7.3.5 Load Balancing.....	450
7.3.6 FTP filtern	451
7.3.7 NAT-Gateway.....	454
7.3.8 Bruteforce-Angriffe verhindern	456
7.4 Bridging	457

INHALT

7.5	Redundante Firewall	461
7.6	Protokollierung	462
7.7	Bandbreitenkontrolle	465
7.8	Authentifizierendes Gateway	471

Kapitel 8

Xenocara475

8.1	Aufbau von X.org	475
8.2	X starten	500
8.3	X im Netzwerk.....	511

Kapitel 9

Virtualisierung und Emulation593

9.1	OpenBSD als Host	517
9.1.1	Linux-Emulation	518
9.1.2	FreeBSD-Emulation.....	520
9.1.3	Windows mit Wine	520
9.1.4	Virtualisierung mit Qemu	521
9.2	OpenBSD als Gast	530
9.2.1	VMware	530
9.2.2	VirtualBox	539

Literatur543

Stichwortverzeichnis544

VORWORT

FRAGT MAN EINEN WINDOWS- ODER Linux-Anwender danach, was er sich unter OpenBSD vorstellt, wird er die Secure Shell und den Packet Filter aufzählen. Ganz verkehrt ist diese Antwort sicherlich nicht, aber auch nicht befriedigend, denn das Betriebssystem besteht aus vielem mehr. Der Kernel ist sauber programmiert und übersichtlich. Die OpenBSD-Entwickler sind nämlich der Ansicht, daß Sicherheit nicht durch zusätzliche Software – die Sicherheitslücken haben kann – gewährleistet wird, sondern durch Verringerung der Komplexität. Weil Sicherheit kein Knopf ist, den man ein- oder ausschaltet, gilt diese Philosophie auch für das Userland. Heikle Daemons wie der telnet werden erst gar nicht mit ausgeliefert, das gleiche gilt für potentiell unsichere neuere Versionen von Programmen. Ein leichtsinniger Umgang mit ihnen ist also nicht möglich. Natürlich kann solche Software nachinstalliert werden, aber dann ist sich der Anwender bewußt, daß Gefahr drohen kann und er entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen muß.

Bekannt wurde das OpenBSD-Projekt, das sich 1995 von NetBSD abgespalten hat, durch die Entwicklung der Secure Shell OpenSSH und die Firewall Paket Filter. Erstere ist längst Standard auf allen freien Unix- und Linux-Systemen und funktioniert bestens, der zustandsbezogene Packet Filter ist seit einiger Zeit auch Bestandteil von Free- und NetBSD. Seine Syntax ist fast natürlichsprachig und deswegen im Vergleich mit den kryptischen iptables von Linux bedeutend einfacher zu verstehen, außerdem hat er weiterführende Fähigkeiten. Dies ist auch einer der Gründe, warum der Packet Filter nicht nur auf freien, sondern auch auf etlichen kommerziellen Firewalls, Routern und Bridges implementiert ist.

In diesem einzigen deutschsprachigen Buch zu OpenBSD möchte ich Ihnen das System als Ganzes nahebringen und ans Herz legen. In den vielen gut besuchten Kursen, die ich bereits zu OpenBSD gehalten habe, und aus meiner Berufspraxis als Administrator kenne ich das System genau und weiß, wo Einsteiger besonderen Erklärungsbedarf haben.

VORWORT

Mein Ziel beim Schreiben war, Ihnen so viele theoretische und praktische Informationen zum System zu liefern, daß Sie anhand des Buchs einen File-, Mail- und Webserver aufsetzen und eine Firewall konfigurieren können. Dort wo es nötig scheint, weise ich Umsteiger von Net- und FreeBSD und Linux auf Unterschiede zum Gewohnten hin. Natürlich kann OpenBSD nach meinen Anleitungen auch auf einem modernen Notebook installiert werden, das besondere Anforderungen erfüllen muß – beispielsweise eine verschlüsselte Festplatte –, aber ich stelle auch klar, daß Sicherheit ihren Preis hat, der in Form eingeschränkter Treiberverfügbarkeit erkaufte werden muß; es ist unabdingbar, vor dem Erwerb eines Notebooks die Liste der von OpenBSD unterstützten Hardwaretreiber zu studieren. Das OpenBSD-Projekt tritt nämlich für freie Lizenzen und freie Treiber ein. Es gab wiederholt Kampagnen, um Hardwarehersteller davon zu überzeugen, Dokumentation zu ihrer Hardware zur Verfügung zu stellen, damit freie Treiber entwickelt werden können. Leider kommen nur sehr wenige Hersteller diesem Ansinnen nach, das Betriebssystem-Monokulturen vermeiden und Vielfalt fördern soll. Gemäß dieser Philosophie lehnen die OpenBSD-Entwickler es ab, dem Hersteller gegenüber Vertraulichkeitserklärungen zu unterschreiben, um an Hardwaredokumentationen zu gelangen. Dies würde der favorisierten 3-Clause-BSD-Lizenz widersprechen, nach der jeder mit einer Software tun kann was er will, solange das Urheberrecht der ursprünglichen Autoren gewahrt wird.

Zum Schluß danke ich Falk Husemann, der das Kapitel zum Packet Filter kritisch durchgesehen und an der einen oder anderen Stelle ergänzt hat.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Schmökern!

René Maroufi

KAPITEL 1

INSTALLATION

MÖCHTE MAN OPENBSD INSTALLIEREN, hängt das genaue Vorgehen immer stark von der vorliegenden Hardware ab. Für einen Embedded Controller wird man am einfachsten die SD-Karte auf einem anderen Computer vorbereiten und dann einstecken, auf einem alten Macintosh der 68000-Reihe muß immer von MacOS ausgegangen werden, es kann nicht direkt von einem Medium gestartet werden, ohne daß vorher das Originalbetriebssystem geladen wurde. Auf DEC Alpha funktioniert X nicht und ist bei OpenBSD 4.9 deshalb komplett abgeschaltet.

Die meisten Installationen werden aber sicher auf einem mehr oder weniger durchschnittlichen PC vorgenommen, die Größe des Gehäuses ist dabei von untergeordneter Bedeutung. Auf einem lokalen Server, Router, Desktop oder auch Notebook wird der Anwender mit dem Computer über eine herkömmliche Tastatur und einen konventionellen Monitor (egal ob CRT oder TFT) kommunizieren, mit einem Gerät in einem 19-Zoll-Schrank, der vielleicht in einem entfernten Rechenzentrum steht, über eine serielle oder Netzwerk-Verbindung.

Wer überhaupt keine Erfahrung mit der Installation eines Unix-Systems hat, sollte sich überlegen, ob es nicht sinnvoller ist, vor der ersten Installation auf echter Hardware in einer virtuellen Maschine zu üben. OpenBSD läßt sich sowohl in der 32-bittigen i386- als auch in der 64-bittigen AMD64-Variante problemlos unter Oracle VirtualBox und dem Player, der Workstation und dem Server von VMware einspielen. Virtualbox ist dahingehend eingeschränkt, daß OpenBSD nur auf einem Virtualisierungsprozessor läuft. Das ist ein mehrere Jahre alter Bug in Virtualbox, der von den Entwicklern auch nicht behoben werden wird (siehe <http://www.virtualbox.org/ticket/192>).

Außer der VMware Workstation sind diese Produkte kostenlos, als Hostbetriebssystem eignet sich VMware Windows XP bis Windows 7, bei der VirtualBox ist die Liste noch länger und umfaßt außerdem noch MacOS, Solaris/X86 und FreeBSD. Eine VirtualBox 3.2 sollte es aber mindestens sein, die OSE eher nicht, wenn es sich vermeiden läßt. Erfolgreich getestet wurde die

KAPITEL 1: INSTALLATION

Installation auch mit Parallels Workstation (nur 32 Bit), und auch Qemu eignet sich als Virtualisierungslösung. Auch wenn man zum Qemu immer wieder liest, daß er auch andere Plattformen emulieren kann, stimmt das doch leider nur begrenzt: In den Versionen für ARM, Sparc und PowerPC kann nur Linux für die entsprechende Hardware installiert werden, leider kein BSD-System¹.

1.1 INSTALLATION AUF PC

OpenBSD kann auf IDE-, SATA-, USB- und SCSI-Medien installiert werden. IDE-Laufwerke lassen sich an der Kennung *wd* erkennen, SATA-Laufwerke heißen controllerabhängig *wd* oder *sd*, alle anderen Festplatten besitzen das Kürzel *sd*. Diese Information ist vor der Installation auf einem PC wichtig, der verschiedene Datenträger zur Verfügung stellt. Alle Festplatten werden einfach und logisch durchnummeriert. Anders als Linux und FreeBSD versteht OpenBSD die neuen GUID-Aufteilung von Festplatten nicht, verhält sich in dieser Hinsicht also wie Windows XP. Problematisch ist das nur bei Festplatten mit einer Größe über 2 TByte, die sich unter Umständen von OpenBSD nicht adressieren lassen. Außerdem gilt die Regel, daß man den Bootloader des Betriebssystems auf der ersten Platte in ihren ersten 504 MByte (1024 x 16 x 63 x 512 Byte = 504 MByte) installieren soll. Diese Klippe läßt sich nur mit BIOS-Erweiterungen umschiffen.

1.1.1 Vorbereitungen

Offline-Bezug

Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie OpenBSD installiert werden kann. Die einfachste und für das OpenBSD-Projekt rentabelste ist die Installation von den Original-CDs, die man im Handel und über das Internet beziehen kann. Mit dem Set, das aus drei CDs besteht, können die Plattformen i386 (CD 1), AMD 64 (CD 2), Macintosh auf PowerPC (CD 2) und Sparc (CD 3) installiert werden. Für alle anderen Plattformen müssen die Dateien vom FTP- oder HTTP-Server heruntergeladen werden. Der Beginn der jeweiligen Installation ist für OpenBSD 4.8 auf der Webseite <http://www.openbsd.org/48.html> beschrieben. Je nach OpenBSD-Version ändert sich nur die eigentliche Angabe der HTML-Seite.

Viele der Daten des offiziellen CD-Sets wird man nicht brauchen, praktisch ist jedoch, daß außer den Installationsdateien selbst auch die Quelltexte und ausgesuchte Ports auf den Datenträgern abgelegt sind.

Eine weitere Möglichkeit für die Offline-Installation sind die DVD-ROMs, die der Zeitschrift freeX beigefügt sind. Hier wird öfter auch OpenBSD angebo-

¹ Siehe dazu die ausführlichen Beschreibungen des Kapitels 5.5 ab Seite 124 in: Fabian Thorns (Hrg.): Das Virtualisierungsbuch, C&L Verlag, 2. Auflage 2008. ISBN 978-3936546-56-9.

ten, beispielsweise auf der DVD der Ausgabe 3-4/2011. Außer den Basissystemen von OpenBSD 4.8 für i386 und AMD64 sind darauf auch noch die Installationen des OpenBSD-Abkömmlings MirBSD zu finden. Bei dieser Installation sind nur die Basisquellen und das Portsarchiv von OpenBSD enthalten, nicht die Quellen von Xenocara. Außerdem befinden sich auf der DVD keine Packages, die direkt aus dem Internet bezogen werden müssen.

Online-Bezug

Alle Binärdateien, die Quellen und die Packages von OpenBSD sind über FTP und HTTP erreichbar, die Basisadressen von HTTP und FTP sind gleich, nur das Protokoll wechselt: `http://ftp.openbsd.org/` und `ftp://ftp.openbsd.org/` sind identisch. Um den Primärserver zu entlasten, sollte auch in Erwägung gezogen werden, die Daten von einem der Spiegelserver, vorzugsweise einem in Europa, zu laden. Alle – auch der Primärserver – erlauben das Fortsetzen abgebrochener Downloads, weshalb auch mit Download-Managern gearbeitet werden kann.

Das Basisverzeichnis auf dem Server für OpenBSD lautet `/pub/OpenBSD/`, darauf folgt direkt die jeweilige Releasenummer. Die Entwicklerversion befindet sich unter `snapshots/`. Nur bei den Releases sind auch auf dem FTP-Server die Quelltexte zu finden, die aber für die Installation erst einmal nicht gebraucht werden. Nach dem Wechsel in das Verzeichnis der gewünschten Version, beispielsweise 4.9, sieht man eine größere Reihe von Verzeichnissen, jedes steht für die kompletten Installationsdaten der jeweiligen Architektur mit Ausnahme der Quellen und des Portsarchivs, die im Hauptverzeichnis der Betriebssystemversion zu finden sind.

Das Verzeichnis `tools` enthält außerdem einige primitive Programme für das Schreiben von Diskettenimages unter DOS und zur Vorbereitung (Einschrumpfen) von DOS-Datenträgern. Von diesen Programmen sollte man eher die Finger lassen.

Datei	Beschreibung
<code>floppy49.fs</code>	Die normale Start- und Installationsdiskette.
<code>floppyB49.fs</code>	Installationsdiskette mit Treibern, die bei der normalen fehlen, wie SCSI, RAID und Gigabit Ethernet.
<code>floppyC49.fs</code>	Notebook-Installationsdiskette mit den Cardbus- und PCMCIA-Treibern.

Tabelle 1.1: Die Diskettenimages für die OpenBSD-Installation, hier bei OpenBSD 4.9, die Versionsnummer spiegelt sich immer im Dateinamen wider

Es gibt mehrere Möglichkeiten der OpenBSD-Basisinstallation unter i386 und AMD 64. Wechselt man in das Unterverzeichnis i386 auf dem Server, sieht man eine ganze Reihe von Dateien mit der Endung `tgz` sowie mehrere ISO-Images, außerdem noch die Dateien `floppy49.fs`, `floppyB49.fs` und `floppyC49.fs`. Die Dateien mit der Endung `.fs` sind Diskettenimages, die mit dem

KAPITEL 1: INSTALLATION

Programm *fdimage.com* aus dem erwähnten Verzeichnis *tools* auf eine vorformatierte 1,44 MByte-Diskette geschrieben werden können.

Ebenfalls einen schnellen Download erhält man mit den Dateien *cd49.iso* und *cdemu49.iso*. Letztere ist kleiner als 3 MByte, *cd49.iso* hat ungefähr die doppelte Größe. Die kleinere Datei enthält auch nur ein Boot-Diskettenimage, aber im Format 2,88 MByte und mit deutlich mehr Treibern als die echten Diskettenversionen. Die Datei *cd49.iso* selbst ist nur die Hülle um einen Installationskernel.

Eine der beiden Dateien wird nach dem Herunterladen mit einem beliebigen CD-Brennprogramm auf eine CD-R oder CD-R/W geschrieben und davon das System gestartet. Auf neueren Zielsystemen sollte man besser die *cd49.iso* probieren, die Variante mit der Diskettenemulation ist eher für ältere PCs gedacht.

Auch wenn alle bisher aufgeführten Varianten im Endeffekt schnell heruntergeladen und gebootet sind, muß berücksichtigt werden, daß die Daten für die Installation selbst in allen Fällen aus dem Internet nachgeladen werden müssen. Wer das nicht möchte oder mehrere Installationen vorhat, ist mit dem eigentlichen Installationsimage besser bedient. Es heißt *install49.iso* und ist bei i386 und amd64 jedesmal etwa 220 MByte groß.

Wichtig zu beachten ist, daß das Image zwar alle Installationspakete, aber weder die Quelltexte noch das Portsverzeichnis enthält. Es sind hier auch keine Packages für die Installation zusätzlicher Programmpakete über die Basisprogramme des Betriebssystems selbst enthalten. Wer die selbe OpenBSD-Version auf mehreren Plattformen installieren will, muß außerdem für jede die Datei *install<Versionsnummer>.iso* herunterladen und dafür sorgen, daß er sie nicht verwechselt. Die Dateinamen sind immer gleich, wenn auch die Pfade in der Datei plattformabhängig sind.

In den Verzeichnissen zu den einzelnen Plattformen gibt es außer den bisher erwähnten Disketten-, ISO-Images und Installationsarchiven auch noch eine ganze Reihe von Textdateien mit Beschreibungen zur Installation. Kurze Beschreibungen der Funktionen der einzelnen Dateien im jeweiligen Verzeichnis kann man in der *index.txt* nachlesen.

Images auf Datenträger

Je nachdem, ob man die Installation mit den Daten im Internet mit einer der Floppy-Dateien oder mit einem der ISO-Images durchführen will, muß nach ihren Download anders vorgegangen werden. Das Programm *fdimage.exe* ist nur für DOS und Windows geeignet. Ihm wird in einem Kommandozeilenfenster zuerst die Datei, dann das Ziellaufwerk übergeben, beispielsweise so:

```
C:\DOWNLO~1>fdimage floppy49.fs A:
```

Soll das Image unter FreeBSD oder Linux auf einen Datenträger geschrieben werden, gibt es dafür den Befehl *dd*:

```
# dd if=floppy49.fs of=/dev/fd0
2880+0 records in
2880+0 records out
1474560 bytes transferred in 65.826276 sec (22401 bytes/sec)
GEOM: fd0: invalid disklabel.
GEOM: ufsid/4c6958c28e0017d4: invalid disklabel.
```

Eine Blockgröße braucht – wie hier gezeigt – nicht angegeben zu werden, `/dev/fd0` ist die Kennung des ersten angeschlossenen Diskettenlaufwerks bei FreeBSD. Die beiden GEOM-Meldungen zeigen, daß das FreeBSD-System die Diskette zwar geschrieben hat, aber mit dem andersgearteten Aufbau von OpenBSD nicht zurechtkommt und das Label ablehnt. Das war auch nicht anders zu erwarten und ist soweit in Ordnung.

Dieses Diskettenimage reicht prinzipiell völlig aus, um damit OpenBSD zu installieren. Man kann aber auch mit der Diskette booten, obwohl man eine CD hat. Grund dafür kann sein, daß ein älterer PC mit einem SCSI-CD-Laufwerk beispielsweise an einem älteren Adaptec 2940 nicht von der CD booten kann (für diese Fälle gibt es auch das *cdemu49.iso*, dann benötigt man aber zwei CD-Images, eines für das Booten und eines für die Daten, da ist der Start von einer Diskette günstiger).

Die ISO-Images für die CD können mit einem beliebigen Brennprogramm auf einen CD-Brenner geschrieben werden. Unter Windows brennt das beliebte Nero trotz des eigenen nrg-Formats auch reine ISO-Images, es gibt aber neben den kommerziellen Brennprogrammen auch eine ganze Menge freier Software. Welche man installieren möchte, ist reine Geschmackssache. Wer unter Windows echtes Unix-Feeling herstellen will, sollte das komfortable CDRtools FE von <http://cdrtfe.sourceforge.net/> eines näheren Blickes würdigen. Es ist ein Windows-Frontend zu den von Linux/Unix bekannten CDRTools des deutschen Autors Jörg Schilling. Aber auch der ISO Recorder von <http://isorecorder.alexfeinman.com/isorecorder.htm> funktioniert ab Windows XP und bildet eine Schnittstelle zum CD-Brenn-API von Windows (DVDs können damit deshalb auch erst ab Vista gebrannt werden). Eine weitere Freeware für Windows zum Brennen von CDs ist Active @ ISO Burner von <http://www.ntfs.com/iso-burning.htm>.

Unter Linux/Unix gibt es mehrere Frontends zu den CDRtools, beispielsweise k3b, xcdroast oder k3b, die alle mehr oder weniger empfehlenswert sind. Wer die CD direkt auf der Kommandozeile brennen will, kann auch das tun. Das Programm heißt *cdrecord* und erhält den Bus, die Brenngeschwindigkeit und den Namen des ISO-Images übergeben. Je nach Betriebssystem muß der Bus entweder als Gerätebezeichnung, zum Beispiel `/dev/cd0`, oder als SCSI-Device-ID in der Form *Bus,Device,LUN* als Zahl beispielsweise in der Form 1,2,0 angegeben werden. Welche ID in solchen Fällen gilt, teilt (hier unter Fedora-Linux) das Programm auf Anfrage mit:

KAPITEL 1: INSTALLATION

```
# cdrecord -scanbus
scsibus4:
    4,0,0  400) 'HL-DT-ST' 'DVD-RAM GSA-H55N' '1.02' Removable CD-ROM
    4,1,0  401) *
    4,2,0  402) *
    4,3,0  403) *
    4,4,0  404) *
    4,5,0  405) *
    4,6,0  406) *
    4,7,0  407) *
```

Diese Form der Geräteangabe ist allerdings als veraltet markiert, die Definition `/dev/cdrom` sollte genauso funktionieren, was im Einzelfall zu prüfen ist. Gebrannt wird anschließend mit dem Kommandozeilenaufwurf

```
# cdrecord dev=/dev/cdrom speed=32 -dao /tmp/downloads/install1149.iso
```

Unter FreeBSD gibt es mit `burncd` ein spezielles Brennprogramm für ATAPI-Laufwerke. Sein Aufruf ist extrem einfach:

```
burncd -f </dev/Device> -s <Brenngeschwindigkeit> data <Dateiname> fixate
```

Die Kennung für *Device* ist die in `/dev`, also meist `acd0`, die gewünschte Brenn­geschwindigkeit ist ebenfalls klar. Läßt man den Parameter weg, wird mit vierfacher Geschwindigkeit gebrannt. Hinter *data* ist außerdem noch der Pfad und Dateiname des ISO-Images zu schreiben. In der Wirklichkeit kann das so aussehen:

```
# burncd -f /dev/acd0 -s 32 data /tmp/downloads/install.iso fixate
```

Unter FreeBSD kann auch mit `cdrecord` auf ATAPI-Laufwerke gebrannt werden, dann muß aber der ATAPICAM-Treiber entweder fest im Kernel enthalten oder als Modul mit `kldload atapicam` geladen sein.

Wer OpenBSD nicht gleich auf echter Hardware installieren, sondern das Betriebssystem in einer virtuellen Maschine fahren will, braucht den Umstand mit dem Brennen des Images auf eine CD-R oder CD-R/W nicht zu betreiben, weil alle Virtualisierungslösungen anstelle eines physikalischen Laufwerks auch Images direkt einbinden. Das gilt im übrigen nicht nur für CD-Images, sondern auch für Floppy-Bootdateien.

Festplattenvorbereitungen

Wie schon erwähnt, kann OpenBSD nur auf PCs mit dem üblichen Partitions­schema des Master Boot Records installiert werden. Das neue System der GUID-Aufgliederung für FreeBSD/PC-BSD, Linux, Vista64 und Windows 7 mit

1.1: INSTALLATION AUF PC

dem bis zu 128 Partitionen pro Festplatte möglich sind, ist aber auch nur bei Festplatten ab 2 TByte Größe wirklich nötig. Während die meisten Betriebssysteme sich in Hinsicht auf GUID-Partitionstabellen eher konservativ verhalten, zeigt sich die FreeBSD-Distribution PC-BSD 8.1 aggressiv und wandelt auch bestehende Festplatten um – mit dem Ergebnis, daß erst einmal alles zuvor Vorhandene fehlt, aber auch andere Betriebssysteme wie Windows bis Vista32 und eben OpenBSD nicht mehr installiert werden können.

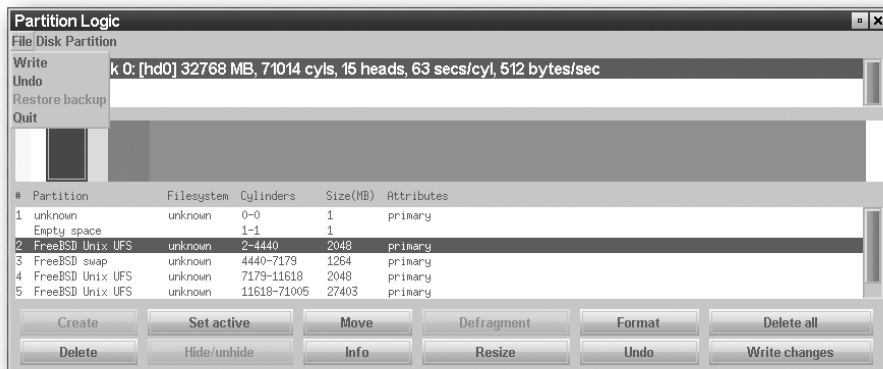


Bild 1.1: Auf einer Festplatte, die, wie hier in Partition Logic gezeigt, mit einem GPT-Bootrecord versehen ist, kann OpenBSD nicht mehr installiert werden

Bei PC-BSD 8.2 ist man hier wieder ein Stück zurückgerudert, was aber im Ernstfall nicht unbedingt mehr hilft. Es ist nämlich sehr schwierig, eine derlei umgebogene Festplatte wieder zurückzuwandeln. Das GUID-System schreibt die Partitionsaufteilung gleich mehrmals auf den Datenträger und diese Daten müssen alle gelöscht werden. Am besten funktioniert es durch Ausnullen beispielsweise durch die Linux-Spezialdistribution Darik's Boot And Nuke von www.dban.org. Die birgt aber die Gefahr, daß ohne Nachfrage die Daten aller vorhandenen Datenträger – egal ob intern oder extern angeschlossen – gleichermaßen gelöscht werden. Es müssen also vor dem Booten mit der Distribution alle USB-Datenträger entfernt und alle anderen außer der zu behandelnden Festplatte abgehängt werden. Da im Schnellverfahren alle Sektoren ausgenullt werden, ist das Verfahren aber sehr wirksam.

Eine Alternative dazu ist, die Problemplatte mit `dd if=/dev/zero of=/dev/<Plattenkennung> bs=1G` auszunullen. Dazu muß man nur ein anderes Unix-System von CD booten.

Die Festplatte kann entweder in der Installationsroutine von OpenBSD oder vorab in einem beliebigen anderen Partitionierungsprogramm partitioniert werden. Die meisten dieser Werkzeuge sind entweder Linux-Distributionen wie GParted Live (<http://gparted.sourceforge.net>) oder Parted Magic (<http://partedmagic.com/>), mit denen zwar eine Festplatte aufgeteilt werden kann,

KAPITEL 1: INSTALLATION

mit denen es aber nicht möglich ist, einer Partition die Kennung von OpenBSD zu vergeben. Es ist aber selbstverständlich auch bei der Installation möglich, eine vorher angelegte beliebige Partition umzufirmieren.

```
Darik's Boot and Nuke 2.2.6 (beta)
-----
Options                               Statistics
Entropy: Linux Kernel (urandom)        Runtime:      00:01:27
PRNG:   Merseenne Twister (mt19937ar-cok)  Remaining:   00:03:39
Method: Quick Erase                     Load Averages: 1.71 0.60 0.21
Verify: Last Pass                       Throughput:   224657 KB/s
Rounds: 1                               Errors:       0

ATA Disk VMware Virtual I 0000 32GB 00000000000000000001
 [28.11%, round 1 of 1, pass 0 of 0] [blanking] [224657 KB/s]
```

Bild 1.2: Befindet sich ein GPT-Bootrecord auf der Platte, läßt sich das mit Partitionierungswerkzeugen nicht mehr rückgängig machen, die Plattendaten müssen ausgenullt werden, hier geschieht das mit Darik's Boot And Nuke

Auch für Windows gibt es mit dem EASUS Partition Master eine kostenlose Partitionierungslösung. Sie insbesondere dann hilfreich, wenn eine vorhandene Windows-Partition – egal ob FAT oder NTFS – eingedampft und vielleicht gleich noch verschoben werden soll, um Platz für OpenBSD zu schaffen. Man erhält die kostenlose Home-Edition von <http://www.partition-tool.com/> und auch von diversen Spiegeln bei Computerzeitschriften. Sie arbeitet mit Windows 2000 bis Windows 7 gut zusammen, allerdings nur mit den 32-Bit- und nicht mit den 64-bittigen Versionen.

Eines der wenigen Partitionierungswerkzeuge, das die Kennung auch von OpenBSD zuweisen kann, ist Partition Logic, von dem im Februar 2011 nach langer Wartezeit die Version 0.7 veröffentlicht wurde. Das freie Programm kann von <http://partitionlogic.org.uk/> heruntergeladen werden und ist selbstbootend, wahlweise von einer 3,5 MByte großen CD oder von Diskette und arbeitet im Grafikmodus. Unterlegt ist ein eigenes kleines Betriebssystem. Partition Logic erkennt allerdings keine SCSI-Festplatten.

Grundsätzlich braucht man sich um externe Werkzeuge zur Vorbereitung der Festplatte aber nur Gedanken zu machen, wenn man parallel mehrere Betriebssysteme installieren will. Möchte man auf einer neuen Festplatte OpenBSD allein installieren, benötigt man solche Programme nicht.

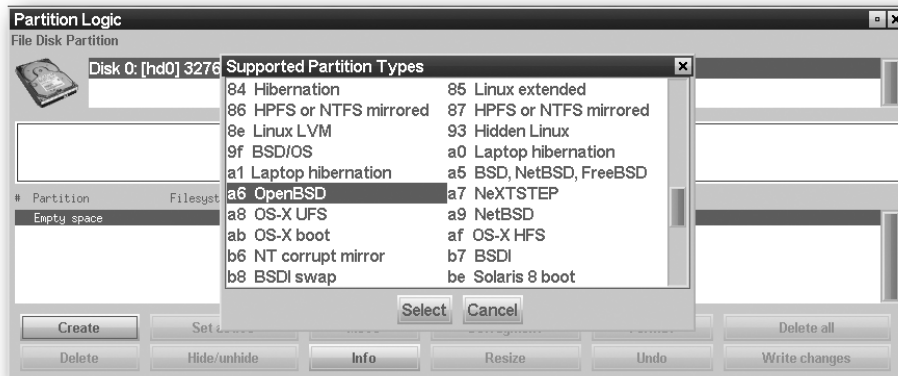


Bild 1.3: Partition Logic kennt auch die Kennung von OpenBSD-Partitionen, kann sie allerdings aber nicht weiter bearbeiten

Ein weiteres interessantes, externes Tool ist der Bootumschalter GAG. Die stabile und schon seit längerem gültige Version 4.10 wird von <http://gag.sourceforge.net/> bezogen. GAG ist ein Bootmanager, der sich in die erste Spur der Festplatte begibt und mit dem bis zu neun Betriebssysteme auf mehreren Festplatten direkt und optional paßwortgeschützt gebootet werden können. GAG kommt wie Partition Logic auch als Floppy- und Mini-CD-Version, die CD bootet dabei von einer emulierten Diskette. Natürlich kann OpenBSD aber auch in einen vorhandenen Bootumschalter wie beispielsweise Grub aufgenommen werden, falls parallel ein Linux installiert ist. Wichtig: Falls GAG installiert wird, dürfen Linux-Installationen ihren Bootumschalter auf keinen Fall mehr in den Master Boot Record (bei Grub ist dann immer die Kennung der gesamten Platte angegeben) installieren, sondern nur noch in die Linux-Bootpartition!

GAG benötigt man genau wie externe Partitionierungssoftware nur, wenn auf einem Computer mehrere Betriebssysteme installiert werden sollen. Ist nur OpenBSD gewünscht, braucht man dergleichen nicht. Wird OpenBSD in einer Virtualisierungslösung installiert, wird man ihm auch ein eigenes Image gönnen und benötigt keinen Umschalter.

Festplatten einteilen

OpenBSD kann nur auf Festplatten mit der herkömmlichen Einteilung über den Master Boot Record installiert werden. Solche Festplatten können maximal vier primäre Partitionen enthalten, die in der Partitionstabelle des Master Boot Records eingetragen werden. Sie werden bei OpenBSD durchnummeriert und erhalten Zähler von 0 bis 3. PC-Festplatten können darüber hinaus weitere Laufwerke besitzen, dafür wird eine Partition als sogenannte Erweiterte Partition definiert. Dieses Verfahren ist unter Windows und Linux sehr verbreitet, man muß aber immer darauf achten, daß diese Erweiterte Partition

KAPITEL 1: INSTALLATION

als letzte definiert ist. »Letzte« heißt nicht, daß sie die letzte auf der physikalischen Platte ist, sondern daß sie als letzte im Master Boot Record steht. Werden nach ihr noch primäre Partitionen definiert, die dann mit höheren Nummern im Master Boot Record stehen, ist das Linux normalerweise egal, nicht aber Windows.

Anders als Linux verlangt OpenBSD grundsätzlich eine primäre Partition als Installationsmedium, es verhält sich also genauso wie auch die anderen BSD-Betriebssysteme. Diese BSD-Partition wird dann intern weiter unterteilt. Der Auslagerungsbereich ist darin ebenfalls enthalten.

Wert	Beschreibung
Byte	Aktiv-Flag (Aktiv (»bootable«) = 80h, nicht aktiv = 0).
Byte	Kopf, auf dem die Partition beginnt.
Byte	Erster Sektor.
Byte	Erster Zylinder.
Byte	Systemkennung (A6h bei OpenBSD).
Byte	Kopf, auf dem die Partition endet.
Byte	Letzter Sektor.
Byte	Letzter Zylinder.
DWord	Startadresse in logischen Sektoren.
DWord	Größe der Partition in logischen Sektoren (MByte = Wert DIV 2048).

Tabelle 1.2: Aufbau der vier Partitionseinträge in der Partitionstabelle, die an der dezimalen Byteposition 446 des Master Boot Records beginnt

Wie schon in Bild 1.3 und in der Ausgabe des Dialogs in Bild 1.4 zu sehen ist, besitzen OpenBSD-Partitionen die Kennungen A6h (166 dezimal). FreeBSD-Partitionen besitzen die Kennung A5h (165 dezimal), NetBSD-Partitionen haben die Nummer A9h (169 dezimal). Es ist vom Prinzip her also möglich, mehrere BSD-Betriebssysteme auf einer Festplatte zu mischen. Während das mit FreeBSD tatsächlich auch sehr gut geht, führt es in Kombination mit NetBSD zu Problemen. NetBSD ist nämlich in der Lage, OpenBSD-Partitionen einzubinden, OpenBSD kann das umgekehrt nicht.

Auch wenn man Free- und OpenBSD erfolgreich parallel installieren kann, darf man die FreeBSD-Partitionen anschließend in keinem Fall in das OpenBSD-System einbinden. Der Grund ist, daß OpenBSD beim Öffnen die Kennung der FreeBSD-Partition ändert, danach kann FreeBSD nicht mehr auf die eigenen Daten zugreifen und das Datenträgerprüfprogramm von FreeBSD stürzt beim Korrekturversuch ab. Zuerst kann nicht mehr gebootet werden, was ungefähr so aussehen kann:

```
error 187 lba 120
error 187 lba 120
no /boot/loader
(... und so weiter).
```

1.1: INSTALLATION AUF PC

Das Reinigen mit einer anderen Installation von FreeBSD oder das Booten mit der Rettungs-CD, um die Partition wieder gangbar zu machen, funktioniert auch nicht, weil jetzt `fsck` abstürzt:

```
# fsck /dev/da4s1a
** dev/da4s1a
** Last Mounted on /mnt/FBSD64
** Phase 1 - Check Blocks and Sizes
```

```
CANNOT READ BLK: 224
CONTINUE? [yn] y
```

```
fsck: /dev/da4s1a: Segmentation fault: 11
```

Es gibt nur eine Lösung und zwar das Reinigen der fehlerhaften FreeBSD-Partition mit dem `fsck`-Programm von NetBSD. Das sieht (wieder auf die obige Partition angewandt) folgendermaßen aus:

```
# fsck -f /dev/sd0e
** /dev/rsd0e
INCORRECT QBMASK=0x3fff00000000 IN SUPERBLOCK
FIX? [yn] y

INCORRECT QBMASK=0x7fff00000000 IN SUPERBLOCK
FIX? [yn] y

** Last Mounted on /mnt/FBSD64
** Phase 1 - Check Blocks and Sizes
...
```



Bild 1.4: Die Daten einer OpenBSD-Partition in Partition Logic

KAPITEL 1: INSTALLATION

Möchte man solche doch eher sonderbare Rettungsaktionen vermeiden, sollte man nicht versuchen, FreeBSD-Partitionen in OpenBSD einzubinden. Es funktioniert ohnehin nur mit solchen, auf denen sich keine Journale befinden oder bei denen gar die Datenträgerverschlüsselung eingeschaltet ist. OpenBSD und FreeBSD sind in dieser Hinsicht völlig inkompatibel. Besser ist es, Daten über speziell dafür definierte FAT- oder ext2-Partitionen austauschen. Die Unterstützung für das ext2-Dateisystem von Linux ist bei FreeBSD allerdings nicht mehr im Standardumfang enthalten. Die Quellen sind zwar dabei, werden aber beim Kompilieren des Betriebssystems wegen ernster Probleme mit ext3/ext4 anders als bei OpenBSD nicht mehr mitverarbeitet und damit auch nicht installiert.

1.1.2 Betriebssysteminstallation

Im Regelfall beginnt eine OpenBSD-Installation mit dem Booten vom Installationsdatenträger. Eine Alternative wäre das Einrichten eines bootp-Servers, bei dem der Kernel für die Installation direkt vom Server geladen wird. Dies setzt voraus, daß die eingebaute Netzwerkkarte ein eigenes BIOS besitzt. Dies ist meist nicht der Fall. Wer das aber durchexerzieren will, kann es unter VMware ausprobieren, das genau dies mit der emulierten Netzwerkkarte ermöglicht.

Die Installation von CD gilt auch nicht für alle Plattformen, bei einigen Embedded Systemen wird ein Image angeboten, das direkt auf eine Speicherkarte geschrieben wird.

Hier soll aber OpenBSD »normal« vom Installationsdatenträger gestartet und dann auf der Festplatte installiert werden. Die Bilder, die in den folgenden Abschnitten zu sehen sind, wurden, wie der Name des Installationsdatenträgers zeigt, unter VMware gemacht. Die Installation verläuft aber auch auf einem echten PC genau gleich. Es werden parallel außerdem die i386- und AMD-64-Variante gezeigt, die sich außer bei der Beschreibung des Pfads der Installationsdateien nicht unterscheiden.

Booten von CD

Die normale Installation wird von CD begonnen, alternativ auch von Diskette. Die Installation kann auch von Diskette gebootet werden, dann können die Daten weiter von der CD installiert werden. Beide Verfahren sind identisch bis auf den Punkt, daß bei der Diskettenversion im Gegensatz zum Kernel, der von der CD bootet, nicht alle Hardware-Treiber enthalten sind.

Im Normalfall bootet ein PC von der ersten Festplatte, es gibt mehrere Möglichkeiten der Umstellung. Moderne PCs besitzen in der Regel die Option, entweder mit einem Tastendruck (der aber BIOS-spezifisch ist) in das BIOS zu wechseln und hier die Bootreihenfolge umzustellen, oder mit einer anderen Taste kann ein Bootmenü angezeigt werden. Die Taste für das Booten ins BIOS ist meist [Entf], bei Boards von Asrock und bei Notebooks ist es teilweise [F2], beim IBM Thinkcentre [F11].

STICHWORTVERZEICHNIS

A	B
ABI-Emulation 517	Bandbreitenkontrolle 465ff.
Absenderadresse, gefälschte 430	Bash, Konfigurationsdateien 393
Accesspoint, OpenBSD-Rechner als 153	Basispakete 40
ACK-Flag 433	Basissystem kompilieren 256
ACPI, Ausschalten über 73	Beamer 511
ACPI-Treiber 238	Benchmark-Tests 165
adduser 129	Benutzer, angemeldete anzeigen 188
Ad-hoc-Modus (Def.) 155	Benutzer-Account, Daten d. 125
Administrator, Benutzerkennung 123	Benutzeranmeldungen verhindern 142
Administrator, Heimatverzeichnis 123	Benutzerattribute 123
Administrator, Login-Name 123	Benutzer-Authentifizierung 471
Administratoren-Gruppe 123	Benutzergruppen 135
Administratorpaßwort 29	Benutzerkonto ändern 133
Administratorrechte anfordern 126, 143	Benutzerverwaltung 188
Adresse, dynamische Vergabe 321	Bereichsoperatoren 432
Adreßnamen, zusätzliche 79	Bidirektionale Adreßumsetzung 448
Adreßumsetzung, bidirektionale 448	Bildschirmauflösung 485
Adreß-Zuordnung v. Clients 321	Binärdateien, Ausführen verbieten 87
ADSL-Leitungen, Downloadrate verbessern 468	Binäre Softwarepakete 302
AFS-Dateisysteme 84	Binärkompatibilität 237
Alias, Netzwerkmaske d. 157	Binärpakete 268
Alias-Adresse 150	BINAT 448
Alias-Adresse, hostname.if 157	BIND 158
Alias-Adressen lokalen Benutzern zuordnen 345	Binpatch 214f., 220
Alias-Datei 345	bioctl 121
ALIX-Systemboards 43	BIOS, Zeiteinstellung 175, 229
Amerikanische Tastatur 27	Blacklisting 329, 444
Anchor/Anker 452	Blacklisting-Quellen 332
Apache aufrufen 388	Bluetooth-Geräte 245
Apache, Konfigurationsdatei 388	boot.conf 61
Apache, Webseiten-Verzeichnis 388	Bootcode aktualisieren 111
apachectl, Steueranweisungen 389	Booten von CD 24
Apache-Module 388	Bootlader aktualisieren 113
apg 133	Bootlader installieren 14
ATA-Geräte 248	Bootmanager, Position 21, 34
ATI-Karte 494, 504	Bootplatte 52
Ausgabeumleitung 61	Bootprompt 57
Auslagerungsbereich, Kennung 52	Bootprompt, Optionen 58
Auslagerungsspeicher 103	bootp-Server 24
Authentifizierungsframework 128	Bootreihenfolge umstellen 24
authorized_keys 413	Bourne Shell, Konfigurationsdatei 393
authpf/authpf.conf 471	Branch-Tag 196

STICHWORTVERZEICHNIS

Brennverfahren	107
Bridge für TCP/IP-Verkehr	458
Bridge konfigurieren.....	457
Bridge, unsichtbare.....	457
Broadcast-Ping, Antwort einschalten	440
Bruteforce-Angriff	456
bsd.binpatch.mk.....	215
bsd.port.subdir.mk	275
BSDAuth	128
BSD-Label.....	37
Build-Depends.....	291
Build-Vorgänge steuern.....	258

C

CARP	173, 339, 430, 461
CD mounten.....	52
CD, booten von	17
CD-/DVD-Laufwerk, Kennung	52
cdio	107
CDRtools.....	17
CD-RWs löschen.....	109
CDs/DVDs brennen	107
Certificate Signing Request.....	357
checkout.....	203
Chooser	531
chpass	123
chroot.....	360
ChrootDirectory	418
chroot-Umgebung.....	387, 416
CHS-Modus.....	35, 114
Collections	206
config.....	229
+ CONTENTS	267
Cronjobs, Verzeichnis.....	60
C-Shell, Konfigurationsdateien.....	394
C-Shell, Shell-/Umgebungsvariablen	399
custom.conf.....	509, 514
CVS.....	196
CVS, anonymes.....	200
CVS, lokales.....	205
cvs, Optionen.....	200
CVS-Protokolle	201
CVS-Server, Account	201
CVS-Spiegelserver	202
CVSup, Checkout-Modus.....	211
cvsup/csup, Optionen.....	209
CVSup-Server	210
CVSync.....	205
cvw	477
CWR-Flag	433

D

Daemon aktiv?.....	80
Daemon beenden	80
Daemon laden.....	80, 315

Daemons, lokale/systeminterne.....	80
Daemons, Schalter für	63
date	176
Datei mit Geräteknoten verknüpfen.....	103
Dateiheader betrachten	212
Dateirechte.....	127
Dateiserver.....	359
Dateisystem ausbinden	85
Dateisystem nicht automatisch mounten.....	87
Dateisystem prüfen	109
Dateisystem schreibgeschützt einbinden	87
Dateisysteme	83
Dateisystemgröße ermitteln	110
Datei-Zugriffszeit aktualisieren.....	87
Daten unverändert zurücksenden.....	318
Daten, alle verwerfen	318
Datenabgleich	173
Datenein-/ausgaben synchron schreiben.....	87
Datenträger ein-/ausbinden	83f.
Datenträger f. OBSD initialisieren	117
Datenträger mounten.....	84
Datenträger-ID.....	32
Datenübertragungsgeschwindigkeit messen	165
Denial of Service	456
deny by default.....	444
+ DESC.....	267
Desktop exportieren	514
Destination unreachable	440
Deutschsprachige Oberfläche	502
/dev.....	49
df.....	110
dhclient	150
DHCP	150
DHCP Failover	322
DHCP-Anfragen	321
DHCP-Client.....	159
dhcpd.conf.....	322
DHCP-Server	28, 321
DHCP-Server anhalten	323
DHCP-Server, n./autoritativ	324
DHCP-Server, redundanter	325
Dienst, Name des.....	317
Dienst, Zugriffskontrolle.....	319
Dienste, externe aufrufen	318
Dienste, interne	318
dig.....	166
Disketten.....	52
Disketten formatieren	85
Diskettenimages.....	15
Diskettenlaufwerk-Kennung	17
Disklabel.....	37, 52, 88, 118
Disklabel in Systemeditor laden.....	90
Disklabel, Dateisystem einbinden in.....	89
Disklabel, Kennungen.....	38
Disklabel-Editor.....	33, 38, 118

STICHWORTVERZEICHNIS

Disklabel-Partitionen anlegen/entfernen	118, 120
Disklabel-Partitionen, Anzahl d.	52
-display	511
+DISPLAY	267
Display Manager	518
DMZ	449
DNS, Ergänzungen zu	159
DNS-Server	158
DNS-Server/-Anfragen testen	166
DNS-Verbindungen, Priorität	469
Domain-Inhaber	167
Download, Verzeichnisauflistung	359
Dreivege-Handshake	434
DSL-Einwahl	169
DSL-Modem/-Router	157f.
DSL-Zwangstrennung	173
Dualboot-System installieren	113
DUID	32
Dynamische Adreßzuweisung	158

E

ECE-Flag	433
echo	318
Echo Request	437
Editor	29
egress	149
Eingabegeräte	246
EISA-Optionen	239
E-Mail-Aliase anpassen	79
E-Mails abholen	341
Embedded Devices	43
EmRunner	43
Entwicklerversion, Bezug	15
ENV	397
Erste Partition, Beginn	115
Erweiterte Partition	21
ESSID, Option	152
/etc/adduser.conf	131
/etc/fstab	85
/etc/hosts	158
/etc/login.conf	140
/etc/mail/aliases	79
/etc/master.passwd	123
/etc/mk.conf	295
/etc/motd	79
/etc/myname	74
/etc/netstart	156, 158
/etc/nologin	142
/etc/passwd	123
/etc/rc	67
/etc/rc.conf	71
/etc/sudoers	144
/etc/zshenv	394
exFAT	92
ext2 einbinden	96

ext2-Dateisystem	83, 24
externe Daemons laden	72

F

Fake-Mailserver	329
False Positives	327
FAT/VFAT mounten	92
FAT/VFAT/FAT32	84
fdisk	31, 88
fdisk, interaktiver Modus	113
fdisk, Optionen	111
fdisk-Editor, Steuerbefehle	34, 115
Fenster exportieren	511
Fensterdekoration	477
Feste IP-Adresse	157
Festplatte analysieren	88
Festplatte ausnullen	19
Festplatte für OpenBSD partitionieren	112
Festplatte halbieren	115
Festplatte partitionieren	19, 112
Festplattengeometrie berechnen	111
Festplatteninform. anzeigen	187
Festplattenkennungen	14, 51
Festplattenpartitionen verschlüsseln	105, 121
Festplattenpartitionen, Aufbau	51
fetchmail	353
FFS/UFS	83
Fileserver-Protokolle	359
Filtern an Netzwerkschnittstelle	434
Filterregeln	429
Filterung, zustandsbezogene	424
FIN-Flag	433
Firewall mit SSH admin.	446
Firewall, Dreivege-Handshake	434
Firewall, erster Verbindungsaufbau	442
Firewall, redundante	461
Firewall, routen auf	425
Firewall-Authentifizierung	141
Firewall-Gateway	445
Flash-Medien, Installation auf	43
flashrd	43
Flavors	293
Forkbomb	142
FreeBSD-Emulation	522
FreeBSD-Ports umziehen	298
Fremddateisystem, Startsektor	88, 90
Fremdpartitionen einbinden	88
Fremdpartitionen, Kennung	52
fsck, Optionen	23, 110
fstab, Einträge in	85
FTP	359
FTP filtern	451
FTP, anonymes	361
FTP, Benutzer ausschließen	360
FTP, Benutzer-Heimatverzeichnis	360

STICHWORTVERZEICHNIS

FTP, Secure	408
FTP-Anwender, Einwahl ü. SSH verhindern	360
FTP-Client	362
ftpd, Optionen	362
FTP-Proxy	451
FTP-Server aktivieren.....	318, 360
FTP-Server, Aufruf über inetd.....	362
FTP-Server, Beschränkung auf bestimmten Bereich des Dateisystems	416
Funknetzwerk-Schnittstellen.....	151, 430
Funkuhren	180
FUSE.....	84
Fuzzy Package Installation.....	304
fvwm2 laden	477, 500

G

GAG	21
Gasterweiterungen, VM.....	359
Gateway als Firewall	445
Gateway, authentifizierendes	471
gdm, Ländereinstellungen	524
gdm, Startdateien	525
GECOS-Editor	140, 392
GECOS-Verwaltungsprogramm	123
GENERIC-Kernel	233
Geräte anlegen.....	49
Gerätedateien, Verzeichnis.....	59, 221
Geräteknoten-Gruppe	50
Geräteverzeichnis	49
Glibc	518
Gnome Display Manager.....	507
GPS-Empfänger	180
GPT-Bootrecord	19
GPT-Partition	37
Greylisting	328
Greytrapping	335
groupadd, Optionen.....	136
groupmod, Optionen.....	137
groupquota.....	138
groups	135
Grub.....	21
Gruppen verwalten.....	128, 136
Gruppen, vordefinierte.....	135
Gruppenberechtigungen	128
Gruppen-ID	126
Gruppenmitglied.....	135
Gruppenzugehörigkeit e. Kontos	130
Gtk	477
GUID-Partitionstabelle	18

H

halt	73
Heimatverzeichnis.....	130
Heimatverzeichnisse, Verzeichnis	59
/home-Partition verschlüsseln	105

Host feste IP-Adresse zuweisen	325
Hostdatei.....	74
Host-ID, virtuelle.....	174
Hostliste	320
Hostname setzen.....	160
hostname.if	156
hostname.XXX.....	74
hosts-Datei	158f.
Hosts erlauben	320
Hosts verbieten	320
hosts.allow	320
hosts.deny.....	320
Hostschlüssel	404
Hostschlüssel, Fingerabdruck ermitteln	405
HTTP	359
httpd.conf	388

I

ICMP-Codes/-Typen.....	438, 439, 440
ICMP-Paket, Header	423
ICMP-Redirects einschalten.....	440
ICMP-Typen filtern	437
IDE-Geräte.....	51
IDE-Laufwerk, Kennung.....	14
Identität während Programmausführg. ändern.....	128
ifconfig	147, 457
ifconfig, Optionen f. WLAN	154, 155
Image auf Datenträger speichern.....	16
IMAP-Server.....	341, 353
inet alias.....	157
inetd aufrufen	316
inetd.conf	316
Infrastruktur-Modus (Def.)	155
init.....	62
Init-Programm	57
INode.....	139
Installationsimage.....	16
Installationskernel.....	16, 59
Intel-Netzwerkkarte, Kennung	28
Interaktive Shell.....	393
Internet Superserver	315
Internet, Netzwerkverkehr blockieren	445
Internet-Gateway, IP-Adresse d.....	74
IP-Adresse.....	421
IP-Adresse dynamisch zuweisen	74
IP-Adresse über DHCP beziehen	150
IP-Adresse, feste	74
IP-Adresse, gleiche zuweisen	323
IP-Adressen, mehrere a. einer Netzwerkkarte.....	339
IP-Adressen, private umsetzen	447
IP-Adressen ↔ symbolische Namen.....	158
IP-Alias	339
IP-Konfiguration anzeigen	149
IP-Pakete in Echtzeit betrachten	463
IP-Protokoll, Kerneleinstellungen	223

STICHWORTVERZEICHNIS

ISA-Bus.....	239
ISO/OSI-Referenzmodell.....	420
ISO-9600-Dateisystem.....	84, 97
ISO-Dateien einbinden.....	103
ISO-Image brennen.....	17

J

Joliet-Directory.....	97
Journal.....	83

K

kbd.....	75
KDM/K Display Manager laden.....	510
keep state.....	433
Kernel.....	195
Kernel anpassen.....	232
Kernel kompilieren.....	235
Kernel modifizieren.....	221
Kernel patchen.....	229
Kernel, alten booten.....	235
Kernel, anderen booten.....	58
Kernel, Broadcasts.....	225
Kernel, chown.....	226
Kernel, Dateisysteme.....	223
Kernel, Gerät ändern.....	230
Kernel, hardwarebezogene Variablen.....	223
Kernel, Hardwaresensoren.....	223
Kernel, laufenden anpassen.....	229
Kernel, Netzwerkeinstellungen.....	223
Kernel, Netzwerkpakete routen.....	224
Kernel, Prozessor/BIOS.....	223
Kernel, Quellport.....	225
Kernel, Sicherheitsstufe.....	226
Kernel, Speicherverwaltung.....	223
Kernel, Systemvariablen.....	76
Kernel, Tastenkomb. z. Systemherunterfahren.....	227
Kernel, TCP-Ports.....	225
Kernel, TTL v. IP-Paketen.....	224
Kernel, UDP-Ports.....	225
Kernel, Uhr stellen.....	223, 226, 229
Kernel, Userspace-Programmen.....	223
Kernel, Verzeichnisse mounten.....	226
Kernel, Virtual Filesystem.....	223
Kernel-Backup.....	231
Kernel-Buildverzeichnis konfigurieren.....	234
Kerneldatei, binäre, anpassen.....	229
Kerneldebugger aufrufen.....	227
Kernel-Konfigurationsdateien.....	232
Kernelmodul entladen.....	66
Kernelmodul laden.....	65, 222
Kernel-Parameter am Bootprompt.....	62
Kernel-PPP.....	172
Kernelquellen.....	232
Kernelspeicher.....	227
Kernel-Steuervariablen.....	223

Konsole blockieren.....	512
Konsolen vordefinierte.....	78
Konten anlegen.....	129
Konto, unter welchem angemeldet?.....	128
Korn Shell, Konfigurationsdateien.....	393
Korn Shell, Umgebungsvariablen.....	398
KQemu deaktivieren.....	522
KQemu installieren.....	521

L

Labeleditor.....	39
Laufwerk formatieren.....	52
Laufwerks-Devices, blockorientierte.....	51
Laufwerksgeometrie ändern.....	113
Laufwerkskennungen.....	51
Laufwerksparameter bearbeiten.....	120
LBA.....	34
LBA-Informationen berechnen.....	114
Leaseinformationen abgleichen.....	326
Leserechte a. alle Gerätedateien.....	135
Linux-Emulation.....	518
Linux-Prozessdateisystem.....	102
Load Balancing.....	175, 450
locatedb aktualisieren.....	278
Logdateien anlegen.....	190
Logdateien rotieren.....	193
Log-Facilities.....	191
login.conf.....	140
Login-Datenbank.....	143
Loginklasse f. Daemons.....	141
Loginklasse, authpf.....	141
Loginklasse, default.....	140
Loginklasse, staff.....	141
Loginklasse/-Shell ändern.....	143
Login-Name.....	123
Login-Shell.....	393, 471
Loglevel.....	191
Logmeldungen.....	191
Logmeldungen an and. Rechner senden.....	192
Loopback-Schnittstelle.....	430
Loopback-Schnittstelle nicht filtern.....	446
Loopback-Schnittstelle, Umleiten auf.....	449

M

MAC-Adresse der Netzwerkkarte.....	148
MAC-Adressen, filtern nach.....	457
mail.....	182
Mailboxen, Empfänger.....	346
maildir-Format.....	349
Maildomain.....	341
Maildomain, Postfach.....	346
Maildomain, virtuelle.....	347
Mails abholen.....	353
Mails weiterleiten.....	347

STICHWORTVERZEICHNIS

NFS-Daemon.....	91
NFS-Dienste, alle starten.....	370
NFS-Freigabe, Protokoll.....	98
NFS-Server.....	365
NFS-Shares.....	84
nfsstat.....	372
NFS-Verzeichnisse automatisch mounten.....	100
nmbd, Konfigurationsdirektiven.....	375
no state.....	433
nobody-Gruppe.....	126
nologin.....	392
nouveau-Treiber.....	478
NTFS einbinden.....	84, 93, 94
NTFSProgs.....	95
NTP-Pool-Projekt.....	30, 175, 178
nvi.....	61
NVidia-Treiber.....	478

O

Offenes Relay.....	340
OpenBSD als Gast.....	530
OpenBSD-Datenträger umpartitionieren.....	118
OpenBSD-Host.....	517
OpenBSD-Installationsserver.....	363
OpenBSD-Partition, Anfang/Ende setzen.....	120
OpenBSD-Partitionen, Kennungen.....	22
OpenBSD-Rechner als LAN-Basisstation.....	153
OpenNTP, Optionen.....	180
OpenNTPD.....	179
OpenSMTPd.....	343
OpenSSH.....	403
OpenSSL.....	357
OpenType-Schriften.....	483

P

Package.....	268
Package bauen.....	291
Package erzeugen.....	286
Package immer aktualisieren.....	296
Package löschen.....	309
Package-Informationen.....	308
Packages, Abhängigkeiten holen.....	313
Packet Filter (pf).....	419
Paket löschen.....	268
Paket suchen.....	303
Paket, abhängige Pakete.....	267
Paket, Deinstallationsnachricht.....	267
Paket, installierte Dateien.....	267
Paket, Konsolennachricht.....	267
Paket, Kurzbeschreibung.....	267
Paket, Up-/Downgrades.....	304
Paket, Update erzwingen.....	306
Paketdatenbank abfragen.....	308
Paketdatenbank, Aufbau.....	266
Pakete als autom. installiert mark.....	304

Pakete in best. Pfad installieren.....	304
Pakete installieren.....	303
Pakete von Installation ausnehmen.....	41
Pakete, abhängige löschen.....	311
Paketfilter.....	420
Paketgröße, maximale.....	171
Paketinstallation.....	40
Paketinstallation simulieren.....	304
Paket-Repositories konfigurieren.....	305, 312
Paketverwaltung.....	266
Paketverwaltungsprogramme.....	303
Paket-Weiterleitung einschalten.....	425
Partition löschen.....	120
Partition reinigen.....	94
Partitionierungswerkzeuge.....	20
Partitionsbeginn.....	33, 111
Partitionsende.....	111
Partitionsgröße ändern.....	120
Partitionskennung.....	34, 113
Partitionstabelle bearbeiten.....	33
passwd.....	132
Paßwort-Änderungszeit.....	125
Paßwortvergabe/-änderung.....	132
Paßwort-Verschlüsselung.....	125
Patch in Package umwandeln.....	220
Patch, distributionsspezifischer.....	211, 266
PCI-Geräte.....	242
PCMCIA-Geräte.....	242
pf.....	149, 419
pf ein-/ausschalten.....	425
pf, ACK-Pakete ausfiltern.....	469
pf, Adrefamilie.....	431
pf, Anchor/Anker.....	452
pf, antispoof-Regel.....	429
pf, Antwortpaket senden.....	429, 435
pf, Benutzer filtern.....	435
pf, block-Regeln, Schlüsselworte.....	435
pf, drop.....	435
pf, dynamisch veränderbare Regel.....	452
pf, einz. Rechner an Internet anbinden.....	435
pf, Filterregeln.....	429
pf, FTP filtern.....	451
pf, gefälschte Absenderadresse.....	430
pf, ICMP-Regeln.....	437
pf, ICMP-Typen.....	437
pf, ISN zufällig setzen.....	442
pf, keep state.....	442
pf, last match.....	426
pf, Listen.....	427
pf, Logdatei bearbeiten.....	462
pf, MAC-Adressen filtern.....	459
pf, Makros.....	427
pf, match-Regel.....	429
pf, modulate state.....	442
pf, nat-to-Option.....	447

STICHWORTVERZEICHNIS

pf, Negationszeichen.....	432	Port kompilieren	290
pf, Netzwerkschnittstelle.....	430f.	Port suchen	276
pf, Netzwerkverkehr eingeh. zulassen	434	Port, Abhängigkeiten.....	291
pf, no state.....	442	Port, Arbeitsverzeichnis.....	274
pf, Optionen	429	Port, Aufbau der Makedatei.....	279
pf, Pakete aus Internet blockieren	445	Port, benötigte Ports holen	287
pf, Pakete, blockierte verwerfen.....	429	Port, Build-Abhängigkeiten	288
pf, Paketnormalisierung	441	Port, Checksumme.....	287
pf, Paketrichtung.....	430	Port, distinfo-Datei.....	284
pf, pass-Regel.....	429	Port, Fake-Installation	290
pf, private Adressen verbieten	445	Port, INDEX-Datei.....	275
pf, Protokoll.....	431	Port, Konfigurationsmöglichkeiten	293
pf, Protokollierung.....	462	Port, Laufzeitabhängigkeiten.....	291
pf, Quell-/Zielhost	431f.	Port, Makefile	274
pf, quick	436	Port, Make-Konfigurationsdatei.....	295
pf, rdr-to-Regel.....	449	Port, Make-Ziele	284
pf, Regeldatei.....	426	Port, Patch anwenden	289
pf, Regeln löschen.....	426	Port, Quelltexte auspacken	288
pf, Regelsyntax	419	Port, Stable.....	272
pf, Regelverarbeitung abbrechen.....	436	Portbau, Variablen	297
pf, Regelwerkarbeitung	426	Portbereiche.....	422, 432
pf, Status-Optionen	442	Portmapper	98, 366, 368
pf, SYN-Option ist gesetzt.....	433	Port-Notation.....	432
pf, synproxy state	442	Ports	266
pf, Tabellen	427	Ports ohne Benutzerinteraktion	295
pf, TCP-Flags überprüfen.....	443	Ports u. Packages, Verzeichnis.....	60
pf, TCP-Optionen.....	433	Ports umziehen.....	298
pf, urpf-failed.....	432	Ports v. Serverdiensten ausgeben	164
pf, veränderliche/unveränd. Tabelle.....	429	Ports, Aufbau.....	279
pf, Verbindungsversuche mitzählen	456	Ports, Liste der	317
pf, Verbindungszustand mitführen	433	Ports, nicht-privilegierte	317
pf, Warteschlangen.....	466f.	Ports, Original-Quelltexte	278
pf, Zeitüberschreitung b. Verbindungsaufbau.....	436	Ports, Patches	282
pf, Zustandsoptionen	433, 442	Ports, Sicherheitsupdate.....	272
pf, Zustandstabellen	424	Ports, Software-Rubriken.....	269
pf, Zustandstabellen synchronisieren.....	461	Ports-System, suchen in.....	275
pf, Zustandstabelleneintrag entfernen.....	426	Ports-Tree	266
pf.conf.....	426	Ports-Tree aktualisieren.....	272
pfctl, Anzeigeoptionen	425f.	Ports-Tree, CVS-Verzeichnis	271
pflog.....	462	Ports-Tree, Spiegelserver	271
pfsync.....	461	Ports-Tree, Verzeichnis des	268
Ping	437	Ports-Verzeichnis.....	196, 268
pkg_add.....	303	Ports-Verzeichnis aufräumen	292
pkg_add, Konfigurationsparameter.....	305, 306	Ports-Verzeichnis installieren	270
pkg_add, Optionen	303	Ports-Verzeichnis, Umgebungsvariablen	275
pkg_add, Umgebungsvariablen	307	Port-Update	293
pkg_delete, Optionen	310	Port-Weiterleitungen	415, 448
pkg_info, Optionen	310	postmaster	346
PKG_PATH.....	304	Power-Management.....	238
Plattenquotas	137	ppp.conf, Vorlage.....	169
POP3 verschlüsseln	356	pppoe, Optionen	171
POP3-Dienst	318	primäre Partitionen.....	21
POP3-Server	355	.profile	394
popa3d aufrufen	355	Programme installieren.....	268
Port in-/deinstallieren	286, 292	Prompt anpassen.....	395

STICHWORTVERZEICHNIS

Protokoll, verbindungsorientiertes/-loses.....	424
Protokolle.....	189
Protokolle, Verzeichnis.....	60
Prozeßdateisystem einbinden.....	102
Prozesse, laufende anzeigen.....	184
Prozeßliste ausgeben.....	186
ps, Optionen.....	185
PS1-Variable.....	395
Pseudo-Netzwerkdevices.....	148
PUSH-Flag.....	433
PuTTY.....	407
PXE-Boot.....	364

Q

Qcow.....	523
Qemu.....	14, 521, 522
Qemu, Image-Datei anlegen.....	522
Qemu, Parameter-Referenz.....	527
Qemu, Port-Umleitung.....	530
Qemu, Tastenkürzel.....	525
Qemu, Uhrzeit unter Windows.....	524
Qemu-Monitor, Befehle.....	525, 526
Qt.....	477
Queing-Methoden.....	466f.
Quellcode, Verzeichnis.....	60
Quellen, Bezug.....	196
Quellports.....	422
Quelltext aktualisieren.....	204
Quelltext des Betriebssystems.....	196
Quota-Verwaltung.....	137f.

R

RAID-Verbund.....	121
RAM-Disk anlegen.....	102
Raw-Gerät.....	51
rc.conf.local.....	62
rc.local.....	72
rc.securelevel.....	64
rc.shutdown.....	73
rc.subr.....	80
rc-Skript steuern.....	67
RC-System.....	62, 80
rdate.....	181
rdr-to-Regel.....	329
Rechteverwaltung v. Unix im Netzwerk.....	359
Release-Builds.....	261
Release-Versionen.....	198
Repositories.....	196
Repository spiegeln.....	208
+REQUIRED_BY.....	267
+REQUIRING.....	267
resolv.conf.....	75, 158
restore beschleunigen.....	87
Reverse Proxy.....	453
Revision-Tag.....	196

Rockridge-Erweiterungen.....	97
Rohgeräte, zeichenorientierte.....	51
root.....	123
Root-Partition e. OBSD-Dateisystems, Position.....	119
root-Paßwort.....	144
root-Rechte erlangen.....	143
root-Shell erlangen.....	146
route, Optionen.....	160
Route, statische setzen.....	161
Router abkoppeln.....	321
Router-Redirect.....	440
Routing.....	160
Routing-Tabellen anzeigen.....	163
rpc.lockd.....	367
rpcinfo.....	372
RSA-Zertifikat mit OpenSSL erzeugen.....	357
RST-Flag.....	433
rsync.....	173
Run-Depends.....	291

S

Samba.....	101, 373
Samba aufrufen.....	80, 380
Samba kompilieren.....	294
Samba testen.....	383
Samba, Authentifizierung.....	377
Samba, Clientverbindungen zu Freigaben.....	385
Samba, Datenaustauschverzeichnis.....	377f.
Samba, Domänenanmeldung.....	378
Samba, Freigaben.....	378
Samba, Gäste ohne Paßwort.....	379
Samba, Hilfsprogramme.....	382
Samba, Masterbrowser.....	376
Samba, Paßwort.....	377, 383
Samba, verbundene Benutzer anzeigen.....	385
Samba-Flavors.....	374
Samba-Server, Verzeichnisrechte.....	127
Samba-Shares ausbinden.....	85
SATA-Geräte, Kennung.....	51, 248
Schlüssel für WPA erzeugen.....	152
Schlüssel, öffentlicher.....	413
Schlüssel, privater.....	351
Schriften hinzufügen.....	482, 498
Schrift-Verwaltungsdateien.....	483
Scrubbing.....	441
SCSI-/USB-Geräte.....	51
SCSI-Controller.....	247
sd.....	14, 51
Securelevel, booten in.....	64, 222
Sendmail ausschalten.....	342
Sequenznummern ersetzen.....	434
Server-Systemzeit.....	318
Servicename-Definitionen.....	317
Sets.....	41
sFTP.....	360, 408, 416

STICHWORTVERZEICHNIS

SGID-Bit.....	128	SSH, Optionen	409, 410
Shared Folder.....	359	SSH, Paßphrase hinterlegen	414
Sharity Light, Optionen.....	85, 101	SSH, Schlüssel anlegen	412
Shell mit root-Rechten öffnen	144	SSH, schlüsselbasierte Authentifizierung	411
Shell, Alias-Definitionen.....	399	SSH, Windows-Client	407
Shell, Benutzerkonto zuweisen	392	ssh-add	414
Shell, deutsche Sprache.....	398	SSH-Agent.....	414
Shell, Konfigurationsdateien	393	SSH-Client, Konfigurationsdatei	410
Shell, lokale.....	391	SSH-Daemon.....	30
Shell, Umgebungsvariablen	397	SSH-Einwahl.....	406
Shell, UTF-8	398	ssh-keygen.....	405, 412
Shellkommandos mit root-Rechten.....	145	SSH-Port	201
Shellprompt.....	395	SSH-Server/-Prozeß beenden.....	410
Shellsitzungen, mehrere gleichzeitig.....	400	SSH-Sitzungen, Priorität	469
showmount.....	371	SSH-Verbindung, anderen Port öffnen.....	449
Sicherheitspatches	195	SSID (Def.)	151
Sicherheitsstufe	62f.	SSL-Server/-Client	356
SIGHUP-Signal senden	318	SSL-verschlüsselte Verbindung.....	356
Simple-Init.....	63	Stable-Zweig	198
Single-User-Modus, booten in	61	Standard-Daemons einschalten	82
Slim	518ff.	Standard-Gateway (Def.).....	158
Smarthost	353	Standard-Kernel.....	233
SMB einbinden.....	101	Standard-Loginklasse	140
smb.conf.....	374f.	Standard-Loginshell	131
SMB/CIFS, Rechteverwaltung.....	359	Standardshell.....	414
smbclient.....	101, 385, 387	Startskript, Steuerbefehle	80
SMB-Mounts ausbinden.....	102	Startsystem.....	57
smbpasswd	383	Startvorgang ändern.....	61
smbstatus	385	startx.....	479, 500
SMP-PC, Kernel	233	Stateful Filterung	424
SMTP-Auth	354	Sticky-Bit.....	127, 128
smtpd.conf, Regelreihenfolge.....	351	stunnel	356, 358
SMTP-Protokoll	340	su, Optionen	135, 143
SMTP-Protokoll, Statuscodes	341	Subnetz-Definition.....	320
Snapshot-Baum.....	198	sudo	144
Soft Dependencies einschalten	87	SUID-Bit	128
Softraid verwalten.....	121	Superserver.....	315
Softupdates.....	83	svnd-Geräte verschlüsseln.....	105
Software-Verwaltung	266	Swap-Speicher, Partition	119
Sonderrechte auf Dateien/Verzeichnisse	127	SWAT.....	374, 381
Soundtreiber	253	SYN-Flag	433
Source Routing	224	SYN-Flooding.....	442
Sourcecode-Repositories	196	synproxy state.....	434
spamd hinter NAT-Gateway	330	sysctl	77, 223
spamd, Blacklisting-Quellen einbinden.....	332	sysctl, Optionen.....	228
spamd, Datenbank	334	sysctl.conf.....	76, 228
spamd-Gateway, redundantes	339	sysctl-Gruppen	223
Spam-Filter	327	sysctl-Variablen	224
spamlogd	337	syslogd.....	190
Spam-Relay	327	System herunterfahren	73, 227
Speicherdateisysteme.....	102	Systemadministrations-Progr., Verzeichnis.....	60
Speicherplatz beschränken.....	137	Systemaufrufe, fremde einschalten.....	518
SSH	403	Systemauslastung anzeigen	187
SSH, Authentifizierung	411	System-E-Mailkonto	182
SSH, Konfigurationsdateien	408	Systemkonfigurationsdateien, Verzeichnis.....	59

STICHWORTVERZEICHNIS

Systemlast anzeigen	184
Systemmeldungen umleiten	182
Systempatches	211
Systemreparatur	62
Systemrettung	59
Systemstand protokollieren	219
Systemstart, Dienst hochfahren	71
Systemüberwachung	182
Systemvariablen d. Kernels	76f.
System-V-Init	62

T

Tag	196, 460
Tarpit	329
Tastaturbelegung umschalten	26
Tastaturbelegung, amerikanische	58
Tastaturlayout	75, 495, 502
TCP/IP	420
tcpbench	165
tcp-Daemon	319
tcpdmatch	321
tcpdrop	166
tcpdump	168, 463
TCP-Flags	433
TCP-Paket, Header	423
TCP-Paket, initiales	443
TCP-Verbindung beenden	166
TC-Shell, Prompt	396
telnetd	30
Terminal-Multiplexer	400
testparm	382
Textkonsole	75, 78, 245
Textkonsole, mehrere Shellsitzungen	400
Textmodus, sich anmelden in	78
Time exceeded	440
TLS, Zertifikat	344, 351
tmux	400
tmux, Tastenkombinationen	403
top	184
Tottasten abschalten	486
TrueType-Schriften	483
Trusted/Untrusted X11 Forwarding	415
ttys	78
tun-Gerät	172
twm	477

U

UDF einbinden	97
UDP-Paket, Header	422
Uhrzeit stellen	42
umount	85
+UNDISPLAY	267
Unix-Zeit	125
Unix-Zeit umwandeln	334
URG-Flag	433

USB-Geräte	243
USB-Stick, Dateisystem	92
USB-Stick, Kennung	51
User Kernel Configuration	229
User Kernel Configuration, Optionen	229
useradd, Optionen	130, 131
userdel	134
Usergruppe, primäre	125
User-Informationen anzeigen	134
Userland	195, 256
Userland-PPP	172
usermod	133
UTC	175
UTF-8-Locales anlegen	258

V

/var/db/pkg	307
/var/log	189
Verbindungsaufbau, Zeitüberschreitung	436
Verschlüsselte Dateisysteme	105
Verschlüsselte Remoteverbindung	404
Verschlüsselungshardware	255
Versionsverwaltung	196
Verzeichnis, entferntes einbinden	365
Verzeichnisgröße ermitteln	110
Verzeichnisrechte	127
Verzeichnisse exportieren	365
Verzeichnisstruktur	59, 60
vi	61
Virtual User Table	355
VirtualBox	13, 359, 530, 539
VirtualBox, Netzwerkkarte	542
VirtualBox, Uhrzeit d. Gasts	542
Virtualisierungsumgebungen, Gasterweiterungen	359
Virtuelle Laufwerke einbinden	103
Virtuelle Maschine	13
Virtuelles Netzwerkgerät	147
vlan0	28
vmmouse	501
vmstat, Optionen	187
VMware	13, 359, 530
VMware, Gasterweiterungen	531
VMware, Grafikkartendefinition	502
VMware, Maustreiber	501, 538
VMware, Netzwerkverbindung	533
VMware, Seamless Mode	501
VMware, Xenocara	535
VMware, Zeitanzeige	176, 535
vnconfig, Optionen	104
vnd-/svnd-Geräte	103
Voice over IP, Latenz	467

W

Warteschlangen	466f.
Warteschlangen-Durchsatz, Berechnung	466

STICHWORTVERZEICHNIS

wd.....	14, 51
Webserver.....	387
Wechseldatenträger einbinden.....	60, 87
WEP-Verschlüsselung einschalten.....	152
wheel.....	123, 135
Whitelist.....	329, 333, 444
whoami.....	128
whois.....	167
WILLING-Paket.....	515
Willkommensnachricht einstellen.....	78
winbind.....	374
Window Manager laden.....	477, 500
Windows 7, Festplattengeometrie.....	114
Windows, NFS-Freigaben.....	374
Windows, Zeiteinstellung.....	230
Windows-Arbeitsgruppe.....	376
Windows-Clients.....	359
Windows-Gast.....	517
Windows-Netzwerk, Namensauflösung.....	325
Windows-Paßwörter.....	377
Windows-PC, X-Server.....	513
Wine.....	520
WINS-Server.....	325, 376
Wireshark.....	169
wlan.....	149
WLAN-Accesspoints auflisten.....	153
WLAN-Karten ohne Accesspoint mitein. verbinden.....	155
WLAN-Karten, Gruppe v.....	149
WLAN-Konfiguration.....	151
WLAN-Name.....	151
WLAN-spezifische Verschlüsselung.....	151
WLAN-Verbindung m. fester IP-Adresse.....	157
WPA-Verschlüsselung.....	152
wsrc.....	232
Wurzelverzeichnis.....	59

X

X ausführen.....	143
X im Netzwerk.....	527
X starten.....	476, 500
X Window.....	475
X, Auflösung.....	478
X, Ausgabegeräte.....	487
X, Bildschirmdefinition.....	490
X, Eingabegeräte.....	485
X, fremdes Display.....	513
X, Grafikkarte.....	487
X, Intel-Grafikchip.....	491
X, Mausdefinition.....	486
X, Tastaturbelegung.....	75

X, Textkonsolen.....	485
X.org.....	60, 475
X.org, Quelltexte.....	196
X/Xenocara kompilieren.....	259
X11Forwarding.....	415
X11-Forwarding, Windows-Client.....	416
Xclient script.....	508
XDM automatisch starten.....	502
XDMCP-Protokoll.....	514
Xen.....	516
Xenocara.....	60, 265, 475
Xenocara, Grafiktreiber.....	489
Xenocara, Installationsverzeichnis.....	478
X-Fenster, Wechsel.....	484
X-Fenster, Wechsel auf.....	480
XFree86.....	475
Xft.....	498
xhost.....	513
.xinitrc.....	502
X-Konfiguration.....	478
X-Konsole.....	480
xorg.conf.....	479, 482
X-Programm auf Textkonsole starten.....	512
X-Protokoll.....	476
xrandr.....	495
X-Server auswählen.....	515
X-Server, Konsole.....	484
X-Server, Version.....	475
X-Server, Zugriff v. Fremdkonten.....	513
xsession.....	504
X-Terminal beenden.....	481
X-Terminal nachladen.....	480
X-Toolkit.....	477
X-Verbindungen, remote.....	514
xvidtune.....	492
Xwilling.....	515

Z

Zeichenketten, beliebige zurücksenden.....	318
Zeiteinstellung.....	175
Zeitserver.....	177
Zeitzone.....	31, 176
Zertifikat, selbstsigniertes.....	351
ZFS.....	83
Z-Shell, Startskripte.....	394
Zugriffskontrolle, Hosts.....	320
Zugriffsrechte auf Dateien/Verzeichnisse.....	127
Zustandstabellen.....	424
Zwei-Port-Protokoll.....	451