

Inhaltsverzeichnis

INHALT



Ein Wort vorab	19
-----------------------	-----------

I Richtig verbunden 21

1 Steigen Sie ein ... 23

1.1	Ein wenig über Linux	23
1.2	Wie dieses Buch aufgebaut ist	24
1.3	Was heißt »distributionsunabhängig«?	24
1.4	Wo Sie sonst noch Informationen bekommen	25
1.5	Kürzel ohne Geheimnis	26
1.6	Wenn einmal etwas nicht so läuft wie erwartet	27
1.7	Kleine Helferlein des Administrators	28
1.8	Häufig verwendete Begriffe	30
1.9	Zeichen und Symbole	31

2 Wie's drinnen aussieht 33

2.1	Das ISO/OSI-Schichtenmodell der Datenkommunikation	34
2.2	Netzwerk-Geräte	37
2.3	Netzwerk-Protokolle	38
2.4	Die TCP/IP-Protokollfamilie	41
2.4.1	Vergleich der TCP/IP-Architektur mit dem ISO/OSI-Schichtenmodell	42
2.4.2	IP – das Internet Protocol	44
2.4.3	Technische Details: IP-Header	50
2.4.4	Neue Herausforderungen: Das IP-Protokoll der Zukunft	52
2.4.5	Datenfragmentierung im IP	55

2.4.6	TCP – das Transmission Control Protocol	56
2.4.7	UDP – das User Datagram Protocol	57
2.4.8	Portnummern in der Transportschicht	58
2.5	Protokolle niederer Schichten (Subnetzwerke)	59
2.5.1	Ethernet und IEEE 802.3	60
2.5.2	ARP und RARP	61
2.5.3	DHCP – das Dynamic Host Configuration Protocol	63
2.5.4	SLIP und PPP	64
2.5.5	ISDN-Protokolle	65
2.6	Protokolle höherer Schichten (TCP/IP-Anwendungen)	66
2.7	Andere Protokollfamilien	68
2.7.1	Hardwarenahe Protokolle	68
2.7.2	NetWare-Protokolle	69
2.7.3	Apple Talk	71
2.8	Filesysteme im Netz	73
2.8.1	NFS – das Network File System	74
2.8.2	LAN Manager	77
2.8.3	Weitere Alternativen zu NFS	77
3	Ein starkes Team: Linux und Ethernet	79
3.1	Zum Warmwerden: Die Topografie des Linux-Hosts	79
3.1.1	Netzkarten unter Linux	81
3.2	Hilfe zur Netzkartenkonfiguration	81
3.2.1	Übergabe von Boot-Argumenten an den Kernel	82
3.2.2	Ethernet-Treiber als Module	84
3.3	Probleme mit einigen Kartentypen	89
3.3.1	NE2000-kompatiblen Karten	89
3.3.2	WD80*3-Klone und SMC-Karten	90
3.3.3	3Com-Karten	90
3.4	Mehrere Ethernet-Karten in einer Maschine	91
3.4.1	Bootparameter für kernelinterne Treiber	91
3.4.2	Mehrfaches Autoprobing veranlassen	92
3.4.3	Ladeparameter für modulare Treiber	92
3.4.4	Literaturhinweis	94
3.5	Andere Systeme zur LAN-Vernetzung	94
3.5.1	Token Ring	94
3.5.2	Arcnet	95
3.5.3	Gigabit Ethernet	95
3.5.4	ATM	96

3.5.5	FDDI	96
3.5.6	Wireless LAN (WLAN)	96
3.5.7	Bluetooth	100
4	Anschluß an die weite Welt	109
4.1	Rechnerkopplung über serielle Leitungen	109
4.1.1	Serielle Ports	109
4.1.2	Verbindung über Nullmodemkabel	113
4.1.3	Ein »softes« Terminal	116
4.1.4	Noch ein Terminal: Minicom	118
4.2	Modemverbindungen	120
4.2.1	Modem anschließen	121
4.2.2	Modem konfigurieren	122
4.2.3	Übertragungsrate für Fortgeschrittene	125
4.2.4	Ein Diagnose-Tool	126
4.2.5	Einfache Datenübertragungsprotokolle	126
4.3	Datentransport über ISDN	130
4.3.1	Hardware für ISDN	130
4.3.2	Kommunikation mit ISDN-Karten	132
4.3.3	ISDN-Controller unter Linux einrichten	132
4.3.4	Interfaces einrichten	138
4.3.5	PPP over ISDN	142
4.3.6	Tools für das ISDN-Subsystem	144
4.3.7	Wahlweise mit und ohne ISDN arbeiten	145
4.3.8	Kernel 2.6 und CAPI 2.0	149
4.4	Internet per ADSL – PPP over Ethernet	150
5	Fundamente legen	157
5.1	Elementare TCP/IP-Einstellungen	157
5.1.1	Hochfahren des Netzes	157
5.1.2	Konfigurationstools	158
5.1.3	Test der Netzfunktionalität	160
5.1.4	Ein Blick hinter die Kulissen	164
5.2	Größere Netze planen	167
5.2.1	Domain-/Hostname	168
5.2.2	IP-Adresse	170
5.2.3	Anlegen von Subnetzen	171
5.2.4	Mehr zum <i>route</i> -Befehl	173

5.3	Netzwerk-Konfigurationsdateien	174
5.4	Startup-Skripte und Konfigurationsprogramme für TCP/IP	179
5.4.1	Slackware	180
5.4.2	SUSE-Linux	182
5.4.3	Red Hat/Fedora-Linux	183
5.4.4	Mandrake Linux	187
5.4.5	Debian-GNU-basierte Systeme	189
5.5	TCP/IP-Diagnose und Troubleshooting	192
5.5.1	Überblick	192
5.5.2	Netzkarten identifizieren mit arp	193
5.5.3	Das Schweizer Offiziersmesser: netstat	193
5.5.4	Wo gehts lang?: traceroute	202
5.5.5	Nützliche Trivialdienste: echo, discard, daytime	202
5.5.6	Sag alles, was du weißt: tcpdump	205
5.5.7	Kontrollmeldungen aus dem Netz: icmpinfo	206
5.5.8	Wer ist sonst noch da?: finger	206
5.5.9	Weitere Diagnoseprogramme	207
6	Wege übers Netz	209
6.1	Statisches Routing	209
6.1.1	Die Anfangskonfiguration	209
6.1.2	Netze miteinander koppeln	212
6.1.3	Netzstrukturen	217
6.2	Dynamisches Routing mit routed	223
6.2.1	So arbeitet routed	224
6.2.2	routed auf einer Maschine einrichten	224
6.2.3	Inbetriebnahme des Routers	227
6.3	Für gehobene Ansprüche: gated	228
6.3.1	Start von gated organisieren	228
6.3.2	Startup-Parameter für gated	229
6.3.3	Konfigurationsdatei /etc/gated.conf	229
6.3.4	Start und Betrieb eines gated-Routers	231
6.4	RIP-Diagnose	231
6.5	Immer am richtigen Port landen	232

7	In die weite Welt hinaus ...	235
7.1	Voraussetzungen schaffen	236
7.2	PPP über Modemverbindungen	236
7.2.1	Grundsätzliches zu PPP im Linux-Umfeld	236
7.2.2	PPP-Server einrichten	237
7.2.3	Verbindung zum PPP-Server aufbauen	238
7.2.4	PPP-Chat-Skript anpassen	243
7.2.5	PPP-Setup debuggen	244
7.2.6	Sicherheit mit PPP	244
7.2.7	Informationsnachweis	248
7.3	TCP/IP über Modemverbindungen	248
7.3.1	Interface-Adressierung	249
7.3.2	Routing bei PPP-Verbindungen	250
7.4	PPP über ISDN-Verbindungen (ipppd)	255
7.4.1	Grundkonfiguration	255
7.4.2	Dynamisch vergebene IP-Adressen	258
7.4.3	Routing mit PPP über ISDN	260
7.4.4	ISDN-Troubleshooting	263
7.5	PPP über ADSL-Verbindungen (PPPoE)	264
7.5.1	LAN-Ankopplung über ADSL	264
7.5.2	MTU herabsetzen	265
8	Das Auskunftsbüro	267
8.1	Vorüberlegungen	267
8.1.1	Wer braucht überhaupt DNS?	267
8.1.2	Es geht auch einfacher: /etc/hosts	268
8.1.3	Das Domänenkonzept des Internet	269
8.1.4	Domäne und Zone	270
8.1.5	Arten von Nameservern	271
8.1.6	DNS-Datenbankstruktur	271
8.2	Konfigurationsdateien für private Netze	273
8.2.1	Das eigene Domänenkonzept	273
8.2.2	Master-Name-Server: Startdatei	277
8.2.3	Master-Dateien der Zone	279
8.2.4	root.cache – woher nehmen?	284
8.2.5	Slave-Nameserver	285
8.2.6	Nameserver der übergeordneten Zonen	287
8.2.7	Geht's nicht auch einfacher?	293

8.3	Inbetriebnahme und Test des Nameservers	295
8.3.1	DNS-Funktionen testen	295
8.3.2	Fehler vermeiden	296
8.3.3	Nameserver-Steuerung und -Diagnose	298
8.4	Update von Nameserver-Informationen	301
8.5	DNS-Clients konfigurieren	302
8.6	Caching-only-Nameserver/Leafnode	303
8.7	Internet-Anbindung mit offiziellen Adressen	305
8.7.1	Strukturfragen	305
8.7.2	Ihr Namensdienst im Internet	306
8.8	Private Netze und das Internet	313
8.8.1	Die Brot-und-Butter-Lösung	313
8.8.2	Verschiedene Zwischenlösungen	314
8.8.3	Das Gelbe vom Ei	315
8.8.4	Die höheren Weihen	316
8.9	Umstellung bestehender Nameserver auf BIND8/9	317
8.9.1	BIND 8/9: Änderungen gegenüber Version 4	317
8.9.2	Neues Format der Startdatei	317
8.9.3	Datenbankdateien für BIND 8/9	318
8.9.4	Jenseits des Gewöhnlichen	319
9	Kernelbäckerei	321
9.1	Der Start	321
9.2	Allgemeine Optionen	323
9.3	Netzwerk-Optionen	324
9.3.1	Netzwerk-Grundfunktionen	324
9.3.2	IP-Routing und Sicherheit	325
9.3.3	Zusätzliche Netzwerkprotokolle	328
9.4	Netzkartentreiber-Optionen	331
9.5	ISDN-Subsystem	335
9.6	Optionen für serielle Schnittstellen	338
9.7	Dateisystem-Optionen	340
9.8	USB- und Bluetooth-Unterstützung	343
9.9	Kompilation und Installation	344

II Stets zu Diensten**349**

10	Dienstbare Geister	351
10.1	Steuerung der Serverstarts	352
10.2	Server, die von rc.inet2 gestartet werden	354
10.3	RPC-Portmapper-Dienste in Slackware	357
10.4	Init-Skripte anderer Distributionen	358
10.5	Was steuert der Internet-Dämon?	359
10.6	Fleißige und faule Dienste	363
10.6.1	Umgang mit fleißigen Diensten	364
10.6.2	Umgang mit faulen Diensten	365
10.7	Übersicht: die nächsten Kapitel	367
11	Daten für alle	369
11.1	Das Network File System (NFS)	369
11.1.1	RPC als Basis von NFS	370
11.1.2	NFS-Server konfigurieren	371
11.1.3	Die Client-Seite	375
11.1.4	NFS-Server verwalten	380
11.1.5	Einige Anmerkungen zum NFS-Betrieb	383
11.2	Das File Transfer Protocol (FTP)	388
11.2.1	Der FTP-Server des Linux-Systems	389
11.2.2	Konfiguration des Servers	391
11.2.3	FTP-Server im Intranet	392
11.2.4	Verzeichnisse und Dateien	394
11.2.5	FTP-Alltag	396
11.2.6	Anonymous FTP	398
11.2.7	FTP-Clients	403
11.2.8	Mirrors für FTP-Sites	410
11.3	Wie kommt man sonst noch an Dateien?	412
12	Leichter Druck von ferne	413
12.1	Druck-Server konfigurieren	413
12.2	Drucken in Remote-Warteschlangen	415
12.3	Test und Wartung der Remote-Warteschlange	417
12.4	Eigenständige Netzwerkdrucker anbinden	421

12.5	Neue Wege mit CUPS	426
12.5.1	Wie es funktioniert	426
12.5.2	Installation und Konfiguration	428
12.5.3	CUPS im Netz	430
13	Server mit Fernbedienung	435
13.1	Die Secure Shell	436
13.1.1	Wie funktioniert's?	437
13.1.2	Konfigurationsdateien des SSH-Servers	439
13.1.3	Die Praxis: SSH-Server konfigurieren	442
13.1.4	SSH-Zugriff von der Arbeitsstation	447
13.1.5	Serverinstallation komplettieren	451
13.1.6	Weitere Anwendungsbereiche der Secure Shell	455
13.1.7	Der Schlüsselverwalter: ssh-agent	460
13.2	Terminalemulation Telnet	462
13.2.1	Telnet-Server einrichten	463
13.2.2	Telnet-Clients richtig genutzt	468
13.3	Noch eine Fernbedienung: Berkeley r-Utilities	471
13.3.1	Übersicht: Was ist möglich?	471
13.3.2	Host-Konfiguration für r-Utilities	475
13.3.3	Die r-Clients	478
14	Fenster im Paket	483
14.1	Grundlagen der X-erei	484
14.1.1	Wozu Sie X Window brauchen	485
14.1.2	Ein wenig Theorie: das Wesen des X	487
14.2	Verbindung mit X-Clients im Netz	498
14.2.1	Ein einfacher Zugang	498
14.2.2	Nur mal kurz 'nen Client starten	500
14.3	Grafisches Login konfigurieren	502
14.3.1	xdm auf die Schnelle	504
14.3.2	Die xdm-Konfigurationsdateien	505
14.3.3	Eine Login-Box nach Maß	506
14.3.4	Das Xsession-Skript	508
14.3.5	Konsole-Nachrichten verwalten	510
14.3.6	Grafische Remote-Logins	511
14.3.7	Hostauswahl mit dem Chooser	514
14.3.8	Die Hauptkonfigurationsdatei xdm-config	517
14.3.9	xdm-Troubleshooting	519

14.3.10	Mehr Sicherheit mit xdm	520
14.3.11	xdm als Standard-Login einrichten	523
14.3.12	Alternative Display-Manager	525
14.4	Erhöhte Sicherheit durch die Secure Shell	527
14.5	Schriften für alle – der X-Fontserver	529
14.5.1	Fontserver-Konfiguration	530
14.5.2	Fontserver in Betrieb nehmen	532
14.5.3	True-Type-Schriften nutzen	534
15	Schöne bunte WWWelt	537
15.1	Browser fürs Intranet: HTML-Clients unter Linux	538
15.1.1	HTTP-Grundlagen	538
15.1.2	Mozilla – das Allround-Genie	539
15.1.3	Einige Sätze zum Netscape Navigator	543
15.1.4	Frei Haus mit KDE geliefert: Konqueror als Webbrowser	547
15.1.5	Für Meister der Textkonsole: Lynx & Co.	550
15.2	Apache-Webserver installieren und konfigurieren	553
15.2.1	Die Installation	554
15.2.2	Übersicht: Konfigurations- und Logdateien	556
15.2.3	Server-Parameter einstellen	557
15.2.4	Dokumentenpräsentation organisieren	559
15.2.5	WWW-Client-Zugriffe steuern	562
15.2.6	Sicherer ist sicherer	564
15.2.7	Informationsquellen	565
15.3	Apache-Webserver in Betrieb	566
15.3.1	Der spannende Moment: Apache hochfahren	566
15.3.2	Web-Alltag mit Apache	567
15.3.3	Das Besondere zum Schluß: Multihoming	568
16	Post und andere Neuigkeiten	573
16.1	Mailserver einrichten und betreiben	573
16.1.1	Wie funktioniert's?	574
16.1.2	Konfiguration von sendmail	575
16.1.3	Post für alle: sendmail.cw	578
16.1.4	Postverteilung im WAN	579
16.1.5	Alias-Dateien und Mailinglisten	581
16.1.6	Wer ist Majordomo?	584
16.1.7	Wenn wer nach Post fragt: imapd und popper	585

16.2	Anwendungsbeispiele	587
16.2.1	Zentraler Firmen-Mailserver	587
16.2.2	Clients des Firmenservers	589
16.2.3	Mehrere Domains in einem Firmennetz	590
16.3	Automatisierter Postempfang mit fetchmail	591
16.3.1	fetchmail installieren und konfigurieren	592
16.3.2	Globale fetchmail-Optionen	593
16.3.3	Serverbezogene Optionen	594
16.3.4	Benutzerbezogene Optionen	596
16.4	Für den kleinen Postverkehr: mail & Co.	598
16.4.1	Der Plausch-Dämon	598
16.4.2	Warnung an alle: wall und rwall	599
16.4.3	Elektronische Post mit mail	600
16.5	Kommunikations-Frontends unter Linux	600
16.5.1	Mozilla Messenger	601
16.5.2	Weitere komfortable Mail-Clients	604
16.5.3	Mail-Clients für die Textkonsole	606
16.5.4	Ganz einfach: mesg, write und talk	609
16.5.5	Warnschreie ausstoßen: wall und rwall	611
16.5.6	Elektronische Briefe mit mail	612
16.5.7	Wohin sind die Mails verschwunden?	614
16.6	Neuigkeiten aus aller Welt: Usenet News	615
16.6.1	News-Grundlagen	616
16.6.2	Mozilla als Newsreader	616
16.6.3	Netscape als Newsreader	622
16.6.4	Der Newsreader tin	623
16.7	News-Server einrichten	625
16.7.1	INN-Grundkonfiguration	626
16.7.2	Weitere Konfiguration von innd	629
16.7.3	Verwaltung des News-Servers	630
16.7.4	Die Alternative: Leafnode	630
17	Schluß mit Turnschuh-EDV	633
17.1	Host-IP-Konfiguration mit BOOTP	633
17.1.1	BOOTP-Server-Setup	634
17.1.2	Format der Datei /etc/bootptab	635

17.2	Bootkonfiguration de luxe: DHCP	637
17.2.1	Features des DHCP-Dämons	638
17.2.2	Die Datei /etc/dhcpd.conf	638
17.2.3	Inbetriebnahme des DHCP-Servers	640
17.3	Immer up to date: Time Services	641
17.3.1	Die richtige Zeit auf dem Einzelhost	641
17.3.2	Zeitabgleich mit dem timed	644
17.3.3	Die stärkere Alternative: ntpd	645
17.4	Fernwartung in Linux-Netzen	650
17.4.1	Was wird benötigt?	650
17.4.2	Technische Voraussetzungen	651
17.4.3	Netzdiagnose	651
17.5	Der Agent im Hintergrund: SNMP	653
17.5.1	Die MIB-Datenbank	654
17.5.2	SNMP-Dämon konfigurieren	654
17.5.3	Start und Stop des SNMP-Servers	659
17.5.4	SNMP-Utilities	659
17.6	Scotty schafft den Durchblick im Netz	662
17.6.1	Die Software	662
17.6.2	Der erste Start	662
17.6.3	Workshop: Scotty und das Netz entdecken	663
17.7	Praxis: Konfigurationsdateien verteilen	673
17.7.1	Einige Grundregeln	674
17.7.2	Hosts klassifizieren	675
17.7.3	Server konfigurieren	675
17.7.4	Workstations konfigurieren	677
17.7.5	Die Alternative: Verteilung über NFS-Mounts	679
17.8	Frischzellenkur: Updates von ferne	679
17.8.1	Arbeitsstationen neu konfigurieren	680
17.8.2	Server mit Linux-Update bespielen	681
17.8.3	Das Rdist-Werkzeug	681
17.9	Fernwartungs-Tools mit grafischer Oberfläche	682
18	Wächter und Protokollanten	685
18.1	Wege zum sicheren Netz	685
18.1.1	Angriffe auf Linux-Systeme	686
18.1.2	Interessenabwägung: Sicherheit gegen Arbeitsmöglichkeiten	687

18.2	Einige Tips für mehr Sicherheit	687
18.2.1	Goldene Regeln	688
18.2.2	Prinzipien der Systemadministration	688
18.2.3	Sicherheits-Tools	689
18.2.4	Sperren von Netzdiensten	692
18.2.5	Dämonen und Clients mit erhöhter Sicherheit	694
18.3	Firewall-Strukturen: Paketfilter und Proxy	695
18.3.1	Screening Router	696
18.3.2	Dual Homed Gateway	697
18.3.3	Bastion Host im lokalen Netz	699
18.3.4	Demilitarized Zone mit zwei Routern	701
18.3.5	IP-Tunneling	702
18.4	Paketfilter-Firewall mit IP Tables	703
18.4.1	Voraussetzungen	704
18.4.2	Masquerading auf die Schnelle	707
18.4.3	Anwendungsbeispiel für IP Tables	708
18.4.4	Kurz gefaßt: Features von IP Tables	709
18.4.5	Filterregeln zusammenstellen	715
18.5	Paketfilter-Firewall mit IP Chains	718
18.5.1	Voraussetzungen	719
18.5.2	Anwendungsbeispiel	721
18.5.3	Features von IP Chains	722
18.5.4	Filterregeln zusammenstellen	727
18.5.5	Workshop: Firewall einrichten mit FCT	729
18.6	High Tech Firewall mit Proxy-Server	738
18.6.1	WWW-Proxy Squid	739
18.6.2	Squid-Konfiguration	741
18.6.3	Squid und Namensauflösung	746
18.6.4	Zugriffssteuerung für Squid	747
18.6.5	Squid in Betrieb nehmen	752
18.6.6	Logdateien auswerten und verwalten	753
18.6.7	Content Filtering	757

III Hallo Nachbarn!**759**

19	Ein Fundament für alle	761
19.1	Microsoft-Betriebssysteme und TCP/IP	761
19.1.1	Windows XP	762
19.1.2	Windows 95/98/Me	770
19.1.3	Windows 2000	774
19.1.4	Windows NT	782
19.1.5	Ein Schritt weiter	783
19.2	Windows-Clients von Drittanbietern	784
19.2.1	SSH mit Putty	784
19.2.2	Kommerzielle Angebote	791
19.3	OS/2 Warp 4 und Linux	792
20	Linux schaut aus dem Fenster	799
20.1	Linux als Samba-Server einrichten	800
20.1.1	Features der aktuellen Samba-Version	800
20.1.2	Samba installieren	803
20.1.3	Die Samba-Konfigurationsdatei	803
20.1.4	Inbetriebnahme der Samba-Dämonen	806
20.2	Clients für den SMB-Server konfigurieren	811
20.2.1	Windows XP	811
20.2.2	Windows 2000	813
20.2.3	Hilfe! Keine Shares zu sehen	815
20.3	Workshop: Samba-Verwaltung mit SWAT	816
20.3.1	SWAT in Gang setzen	817
20.3.2	Die SWAT-Oberfläche	818
20.3.3	Globale Einstellungen	819
20.3.4	Sicherheitseinstellungen	820
20.3.5	Weitere Optionen	821
20.3.6	Shares und Samba-Drucker konfigurieren	822
20.3.7	Serversteuerung mit SWAT	823
20.3.8	SWAT und die Sicherheit	824

20.4	Windows-Domänenintegration	826
20.4.1	Die Möglichkeiten	826
20.4.2	Samba-Server als PDC	827
20.4.3	PDC de luxe: Anmeldeskripte und Benutzerprofile	833
20.4.4	Samba als Member einer Windows-Domäne	835
20.4.5	Windows-Server als Member in Samba-Domänen	836
20.5	Der umgekehrte Weg: Windows-Shares unter Linux nutzen	836
A	Quellen und Literaturhinweise	841
B	Checklisten.	847
	Stichwortverzeichnis	881