

# Inhalt

Vorwort .....	21
---------------	----

## 1 Einleitung .....

1.1 Aufbau des Buches .....	23
1.2 Verwendete Formatierungen und Auszeichnungen .....	24
1.3 Die DVD zum Buch .....	26

## 2 Sammelarbeiten für Anfänger .....

2.1 Planung: Welche Komponenten benötigen Sie? .....	29
2.1.1 Kabel – wenn ja, welches? .....	30
2.1.2 Beispiel – Familie Müller .....	32
2.2 Einkaufen .....	34
2.2.1 Multifunktionsgeräte .....	35
2.3 Hardware ein- und aufbauen .....	35
2.3.1 Netzwerkkarten .....	36
2.3.2 LAN-Verschaltung .....	37
2.4 IP konfigurieren .....	38
2.5 Funktionstest .....	38

## TEIL I Grundwissen Netzwerke

### 3 Grundlagen der Kommunikation .....

3.1 Kommunikation im Alltag .....	41
3.2 Kommunikation zwischen Computern .....	42
3.3 Was ist nun ein Netzwerk? .....	43

### 4 Netzwerke .....

4.1 Bustopologie .....	45
4.2 Ringtopologie .....	46
4.3 Sterntopologie .....	46

## TEIL II Lokale Netze

<b>5</b>	<b>Kommunikationsmodelle</b>	<b>51</b>
5.1	DoD-Modell	52
5.2	ISO-/OSI-Modell	53
5.3	Ablauf der Kommunikation	54
<b>6</b>	<b>Ethernet</b>	<b>59</b>
6.1	Ursprung	59
6.2	Fast-Ethernet	62
6.3	Gigabit-Ethernet	63
6.4	10-Gigabit-Ethernet	64
6.4.1	IEEE 802.3ae – 10GBase	64
6.4.2	IEEE 802.3an – 10GBase-T	65
6.5	IEEE 802.3ba – 40- und 100-Gigabit-Ethernet	65
6.6	Hub	65
6.7	Switch	66
6.7.1	Broadcast	67
6.7.2	Multicast	68
6.8	Ausblick	69
<b>7</b>	<b>Wireless LAN</b>	<b>71</b>
7.1	IEEE 802.11	72
7.2	IEEE 802.11b	76
7.3	IEEE 802.11a/h	76
7.4	IEEE 802.11g	77
7.4.1	Kanalwahl	77
7.4.2	Sendeleistung	79
7.5	IEEE 802.11n	80
7.6	IEEE 802.11e	81
7.7	WiMAX	81
7.8	Wi-Fi Alliance	82
7.9	Beschleunigertechniken	82
7.9.1	Channel bonding	83
7.9.2	Frame bursting	83
7.9.3	Frame Aggregation	83
7.9.4	Sendeleistung	83
7.9.5	Antennenausrichtung	83
7.9.6	Multiple In Multiple Out	84

7.10	Sicherheit von WLANs .....	84
7.11	Hot Spot .....	85
7.12	Ausblick .....	85

## **8 Netzwerk ohne neue Kabel ..... 87**

8.1	Daten über Stromkabel .....	87
8.2	Powerline Telecommunication .....	89
8.3	Sicherheit .....	90

### **TEIL III Weitverkehrsnetze**

## **9 Kabelinternetzugang ..... 93**

9.1	Aufbau .....	94
9.2	Marktsituation .....	94

## **10 DSL ..... 97**

10.1	ADSL .....	99
10.2	SDSL .....	102
10.3	VDSL .....	102
10.4	VDSL2 .....	103
10.5	Ausblick .....	104

### **TEIL IV Höhere Protokollschichten**

## **11 Das Internetprotokoll ..... 107**

11.1	Routing .....	111
11.2	Private IP-Adressen .....	114
11.3	NAT, Network Address Translation .....	115
11.4	IP-Version 6 .....	116

## **12 Address Resolution Protocol ..... 119**

## **13 Internet Control Message Protocol ..... 121**

## **14 Transmission Control Protocol ..... 123**

## **15 User Datagram Service ..... 125**

**16 DHCP ..... 127**

16.1	Die einzelnen Pakete .....	128
16.1.1	DISCOVER .....	129
16.1.2	OFFER .....	129
16.1.3	REQUEST .....	129
16.1.4	ACKNOWLEDGE .....	129
16.2	Der DHCP-Ablauf .....	130
16.2.1	Initialisierung .....	131
16.2.2	Bindung .....	131
16.2.3	Erneuerung .....	132

**17 Namensauflösung ..... 133**

17.1	Die hosts-Datei .....	133
17.2	WINS .....	134
17.3	DNS .....	134

**18 Simple Network Management Protocol ..... 137****19 Zeroconf ..... 139**

19.1	Windows .....	139
19.2	Mac OS X .....	141
19.3	Avahi unter Linux .....	142

**20 Universal Plug and Play ..... 145****TEIL V Praxiswissen****21 Netzwerkkabel ..... 149**

21.1	Kategorien .....	150
21.2	Linkklassen .....	150
21.3	Schirmung .....	151
21.4	Netzwerkstecker anbringen .....	152
21.5	Kabeltest .....	156
21.6	Patchpanel und Netzwerkdosen anschließen .....	157
21.7	Belegung von ISDN .....	159
21.8	Cross-Kabel .....	160

**22 Netzwerkkarten ..... 161**

22.1	Kaufhilfe für kabelgebundene Netzwerkkarten .....	161
22.1.1	Gigabit .....	162
22.1.2	Fazit .....	162
22.2	PCI- und PCIe-Netzwerkkarten .....	163
22.2.1	PCI-Express-Netzwerkkarten .....	163
22.2.2	WLAN-Netzwerkkarten .....	165
22.3	Netzwerkkarte einbauen .....	166
22.4	PCMCIA-/Cardbus-Netzwerkkarten .....	168
22.4.1	LAN-Karten .....	169
22.4.2	WLAN-Karten .....	170
22.5	USB-Adapter .....	171
22.5.1	USB-Varianten .....	172
22.5.2	LAN-Adapter .....	172
22.5.3	WLAN-Adapter .....	172
22.6	Sonderfunktionen .....	174
22.6.1	Half-/Fullduplex .....	175
22.6.2	Autonegotiation .....	175
22.6.3	Autosensing .....	175
22.6.4	Trunking .....	175
22.6.5	Wake-on-LAN .....	176

**23 Switches ..... 177**

23.1	Marktübersicht .....	177
23.1.1	Einsteiger: Mini-Switches .....	178
23.1.2	Workgroup-Switches .....	179
23.1.3	Modulare Switches .....	182
23.1.4	Fachbegriffe für den Switch-Kauf .....	183
23.1.5	Fazit .....	185
23.2	Switches im Netzwerk integrieren .....	185
23.2.1	Uplink .....	185
23.2.2	Auto-MDI/MDX .....	186

**24 Windows einrichten ..... 187**

24.1	Windows 7 .....	187
24.1.1	Versionen .....	187
24.1.2	Besondere Netzwerkfunktionen .....	188
24.1.3	IP-Konfiguration .....	189

24.1.4	Windows 7 Firewall .....	190
24.1.5	Homegroup .....	192
24.1.6	Easy Connect – Windows-Remoteunterstützung .....	193
24.1.7	Kleine Änderungen .....	197
24.2	Windows Vista .....	197
24.2.1	Besondere Netzwerkfunktionen .....	198
24.2.2	IP-Einstellungen .....	200
24.2.3	Erweiterte Netzwerkeinstellungen .....	205
24.2.4	Firewall und Defender .....	206
24.2.5	Netzwerk- und Freigabecenter .....	208
24.2.6	Jugendschutz .....	211
24.3	Windows XP .....	213
24.3.1	Hardware-Erkennung .....	213
24.3.2	IP-Einstellungen .....	214
24.3.3	Firewall .....	218
24.4	Windows in verschiedenen Netzwerken .....	222
24.5	Drucker- und Dateifreigaben .....	223
24.5.1	Computernamen und Arbeitsgruppe .....	223
24.5.2	Vista und Windows 7 .....	224
24.5.3	Windows XP .....	228
24.5.4	Druckerfreigabe .....	233
24.5.5	Freigabeprobleme .....	233

**25 Linux einrichten ..... 235**

25.1	Dokumentation .....	236
25.2	Administration .....	237
25.3	Netzwerkkarte unter SUSE einrichten .....	239
25.4	SUSE-Firewall .....	243
25.5	WLAN unter Linux .....	245
25.6	WLAN unter SUSE einrichten .....	246

**26 Mac OS X einrichten ..... 249**

26.1	Netzwerkumgebungen .....	249
26.2	Schnittstellen verwalten .....	251
26.3	Schnittstellen konfigurieren .....	252
26.3.1	Einfache Konfiguration .....	252
26.3.2	Details konfigurieren .....	253
26.4	AirPort-Karte konfigurieren .....	254
26.5	Die Firewalls von Mac OS X .....	258
26.6	networksetup am Terminal .....	262

26.7	Samba unter Mac OS X konfigurieren .....	263
26.7.1	Ordner freigeben .....	263
26.7.2	Samba starten .....	264
26.7.3	Windows Vista konfigurieren .....	266
26.7.4	Windows 7 konfigurieren .....	266

## 27 Troubleshooting ..... 269

27.1	Problemursachen finden .....	270
27.2	Fehlersuche Schritt für Schritt .....	272
27.2.1	Kabel .....	273
27.2.2	Netzwerkarten-Treiber .....	274
27.2.3	IP-Konfiguration .....	274
27.3	Checkliste .....	275
27.4	Bordmittel von Windows .....	277
27.4.1	Konfiguration auslesen .....	278
27.4.2	MAC-Adressen zu IP .....	278
27.4.3	DHCP erneuern .....	279
27.4.4	ping .....	279
27.4.5	tracert .....	280
27.4.6	Wegwahl .....	281
27.4.7	TCP/UDP-Verbindungen .....	282
27.4.8	NetBIOS .....	283
27.4.9	XP Performancemonitor .....	284
27.4.10	Vista Network Diagnostics Framework .....	285
27.5	Bordmittel von Linux .....	287
27.5.1	Ethernet-Konfiguration: ethtool .....	287
27.5.2	IP-Konfiguration: ifconfig .....	288
27.5.3	ping .....	290
27.5.4	bing .....	292
27.5.5	MAC-Adressen und IP-Adressen: arp .....	293
27.5.6	Wegwahl: traceroute .....	294
27.5.7	Wegwahl: route .....	294
27.5.8	MTU: tracepath .....	295
27.5.9	TCP/UDP-Verbindungen .....	296
27.5.10	Portscanner: nmap .....	297
27.6	Bordmittel Apple Mac .....	298

## 28 Zusatzprogramme ..... 301

28.1	Wireshark .....	301
28.2	Zusatzprogramme für Windows .....	305

- 28.2.1 CurrPorts ..... 305
- 28.2.2 inSSIDer ..... 306
- 28.2.3 tftpd32 ..... 306
- 28.2.4 SlimFTPd ..... 307
- 28.2.5 FileZilla ..... 307
- 28.3 Zusatzprogramme für Linux ..... 308
  - 28.3.1 Performanceüberblick mit xosview ..... 308
  - 28.3.2 Pakete mitschneiden mit iptraf ..... 308

**29 Netzwerkgeschwindigkeit ermitteln ..... 311**

- 29.1 Performancemessung mit NetIO ..... 311
  - 29.1.1 Windows ..... 311
  - 29.1.2 Linux ..... 313
- 29.2 Performancemessung mit iperf ..... 313
  - 29.2.1 Windows ..... 314
  - 29.2.2 Linux ..... 314
- 29.3 Netzwerkgeschwindigkeit mit FTP ..... 314
- 29.4 Intel NAS Performance Toolkit ..... 316
- 29.5 Ergebnisse Performancemessung ..... 318

**30 Fernadministration und Zusammenarbeit ..... 321**

- 30.1 Telnet ..... 322
- 30.2 Secure Shell SSH ..... 324
  - 30.2.1 Passwortgeschützte Verbindung mit Serverschlüssel ..... 324
  - 30.2.2 Passphrasegestützte Verbindung mit Client-Schlüssel ..... 325
  - 30.2.3 SSH Single Sign-on ..... 326
  - 30.2.4 Erweiterte Konfiguration des Servers ..... 328
  - 30.2.5 SSH unter Mac OS X nutzen ..... 329
- 30.3 X11, das grafische System unter Linux ..... 330
  - 30.3.1 X11-Client ..... 331
  - 30.3.2 X11-Server ..... 331
  - 30.3.3 Getunneltes X11 ..... 333
  - 30.3.4 Xming, X11 für Windows ..... 334
  - 30.3.5 X11 für Mac OS X ..... 334
- 30.4 TeamViewer ..... 335
- 30.5 Zusammenarbeit im Internet – Collaboration ..... 337
  - 30.5.1 Mikogo ..... 338
  - 30.5.2 Webmeeting mit Spread.com ..... 340
- 30.6 Virtual Network Computing – VNC ..... 341



30.6.1	VNC-Client und VNC-Server .....	341
30.6.2	Getunneltes VNC .....	343
30.6.3	Screen-Sharing unter Mac OS X .....	345
30.7	Remotedesktop .....	347
30.7.1	RDP für Linux .....	350
30.7.2	Microsoft Remote Desktop Connection Client für Mac OS X .....	350
30.8	Remoteunterstützung .....	351

## **31 Sicherheit im LAN und im Internet ..... 355**

31.1	Mögliche Sicherheitsprobleme .....	356
31.1.1	Authentifizierung und Autorisierung .....	357
31.1.2	Datenintegrität .....	357
31.1.3	Schadprogramme .....	358
31.1.4	Sicherheitslücken .....	358
31.1.5	Exploit .....	358
31.1.6	Fallbeispiele .....	359
31.1.7	Der Hacker-Paragraf .....	361
31.2	Angriffsarten: Übersicht .....	361
31.3	ARP-Missbrauch .....	362
31.4	Sicherheitslösungen im Überblick .....	365
31.4.1	Firewall .....	366
31.4.2	Virens Scanner .....	368
31.4.3	Network Intrusion Detection System .....	369
31.4.4	Unsichere Passwörter .....	370

## **32 Programme zur Netzwerksicherheit ..... 371**

32.1	Firewalls für Windows .....	371
32.1.1	Firewall-Leistungen .....	372
32.1.2	Quellen im Web .....	373
32.2	IPtables, Firewall für Linux .....	373
32.3	Firewalls testen .....	373

## **33 WLAN und Sicherheit ..... 374**

33.1	Sicherheitsverfahren .....	376
33.1.1	WEP .....	376
33.1.2	WPA .....	377
33.1.3	WPA2 .....	377

33.1.4	Access List .....	378
33.1.5	VPN .....	378
33.1.6	WLAN-Fachchinesisch .....	379
33.1.7	Aspekte .....	380
33.2	WPA in der Praxis .....	381
33.3	Wi-Fi Protected Setup .....	383
33.4	WLAN-Sicherheit analysieren .....	384
33.4.1	Aircrack .....	384
33.4.2	Weitere Tools .....	386

## **34 Verschlüsselung ..... 387**

34.1	Symmetrische Verschlüsselung .....	387
34.2	Asymmetrische Verschlüsselung .....	388
34.3	Hybride Verschlüsselung .....	388
34.4	Signaturen .....	389
34.5	(Un-)Sicherheitsfaktoren der Verschlüsselung .....	389
34.6	Der GNU Privacy Guard (GnuPG) .....	390
34.6.1	Schlüsselgenerierung .....	390
34.6.2	Export .....	392
34.6.3	Import .....	392
34.6.4	Überprüfung .....	392
34.6.5	Signierung .....	393
34.6.6	Verschlüsselung .....	393
34.6.7	Entschlüsselung .....	394
34.6.8	Vertrauen .....	394
34.6.9	Keyserver .....	395
34.6.10	Keysigning parties .....	396
34.6.11	Verschlüsselte Kommunikation mit Servern .....	396
34.6.12	KGpg .....	397
34.7	E-Mails mit GnuPG und Enigmail verschlüsseln .....	397
34.7.1	Installation .....	398
34.7.2	Konfiguration .....	399
34.7.3	PGP/Mime .....	401
34.8	GnuPG und Mac OS X .....	401
34.9	Virtual Private Network .....	404
34.9.1	PPTP .....	405
34.9.2	L2TP .....	405
34.9.3	IPSec .....	405
34.9.4	End-to-Site-VPN .....	406
34.9.5	Site-to-Site-VPN .....	409

34.9.6	VPN zwischen Netzwerken .....	410
34.9.7	Hamachi – one click VPN .....	411

## **35 Internetzugang ..... 413**

35.1	Hardware-Router .....	414
35.1.1	Router für die Internetanbindung .....	415
35.1.2	Kriterien für den Routerkauf .....	416
35.1.3	Stand der Dinge .....	417
35.1.4	Ersatzzugang .....	418
35.1.5	Alternative Firmware .....	419
35.1.6	Apple AirPort .....	420
35.1.7	Router aufbauen .....	421
35.2	Der Software-Router FLI4L .....	422
35.2.1	Kostenvergleich .....	423
35.2.2	Hardware .....	423
35.2.3	FLI4L beschaffen .....	423
35.2.4	FLI4L entpacken .....	424
35.2.5	FLI4L konfigurieren .....	425
35.2.6	Diskette bauen .....	431
35.2.7	PCs im Netzwerk mit FLI4L einrichten .....	432
35.2.8	Administration des Routers .....	432
35.2.9	FLI4L auf der Festplatte .....	434
35.3	FLI4L und OpenVPN .....	435
35.3.1	FLI4L als OpenVPN-Server .....	436
35.3.2	OpenVPN-Client .....	437
35.3.3	Kontrolle der OpenVPN-Verbindung .....	438
35.4	ProXY .....	441

## **36 DynDNS-Dienste ..... 443**

36.1	Anbieter .....	443
36.2	Aktualisierung .....	444
36.2.1	Router .....	445
36.2.2	Software .....	445
36.2.3	DynDNS Updater für Mac OS X .....	446

## **37 Netzwerkspeicher ..... 447**

37.1	Windows Home Server .....	448
37.1.1	WHS Connector .....	449
37.1.2	WHS Client Backup .....	449

37.1.3	Licht und Schatten von WHS .....	450
37.2	FreeNAS, Openfiler & Co. ....	451
37.3	Router mit externer USB-Platte .....	451
37.3.1	DSL-Router .....	452
37.3.2	File-Sharing mit Apples AirPort .....	453
37.4	Hardware-NAS .....	454
37.4.1	Anzahl der Festplatten .....	454
37.4.2	Fallstricke bei der Auswahl .....	455
37.4.3	Einbindung ins Netzwerk .....	457

## **38 Virtualisierung ..... 459**

38.1	Hardware-Voraussetzungen .....	460
38.2	VMware Server .....	462
38.2.1	Download und Lizenzerwerb .....	462
38.2.2	Installation .....	462
38.2.3	Tuning .....	464
38.2.4	Erste Schritte mit dem VMware Server .....	464
38.2.5	Virtuelle Netzwerke .....	466

## **39 Virtuelle Appliances ..... 467**

39.1	IP-Adressen der virtuellen Maschinen .....	467
39.2	Openfiler Appliance als Datenspeicher .....	468
39.2.1	Einbinden der virtuellen Maschine .....	469
39.2.2	Konfiguration .....	470
39.2.3	Netzwerk-Setup .....	471
39.2.4	System-Update .....	472
39.2.5	LDAP-Benutzerverwaltung .....	472
39.2.6	Speicherplatzverwaltung .....	473
39.2.7	Netzwerkfreigaben .....	477
39.2.8	NFS-Freigaben für Linux .....	479
39.2.9	Der Netzwerk-Datastore für VMware .....	480
39.3	Squid ProXY Appliance .....	481
39.3.1	Einbinden der virtuellen Maschine .....	482
39.3.2	Netzwerk-Setup .....	483
39.3.3	Den Squid ProXY verwenden .....	484
39.3.4	ProXY unter Mac OS X konfigurieren .....	486
39.3.5	Blacklists .....	487
39.3.6	Der Virens Scanner ClamAV .....	487

39.4	Personal Backup Appliance .....	488
39.4.1	Einbinden der virtuellen Maschine .....	489
39.4.2	Backup .....	490
39.4.3	Restore .....	491
39.4.4	Verwalten der Backups .....	491
39.5	Trixbox Asterisk Appliance .....	492
39.5.1	FreePBX nutzen .....	493
39.5.2	Telefone konfigurieren .....	494
39.5.3	SIP-Provider konfigurieren .....	496

## **40 siegfried3 – ein vielseitiger Server ..... 499**

40.1	Motivation – oder: Warum ausgerechnet Linux? .....	499
40.2	Aufgaben Ihres Netzwerkservers .....	501
40.3	Einbinden der virtuellen Maschine .....	502
40.4	Webmin .....	502
40.5	DHCP-Server .....	503
40.6	Samba als Fileserver .....	509
40.6.1	Linux als Server .....	509
40.6.2	Windows als Client .....	516
40.6.3	Linux als Client .....	517
40.6.4	Windows und Mac OS X als Server .....	521
40.7	Drucken im Netzwerk .....	522
40.7.1	Drucker am Server einrichten .....	523
40.7.2	PDF-Drucker .....	524
40.7.3	Netzwerkdrucker am Client einrichten .....	525
40.8	Mailserver .....	527
40.8.1	Mails mit Postfix verschicken .....	527
40.8.2	Mails mit Postfix empfangen .....	529
40.8.3	Mails mit Postfix über einen Provider verschicken .....	532
40.8.4	Postfächer aus dem Internet holen .....	533
40.8.5	Regelmäßiges Abholen der Post .....	535
40.8.6	IMAP-Server für Clients im LAN vorbereiten .....	537
40.8.7	IMAP-Clients im LAN an den Server anbinden .....	538
40.8.8	Shared Folders .....	540
40.9	PHPProjekt Groupware Server .....	541
40.9.1	Installation .....	542
40.9.2	Konfiguration .....	542
40.9.3	PHPProjekt benutzen .....	544

40.10	MLDonkey: Tauschbörsentalente .....	545
40.10.1	MLDonkey einrichten .....	545
40.11	Time-Server .....	548
40.11.1	Zeit-Service aufsetzen .....	548
40.11.2	Clients an den Zeit-Server anbinden .....	550
40.11.3	Andere Zeitdienste als NTP .....	551
40.11.4	Systemzeit virtueller Maschinen .....	552

**41 Netzwerk-Backup ..... 553**

41.1	Wozu Backup? .....	553
41.2	Backup .....	554
41.3	Restore .....	555
41.4	Disaster Recovery .....	555
41.5	Areca Backup .....	555
41.5.1	Sicherungsdefinitionen .....	556
41.5.2	Inkrementelle Sicherung .....	557
41.5.3	Differenzielle Sicherung .....	557
41.5.4	Backup-Verknüpfungen .....	558
41.5.5	Restore .....	558
41.5.6	Archive löschen und zusammenfügen .....	558
41.6	Windows-Bordmittel .....	559
41.6.1	Robocopy .....	559
41.6.2	SyncToy 2.0 .....	560
41.6.3	Offlinedateien .....	561
41.7	Mac OS X mit Time Machine im Netzwerk sichern .....	562

**42 Streaming Media ..... 565**

42.1	Protokolle und Codecs .....	566
42.1.1	Audio-Codecs .....	566
42.1.2	Video-Codecs .....	567
42.1.3	Streaming-Dienste .....	568
42.2	Streaming-Hardware .....	569
42.2.1	Foto .....	569
42.2.2	Musik .....	570
42.2.3	Video .....	571
42.3	Video-Streaming mit dem Video-LAN-Client .....	572
42.3.1	Funktionen .....	572

42.3.2	Voraussetzungen .....	572
42.3.3	Bedienung .....	574

## 43 Voice over IP ..... 577

43.1	Grundlagen zu VoIP .....	579
43.1.1	Protokolle .....	579
43.1.2	ENUM .....	582
43.1.3	Audio-Codexs .....	583
43.1.4	Voraussetzungen für VoIP im Netzwerk .....	585
43.2	Skype: Einfacher geht es nicht .....	591
43.2.1	Installation und Konfiguration .....	592
43.2.2	Skype benutzen .....	592
43.2.3	Technik .....	594
43.3	SIP-Provider im Internet .....	595
43.4	Softphone: PhonerLite .....	597
43.4.1	Konfiguration .....	598
43.4.2	Einsatz .....	598
43.5	Fritz!Box Fon .....	600
43.6	VoIP-Hardware .....	602
43.6.1	IP-Telefon .....	603
43.6.2	TK-Anlagen .....	604
43.6.3	Headsets .....	604

## TEIL VI Anhang

### A Linux-Werkzeuge ..... 609

A.1	Vorbemerkung .....	609
A.2	Grundbefehle .....	611
A.2.1	Bewegen im Dateisystem .....	611
A.2.2	Datenströme .....	615
A.2.3	Prozesse und Dateisystem .....	616
A.2.4	Netzwerkbefehle .....	617
A.3	Der Editor vi .....	619
A.3.1	Arbeiten mit dem vi .....	619
A.4	Shell-Scripte .....	622

**B ASCII-Tabelle ..... 625**

**C Glossar ..... 627**

Index ..... 647