

Inhaltsverzeichnis

I Netzwerk – Grundlagen	8
1 Grundlagen — Die TCP/IP-Protokollfamilie	9
1.1 Übersicht über die Standard-Netzwerkprotokolle und -Dienste	9
1.2 TCP/IP-Architektur	15
1.2.1 Schichtenmodelle	15
1.2.2 Die TCP/IP-Protokollfamilie	20
1.2.3 Ausblick: IP Version 6 - Architektur und Features	25
1.3 Wissensfragen	27
1.4 Querverweise	30
2 Konfiguration des Netzwerks	31
2.1 IP-Adressierung	31
2.1.1 IP-Adressen und Standard-Adressklassen	31
2.1.2 Subnetting, die Gliederung eines Netzes in Teilnetze	36
2.1.3 Übersicht über Klasse-B- und Klasse-C-Subnetzmasken	39
2.1.4 Regeln für die Adressierung von Rechnern in einem IP-Netzwerk	39
2.2 IP-Routing	40
2.2.1 Routing zwischen zwei Subnetzen	40
2.2.2 Routing in mehreren Subnetzen	43
2.3 Wichtige Befehle	46
2.3.1 ifconfig — Netzwerkkonfiguration flüchtig	46
2.3.2 Dauerhafte Netzwerkkonfiguration mit den Administrationstools	52
2.3.3 Dauerhafte Netzwerkkonfiguration von Hand	55
2.4 Lokale Namensauflösung: /etc/hosts	57
2.5 IP-Version 6	58
2.5.1 Adresstypen und Interfaces	58
2.5.2 Das IPv6-Adressformat	59
2.5.3 Aufteilung des IPv6-Adressraumes	61
2.5.4 IPv4-Adressen in IPv6-Adressen einbetten	63

INHALTSVERZEICHNIS

2.5.5	Vergabe von offiziellen IPv6-Adressen	63
2.5.6	Multicast-Adressen	64
2.5.7	Private IPv6-Adressen	65
2.5.8	Die IPv6-Tools unter Linux	67
2.5.9	IPv6-Zugriff schnell herstellen mit Teredo	71
2.5.10	IPv6-Adressen in URLs und DNS	72
2.5.11	IPv6-unterstützte Netzwerkhardware	73
2.6	Wissensfragen	74
2.7	Übungen	77
2.8	Lösungen	78
2.9	Querverweise	80
3	TCP/IP-Standardclients	81
3.1	whois	81
3.2	telnet	82
3.3	ftp	83
3.4	Die Berkeley r-Dienste	86
3.4.1	rlogin	88
3.4.2	rcp	88
3.4.3	rsh	89
3.5	Die Secure-Shell (ssh)	90
3.6	Übungen	93
4	Modems konfigurieren	95
4.1	Übersicht über verschiedene Modemtypen	95
4.1.1	Externe Modems	96
4.1.2	Software-Modems, Interne Modems	96
4.1.3	Bei folgenden internen Modems können Probleme auftreten .	96
4.1.4	Andere Modemtypen	97
4.2	Die wichtigsten Modem-Befehle	97
4.3	Konfiguration für Einwahl ins Internet ↔ PPP	100
4.3.1	Konfiguration mit Hilfe des Programms wvdial	101

4.3.2	Manuelle Konfiguration	103
4.3.3	Fallstudie	105
4.4	Konfiguration als Einwahlserver	107
4.5	Konfiguration als Faxserver	109
4.5.1	Konfiguration des Faxservers	109
4.5.2	Client-Konfiguration	110
4.6	Übungen	113
4.7	Lösungen	114
4.8	Querverweise	116
5	ISDN-Konfiguration	117
5.1	Architektur des ISDN-Subsystems, Schichten und Module	117
5.2	ISDN-Konfiguration mit YaST2 (SuSE)	118
5.3	Grafische ISDN-Konfiguration unter Fedora/RedHat	124
5.4	Flüchtige ISDN-Konfiguration mit <code>isdnctrl</code>	127
5.5	Dauerhafte ISDN-Konfiguration von Hand	129
5.6	ISDN-Einwahlverfahren	131
5.7	Konfiguration eines Dial-In-Servers	132
5.7.1	Server-Konfiguration	132
5.7.2	Client-Konfiguration	133
5.8	Übungen	135
5.9	Lösungen	136
6	DSL konfigurieren	139
6.1	Allgemeines zu DSL	139
6.1.1	Benötigte Hardware	140
6.1.2	Das Protokoll PPPoE	140
6.2	PPPoE konfigurieren	141
6.2.1	PPPoE unter SuSE Linux	141
6.2.2	PPPoE unter Fedora/RedHat	150
6.3	Die Verbindung herstellen	156
6.4	Wissensfragen	163

INHALTSVERZEICHNIS

6.5	Übungen	165
6.6	Lösungen	166
6.7	Querverweise	167
7	TCP/IP-Dienste konfigurieren	169
7.1	Ports, Sockets und die Datei /etc/services	169
7.2	Server mit eigenem Startskript	171
7.3	Der Internet-Dämon (x) inetd und der TCP-Wrapper	174
7.3.1	xinetd — der Internet-Super-Server	174
7.3.2	inetd – Der Internet Super-Server	177
7.3.3	Der TCP-Wrapper	178
7.4	Wissensfragen	180
7.5	Übungen	183
7.6	Lösungen	184
8	Namensauflösung unter Linux	187
8.1	Funktionsweise des DNS	187
8.1.1	Domain-Struktur	187
8.1.2	Namensraum	188
8.1.3	Delegation und Zonen	189
8.2	Namensauflösung	190
8.2.1	Vorwärtsauflösung	190
8.2.2	Caching	192
8.2.3	Rückwärtsauflösung	193
8.2.4	Lastverteilung und Ausfallsicherheit	194
8.3	Konfiguration des Resolvers	195
8.3.1	/etc/resolv.conf	197
8.3.2	/etc/nsswitch.conf	198
8.3.3	/etc/host.conf	200
8.4	DNS-Konfiguration	201
8.4.1	Übersicht über die Konfigurationsdateien	201
8.4.2	Konfiguration eines caching-only-Nameservers	205

8.4.3 Konfiguration eines primären Nameservers ohne Unterzonen	209
8.4.4 Konfiguration eines primären Nameservers mit Unterzonen	212
8.4.5 Konfiguration eines sekundären Nameservers	215
8.4.6 Konfiguration eines eigenen Root-Nameservers	217
8.4.7 Testen einer Konfiguration	219
8.4.8 Nameserver fernsteuern mit <code>rndc</code>	227
8.5 Das Wichtigste in Kürze	229
8.6 Wissensfragen	232
8.7 Lösungen	234
8.8 Übungen	235
8.9 Lösungen	237
9 Grundlagen E-Mail	241
9.1 Übertragung von E-Mails	241
9.2 Das Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)	243
9.3 Aufbau einer Nachricht	244
9.4 Adressen	245
9.5 Zusammenspiel von Mail-Übertragung und DNS	246
9.6 Postfächer zentral verwalten	247
9.7 Wissensfragen	249
9.8 Lösungen	250
10 sendmail - der Dinosaurier unter den Mailservern	251
10.1 Einleitung, Historie	251
10.2 Kurzübersicht <code>sendmail</code> -Administration	252
10.3 Konfigurationsdatei <code>sendmail.cf</code>	252
10.4 Veränderung der mitgelieferten <code>sendmail.cf</code>	252
10.5 Konfiguration mit <code>m4</code> -Makrodateien	254
10.6 Routing von E-Mails	255
10.7 Adressmanipulationen	258
10.7.1 Absenderadressen ausgehender Mails umschreiben	258
10.7.2 Empfängeradressen eingehender Mails umschreiben	260

INHALTSVERZEICHNIS

10.8 Zugriffskontrolle	265
10.9 Sonstige Optionen	267
10.10 Beispielkonfigurationen	268
10.10.1 Konfigurations eines einfachen Mail-HUB	268
10.10.2 Standalone Rechner mit vollem Internetzugang	269
10.10.3 Arbeitsplatzrechner in einem Firmennetz	270
10.10.4 Zentraler Mailserver in einem Firmennetz	271
10.10.5 Mailserver mit Dialup-Verbindung	273
10.11 Testen / Fehlersuche	274
10.12 Wissensfragen	276
10.13 Lösungen	278
10.14 Übungen	281
10.15 Lösungen	282
10.16 Querverweise	286

11 Netzwerkmonitore und Fehlerdiagnose 287

11.1 Diagnose-Werkzeuge	287
11.1.1 mii-tool	287
11.1.2 ethtool	287
11.1.3 arp	288
11.1.4 Das ping -Kommando	290
11.1.5 traceroute	293
11.1.6 mtr	296
11.1.7 netstat	297
11.1.8 lsof	300
11.2 Netzwerkmonitore	301
11.2.1 wireshark	302
11.2.2 tcpdump	303
11.2.3 iptraf	304
11.2.4 ntop	305
11.3 Security-Tools	306
11.3.1 Port-Scanning mit nmap	306

11.3.2 Schwachstellen-Analyse mit OpenVAS	308
11.4 Übungen	311
11.5 Lösungen	312
11.6 Querverweise	313
12 SQL-Datenmanagement	315
12.1 Datenbanken	315
12.2 Relationale Datenbanken	316
12.3 SQL	317
12.3.1 Die wichtigsten SQL-Datenbankhersteller	318
12.3.2 Datenbanken anlegen und löschen	319
12.3.3 Datenbankbenutzer anlegen und löschen	321
12.3.4 Tabellen anlegen, verändern, löschen	322
12.3.5 Datensätze anlegen, ändern, löschen	323
12.3.6 Datenbankabfragen	324
12.4 Wissensfragen	332
12.5 Übungen	333
12.6 Lösungen	335
II Anhang	337
A Die LPI-Prüfung 102	338
A.1 Details für die Prüfung 102 (Allgemeines Linux, Teil II)	339
A.2 Beispiels-Prüfungsaufgaben für das Examen 102	354
B Literaturhinweise	359
C Stichwortverzeichnis	363