
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	17
1.1	Die LPIC-1-Zertifizierung	18
1.1.1	Grundlegendes	18
1.1.2	Ablauf der Prüfungen	18
1.1.3	Prüfungsvorbereitung	20
1.2	Über dieses Buch	23
1.2.1	Zielgruppe	23
1.2.2	Aufbau und typografische Konventionen	23
1.2.3	Web-Seiten für dieses Buch	24
2	Dokumentation	25
2.1	Überblick	26
2.2	Programminterne Hilfe	26
2.3	Die Handbuchseiten	26
2.4	Info-Seiten	29
2.5	Die HOWTOs	30
2.6	Weitere lokale Informationsquellen	30
2.7	Informationsquellen im Internet	31
3	GNU- und Unix-Kommandos 1: Überblick und Dateiverwaltung	33
3.1	Einleitung: Der Linux-Werkzeugkasten	34
3.2	Arbeit auf der Kommandozeile	35
3.2.1	Der Kommandointerpreter – die Shell	35
3.2.2	Kommandos	37
3.2.3	Die Shell als komfortables Werkzeug	40
3.3	Umgang mit Dateien	44
3.3.1	Dateien bezeichnen	44

3.3.2	Dateien und Verzeichnisse auflisten	44
3.3.3	Kommandos für Verzeichnisse	45
3.3.4	Grundlegender Umgang mit Dateien	47
3.3.5	Aus eins mach zwei: Dateien verknüpfen	50
3.4	Suchen und Finden von Dateien.	52
3.4.1	Wo Dateien hingehören: der <i>Filesystem Hierarchy Standard</i>	52
3.4.2	Dateien finden	54
3.4.3	Dateien finden – leicht gemacht	57
3.4.4	Sonstige Kommandos	58
4	GNU- und Unix-Kommandos 2: Kommando-Pipelines und Filter	61
4.1	Ein-/Ausgabeumlenkung und Kommando-Pipelines	62
4.1.1	Die Standardkanäle	62
4.1.2	Standardkanäle umleiten	63
4.1.3	Kommando-Pipelines	66
4.1.4	Alternativen zu Pipelines	68
4.2	Filter-Kommandos	69
4.2.1	Mit Dateien arbeiten	70
4.2.2	Zeichen-Manipulation	72
4.2.3	Spalten-Manipulation	73
4.2.4	Zeilen-Manipulation	75
4.2.5	Alternativen zu Anzeigeprogrammen	78
4.2.6	Formatierung und Druckvorbereitung	82
5	GNU- und Unix-Kommandos 3: Reguläre Ausdrücke und Editoren	83
5.1	Reguläre Ausdrücke	84
5.1.1	Reguläre Ausdrücke: Die Grundlagen	84
5.1.2	Reguläre Ausdrücke: Extras	85
5.2	Dateien nach Textmustern durchsuchen – <code>grep</code>	87
5.3	Automatisiertes Editieren mit <code>sed</code>	89
5.3.1	Einsatzgebiete	89
5.3.2	Zeilen-Spezifikation	90
5.3.3	<code>sed</code> -Kommandos	91
5.4	Texte editieren mit dem Standard-Editor <code>vi</code>	93
5.4.1	Überblick: Warum ausgerechnet <code>vi</code> ?	93
5.4.2	Grundlegende Funktionen	94
5.4.3	Erweiterte Funktionen	97
5.4.4	Zusammengesetzte Kommandos	99

6	Shells und Skripte	101
6.1	Die Shell als Arbeitsplatz	102
6.1.1	Einleitung	102
6.1.2	Shell-Variable	102
6.1.3	Ad-hoc-Konfiguration der Shell	106
6.1.4	Aliase und Funktionen	106
6.1.5	Tastatur-Layout und Shortcuts	108
6.1.6	Anmelde-Shells und interaktive Shells	109
6.1.7	Änderungen dauerhaft machen.	111
6.2	Einfache Shell-Skripte	112
6.2.1	Warum überhaupt Shell-Skripte?	112
6.2.2	Shell-Skripte richtig zum Laufen bringen	113
6.2.3	Rückgabewert als Steuergröße	114
6.2.4	Bedingte Ausführung	116
6.2.5	Schleifen	117
6.2.6	Iteration	118
7	Rechte und Benutzer	121
7.1	Das Benutzer- und Gruppenkonzept von Linux	122
7.2	Zugriffsrechte auf Dateien und Verzeichnisse	123
7.2.1	Zugriffsrechte und ihre Bedeutung	123
7.2.2	Die <i>umask</i>	126
7.2.3	Dateiattribute	128
7.3	Dateieigentümer und Gruppe setzen	129
7.3.1	Die Kommandos <i>chown</i> und <i>chgrp</i>	129
7.3.2	Eigentum an Prozessen.	130
7.3.3	Besondere Rechte für ausführbare Dateien	131
7.3.4	Besondere Rechte für Verzeichnisse	132
7.4	Zugriffskontrolllisten (ACLs)	134
7.5	Benutzer- und Gruppenverwaltung	135
7.5.1	Benutzerdaten	135
7.5.2	Verwaltung von Benutzerkonten	139
7.5.3	Kennwortverwaltung.	143
7.5.4	Gruppenverwaltung	144
7.6	Benutzerbenachrichtigung.	149
7.7	Benutzersicherheit.	150
8	Prozesse	153
8.1	Was ist ein Prozess?	154
8.2	Prozessinformationen	157

8.3	Prozesse erzeugen und beenden	159
8.4	Prozesse beeinflussen	162
8.4.1	Signale	162
8.4.2	Prioritäten.	165
8.4.3	Die Prozess-Steuerzentrale: top.	166
9	Hardware und Rechnerarchitektur	167
9.1	Überblick	168
9.2	Das BIOS	168
9.2.1	Aufgaben des BIOS	168
9.2.2	BIOS-Konfiguration	169
9.3	PC-Busarchitekturen	171
9.3.1	ISA, PCI & Co.	171
9.3.2	IRQs, DMA und IO-Ports	173
9.4	Datenfernübertragung	175
9.4.1	Überblick	175
9.4.2	Modems	175
9.4.3	ISDN	178
9.4.4	DSL	179
9.5	Audio-Hardware.	180
9.6	SCSI	181
9.6.1	SCSI-Bussysteme	181
9.6.2	Linux und SCSI.	183
9.7	USB	185
9.7.1	Überblick	185
9.7.2	Linux und USB.	187
9.7.3	Das usbfs	188
9.8	Hotplugging	190
10	Plattenspeicher	193
10.1	Partitionierung	194
10.1.1	Überblick	194
10.1.2	Entwurf einer Partitionsstruktur	196
10.1.3	Partitionierungswerkzeuge	198
10.1.4	Auslagerungsspeicher (<i>Swapspace</i>)	201
10.2	Anlegen von Dateisystemen	203
10.2.1	Dateisysteme für Linux.	203
10.2.2	Werkzeuge	204
10.3	Ein- und Aushängen von Dateisystemen	206
10.3.1	mount und umount	206

10.3.2	Die Datei /etc/fstab	209
10.3.3	Wechselmedien.	212
10.4	Integritätsprüfung von Dateisystemen	214
10.4.1	Freier und belegter Platz	214
10.4.2	Integritätsprüfung.	217
10.4.3	Dateisystemwerkzeuge	219
10.5	Plattenkontingentierung (Quota)	220
10.5.1	Überblick	220
10.5.2	Kontingentierung für Benutzer.	221
10.6	Sicherheitskopien	223
10.6.1	Strategien	223
10.6.2	Sichern kompletter Partitionen mit dd	224
10.6.3	tar und cpio	225
10.6.4	dump und restore	230
10.7	Komprimieren von Daten	232
10.7.1	Vorbemerkungen	232
10.7.2	Arbeiten mit gzip	232
10.7.3	Arbeiten mit bzip2	234
11	Die Grafikoberfläche X11	237
11.1	Aufbau des X-Window-Systems	238
11.1.1	Überblick	238
11.1.2	Arbeitsweise des X-Protokolls	239
11.1.3	Fenstermanager	239
11.1.4	Displaymanager	240
11.2	Installation und Konfiguration von X11	240
11.2.1	Vor der Installation	240
11.2.2	Installation	241
11.2.3	Manuelle Konfiguration	241
11.2.4	X11-Konfigurationsprogramme.	247
11.3	Schriften unter X11	248
11.3.1	Überblick	248
11.3.2	Lokale Schrifteninstallation	249
11.3.3	Aufsetzen eines Schriftenservers	250
11.4	Starten der grafischen Oberfläche	251
11.4.1	Displaynamen und DISPLAY-Variable	251
11.4.2	Direkter Start des X-Servers	252
11.4.3	Start des X-Servers mit startx	252
11.4.4	Start des X-Servers über einen Displaymanager	253

11.5	X11 im Netz	254
11.5.1	Zugriffsschutz für den X-Server	254
11.5.2	Direkter Zugriff über TCP.	255
11.5.3	Zugriff mittels SSH-X11-Forwarding.	255
11.5.4	Zugriff mittels XDMCP.	256
11.6	Konfiguration von X-Clients	256
12	Software- und Paketverwaltung	259
12.1	Software übersetzen und installieren	260
12.1.1	Warum die Mühe?.	260
12.1.2	Übersetzung und Installation	260
12.2	Programm-Bibliotheken.	265
12.2.1	Dynamisch und statisch gelinkte Programme	265
12.2.2	Koexistenz verschiedener Versionen	266
12.2.3	Suche nach Bibliotheken	267
12.2.4	Individuelle Anpassungen.	268
12.3	Paketverwaltung 1: Debian.	268
12.3.1	Einleitung.	268
12.3.2	Paketverwaltung mit dpkg	269
12.3.3	Informationen über Pakete	273
12.3.4	Verifikation von Paketen	276
12.3.5	Paketauswahl mit dselect	277
12.3.6	apt: Paketverwaltung der nächsten Generation	277
12.3.7	alien: Pakete aus fremden Welten.	280
12.4	Paketverwaltung 2: RPM	281
12.4.1	Einleitung.	281
12.4.2	Installation und Update	282
12.4.3	Deinstallation	283
12.4.4	Datenbank- und Paketanfragen	284
12.4.5	Verifikation von Paketen	287
13	Kernel und Kernel-Module	289
13.1	Kernel und Kernel-Module	290
13.1.1	Monolithische und modulare Kernel.	290
13.1.2	Seinen Kernel kennen	291
13.1.3	Module manuell laden und entladen.	294
13.1.4	Module automatisch laden und entladen	295
13.1.5	Modul-Abhängigkeiten	296
13.1.6	Konfiguration von Modulen	297

13.2	Kernel konfigurieren, übersetzen und installieren	299
13.2.1	Kernel von der Stange und Maß-Kernel.	299
13.2.2	Kernel-Übersetzung vorbereiten	300
13.2.3	Kernel-Übersetzung konfigurieren	300
13.2.4	Kernel übersetzen und installieren	302
13.2.5	Kernel-Module übersetzen und installieren	304
14	Systemstart und Runlevel	305
14.1	Der Systemstart	306
14.1.1	BIOS, Bootlader und Kernel	306
14.1.2	Der Init-Prozess	306
14.2	Bootlader und Bootmanager	307
14.2.1	Was ist ein Bootlader?	307
14.2.2	LILLO: Der »Linux-Loader«.	308
14.2.3	GRUB: Der »Grand Unified Bootloader«.	311
14.3	Kernel-Parameter	314
14.4	Runlevel.	315
14.4.1	Konfiguration der Runlevel	316
14.5	Problembehandlung beim Systemstart	318
14.6	Anhalten des Systems	319
15	Drucken	323
15.1	Drucken unter Linux	324
15.2	Der lpd-Druckerdaemon	325
15.2.1	Grundlagen	325
15.2.2	Die Datei /etc/printcap	325
15.2.3	Druckerfilter	328
15.2.4	Drucker und Warteschlangen verwalten: lpc	330
15.3	Kommandos zum Drucken	331
15.3.1	Dateien drucken: lpr, lp und mpage	331
15.3.2	Kontrolle von Druckaufträgen: lpq und lprm	333
15.4	Das Common Unix Printing System (CUPS)	335
15.4.1	Grundlagen	335
15.4.2	Installation und Konfiguration eines CUPS-Servers	338
15.4.3	CUPS-Anwenderkommandos zum Drucken.	340
16	Systemverwaltung	345
16.1	Protokolldateien.	346
16.1.1	Das Problem.	346
16.1.2	Der Syslog-Daemon	346

16.1.3	Die Protokolldateien	350
16.1.4	Das Programm logrotate	351
16.2	Zeitgesteuerte Vorgänge.	352
16.2.1	Das Problem.	352
16.2.2	Einmalige Ausführung von Kommandos	353
16.2.3	Wiederholte Ausführung von Kommandos	356
16.3	Zeitverwaltung	360
16.3.1	Uhren und Zeit unter Linux	360
16.3.2	Zeitsynchronisation	361
17	Netzwerkgrundlagen	363
17.1	Grundlagen von TCP/IP.	364
17.1.1	Das <i>Internet Protocol</i> – IP	364
17.1.2	Das <i>Internet Control Message Protocol</i> – ICMP.	365
17.1.3	Das <i>Transmission Control Protocol</i> – TCP	365
17.1.4	Das <i>User Datagram Protocol</i> – UDP	367
17.1.5	IP-Adressen	367
17.1.6	Ports und Dienste	370
17.1.7	IPv6	372
17.2	TCP/IP-Konfiguration und Fehlersuche	373
17.2.1	Netzwerkschnittstellen	373
17.2.2	Netzwerk-Routen	376
17.2.3	Konfiguration der Netzwerkeinstellungen mit DHCP	378
17.2.4	Diagnosewerkzeuge	379
17.2.5	Rechnername	387
17.3	Linux als PPP-Client	389
17.3.1	Grundlagen	389
17.3.2	PPP-Einwahl mit wvdial	390
17.3.3	Mehr über den pppd	391
17.3.4	Was tun, wenn die Verbindung steht?	393
17.3.5	ISDN und ADSL	393
17.4	Sicherheitsadministration	394
17.4.1	Überblick	394
17.4.2	Minimales Dienstangebot	394
17.4.3	Paketfilter	395
18	Netzwerkdienste	397
18.1	Überblick	398
18.2	Über-Dienste	398
18.2.1	Der inetd	398

18.2.2	Der TCP-Wrapper tcpd	400
18.2.3	Der xinetd.	402
18.3	Mailserver	404
18.3.1	E-Mail-Grundlagen	404
18.3.2	MTAs und ihre Funktion	406
18.3.3	MTA-Konfiguration	408
18.3.4	Verwaltung der Nachrichten-Warteschlange	415
18.3.5	Lokale Zustellung	416
18.3.6	MTA-Probleme	418
18.4	Der Webserver Apache	419
18.4.1	Überblick	419
18.4.2	Apache steuern	420
18.4.3	Konfiguration von Apache.	421
18.5	Verzeichnisfreigaben mit NFS und SMB	423
18.5.1	Überblick	423
18.5.2	Zugriff auf freigegebene Verzeichnisse	423
18.5.3	Exportieren von Daten über NFS	426
18.5.4	Einrichten von SMB-Freigaben mit Samba	428
18.5.5	Freigabe von Druckern über Samba	432
18.6	Namensauflösung und DNS	434
18.6.1	Überblick	434
18.6.2	Namensauflösung für Programme	435
18.6.3	Ein einfacher DNS-Server.	436
18.6.4	DNS testen	440
18.7	Zugriff auf entfernte Rechner mit SSH	441
18.7.1	Einführung	441
18.7.2	Konfiguration des SSH-Servers.	442
18.7.3	Konfiguration des SSH-Clients	443
18.7.4	Authentisierung mit öffentlichen Schlüsseln.	443
A	Prüfungsziele	445
A.1	Vorbemerkung	446
A.2	Thema 101: Hardware und Systemarchitektur [101]	446
A.3	Thema 102: Installation und Software-Management [101]	447
A.4	Thema 103: GNU- und Unix-Befehle [101]	448
A.5	Thema 104: Dateisystemverwaltung [101]	449
A.6	Thema 105: Kernel [102].	450
A.7	Thema 106: Systemstart und Runlevel [102]	450
A.8	Thema 107: Drucken [102]	451
A.9	Thema 108: Dokumentation [102]	451

A.10	Thema 109: Shell und Shell-Programmierung [102]	451
A.11	Thema 110: Das X-Window-System [101]	452
A.12	Thema 111: Administrative Tätigkeiten [102]	452
A.13	Thema 112: Netzwerkgrundlagen [102]	453
A.14	Thema 113: Netzwerkdienste [102]	453
A.15	Thema 114: Sicherheit [102]	454
Index		455