

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	17
1.1	Die LPIC-1-Zertifizierung	18
1.1.1	Grundlegendes	18
1.1.2	Ablauf der Prüfungen	19
1.1.3	Prüfungsvorbereitung	21
1.2	Über dieses Buch	24
1.2.1	Zielgruppe	24
1.2.2	Aufbau und typografische Konventionen	24
1.2.3	Web-Seiten für dieses Buch	25
2	Dokumentation	27
2.1	Überblick	28
2.2	Programminterne Hilfe	28
2.3	Die Handbuchseiten	28
2.4	Info-Seiten	31
2.5	Die HOWTOs	32
2.6	Weitere lokale Informationsquellen	32
2.7	Informationsquellen im Internet	33
3	Kommandos: Überblick und Dateiverwaltung	35
3.1	Einleitung: Der Linux-Werkzeugkasten	36
3.2	Arbeit auf der Kommandozeile	37
3.2.1	Der Kommandointerpreter – Die Shell	37
3.2.2	Kommandos	39
3.2.3	Die Shell als komfortables Werkzeug	42
3.3	Umgang mit Dateien	46
3.3.1	Dateien benennen.	46

3.3.2	Absolute und relative Pfadnamen	47
3.3.3	Dateien und Verzeichnisse auflisten	48
3.3.4	Kommandos für Verzeichnisse	49
3.3.5	Grundlegender Umgang mit Dateien	51
3.3.6	Aus eins mach zwei: Dateien verknüpfen	55
3.4	Zugriffsrechte auf Dateien und Verzeichnisse	58
3.4.1	Zugriffsrechte und ihre Bedeutung	58
3.4.2	Die <i>umask</i>	61
3.4.3	Dateieigentümer und Gruppe setzen.	63
3.4.4	Besondere Rechte für ausführbare Dateien	64
3.4.5	Besondere Rechte für Verzeichnisse	65
3.5	Suchen und Finden von Dateien.	67
3.5.1	Wo Dateien hingehören: Der <i>Filesystem Hierarchy Standard</i>	67
3.5.2	Dateien finden	69
3.5.3	Dateien finden – leicht gemacht	72
3.5.4	Sonstige Kommandos	73
3.6	Dateien archivieren und komprimieren	75
3.6.1	Die Archivprogramme <i>tar</i> und <i>cpio</i>	75
3.6.2	Komprimieren von Daten mit <i>gzip</i> und <i>bzip2</i>	80
3.6.3	Blockweises Kopieren von Dateien und Partitionen mit <i>dd</i>	83
4	Pipelines und Filter	85
4.1	Ein-/Ausgabeumlenkung und Kommando-Pipelines	86
4.1.1	Die Standardkanäle	86
4.1.2	Standardkanäle umleiten	87
4.1.3	Kommando-Pipelines	90
4.1.4	Alternativen zu Pipelines	92
4.2	Filter-Kommandos	93
4.2.1	Mit Dateien arbeiten	94
4.2.2	Zeichenmanipulation	96
4.2.3	Spaltenmanipulation.	97
4.2.4	Zeilenmanipulation	99
4.2.5	Formatierung und Druckvorbereitung	103
5	Reguläre Ausdrücke und Editoren	105
5.1	Reguläre Ausdrücke	106
5.1.1	Reguläre Ausdrücke: Die Grundlagen	106
5.1.2	Reguläre Ausdrücke: Extras	107

5.2	Dateien nach Textmustern durchsuchen – grep	109
5.3	Automatisiertes Editieren mit sed	111
5.3.1	Einsatzgebiete	111
5.3.2	Zeilenspezifikation	112
5.3.3	sed-Kommandos	113
5.4	Texte editieren mit dem Standard-Editor vi	115
5.4.1	Überblick: Warum ausgerechnet vi?	115
5.4.2	Grundlegende Funktionen	116
5.4.3	Erweiterte Funktionen	119
5.4.4	Zusammengesetzte Kommandos	121
6	Prozesse	123
6.1	Was ist ein Prozess?	124
6.2	Prozessinformationen	127
6.3	Prozesse erzeugen und beenden	129
6.4	Prozesse beeinflussen	132
6.4.1	Signale	132
6.4.2	Prioritäten.	135
6.4.3	Die Prozess-Steuerzentrale: top.	136
6.5	Systeminformationen abfragen	137
7	Hardware	139
7.1	Überblick	140
7.2	Das BIOS	140
7.2.1	Aufgaben des BIOS	140
7.2.2	BIOS-Konfiguration	141
7.3	PC-Busarchitekturen	143
7.3.1	ISA, PCI & Co.	143
7.3.2	USB	145
7.4	Massenspeicher	148
7.4.1	IDE, ATA und SATA	148
7.4.2	SCSI	150
7.5	Peripheriegeräte.	153
7.5.1	Überblick	153
7.5.2	Geräte und Treiber	155
7.5.3	Das Verzeichnis /sys.	156
7.5.4	udev	158
7.5.5	HAL und D-Bus	159

8	Plattenspeicher	163
8.1	Partitionierung	164
8.1.1	Überblick	164
8.1.2	Entwurf einer Partitionsstruktur	166
8.1.3	Partitionierungswerkzeuge	168
8.1.4	Auslagerungsspeicher (Swapspace)	171
8.2	Anlegen von Dateisystemen	173
8.2.1	Dateisysteme für Linux	173
8.2.2	Werkzeuge	175
8.3	Logical Volume Manager (LVM)	177
8.4	Ein- und Aushängen von Dateisystemen	178
8.4.1	mount und umount	178
8.4.2	Die Datei /etc/fstab	182
8.4.3	Wechselmedien.	185
8.5	Integritätsprüfung von Dateisystemen	187
8.5.1	Freier und belegter Platz	187
8.5.2	Integritätsprüfung.	190
8.5.3	Dateisystemwerkzeuge	192
8.6	Plattenkontingentierung (Quota)	193
8.6.1	Überblick	193
8.6.2	Kontingentierung einrichten.	194
9	Systemstart und Init-System	197
9.1	Der Systemstart	198
9.1.1	BIOS, Bootlader und Kernel	198
9.1.2	Der Init-Prozess	198
9.2	Bootlader und Bootmanager	199
9.2.1	Was ist ein Bootlader?	199
9.2.2	GRUB Legacy	201
9.2.3	GRUB 2	204
9.3	Kernel-Parameter	206
9.4	Runlevel.	207
9.4.1	Grundlagen	207
9.4.2	Konfiguration der Runlevel	208
9.5	Problembehandlung beim Systemstart	210
9.6	Anhalten des Systems	211
9.7	Alternative Init-Systeme	213
9.7.1	Überblick	213
9.7.2	Upstart	214
9.7.3	Systemd	217

10 Software- und Paketverwaltung	221
10.1 Programmbibliotheken	222
10.1.1 Wofür Bibliotheken?	222
10.1.2 Suche nach Bibliotheken	225
10.1.3 Individuelle Anpassungen.	226
10.1.4 Bibliotheksversionen.	226
10.2 Paketverwaltung mit Debian-Werkzeugen	227
10.2.1 Einleitung.	227
10.2.2 Das Fundament: dpkg	228
10.2.3 Informationen über Pakete	232
10.2.4 Verifikation von Paketen	234
10.2.5 Paketverwaltung der nächsten Generation.	235
10.2.6 aptitude	239
10.2.7 Integrität von Debian-Paketen	240
10.2.8 Die debconf-Infrastruktur	242
10.2.9 alien: Pakete aus fremden Welten.	243
10.3 Paketverwaltung mit RPM und YUM	243
10.3.1 Einleitung.	244
10.3.2 Installation und Aktualisierung von Paketen.	245
10.3.3 Deinstallation von Paketen	246
10.3.4 Datenbank- und Paketanfragen	247
10.3.5 Verifikation von Paketen	250
10.3.6 Das Programm rpm2cpio	251
10.3.7 YUM.	252
10.3.8 Pakete installieren und entfernen mit YUM	253
11 Shells und Skripte	257
11.1 Die Shell als Arbeitsplatz	258
11.1.1 Einleitung.	258
11.1.2 Shell-Variable	258
11.1.3 Ad-hoc-Konfiguration der Shell.	262
11.1.4 Aliase und Funktionen	263
11.1.5 Tastaturlayout und Shortcuts.	264
11.1.6 Anmelde-Shells und interaktive Shells	265
11.1.7 Änderungen dauerhaft machen.	267
11.2 Einfache Shell-Skripte	269
11.2.1 Warum überhaupt Shell-Skripte?	269
11.2.2 Shell-Skripte richtig zum Laufen bringen	269
11.2.3 Rückgabewert als Steuergröße	270
11.2.4 Bedingte Ausführung	273

11.2.5 Schleifen	274
11.2.6 Iteration	275
11.2.7 Weg ohne Wiederkehr – exec	277
12 SQL	279
12.1 Warum SQL?	280
12.2 Tabellen definieren.	283
12.3 Datenmanipulation und Abfragen	284
12.4 Relationen	288
13 Die Grafikoberfläche X11	291
13.1 Grundlagen von X11	292
13.1.1 Überblick	292
13.1.2 Arbeitsweise des X-Protokolls	292
13.1.3 Fenster-Manager	293
13.1.4 Display-Manager	294
13.1.5 Server und Display	294
13.2 Installation und Konfiguration von X11	295
13.2.1 Installation	295
13.2.2 Die Datei xorg.conf	297
13.3 X11 starten.	304
13.3.1 Grundlegendes	304
13.3.2 Start des X-Servers mit startx	304
13.3.3 Informationen anzeigen	305
13.4 Display-Manager	308
13.4.1 Grundlagen	308
13.4.2 Verschiedene Display-Manager	309
13.4.3 X-Terminals	310
13.5 Schriften unter X11	313
13.5.1 Überblick	313
13.5.2 Lokale Schrifteninstallation	313
13.5.3 Aufsetzen eines Schriftenservers	315
13.6 Fernzugriff und Zugriffskontrolle	316
13.7 Linux für Behinderte	317
13.7.1 Einführung	317
13.7.2 Tastatur, Maus und Joystick	317
13.7.3 Die Bildschirmdarstellung	318
14 Systemverwaltung	321
14.1 Benutzerkonten und Gruppen	322

14.1.1	Einführung	322
14.1.2	Benutzer- und Gruppendaten	323
14.1.3	Benutzerkonten und Gruppeninformationen verwalten	328
14.2	Protokolldateien	335
14.2.1	Das Problem	335
14.2.2	Der Syslog-Daemon	335
14.2.3	Die Protokolldateien	339
14.3	Zeitgesteuerte Vorgänge	340
14.3.1	Das Problem	340
14.3.2	Einmalige Ausführung von Kommandos	340
14.3.3	Wiederholte Ausführung von Kommandos	343
14.4	Zeitverwaltung	348
14.4.1	Uhren und Zeit unter Linux	348
14.4.2	Zeitsynchronisation	349
15	Drucken	353
15.1	Überblick	354
15.2	CUPS	355
15.3	Kommandos zum Drucken	356
15.3.1	Dateien drucken: <code>lpr</code> und <code>lp</code>	356
15.3.2	Verfolgen von Aufträgen	359
15.3.3	Stornieren von Aufträgen	360
15.3.4	Standardwerte für Druckoptionen	361
15.4	CUPS-Konfiguration	361
15.4.1	Grundlagen	361
15.4.2	Installation und Konfiguration eines CUPS-Servers	364
16	Internationalisierung und Lokalisierung	367
16.1	Überblick	368
16.2	Zeichencodierungen	368
16.3	Spracheneinstellung unter Linux	373
16.4	Lokalisierungs-Einstellungen	374
16.5	Zeitzone	379
17	Netzwerkgrundlagen	383
17.1	Grundlagen von TCP/IP	384
17.1.1	Das <i>Internet Protocol</i> – IP	384
17.1.2	Das <i>Internet Control Message Protocol</i> – ICMP	385
17.1.3	Das <i>Transmission Control Protocol</i> – TCP	385
17.1.4	Das <i>User Datagram Protocol</i> – UDP	387

17.1.5	IP-Adressen	387
17.1.6	Ports und Dienste	390
17.2	TCP/IP-Konfiguration	392
17.2.1	Netzwerkschnittstellen	392
17.2.2	Netzwerk-Routen	395
17.2.3	Netzkonfiguration mit <code>ip</code>	398
17.2.4	DHCP	400
17.2.5	Namensauflösung und DNS	400
17.2.6	Der Rechnername	403
17.3	Fehlersuche bei Netzproblemen	404
17.3.1	Lokale Probleme	404
17.3.2	<code>ping</code>	405
17.3.3	<code>traceroute</code> und <code>tracpath</code>	406
17.3.4	Dienste überprüfen mit <code>netstat</code> und <code>nmap</code>	411
17.3.5	DNS testen mit <code>host</code> und <code>dig</code>	414
17.3.6	Andere nützliche Diagnosewerkzeuge	416
17.4	IPv6	417
17.4.1	Überblick	417
17.4.2	IPv6-Adressierung	418
17.4.3	IPv6-Konfiguration	421
17.4.4	IPv6-Fehlersuche	423
18	Wichtige Netzdienste	427
18.1	Dienste starten mit <code>inetd</code> und <code>xinetd</code>	428
18.1.1	Überblick	428
18.1.2	Die Konfiguration des <code>inetd</code>	428
18.1.3	Der TCP-Wrapper <code>tcpd</code>	429
18.1.4	Der <code>xinetd</code>	431
18.2	Elektronische Post	432
18.2.1	Grundlagen	432
18.2.2	MTAs für Linux	432
18.2.3	Grundlegende Funktionen	433
18.2.4	Verwaltung der Nachrichtenwarteschlange	435
18.2.5	Lokale Zustellung, Aliase und benutzerspezifische Weiterleitung	436
18.3	Die Secure Shell	438
18.3.1	Anmelden auf entfernten Rechnern mit <code>ssh</code>	439
18.3.2	Andere nützliche Anwendungen: <code>scp</code> und <code>sftp</code>	441
18.3.3	Client-Authentisierung über Schlüsselpaare	442
18.3.4	Portweiterleitung über SSH	445

19 Sicherheit	447
19.1 Einführung	448
19.2 Sicherheit im Dateisystem	448
19.3 Ressourcenlimits	452
19.4 Administratorprivilegien mit sudo	454
19.5 Grundlegende Netzsicherheit.	458
19.6 Grundlagen von GnuPG.	460
19.6.1 Einführung	460
19.6.2 GnuPG-Schlüssel generieren und verwalten	462
19.6.3 Daten verschlüsseln und entschlüsseln	466
19.6.4 Dateien signieren und Signaturen prüfen	468
19.6.5 GnuPG-Konfiguration	469
A Prüfungsziele	471
A.1 Vorbemerkung	472
A.2 Thema 101: Systemarchitektur	472
A.3 Thema 102: Linux-Installation und -Paketverwaltung	473
A.4 Thema 103: GNU- und Unix-Kommandos	474
A.5 Thema 104: Geräte, Dateisysteme, FHS	475
A.6 Thema 105: Shells, Skripte und Datenverwaltung	476
A.7 Thema 106: Oberflächen und Desktops	476
A.8 Thema 107: Administrative Aufgaben.	477
A.9 Thema 108: Grundlegende Systemdienste	477
A.10 Thema 109: Netz-Grundlagen.	478
A.11 Thema 110: Sicherheit	478
Index	479