

Inhaltsverzeichnis

I	Linux-Grundlagen	9
1	Erste Schritte	10
1.1	Lernziele	10
1.2	Anmelden am System	10
1.3	Online-Hilfe verwenden	13
1.3.1	Manual-Pages	13
1.3.2	GNU info	16
1.3.3	HOWTOS, Paketdokumentation, Kerneleokumentation	18
1.4	Tastaturfunktionen der Shell	20
1.5	Abmelden vom System	20
1.6	Struktur eines UNIX-Befehls	21
1.7	Herunterfahren des Systems	22
1.8	Übungen	27
1.9	Lösungen	29
2	Dateien verwalten	33
2.1	Das Linux-Dateisystem	33
2.1.1	Der hierarchische Dateibaum	33
2.1.2	Verzeichnisse, Dateien und Gerätedateien	35
2.1.3	Die wichtigsten Gerätedateien	36
2.2	Fallbeispiel zum Verwalten von Dateien	37
2.2.1	Längen- und Zeichenkonventionen für Dateinamen	38
2.2.2	Relative und absolute Pfadnamen	38
2.2.3	Inhalt eines Verzeichnisses anzeigen — ls	39
2.2.4	Einsatz von Wildcards	40
2.2.5	Anlegen von Dateien	41
2.2.6	Inhalt einer Datei anzeigen	42
2.2.7	Kopieren und Umbenennen von Dateien — cp und mv	43
2.2.8	Löschen von Dateien — rm	44

INHALTSVERZEICHNIS

2.2.9	Verwalten von Verzeichnissen	45
2.3	Das Wichtigste in Kürze	46
2.4	Tipps für die Praxis	47
2.5	Übungen	49
2.6	Lösungen	50
3	Die bash-Shell	53
3.1	Lernziele	53
3.2	Allgemeines zur Shell	53
3.2.1	Was ist eine Shell?	53
3.2.2	Shell starten	55
3.3	Interpretation der Kommandozeile	57
3.4	Expansion von Dateinamen	60
3.5	Variablen	62
3.5.1	Vordefinierte Variablen	64
3.5.2	Attribute von Variablen (declare)	65
3.5.3	Integer-Arithmetik in der bash -Shell	67
3.6	Maskierung	67
3.7	Alias-Mechanismus	69
3.8	Der History-Mechanismus	70
3.8.1	Editieren zurückliegender Kommandos	72
3.9	Setzen von Shell-Optionen	72
3.10	Die Initialisierungsdateien beim Start der Shell	73
3.11	Das Wichtigste in Kürze	75
3.12	Tipps für die Praxis	76
3.13	Übungen	77
3.14	Lösungen	78
4	Linux-Prozessverwaltung	79
4.1	Der Linux-Prozess	79
4.1.1	Was ist ein Prozess?	79
4.1.2	Die Linux-Prozesshierarchie	80

4.1.3	Attribute eines Prozesses	82
4.1.4	Wichtige ps -Optionen im System V-Stil	83
4.1.5	Die wichtigsten ps -Optionen im BSD-Format	84
4.1.6	Beschreibung wichtiger Prozessattribute	84
4.1.7	Weitere Befehle zur Systeminformation	85
4.2	Prozess-Prioritäten	86
4.2.1	Prioritäten verändern mit nice , snice und renice	86
4.3	Signale und der Befehl kill	89
4.3.1	Signale im Allgemeinen	89
4.3.2	Das Kommando kill	90
4.4	Die Möglichkeiten der Jobverwaltung	91
4.4.1	Die verschiedenen Prozesszustände	91
4.4.2	Befehle zur Jobverwaltung	92
4.5	Das Wichtigste in Kürze	93
4.6	Tipps für die Praxis	94
4.7	Übungen	97
4.8	Lösungen	98
 II Dateisysteme und Massenspeicher		101
 5 Aufbau und Management des Dateisystems		102
5.1	Partitionierung mit fdisk	102
5.2	Das Dateisystem	106
5.2.1	Bestandteile eines Dateisystems	106
5.2.2	Von Linux unterstützte Dateisysteme	107
5.2.3	Erstellen eines Dateisystems	111
5.2.4	Erstellen eines Swap-Bereiches	114
5.3	Mounten	117
5.3.1	Manuelles Mounten	117
5.3.2	Automatisches Mounten beim Hochfahren des Systems	118
5.3.3	Herausnehmen eines Filesystems	119

INHALTSVERZEICHNIS

5.4	Filesystem-Check	120
5.5	Andere Dateisysteme	122
5.6	Geräte auf defekte Blöcke überprüfen	123
5.7	Übungen	125
5.8	Lösungen	126
6	CD-ROMs und CD-RWs brennen	131
6.1	CD-ROM-Standards und -Formate	131
6.2	Unterstützte Hardware	134
6.3	CD-ROMs brennen	136
6.4	Wissensfragen	142
6.5	Querverweise	144
7	LVM — Professionelles Storage-Management	145
7.1	Architektur und Grundbegriffe	145
7.2	LVM einrichten	147
7.3	LV vergrößern und verkleinern	154
7.4	Volume Groups erweitern	159
7.5	Platten austauschen	159
7.6	Konsistente Backups erstellen durch Snapshots	160
7.7	Striping („RAID-0“) auf LVs einrichten	163
7.8	LVM-Tabellen nach Datenverlust wiederherstellen	164
7.9	VGs auf ein anderes System exportieren	164
7.10	Übersicht über die LVM-Administrationskommandos	166
7.10.1	PV-Kommandos	166
7.10.2	VG-Kommandos	166
7.10.3	LV-Kommandos	167
7.10.4	LVM-Kommandos	167
7.11	Wissensfragen	168
7.12	Übungen	171
7.13	Lösungen	172
7.14	Querverweise	173

8	Software-RAID konfigurieren	175
8.1	Einführung	175
8.2	Die meistbenutzten RAID-Level	176
8.3	RAID-Konfiguration mit raidtools	179
8.4	RAID-Konfiguration mit mdadm	181
8.5	Wissensfragen	185
8.6	Übungen	187
8.7	Lösungen	188
III	Systemadministration	191
9	Starten und Anhalten des Systems	192
9.1	Überblick über den Boot-Vorgang	192
9.2	Der Bootmanager LILO	194
9.3	Der Bootmanager GRUB	201
9.4	Runlevel	207
9.5	/etc/inittab	209
9.6	Verteilter Startup-Mechanismus	211
9.7	Das Rescue-System	215
9.7.1	Arbeiten mit dem Rettungssystem unter SuSE-Linux:	215
9.7.2	Arbeiten mit dem Rettungssystem unter Fedora/RedHat-Linux:	216
9.8	Wissensfragen	218
9.9	Übungen	219
9.10	Lösungen	220
10	Einrichten von Benutzern	223
10.1	Menübasierte Benutzeradministration	224
10.2	Die Datei /etc/passwd	225
10.3	Die Datei /etc/shadow	227
10.4	Die Datei /etc/group	230
10.5	Kommandos zur Benutzer- und Gruppenverwaltung	232
10.6	Die Initialisierungsdateien	234

INHALTSVERZEICHNIS

10.7	Privilegierte Kommandoausführung	236
10.7.1	su	236
10.7.2	sudo	236
10.8	Einrichten von Ressourcenlimits	238
10.9	Wissensfragen	240
10.10	Übungen	243
10.11	Lösungen	244
11	Fehlerüberwachung	247
11.1	Der syslog -Daemon	247
11.2	Der syslog -Client logger	250
11.3	Logging von Kernel-Meldungen mit klogd	250
11.4	Andere Protokolldateien	251
11.5	syslog-ng	251
11.6	Remote-Logging	254
11.7	Rotation von Logdateien	255
11.8	Wissensfragen	257
11.9	Übungen	259
11.10	Lösungen	260
12	Datensicherung	261
12.1	Lernziele	261
12.2	Einführung in die Datensicherung	261
12.3	Datensicherung mit tar	262
12.3.1	Daten archivieren	263
12.3.2	Restaurieren mit tar	264
12.3.3	Inhaltsverzeichnis des Archivs anzeigen	265
12.3.4	Rücksicherung von Archiven	265
12.4	Datensicherung mit dump und restore	266
12.4.1	Daten sichern, restaurieren, Archivinhalte anzeigen	266
12.4.2	Inkrementale Backups	267
12.4.3	Backup-Strategien	271

12.5	Datensicherung mit cpio	273
12.5.1	Daten mit cpio archivieren	273
12.5.2	Restaurieren mit cpio	274
12.5.3	Directorybäume mit cpio kopieren	276
12.6	Verzeichnisse spiegeln mit rsync	277
12.7	Das Wichtigste in Kürze	279
12.8	Tipps für die Praxis	281
12.9	Übungen	285
12.10	Lösungen	286
13	Der Automounter autofs	289
13.1	Konfiguration — /etc/auto.master	289
13.2	Konfiguration der Mapdateien /etc/auto.*	290
13.3	Wissensfragen	293
13.4	Übungen	295
13.5	Lösungen	296
14	Besonderheiten von Fedora/RedHat	297
14.1	Übersicht	297
14.2	Die Fedora/RedHat-spezifischen Konfigurationsdateien	298
14.3	Netzwerkkonfiguration	298
14.4	Konfiguration des Init-Systems	300
14.5	Wissensfragen	303
14.6	Übungen	305
14.7	Lösungen	306
15	Besonderheiten der Debian-Distribution	307
15.1	Übersicht	307
15.2	Netzwerkkonfiguration	307
15.3	Konfiguration des Init-Systems	309
15.4	Wissensfragen	312
15.5	Übungen	313

INHALTSVERZEICHNIS

15.6 Lösungen	314
IV Anhang	315
A Der Dateisystem-Hierarchie-Standard FHS 2.3	316
A.1 Überblick	316
A.2 Das Root-Dateisystem	317
A.3 Die /usr-Hierarchie	318
A.4 Die /var-Hierarchie	319
A.5 Linux-spezifische Hinweise	322
A.6 Querverweise	323
B Die LPI-Prüfung 201	325
B.1 Details für die Prüfung 201	326
B.2 Beispiels-Prüfungsaufgaben für das Examen 201	340
C Literaturhinweise	343
D Stichwortverzeichnis	347