

Linux Systemadministration/ LPIC-1

Kurs 1001

© 2005-2012 OpenSource Training Ralf Spenneberg

Am Bahnhof 3-5

48565 Steinfurt

<http://www.opensource-training.de>

<http://www.os-t.de>

Copyright

Die in diesem Kurs zur Verfügung gestellten Folien, Unterlagen und Übungen sind urheberrechtlich geschützt. Wir behalten uns alle Rechte vor, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Die gewerbliche Nutzung ist nicht erlaubt.

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit genutzt. Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen, die in dieser Unterlage erwähnt werden, sind gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen.

Bei der Zusammenstellung der Texte und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Jedoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Firma OpenSource Training Ralf Spenneberg kann für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir dankbar.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
1.1	Linux Eigenschaften	7
2	Erste Schritte	17
2.1	Anmeldung	17
2.2	Hilfe	21
2.3	Grundlegende Datei-Befehle	29
2.4	VI-Editor	41
2.5	Bash	43
3	Benutzerverwaltung	51
3.1	Befehle zur Benutzerverwaltung	53
3.2	Konfigurationsdateien	57
3.3	Heimatverzeichnisse	67
3.4	Bash-Loginskripte	69
3.5	Benutzerwechsel	75
4	Dateiberechtigungen verwalten	77
4.1	Linux-Dateirechte	77
4.2	Dateieigentümerschaft ändern	81
4.3	Dateirechte ändern	83
5	Pluggable Authentication Modules	85
5.1	Konfiguration	87
5.2	Abbruchbedingungen	89
5.3	Weitere Konfigurationsdateien	91
6	Bash Skripting	93
6.1	Kommunikationskanäle	95
6.2	Pipe	99
6.3	Variablen	101
6.4	Argumente	103
6.5	Bedingte Abzweigungen	107
6.6	Schleifen	111
6.7	Sinnvolle ergänzende Tools	115
7	Filesystem Hierarchy Standard (FHS)	117
7.1	Verzeichnisbaum	117
7.2	/etc	119
7.3	/usr	119
7.4	/var	121
7.5	/tmp	121

7.6	/dev	123
7.7	/proc	125
8	Paketverwaltung	127
8.1	RPM-Pakete mit rpm, Yast und Yum	129
8.2	DEB-Pakete mit dpkg und Aptitude	133
8.3	Weitere Pakete	137
9	Prozessverwaltung	139
9.1	Prozesszustände	143
9.2	Prozessüberwachung	145
9.3	Prozessprioritäten verwalten	151
10	Dateisysteme	155
10.1	Partitionen	159
10.2	Software-RAID	161
10.3	Logical Volume Manager	163
10.4	Linux Dateisysteme	173
11	Boot-Vorgang und Dienste	185
11.1	GRUB-Konfiguration	185
11.2	Runlevel	189
11.3	Dienstverwaltung	193
11.4	upstart	197
	11.4.1 Konfiguration	199
	11.4.2 upstart-Befehle	201
12	Kernel-Funktionen	203
12.1	Allgemeiner Aufbau	203
12.2	Kernel-Module verwalten	205
12.3	Kernel-Informationen im laufenden Betrieb	207
12.4	Kernel-Parameter im laufenden Betrieb ändern	207
13	X-Window System	209
13.1	Netzwerkunterstützung und Forwarding	211
13.2	Mehrere X-Server	213
14	Protokollierung	215
14.1	Syslogd	217
14.2	Syslog-ng	219
14.3	Verwaltung von Logdateien	221

15	Erweiterte Dateiberechtigungen	225
15.1	umask	227
15.2	Sonderrechte	229
15.2.1	SetUID	231
15.2.2	SetGID	233
15.2.3	Sticky	235
15.3	POSIX ACLs	237
16	Do you sudo - Admin for all	243
16.1	sudo verwenden	243
16.2	Konfiguration	244
17	VI-Editor	247
17.1	Wichtige Befehle	249
17.2	Befehlsaufbau	251
17.3	LastLine-Modus	255
18	Zeitgesteuerte Aufgaben	257
18.1	Atd	259
18.2	Crond	261
18.3	Anacron	265
19	Netzwerkkonfiguration	267
19.1	Interfaces	267
19.2	Namensauflösung	269
19.3	Wichtigste Befehle	271
19.4	Befehle zur Fehlersuche im Netzwerk	273
20	Tuning	275
20.1	Messung und Vergleich von Systemkomponenten	275
20.2	IO-Scheduling	277

Index

- /etc/event.d/, 199
- /etc/init/, 199
- /etc/sudoers, 244
- \$0, 103
- \$1, 103

- ACL, 175, 177
- Advanced Packing Tool, *siehe* APT
- alias, 69
- alien, 137
- ALL, 244
- Anmeldung, 17
- apropos, 21
- aptitude, 134
- Autovervollständigung, 47
- awk, 115

- Bash, 43
 - Ablaufsteuerung, 105
 - Argumente, 103
 - case, 105, 109
 - for, 105, 111
 - Globbering, 45
 - if, 105, 107
 - eq, 107
 - ge, 107
 - gt, 107
 - le, 107
 - lt, 107
 - ne, 107
 - Skripting, 93
 - sinnvolle Tools, 115
 - tr, 115
 - Variablen, 101
 - while, 105, 113
- Befehle, 19
- Benutzer-ID, 55
- Benutzerverwaltung, 51
- Benutzerwechsel, 75
- Berkeley Software Distribution, *siehe* BSD

- bg, 153
- BIOS, 185
- Bootvorgang, 185
- BSD, 12
- BSD-Syslog, 215

- cal, 19
- cd, 19, 31
- cfdisk, 157
- chgrp, 81
- chkconfig, 195
- chmod, 83
- chown, 81
- cracklib, 87
- cut, 115

- date, 19
- Datei
 - kopieren, 33
 - löschen, 35
 - umbenennen, 33
 - verschieben, 33
- Dateieigentümer, 77
 - ändern, 81
- Dateien
 - /boot/grub/menu.lst, 185
 - /etc/bashrc, 71
 - /etc/cron.*, 264
 - /etc/crontab, 261
 - /etc/fstab, 183
 - /etc/group, 57, 61
 - /etc/gshadow, 57, 65
 - /etc/host.conf, 269
 - /etc/hosts, 269
 - /etc/init.d/, 195
 - /etc/inittab, 191
 - /etc/logrotate.conf, 221
 - /etc/mdadm.conf, 161
 - /etc/modprobe.conf, 203, 205
 - /etc/modules.conf, 203

- /etc/network/interfaces, 267
- /etc/nsswitch.conf, 269
- /etc/pam.d/*, 86
- /etc/passwd, 57, 59, 67
- /etc/profile, 69
- /etc/resolv.conf, 269
- /etc/security/pam_env.conf, 87
- /etc/shadow, 57, 63
- /etc/sysconfig/network/*, 267
- /etc/sysconfig/networking/*, 267
- /etc/sysctl.conf, 207
- /etc/syslog.conf, 217
- /etc/yp.conf, 269
- /proc/cpuinfo, 207
- /proc/interrupts, 207
- /proc/mdstat, 207
- /proc/sys, 207
- ~/.bash_history, 47
- ~/.bash_logout, 69
- ~/.bashrc, 69, 71
- nologin, 87
- syslog-ng.conf, 219
- Dateirechte, 77
 - ändern, 83
 - ACL
 - aktivieren, 239
 - getfacl, 241
 - setfacl, 241
 - verwalten, 241
 - ausführen, 79
 - erweiterte, 237
 - lesen, 79
 - Oktal, 84, 225
 - POSIX ACL, 237
 - schreiben, 79
 - SetGID, 229, 233
 - SetUID, 229, 231
 - Sonderrechte, 229
 - StickyBit, 229, 235
 - umask, 227
- Dateisysteme, 29, 155
 - ext2, 173
 - ext2/3, 155
 - fuser, 181
 - JFS, 155
 - mkfs, 179
 - mount, 181
 - Partitionierung, 157
 - proc, 207
 - Reiserfs, 155, 175
 - umount, 181
 - VFAT, 155
 - XFS, 155, 177
- Dateityp bestimmen, 39
- depmod, 205
- Dienstverwaltung, 193
- dig, 273
- disown, 149
- dpkg, 133
- Editor, *siehe* VI
- exec, 199
- exit, 149
- export, 73
- fdisk, 157
- fg, 153
- FHS, 117
- file, 39
- Filesystem, 29
- free, 275
- FSF, 11
- getfacl, 241
- Globbering, 45
- GNU Projekt, 11
- GPL, 12
- grep, 115
- groupadd, 53
- groupdel, 53
- groupmod, 53
- groups, 54
- Grub, 185
 - Konfiguration, 185
- gv, 39

Halt, *siehe* Runlevel
 head, 115
 Heimatverzeichnis, 67
 Here-Dokument, 97
 Hintergrundprozesse, 153
 Home-Verzeichnis, 67
 host, 273

 id, 54
 ifconfig, 271
 info, 27
 insmod, 205
 IO-Scheduler, 277
 iostat, 277

 jobs, 153
 Journaling, 175

 Kerberos, 85
 Kernel, 203

- depmod, 205
- insmod, 205
- lsmod, 205
- modinfo, 205
- modprobe, 205
- modularer Aufbau, 203
- rmmod, 205

 Kernelmodule, 205
 kill, 147
 killall, 147
 Komandozeile

- dig, 273

 Kommandohistory, 47

- suchen, 48

 Kommandonzeile

- fg, 153

 Kommandozeile

- apropos, 21
- awk, 115
- bg, 153
- cal, 19
- cat, 95
- cd, 19, 31
- chgrp, 81
- chmod, 83
- chown, 81
- cut, 115
- date, 19
- df, 95
- file, 39
- free, 275
- grep, 115
- groupadd, 53
- groupdel, 53
- groupmod, 53
- groups, 54
- head, 115
- help, 21
- host, 273
- id, 54
- ifconfig, 271
- info, 21
- iostat, 277
- jobs, 153
- kill, 147
- killall, 147
- logout, 19
- ls, 19
- lvchange, 169
- lvcreate, 169
- lvdisplay, 169
- man, 23
- mkdir, 37
- mkfs, 179
- mpstat, 276
- mv, 33
- nslookup, 273
- passwd, 19
- ping, 273
- pkill, 147
- poweroff, 19
- ps, 139
- pstree, 141
- pvcreate, 165
- pvdisplay, 165
- pwd, 37

- rm, 35
- rmdir, 37
- route, 271
- sar, 277
- screen, 149
- seq, 111
- tail, 115
- top, 276
- traceroute, 273
- useradd, 53
- userdel, 53
- usermod, 53
- vgchange, 167
- vgcreate, 167
- vgdisplay, 167
- vmstat, 276
- whatis, 21, 22
- Kommenadozeile
 - history, 47
- Kommunikationskanäle, 95
 - umleiten, 97
- Korn-Shell, 43
- KSH, 93
- LDAP, 85
- less, 39
- Linus Torvald, 15
- Linux
 - geschichtlicher Abriss, 7
- Logical Volume Manager, *siehe* LVM
- Login-Shell, 71
- Login-Skripte, 69
- logout, 19
- logrotate, 221
 - Parameter, 221
- ls, 19
- lsmod, 205
- lvchange, 169
- lvcreate, 169
- lvdisplay, 169
- lvextend, 169
- LVM, 159, 163
 - e2fsadm, 171
 - ext2online, 171
 - kvdisplay, 169
 - Logical Volume, 169
 - lvchange, 169
 - lvcreate, 169
 - lvextend, 169
 - lvreduce, 169
 - Physical Volume, 165
 - pvcreat, 165
 - pvdisplay, 165
 - resize_reiserfs, 171
 - vgchange, 167
 - vgcreate, 167
 - vgdisplay, 167
 - Volume Group, 167
- lvreduce, 169
- mail, 95
- man, 21, 23
- Manualpage, 21
 - Aufbau, 25
 - Navigation, 25
- Master Boot Record, *siehe* MBR
- MBR, 185
- mdadm, 161
- Minix, 15
- mkdir, 37
- mkfs, 179
- modinfo, 205
- modprobe, 205
- mount, 181
- mpstat, 276
- Multi User, *siehe* Runlevel
- Multi User (grafisch), *siehe* Runlevel
- Multi User with Network, *siehe* Runlevel
- mv, 33
- Namensauflösung, 269
- Netzwerkkonfiguration, 267
- NICE-Werte, 151
- nohup, 149
- NOPASSWD, 244
- nslookup, 273

- Paketverwaltung, 127
 - alien, 137
 - APT, 127, 133
 - Aptitude, 134
 - dpkg, 133
 - pirut, 130
 - pup, 130
 - RPM, 127
 - Synaptic, 134
 - Yast, 131
 - YUM, 130
- PAM, 85
 - account, 86
 - auth, 85
 - Dienste, 85
 - Konfiguration, 87
 - Konfigurationsdateien, 91
 - Module, 87
 - optional, 89
 - password, 86
 - required, 89
 - requisite, 89
 - session, 86
 - sufficient, 89
- parted, 157
- Partitionierung, 157
- Partitionstypen, 159
 - LVM, 159
 - RAID, 159
 - Swap, 159
- passwd, 19
- PDC, 85
- Perl, 93
- pgrep, 147
- PHP, 93
- ping, 273
- Pipe, 99
- pkill, 147
- Pluggable Authentication Modules, *siehe* PAM
- POST, 185
 - post-start, 199
- Power On Self Test, *siehe* POST
- poweroff, 19
- pre-start, 199
- Protokollierung, 215
 - logrotate, 221
- Prozesse
 - überwachung, 145
 - Baum, 141
 - kill, 147
 - pgrep, 147
 - pkill, 147
 - Prioritäten, 151
 - Zustände, 143
- Prozessverwaltung, 139
- ps, 139
- pvcreate, 165
- pvdisplay, 165
- pwd, 37
- Python, 93
- RAID, 161
 - mdadm, 161
- Ramdisk, 185
- Reboot, *siehe* Runlevel
- rm, 35
- rmdir, 37
- rmmod, 205
- route, 271
- Runlevel, 189
- runlevel, 200
- sar, 277
- Schleifen, 111
- screen, 149
- script, 199
- setfacl, 241
- SetGID, *siehe* Dateirechte
- SetUID, *siehe* Dateirechte
- sfdisk, 157
- sh, 43
- shebang, 94
- Shell
 - Tabulatortaste, 47
- Signale, 147

CONT, 147
 HUP, 147
 KILL, 147
 STOP, 147
 TERM, 147
 Single User, *siehe* Runlevel
 Software-RAID, 161
 sources.lst, 135
 SSH, 211
 start on, 200
 started, 200
 startup, 200
 stderr, 95
 stdin, 95
 stdout, 95
 StickyBit, *siehe* Dateirechte
 stopped, 200
 su, 75
 su -, 71
 sudo, 75, 243
 sudoers, 244
 sysctl, 207
 Syslogd-Daemon, 215
 Syslog-ng, 215
 system-config-network, 271
 System-V-Init, 189
 Zustände, 189
 Systlog-ng, 219

 tail, 115
 Tailing, 175
 top, 276
 traceroute, 273
 Tuning, 275

 Ubuntu, 243
 uid, 55
 umask, 227
 umount, 181
 Unix, 9
 Unix-Prinzipien, 9
 update-rc.d, 195
 upstart, 197, 199

upstart , 197
 User_Alias, 244
 useradd, 53
 userdel, 53
 usermod, 53
 Userverwaltung
 groupadd, 53
 groupdel, 53
 groupmod, 53
 groups, 54
 id, 54
 useradd, 53
 userdel, 53
 usermod, 53

 Verzeichnis
 erstellen, 37
 listen, *siehe* ls
 wechseln, *siehe* cd
 Verzeichnisbaum, 29
 bin, 30
 dev, 30
 etc, 30
 home, 30
 media, 30
 mnt, 30
 proc, 30
 root, 30
 sbin, 30
 sys, 30
 tmp, 30
 usr, 30
 var, 30
 Verzeichnisse
 home, 67
 vgchange, 167
 vgcreate, 167
 vgdisplay, 167
 VI, 247
 Eingabe-Modus, 247
 Kommando-Modus, 247
 LastLine-Modus, 247
 logische Steuerung, 251

- Navigation, 253
 - suchen und ersetzen, 255
 - wichtige Kommandos, 249
- VI-Editor, 41
- visudo, 244
- vmstat, 276

- whatis, 21, 22

- X-Forwarding, 211
- X-Window, 209
- xhost, 211
- Xnest, 213
- xpdf, 39

- yast, 131, 271

- Zeitgesteuerte Aufgaben, 257
 - Anacron, 265
 - atd, 259
 - crond, 261
 - crontab, 263
- Zombie-Prozess, 143