

Steffen Wendzel, Johannes Plötner

# **Einstieg in Linux**

Linux verstehen und einsetzen

# Inhalt

Vorwort	19
<b>1 Einleitung</b>	<b>21</b>
1.1 Was ist Linux?	21
1.2 Die Linux-Distributionen	23
1.3 UNIX- und Linux-Geschichte	25
1.3.1 UNIX	25
1.3.2 Die Geburtsstunde von Linux	28
1.3.3 Die Kernelversionen	28
1.4 Die Anforderungen an Ihren Rechner	30
1.4.1 Hardwarekompatibilität	30
1.5 Über dieses Buch	30
1.5.1 Was Sie in diesem Buch erwartet	30
1.5.2 Wie Sie dieses Buch lesen sollten	32
1.5.3 Wo Sie weitere Informationen bekommen	33
1.6 Zusammenfassung	34
<b>2 Installationsvorbereitung</b>	<b>35</b>
2.1 Die Anforderungen an Ihre Hardware	36
2.2 Hardwareunterstützung	36
2.2.1 Hardwarekompatibilitätslisten der Hersteller	36
2.2.2 X11 und Grafikkarten	37
2.2.3 Linux auf Laptops	38
2.2.4 Andere Geräte	38
2.3 Festplatten und Partitionen	39
2.3.1 Funktionsweise unter Linux	39
2.3.2 Die Partitionierung von Hand durchführen	41
2.3.3 Das Tool cfdisk	43

2.3.4	Vorinstallierte Systeme	44
2.3.5	Windows und Linux	44
2.3.6	Erstellen eines Backups	45
<b>2.4</b>	<b>Installationsmedien</b>	45
<b>2.5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	46
<b>3</b>	<b>Linux-Installation</b>	47
<b>3.1</b>	<b>Installation von Ubuntu 14.04</b>	48
3.1.1	Partitionierung der Festplatte	48
3.1.2	Zeitzone und Tastaturlayout festlegen	49
3.1.3	Anlegen eines Benutzers	49
3.1.4	Systeminstallation	50
3.1.5	Fertigstellung	50
<b>3.2</b>	<b>Installation von openSUSE13.1 (KDE-Live-CD)</b>	50
3.2.1	Erste Schritte	51
3.2.2	Partitionierung	51
3.2.3	Anlegen eines Benutzers	52
3.2.4	Systeminstallation	52
3.2.5	Fertigstellung	52
<b>3.3</b>	<b>Installation von Fedora 20.0 (Live-Install)</b>	52
3.3.1	Erste Schritte	53
3.3.2	Abschließen der Installation	53
<b>3.4</b>	<b>Linux starten</b>	53
<b>3.5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	54
<b>4</b>	<b>Der Linux-Desktop</b>	55
<b>4.1</b>	<b>XII – Die grafische Oberfläche</b>	55
4.1.1	Geschichte von XII	55
4.1.2	Funktionsweise	56
4.1.3	X.org	57
4.1.4	Window-Manager	58

4.1.5	Desktop-Umgebungen	62
4.1.6	Zusammenfassung	62
<b>4.2</b>	<b>KDE, Cnome und Unity</b>	<b>63</b>
4.2.1	Grafische Login-Manager	63
4.2.2	Look & Feel	64
4.2.3	KDE	65
4.2.4	Gnome	67
4.2.5	Unity	68
<b>4.3</b>	<b>Office-Umgebungen</b>	<b>69</b>
4.3.1	Apache OpenOffice und LibreOffice	70
4.3.2	KOffice	71
<b>4.4</b>	<b>Die wichtigsten Programme und Tools</b>	<b>72</b>
4.4.1	Eterm, xterm und Co	72
4.4.2	Mozilla: Browser, Mail-und Usenet-Client	72
4.4.3	The GIMP	73
4.4.4	xchat	76
<b>4.5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>77</b>
<b>5</b>	<b>Die grundlegende Funktionsweise von Linux</b>	<b>79</b>
<b>5.1</b>	<b>Singleuser, Multiuser</b>	<b>80</b>
<b>5.2</b>	<b>Singletasking, Multitasking</b>	<b>80</b>
<b>5.3</b>	<b>Ressourcenverwaltung</b>	<b>80</b>
5.3.1	Speicherverwaltung	81
5.3.2	Swapping	82
5.3.3	Speicherplatz der Festplatte	82
5.3.4	Verwaltung weiterer Ressourcen	82
5.3.5	Schnittstellenbezeichnung unter Linux	83
5.3.6	Pseudogeräte	84
<b>5.4</b>	<b>Zugriffsrechte</b>	<b>84</b>
5.4.1	Standardrechte	84
5.4.2	Erweiterte Zugriffsrechte	90
5.4.3	Access Control Lists	91
<b>5.5</b>	<b>Das virtuelle Dateisystem</b>	<b>93</b>

5.5.1	Die Verzeichnisstruktur	93
5.5.2	Dateinamen	95
5.5.3	Dateitypen	95
5.5.4	Einhängen von Dateisystemen	99
<b>5.6</b>	<b>UUIDs</b>	<b>105</b>
<b>5.7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>106</b>

## **6 Der Bootstrap-Vorgang** 107

<b>6.1</b>	<b>Der MBR und die GPT</b>	<b>107</b>
6.1.1	Die Partitionstabelle	108
6.1.2	Von LILO/CRUB bis zum init-Prozess	109
6.1.3	init	111
<b>6.2</b>	<b>Runlevel-Skripte</b>	<b>112</b>
6.2.1	Wechseln des Runlevels	113
6.2.2	Variante 1: Die Datei/etc/inittab	114
6.2.3	Die rc-Skripte	116
6.2.4	Variante 2: Upstart	117
<b>6.3</b>	<b>getty und der Anmeldevorgang am System</b>	<b>119</b>
6.3.1	(a)getty	120
6.3.2	Login	120
6.3.3	Shellstart	121
<b>6.4</b>	<b>Beenden einer Terminalsitzung</b>	<b>122</b>
<b>6.5</b>	<b>Herunterfahren und neu starten</b>	<b>122</b>
6.5.1	Die Auswahl	;.... 122
6.5.2	shutdown	123
<b>6.6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>124</b>

## **7 Programme und Prozesse** 125

<b>7.1</b>	<b>Was ist ein Prozess?</b>	<b>125</b>
7.1.1	Das Starten eines Programms	125
7.1.2	Eltern-und Kind-Prozesse	126

<b>7.2</b>	<b>Der Kernel und seine Prozesse</b>	127
7.2.1	Die Prozesstabelle	128
7.2.2	Der Prozessstatus	128
<b>7.3</b>	<b>Prozess-Environment</b>	129
<b>7.4</b>	<b>Sessions und Prozessgruppen</b>	130
<b>7.5</b>	<b>Vorder-und Hintergrundprozesse</b>	131
7.5.1	Wechseln zwischen Vorder- und Hintergrund	134
7.5.2	Jobs-behalten Sie sie im Auge	135
7.5.3	Hintergrundprozesse und Fehlermeldungen	136
7.5.4	Wann ist es denn endlich vorbei?	137
<b>7.6</b>	<b>Das kill-Kommando und Signale</b>	138
7.6.1	Welche Signale gibt es?	138
7.6.2	Beispiel: Anhalten und Fortsetzen eines Prozesses	139
<b>7.7</b>	<b>Prozessadministration</b>	141
7.7.1	Prozesspriorität	141
7.7.2	ps tree	142
7.7.3	Prozesslistung mit Details via ps	144
7.7.4	top	146
7.7.5	Timing für Prozesse	148
<b>7.8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	148
<b>8</b>	<b>Grundlegende Administration</b>	<b>149</b>
<b>8.1</b>	<b>Benutzerverwaltung</b>	149
8.1.1	Linux und Multiuser-Systeme	149
8.1.2	Das Verwalten der Benutzerkonten	151
8.1.3	Benutzer und Gruppen	154
<b>8.2</b>	<b>Installation neuer Software</b>	155
8.2.1	Das DEB-Paketsystem	156
8.2.2	Das RPM-Paketsystem	162
8.2.3	Das Slackware-Paketsystem	163
8.2.4	Paketsysteme ohne Grenzen	167
8.2.5	Softwareinstallation ohne Pakete	168
<b>8.3</b>	<b>Backupserstellen</b>	171

8.3.1	Die Sinnfrage	171
8.3.2	Backup eines ganzen Datenträgers	172
8.3.3	Backup ausgewählter Daten	174
<b>8.4</b>	<b>Logdateien und dmesg</b>	<b>177</b>
8.4.1	/var/log/messages	177
8.4.2	/var/log/wtmp	178
8.4.3	/var/log/Xorg.log	179
8.4.4	syslogd	179
8.4.5	logrotate	180
8.4.6	tail und head	180
<b>8.5</b>	<b>Kernelkonfiguration</b>	<b>181</b>
8.5.1	Die Kernelsourcen	182
8.5.2	Losgeht's!	182
8.5.3	Start der Konfiguration	184
8.5.4	Kernelerstellung	188
8.5.5	Ladbare Kernelmodule (LKMs)	188
<b>8.6</b>	<b>Weitere nützliche Programme</b>	<b>192</b>
8.6.1	Speicherverwaltung	193
8.6.2	Festplatten verwalten	194
8.6.3	Benutzer überwachen	196
8.6.4	Der Systemstatus	200
8.6.5	Offene Dateideskriptoren mit lsof	200
<b>8.7</b>	<b>Grundlegende Systemdienste</b>	<b>202</b>
8.7.1	cron	202
8.7.2	at	203
<b>8.8</b>	<b>Manpages</b>	<b>204</b>
<b>8.9</b>	<b>Dateien finden mit find</b>	<b>206</b>
8.9.1	Festlegung eines Auswahlkriteriums	206
8.9.2	i Festlegung einer Aktion	209
8.9.3	Fehlermeldungen vermeiden	210
<b>8.10</b>	<b>Der Midnight Commander</b>	<b>210</b>
8.10.1	Die Bedienung	210
8.10.2	Verschiedene Ansichten	211
<b>8.11</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>212</b>

<b>9</b>	<b>Die Shell</b>	213
<b>9.1</b>	<b>Grundlegendes</b>	213
9.1.1	Was ist eine Shell?	213
9.1.2	Welche Shells gibt es?	214
9.1.3	Die Shell als Programm	215
9.1.4	Die Login-Shell wechseln	215
9.1.5	Der Prompt	216
9.1.6	Shellintern vs. Programm	218
9.1.7	Kommandos aneinanderreihen	219
9.1.8	Mehrzellige Kommandos	221
<b>9.2</b>	<b>Arbeiten mit Verzeichnissen</b>	221
9.2.1	Pfade	221
9.2.2	Das aktuelle Verzeichnis	222
9.2.3	Verzeichniswechsel	222
9.2.4	Und das Ganze mit Pfaden	223
<b>9.3</b>	<b>Die elementaren Programme</b>	224
9.3.1	echo und Kommandosubstitution	224
9.3.2	sleep	225
9.3.3	Erstellen eines Alias	226
9.3.4	cat	227
<b>9.4</b>	<b>Programme für das Dateisystem</b>	228
9.4.1	mkdir-Erstellen eines Verzeichnisses	228
9.4.2	rmdir-Löschen von Verzeichnissen	228
9.4.3	cp-Kopieren von Dateien	229
9.4.4	mv-Verschieben einer Datei	229
9.4.5	rm-Löschen von Dateien	230
9.4.6	touch-Zugriffszeiten von Dateien setzen	231
9.4.7	cut-Dateiinhalte abschneiden	231
9.4.8	paste-Dateien zusammenfügen	232
9.4.9	tac-Dateiinhalt umdrehen	232
9.4.10	nl-Zeilenummern für Dateien	233
9.4.11	wc-Zählen von Zeichen, Zeilen und Wörtern	233
9.4.12	od-Dateien zur Zahlenbasis x ausgeben	234
9.4.13	Mehr oder weniger, das ist hier die Frage!	234
9.4.14	headundtail	235
9.4.15	sort und uniq	236

9.4.16	Zeichenvertauschung	237
<b>9.5</b>	<b>Startskripte</b>	237
<b>9.6</b>	<b>Ein- und Ausgabeumlenkung</b>	239
9.6.1	Fehlerausgabe und Verknüpfung von Ausgaben	240
9.6.2	Anhängen von Ausgaben	240
9.6.3	Gruppierung der Umlenkung	241
<b>9.7</b>	<b>Pipes</b>	241
9.7.1	Um- und Weiterleiten mit tee	242
9.7.2	Named Pipes (FIFOs)	242
<b>9.8</b>	<b>Grundlagen der Shellskript-Programmierung</b>	243
9.8.1	Was genau ist ein Shellskript?	243
9.8.2	Wie legen Sie los?	244
9.8.3	Das erste Shellskript	244
9.8.4	Kommentare	245
9.8.5	Variablen	245
9.8.6	Rechnen mit Variablen	247
9.8.7	Benutzereingaben für Variablen	248
9.8.8	Arrays	249
9.8.9	Kommandosubstitution und Schreibweisen	249
9.8.10	Argumentübergabe	250
9.8.11	Funktionen	252
9.8.12	Bedingte Anweisungen-Teil 1	254
9.8.13	Bedingte Anweisungen-Teil 2	257
9.8.14	Die while-Schleife	259
9.8.15	Die for-Schleife	260
9.8.16	Menüs bilden mit select	261
9.8.17	Das Auge isst mit: der Schreibstil	262
<b>9.9</b>	<b>Reguläre Ausdrücke: awk und sed</b>	263
9.9.1	awk-Grundlagen und reguläre Ausdrücke	265
9.9.2	Arbeitsweise von awk	266
9.9.3	Reguläre Ausdrücke anwenden	267
9.9.4	awk-etwas detaillierter	269
9.9.5	awk und Variablen	272
9.9.6	Bedingte Anweisungen	274
9.9.7	Funktionen in awk	277
9.9.8	Builtin-Funktionen	278
9.9.9	Arrays und String-Operationen	282

9.9.10	Was noch fehlt	283
9.9.11	sed	283
9.9.12	grep	285
<b>9.10</b>	<b>Ein paar Tipps zum Schluss</b>	<b>287</b>
<b>9.11</b>	<b>Weitere Fähigkeiten der Shell</b>	<b>287</b>
<b>9.12</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>288</b>

## **10 Dervi-Editor** 289

<b>10.1</b>	<b>vi</b>	<b>289</b>
10.1.1	Den vi starten	289
10.1.2	Kommando-und Eingabemodus	290
10.1.3	Dateien speichern	291
10.1.4	Arbeiten mit dem Eingabemodus	291
10.1.5	Navigation	292
10.1.6	Löschen von Textstellen	293
10.1.7	Textbereiche ersetzen	294
10.1.8	Kopieren von Textbereichen	294
10.1.9	Shiften	295
10.1.10	Die Suchfunktion	295
10.1.11	Konfiguration	296
<b>10.2</b>	<b>vim</b>	<b>296</b>
10.2.1	gvim	297
<b>10.3</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>297</b>

## **11 Einführung in Netzwerke** 299

<b>11.1</b>	<b>Etwas Theorie</b>	<b>299</b>
11.1.1	TCP/IP	299
11.1.2	Ihr Heimnetzwerk	301
<b>11.2</b>	<b>Konfiguration einer Netzwerkschnittstelle</b>	<b>303</b>
11.2.1	Konfiguration von Netzwerkkarten mit ifconfig	303
11.2.2	DHCP	306

<b>11.3</b>	<b>Routing</b>	307
11.3.1	Was ist Routing?	307
11.3.2	route	308
11.3.3	iproute2	310
<b>11.4</b>	<b>Netzwerke benutzerfreundlich – DNS</b>	310
11.4.1	DNS	310
11.4.2	DNS und Linux	311
11.4.3	Windows und die Namensauflösung	314
<b>11.5</b>	<b>Mit Linux ins Internet</b>	314
11.5.1	Einwahl mit DSL	315
<b>11.6</b>	<b>Firewalling und NAT</b>	317
11.6.1	Network Address Translation	317
11.6.2	Firewalling mit iptables	318
11.6.3	Firewalling mit dem TCP-Wrapper	321
<b>11.7</b>	<b>Nützliche Netzwerktools</b>	324
11.7.1	ping	324
11.7.2	netstat	325
11.7.3	nmap	327
11.7.4	tcpdump	329
<b>11.8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	330
<b>12</b>	<b>Netzwerk-Tools</b>	331
<b>12.1</b>	<b>Grundlegende Konzepte</b>	331
12.1.1	Peer-to-Peer-Netzwerke	331
12.1.2	Das Client-Server-Prinzip	332
12.1.3	Und das Ganze mit TCP/IP	333
<b>12.2</b>	<b>inetd</b>	334
12.2.1	Die /etc/inetd.conf	334
12.2.2	TCP-Wrapper	336
12.2.3	update-inetd	336
<b>12.3</b>	<b>Standarddienste</b>	337
12.3.1	finger	337
12.3.2	telnet	338

12.3.3	Die r-Tools	339
12.3.4	Weitere kleine Server	339
<b>12.4</b>	<b>Secure Shell</b>	<b>340</b>
12.4.1	Das SSH-Protokoll	340
12.4.2	Secure Shell nutzen	343
12.4.3	DerSecure-Shell-Server	347
<b>12.5</b>	<b>Das World Wide Web</b>	<b>347</b>
12.5.1	Das HTTP-Protokoll	347
12.5.2	Einrichten eines Apache-Webservers	351
12.5.3	Den Apache verwalten	354
<b>12.6</b>	<b>Samba</b>	<b>355</b>
12.6.1	Windows-Freigaben mounten	356
12.6.2	Dateien freigeben	356
<b>12.7</b>	<b>Dateien tauschen mit FTP</b>	<b>357</b>
12.7.1	Das FTP-Protokoll	357
12.7.2	FTP nutzen	359
12.7.3	Einen Server konfigurieren	361
<b>12.8</b>	<b>E-Mail unter Linux</b>	<b>362</b>
12.8.1	Grundlegende Begriffe	362
12.8.2	fetchmail	364
12.8.3	procmail	366
12.8.4	MTAs	367
<b>12.9</b>	<b>Das Usenet</b>	<b>367</b>
12.9.1	Newsgroups	367
12.9.2	Clients	368
<b>12.10</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>368</b>
<b>13</b>	<b>Speichermedien unter Linux</b>	<b>369</b>
<b>13.1</b>	<b>Neue Festplatten integrieren</b>	<b>369</b>
<b>13.2</b>	<b>Eine Datei als Dateisystem</b>	<b>370</b>
13.2.1	Loop-Device	370
13.2.2	Und das Ganze mit dem RAM	372
<b>13.3</b>	<b>CDs und DVDs brennen</b>	<b>372</b>

13.3.1	ISO-Dateien erzeugen	373
13.3.2	cdrecord	373
13.3.3	Die benutzerfreundlichen Varianten: brasero und k3b	374
<b>13.4</b>	<b>USB-Sticks und Co</b>	<b>375</b>
13.4.1	Das Device ansprechen	375
<b>13.5</b>	<b>SoftRAID und LVM</b>	<b>376</b>
<b>13.6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>376</b>
<b>14</b>	<b>Multimedia und Spiele unter Linux</b>	<b>377</b>
<b>14.1</b>	<b>Ein wichtiger Hinweis vorweg</b>	<b>377</b>
<b>14.2</b>	<b>Audio-Programme</b>	<b>378</b>
14.2.1	Rhythmbox	378
14.2.2	Amarok	379
14.2.3	Audacious	379
14.2.4	SoX	379
14.2.5	Text-to-Speech	380
<b>14.3</b>	<b>Videos und DVDs</b>	<b>380</b>
14.3.1	DVDs, DivX und Co	380
14.3.2	MPlayer	381
14.3.3	XINE	383
14.3.4	vlc	384
<b>14.4</b>	<b>Webcams und Webcam-Software</b>	<b>384</b>
<b>14.5</b>	<b>CUPS -Common UNIX Printing System</b>	<b>386</b>
14.5.1	Exkurs: Das BSD-Printing-System	387
14.5.2	CUPS versus lpd	387
14.5.3	CUPS-Installation	388
14.5.4	CUPS-Konfiguration	388
14.5.5	Den Drucker benutzen	389
<b>14.6</b>	<b>Freie Spiele für Linux</b>	<b>389</b>
14.6.1	Vegastrike	389
14.6.2	Warmux	389
14.6.3	Open Mortal	389
14.6.4	freeciv und O.A.D	390

14.6.5	SuperTux	390
14.6.6	PlanetPenguin Racer/TuxRacer	390
14.6.7	Sauerbraten	390
14.6.8	Brutal Chess	391
14.6.9	FlightCear	391
14.6.10	Tremulous	391
14.6.11	FooBillard	392
14.6.12	Weitere Spiele	392
<b>14.7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>392</b>
<b>15</b>	<b>Umgang mit dem RaspberryPi</b>	<b>393</b>
<b>15.1</b>	<b>Die Hardware</b>	<b>393</b>
15.1.1	Schnittstellen	394
15.1.2	Zubehör	395
<b>15.2</b>	<b>Die Inbetriebnahme</b>	<b>396</b>
15.2.1	Linux-Distributionen für den Raspberry Pi	397
15.2.2	SD-Karte mit einem Image bespielen	398
<b>15.3</b>	<b>Der Raspberry Pi als Homeserver</b>	<b>400</b>
15.3.1	Die initiale Konfiguration mit raspi-config	400
15.3.2	Die Grundlagen	402
15.3.3	Die weitere Konfiguration	403
<b>15.4</b>	<b>Der Raspberry Pi als Mediacenter</b>	<b>404</b>
15.4.1	XBMC konfigurieren	404
15.4.2	Freigaben einbinden – Filme, Serien und Musik	405
15.4.3	Add-ons konfigurieren	407
<b>15.5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>408</b>
	<b>Anhang Quellcode</b>	<b>409</b>
	<b>Index</b>	<b>415</b>