

# LINUX Systemadministration

## Seminarunterlagen



**einfach. gut. geschult.**

Dieses Dokument wird durch die ORDIX AG veröffentlicht.

Copyright ORDIX AG. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Produkt- und Dienstleistungs-Bezeichnungen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen und beziehen sich auf Eintragungen in den USA oder USA-Warenzeichen.

Weitere Logos und Produkt- oder Handelsnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen.

---

## Adressen der ORDIX AG

Die ORDIX AG besitzt folgende Geschäftsstellen

ORDIX AG  
Westernmauer 12-16  
D-33098 Paderborn  
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Kreuzberger Ring 13  
D-65205 Wiesbaden  
Tel.: (+49) 06 11 / 7 78 40 - 00  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
An der Alten Ziegelei 5  
D-48157 Münster  
Tel.: (+49) 02 51 / 9 24 35 - 00  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Wikingerstr. 18-20  
D-51107 Köln  
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 - 0  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Marlene-Dietrich-Str. 5  
D-89231 Neu-Ulm  
Tel.: (+49) 07 31 / 9 85 88 -  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

Sie können die ORDIX AG von der ganzen Welt aus durch folgende Internet Adresse kontaktieren:

**<http://www.ordix.de>**

Sie können uns weiterhin über die Email-Adressen  
**[training@ordix.de](mailto:training@ordix.de)** oder **[info@ordix.de](mailto:info@ordix.de)** kontaktieren

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Eigenschaften von Linux .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Systemdokumentation .....</b>	<b>14</b>
2.1	Man-Pages .....	16
<b>3</b>	<b>Systemstart .....</b>	<b>20</b>
3.1	Einleitung .....	20
3.2	Einschalten .....	22
3.3	Der Bootloader .....	24
3.3.1	Aufbau von (IDE-)Festplatten .....	24
3.3.2	Laden des Betriebssystems .....	26
3.4	Init - „Der Vater aller Prozesse“ .....	28
3.4.1	Der Init-Prozess: Die Datei /etc/inittab .....	30
3.4.2	Schlüsselwörter in der /etc/inittab .....	32
<b>4</b>	<b>Bootprozess .....</b>	<b>36</b>
4.1	Einleitung .....	36
4.2	Die Runlevel .....	38
4.3	Erreichen des Default-Runlevels beim Systemstart .....	40
4.4	Wechsel des Runlevels .....	44
4.5	System-Shutdown .....	48
<b>5</b>	<b>Deviceknoten .....</b>	<b>54</b>
5.1	Erstellung von Geräteknotten .....	56
5.2	Informationen zur Hardware .....	58
5.3	Werkzeuge zur Hardware-Identifikation .....	60
<b>6</b>	<b>Dateisysteme .....</b>	<b>64</b>
6.1	Einleitung .....	64
6.2	Dateisystem-Typen für Festplatten .....	66
6.3	Dateisysteme für andere Datenträger .....	68
6.4	Dateisystemhierarchie .....	70
6.4.1	Aufbau des logischen Dateisystems .....	72
6.5	Anlegen von Dateisystemen .....	74
6.6	Prüfen und Reparieren von Dateisystemen .....	76
6.7	Einbinden von Datenträgern .....	78
6.7.1	Dauerhafte Konfiguration des logischen Dateisystems .....	80
<b>7</b>	<b>Swapping und Paging .....</b>	<b>84</b>
7.1	Zustand des virtuellen Speichers .....	86
7.2	Administration von Swap-Bereichen .....	88
<b>8</b>	<b>Software-Management mit RPM .....</b>	<b>92</b>
8.1	Einleitung .....	92
8.2	Hauptaufgaben der Softwareverwaltung .....	94
8.3	Informationen gewinnen .....	96
8.4	Weitere Möglichkeiten .....	98
<b>9</b>	<b>Kernel .....</b>	<b>104</b>
9.1	Was ist der Kernel? .....	104
9.2	Verwendung der Module .....	106
9.3	Wie wird ein Kernel erzeugt? .....	108

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der ORDIX AG weitergegeben oder benutzt werden.

9.4 Dynamische Kernel-Konfiguration .....	110
<b>10 Der Bootloader lilo .....</b>	<b>114</b>
10.1 Hintergrund .....	114
10.2 Aufbau von lilo .....	116
10.3 Konfigurationsdatei lilo.conf .....	118
10.4 Starten anderer Betriebssysteme .....	120
10.5 Boot-/Kernelparameter .....	122
10.6 Probleme beim Booten .....	124
<b>11 GRUB - Grand Unified Bootloader .....</b>	<b>128</b>
11.1 Eigenschaften von GRUB .....	128
11.2 GRUB Shell .....	130
11.3 Installation .....	132
11.4 Konfiguration .....	134
11.5 Weitere Möglichkeiten .....	136
<b>12 Logical-Volume-Management .....</b>	<b>140</b>
12.1 Physischer Aufbau .....	142
12.2 Einsatzmöglichkeiten .....	144
12.2.1 Concatenation .....	144
12.2.2 Striping .....	146
12.2.3 Mirroring .....	148
12.2.4 RAID 5 .....	150
12.2.5 Spiegeln und Striping .....	152
<b>13 Logical-Volume-Management Linux .....</b>	<b>156</b>
13.1 Konfiguration von Multiple-Devices .....	158
13.1.1 Linear-Mode/RAID 0 .....	158
13.1.2 RAID 1,4,5-Konfiguration .....	160
13.2 Konfiguration .....	162
13.3 Swap on RAID .....	164
13.4 Boot / Root on MD .....	166
13.5 Das Konzept des Logical Volume Managers .....	168
13.6 Einrichten von Physical Volumes .....	170
13.7 Erzeugen von Volume Groups .....	172
13.8 Logical Volume anlegen .....	174
13.9 Typische Anwendungen .....	176
13.9.1 Verlagerung auf ein anderes Physical Volume .....	176
13.9.2 Anlegen eines Swap-Devices .....	176
13.9.3 Anlegen eines Logical Volumes mit Stripes .....	176
13.9.4 Umbenennen einer Volume Group .....	176
13.9.5 Ex- und importieren von VG's .....	176
13.10 LVM2 Konfiguration .....	178
13.11 Der device-mapper .....	180
13.12 Logical Volumes mit dem device-mapper erstellen .....	182
13.13 dmsetup .....	182
13.14 Zusammenhang von LVM2 und device-mapper .....	182
<b>14 Druckerverwaltung .....</b>	<b>186</b>
14.1 Einleitung .....	186
14.2 Steuerungskommandos .....	188
14.3 Die Druckereinstellungen .....	190
<b>15 Cups - Drucken unter Unix .....</b>	<b>194</b>

15.1 Einleitung .....	194
15.2 Aufbau .....	196
15.3 Server Konfiguration .....	198
15.4 Druckereinrichtung und -administration .....	200
15.4.1 lpstat .....	202
15.5 Druckoptionen und Druckerinstanzen.....	204
15.6 Client-Konfiguration .....	208
<b>16 Einführung in die Netzwerkkonfiguration.....</b>	<b>212</b>
16.1 Ziele .....	212
16.2 Grundlagen .....	214
16.3 ifconfig - Konfiguration der Netzwerkkarte.....	216
16.4 route - der Weg durch die Netzwerke .....	218
16.5 netstat - der Zustand des Netzwerks .....	220
16.6 Dienste von TCP/IP .....	222
16.6.1 ping - ist da jemand? .....	224
16.6.2 traceroute - ... Wege sind unergründlich .....	226
16.6.3 ftp - Dateiübertragung.....	228
16.6.4 telnet - man kann ja nicht überall sein .....	230
16.6.5 ssh - sichere Administrationsverbindungen.....	230
16.7 Namen sind Schall und Rauch .....	232
16.8 Spezielle Konfigurations- und Diagnose-Programme .....	234
16.8.1 Eigenschaften der Netzwerkkarte.....	236
16.8.2 Eigenschaften der IP-Adresse .....	238
16.8.3 Routen definieren .....	240
16.8.4 mii-tool - Media-Independent-Interface.....	242
<b>17 Benutzerverwaltung Linux .....</b>	<b>246</b>
17.1 Benutzer anlegen - useradd .....	246
17.2 Kennwortverwaltung unter Linux - passwd .....	248
17.3 Weitere Kommandos .....	250
17.4 PAM - Pluggable Authentication Module .....	252
<b>18 Prozessverwaltung Linux .....</b>	<b>256</b>
18.1 Prozessliste mit ps und pstree.....	256
18.2 Dynamische Prozessliste - top .....	258
18.2.1 proc - Das Prozessdateisystem.....	260
18.3 crontab.....	262
18.4 at-Kommando und at-Dämon .....	266
<b>19 Administration .....</b>	<b>270</b>
19.1 Themen .....	270
19.2 TAR und CPIO .....	272
19.3 Dateien der Systemkonfiguration .....	274
19.3.1 Netzwerkkonfiguration mit RedHat: .....	276
19.3.2 Netzwerk-Konfiguration mit SuSE .....	278
<b>20 Systemmeldungen Linux .....</b>	<b>282</b>
20.1 Konfiguration von syslogd - /etc/syslog.conf .....	284
20.1.1 Platzhalter .....	286
20.2 Meldungen des Systemstarts .....	288
20.3 Systemmeldungen generieren - logger .....	288
<b>21 Diagnose &amp; Troubleshooting .....</b>	<b>292</b>
21.1 Das /proc-Dateisystem .....	294
21.2 lsof - welche Dateien sind offen?.....	300

21.3 strings und strace .....	302
21.4 fuser und tcpdump .....	304
21.5 Arbeiten mit dem Rettungssystem .....	306
<b>22 Aufgaben .....</b>	<b>310</b>
22.1 Systemstart .....	310
22.2 Runlevel .....	311
22.3 Dateisysteme .....	312
22.4 RPM .....	313
22.5 Kernel .....	314
22.6 LILO .....	314
22.7 Netz .....	315
22.8 Systemadministration .....	316
22.9 /proc Filesystem .....	317
22.10 Störfälle .....	318
22.11 Diagnose/Troubleshooting .....	319
22.12 Troubleshooting .....	320