

Dirk Deimeke  
Stefan Kania  
Charly Kühnast  
Stefan Semmelroggen  
Daniel van Soest

→ Debian GNU/Linux  
→ SUSE Linux Enterprise Server  
→ Ubuntu Server Edition

Aktuell  
zu Ubuntu  
12.04 LTS



# Linux-Server

Das Administrationshandbuch

- Linux-Server distributionsunabhängig einrichten und administrieren
- Backup, Sicherheit, Samba, LDAP, Web-, Mail- und FTP-Server, Datenbanken, Kerberos-Authentifizierung, IPv6, NFSv4 u.v.m.
- Inklusive sofort einsetzbarer Praxislösungen

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

Galileo Computing 

# Liebe Leserin, lieber Leser,

als erfahrener Administrator wissen Sie: Es geht nichts über ein Buch, in dem man bei Bedarf schnell zuverlässige Informationen darüber erhält, wie eine benötigte Lösung in die bestehende Linux-Infrastruktur optimal implementiert, konfiguriert und in der Folge sicher administriert wird. Hinzu kommt: Nicht immer arbeitet man, wenn es darauf ankommt, mit der persönlich bevorzugten und vollkommen vertrauten Distribution oder bereits bestens bekannten Programmen.

An dieser Stelle setzt dieses Buch an: Es ist aus dem Anspruch heraus entstanden, Ihnen für alle relevanten, durchaus fortgeschrittenen Administrationsaufgaben mindestens ein Tool ausführlich zu erläutern, mit dem Sie die betreffenden Aufgaben schnell, zuverlässig und sicher lösen können – und das auf den am häufigsten in kleinen und mittleren Unternehmen eingesetzten Linux-Distributionen. Es ist als eine Art Multifunktionswerkzeug für Ihre Administrationsaufgaben gedacht – gewissermaßen als Ihr berufliches Schweizer Messer.

Alles andere als eine triviale Aufgabe. Aber mit Dirk Deimeke, Stefan Kania, Charly Kühnast, Stefan Semmelroggen und Daniel van Soest hat sich ein Autorenteam aus erfahrenen Linux-Experten zusammengefunden, das sich dieser Aufgabe mit Erfolg verschrieben hat, wie zahlreiche positive Rückmeldungen zur ersten Auflage zeigen.

Für die zweite Auflage wurde das Buch umfassend aktualisiert und erweitert. Die Autoren haben nicht nur die aktuellen Linux-Versionen, sondern auch wertvolle Rückmeldungen und Wünsche von Lesern berücksichtigt. So kamen beispielsweise Themen wie Single Sign-on mit Kerberos, NFSv4 oder ein eigenes Kapitel zu FTP-Servern hinzu. Also noch mehr Werkzeuge für das ohnehin schon gut ausgestattete Schweizer Messer!

Ich bin sicher, dass Sie die vermittelten Grundlagen, Praxistipps und die zahlreichen Beispielskripte und -konfigurationen stets gewinnbringend für sich nutzen können. Dazu noch ein Hinweis in eigener Sache: Das Buch wurde mit großer Sorgfalt geschrieben, lektoriert und produziert. Sollten sich dennoch Fehler eingeschlichen haben, wenden Sie sich bitte an mich. Ihre Anmerkungen und Ihre Kritik sind immer willkommen.

**Ihr Sebastian Kestel**

Lektorat Galileo Computing

sebastian.kestel@galileo-press.de

www.galileocomputing.de

Galileo Press · Rheinwerkallee 4 · 53227 Bonn

# Auf einen Blick

<b>TEIL I Grundlagen .....</b>	<b>47</b>
<b>TEIL II Aufgaben .....</b>	<b>161</b>
<b>TEIL III Dienste .....</b>	<b>217</b>
<b>TEIL IV Infrastruktur .....</b>	<b>605</b>
<b>TEIL V Kommunikation .....</b>	<b>667</b>
<b>TEIL VI Automatisierung .....</b>	<b>785</b>
<b>TEIL VII Sicherheit, Verschlüsselung und Zertifikate .....</b>	<b>839</b>

# Impressum

Dieses E-Book ist ein Verlagsprodukt, an dem viele mitgewirkt haben, insbesondere:

**Lektorat** Sebastian Kestel

**Korrektur** Angelika Glock, Ennepetal

**Herstellung E-Book** Norbert Englert

**Covergestaltung** Barbara Thoben, Köln

**Coverbild** oben: Karl Dolenc/iStockphoto; Mitte links: jochen L.E. – Fotolia.com;

Mitte: Alex Mares-Manton – Getty Images

**Satz E-Book** Deimeke, Kania, Kühnast, van Soest

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

**ISBN 978-3-8362-3346-0**

2., aktualisierte Auflage und erweiterte Auflage 2012

© Galileo Press, Bonn 2012

# Inhalt

Vorwort .....	23
Über dieses Buch .....	29
Formales .....	29
Linux-Distributionen .....	31

## 1 Der Administrator ..... 33

1.1 Der Beruf des Systemadministrators .....	33
1.1.1 Berufsbezeichnung und Aufgaben .....	33
1.1.2 Job-Definitionen .....	34
1.2 Nützliche Fähigkeiten und Fertigkeiten .....	39
1.2.1 Soziale Fähigkeiten .....	39
1.2.2 Arbeitstechniken .....	40
1.3 Das Verhältnis vom Administrator zu Normalsterblichen .....	42
1.3.1 Der Chef und andere Vorgesetzte .....	42
1.3.2 Benutzer .....	43
1.3.3 Andere Administratoren .....	43
1.4 Unterbrechungsgesteuertes Arbeiten .....	44
1.5 Ethischer Verhaltenskodex .....	45

## TEIL I: Grundlagen

## 2 Bootvorgang ..... 49

2.1 Einführung .....	49
2.2 Der Bootloader GRUB .....	49
2.2.1 Installation .....	50
2.2.2 Konfiguration .....	52
2.2.3 Booten von einem Software-RAID-1 .....	53
2.3 GRUB 2 .....	54
2.3.1 Funktionsweise .....	54
2.3.2 Installation .....	54
2.3.3 Konfiguration .....	54
2.4 Bootloader Recovery .....	58
2.5 Der Kernel und die »initrd« .....	59
2.5.1 »initrd« erstellen und modifizieren .....	60
2.5.2 »initrd« manuell modifizieren .....	63

2.6	»Upstart« .....	64
2.6.1	Funktionsweise .....	64
2.6.2	Events im Detail .....	65
2.6.3	Prozessdefinitionen .....	66
2.6.4	Anzeige aller Upstart-Jobs .....	67
2.6.5	Anzeige und Überprüfung der Job-Konfigurationen .....	69
2.6.6	Starten, Stoppen und Neustarten von Diensten .....	70
2.6.7	Abschlussbemerkung .....	71

### 3 Festplatten und andere Devices ..... 73

3.1	RAID .....	73
3.1.1	RAID-0 .....	74
3.1.2	RAID-1 .....	74
3.1.3	RAID-5 .....	74
3.1.4	RAID-6 .....	75
3.1.5	RAID-10 .....	75
3.1.6	Zusammenfassung .....	75
3.1.7	Weich, aber gut: Software-RAID .....	76
3.1.8	Software-RAID unter Linux .....	77
3.1.9	Abschlussbemerkung zu RAIDs .....	84
3.2	Rein logisch: Logical Volume Manager »LVM« .....	84
3.2.1	Grundlagen und Begriffe .....	86
3.2.2	Setup .....	87
3.2.3	Aufbau einer Volume Group mit einem Volume .....	88
3.2.4	Erweiterung eines Volumes .....	91
3.2.5	Eine Volume Group erweitern .....	92
3.2.6	Aufbau eines gespiegelten Volumes .....	94
3.2.7	Eine defekte Festplatte ersetzen .....	95
3.2.8	Backups mit Snapshots .....	95
3.2.9	Kommandos .....	99
3.3	»udev« .....	101
3.3.1	»udev«-Regeln .....	101
3.3.2	Eigene Regeln schreiben .....	102
3.4	Alles virtuell? »/proc« .....	105
3.4.1	CPU .....	105
3.4.2	RAM .....	106
3.4.3	Kernelkonfiguration .....	107
3.4.4	Kernelparameter .....	107
3.4.5	Gemountete Dateisysteme .....	108
3.4.6	Prozessinformationen .....	108

3.4.7	Netzwerk .....	109
3.4.8	Änderungen dauerhaft speichern .....	110
3.4.9	Abschlussbemerkung .....	110

## 4 Dateisysteme ..... 111

4.1	Dateisysteme: von Bäumen, Journalen und einer Kuh .....	111
4.1.1	Bäume .....	112
4.1.2	Journalen .....	114
4.1.3	Und die Kühe? COW-fähige Dateisysteme .....	115
4.2	Praxis .....	115
4.2.1	Ext2/3-FS aufgebohrt: mke2fs, tune2fs, dumpe2fs, e2label .....	115
4.2.2	ReiserFS und seine Tools .....	118
4.2.3	XFS .....	119
4.2.4	Das Dateisystem vergrößern oder verkleinern .....	120
4.2.5	Ausblick auf BtrFS .....	122
4.3	Fazit .....	124

## 5 Berechtigungen ..... 125

5.1	User, Gruppen und Dateisystemstrukturen .....	125
5.2	Dateisystemberechtigungen .....	128
5.2.1	Spezialbits .....	129
5.3	Erweiterte Posix-ACLs .....	132
5.3.1	Das Setzen und Anzeigen von einfachen ACLs .....	133
5.3.2	Setzen von Default-ACLs .....	135
5.3.3	Setzen von erweiterten ACLs .....	136
5.3.4	Entfernen von ACLs .....	139
5.3.5	Sichern und Zurückspielen von ACLs .....	140
5.4	Erweiterte Dateisystemattribute .....	140
5.4.1	Attribute, die jeder Benutzer ändern kann .....	141
5.4.2	Attribute, die nur »root« ändern kann .....	141
5.4.3	Weitere Attribute .....	142
5.5	Quotas .....	143
5.5.1	Installation und Aktivierung der Quotas .....	143
5.5.2	Journaling Quotas .....	145
5.5.3	Quota-Einträge verwalten .....	146
5.6	Pluggable Authentication Modules (PAM) .....	150
5.6.1	Verschiedene PAM-Typen .....	150
5.6.2	Die PAM-Kontrollflags .....	151
5.6.3	Argumente zu den Modulen .....	152

5.6.4	Modulpfade .....	152
5.6.5	Module und ihre Aufgaben .....	152
5.6.6	Die neuere Syntax bei der PAM-Konfiguration .....	154
5.7	Konfiguration von PAM .....	155
5.8	»ulimit« .....	157
5.8.1	Setzen der »ulimit«-Werte .....	158
5.9	Abschlussbemerkung .....	159

## TEIL II: Aufgaben

### 6 Paketmanagement ..... 163

6.1	Paketverwaltung .....	163
6.1.1	»rpm« oder »deb«? .....	164
6.1.2	»yum«, »yast« oder »apt«? .....	166
6.1.3	Außerirdische an Bord – »alien« .....	168
6.2	Pakete im Eigenbau .....	169
6.2.1	Am Anfang war das Makefile .....	169
6.2.2	Vom Fellknäuel zum Paket .....	172
6.2.3	Patchen mit »patch« und »diff« .....	176
6.2.4	Updates ohne Repository .....	179
6.2.5	»rpm«-Update-Paket .....	179
6.2.6	»deb«-Update-Pakete .....	182
6.2.7	Updatesicher konfigurieren .....	183

### 7 Backup und Recovery ..... 187

7.1	Backup gleich Disaster Recovery? .....	187
7.2	Backupstrategien .....	188
7.3	Datensicherung mit »tar« .....	191
7.3.1	Weitere interessante Optionen für GNU-»tar« .....	192
7.3.2	Sicherung über das Netzwerk mit »tar« und »ssh« .....	193
7.4	Datensynchronisation mit »rsync« .....	194
7.4.1	Lokale Datensicherung mit »rsync« .....	194
7.4.2	Synchronisieren im Netzwerk mit »rsync« .....	195
7.4.3	Wichtige Optionen für »rsync« .....	195
7.4.4	Backupskript für die Sicherung auf einen Wechseldatenträger .....	197
7.4.5	Backupskript für Sicherungen auf einen Backupserver .....	197
7.4.6	Verwendung von »ssh« für die Absicherung von »rsync« .....	200

7.5	Imagesicherung mit »dd« .....	201
7.5.1	Sichern des Master Boot Records (MBR) .....	201
7.5.2	Partitionstabelle mithilfe von »dd« zurückspielen .....	202
7.5.3	Erstellen eines Images mit »dd« .....	202
7.5.4	Einzelne Dateien mit »dd« aus einem Image zurückspielen .....	203
7.5.5	Abschlussbemerkung zu »dd« .....	205
7.6	Disaster Recovery mit ReaR .....	205
7.6.1	ReaR installieren .....	206
7.6.2	ReaR konfigurieren .....	206
7.6.3	Die erste Konfiguration .....	208
7.6.4	ReaR aufrufen .....	208
7.6.5	Der erste Testlauf .....	209
7.6.6	Der Recovery-Prozess .....	212
7.6.7	Die ReaR-Konfiguration im Detail .....	214
7.6.8	Migrationen mit ReaR .....	215
7.6.9	Abschlussbemerkung .....	215
7.7	Fazit zur Datensicherung und Recovery .....	216

## TEIL III: Dienste

### 8 Webserver ..... 219

8.1	Apache .....	219
8.1.1	Virtuelle Hosts einrichten .....	219
8.1.2	HTTPS konfigurieren .....	221
8.1.3	Benutzer-Authentisierung mit Kerberos .....	224
8.1.4	Apache-Server mit ModSecurity schützen .....	226
8.1.5	Tuning und Monitoring .....	229
8.2	LightHttpd .....	233
8.2.1	Virtuelle Hosts mit »mod_simple_vhost« einrichten .....	233
8.2.2	Virtuelle Hosts ohne »mod_simple_vhost« einrichten .....	234
8.2.3	HTTPS konfigurieren .....	235
8.3	Logfiles auswerten .....	237

### 9 FTP-Server ..... 241

9.1	Einstieg .....	241
9.1.1	Das File Transfer Protocol .....	241
9.1.2	vsftpd .....	242
9.2	Download-Server .....	242

9.3	Zugriff von Usern auf ihre Home-Verzeichnisse .....	244
9.4	FTP über SSL (FTPS) .....	245
9.5	Anbindung an LDAP .....	246

**10 Mailserver ..... 247**

10.1	Postfix .....	247
10.1.1	Grundlegende Konfiguration .....	247
10.1.2	Integrierte Sicherheitsmechanismen .....	249
10.1.3	Antivirus- und Spamfilter mit Amavisd-new, ClamAV und SpamAssassin .....	252
10.2	Exim .....	262
10.2.1	Grundlegende Konfiguration .....	262
10.2.2	Viren erkennen .....	263
10.2.3	Spam abwehren .....	264
10.3	Monitoring und Logfile-Auswertung .....	266
10.3.1	Logfile-Auswertung mit »Lire« .....	266
10.4	Dovecot .....	269
10.4.1	POP3 .....	269
10.4.2	IMAP .....	271
10.4.3	Konfiguration .....	273

**11 Datenbank ..... 277**

11.1	MySQL in der Praxis .....	277
11.1.1	Installation und grundlegende Einrichtung .....	277
11.1.2	Replikation .....	278
11.1.3	Master-Master-Replikation .....	285
11.2	Tuning .....	288
11.2.1	Tuning des Speichers .....	289
11.2.2	Tuning von Indizes .....	295
11.3	Backup und Point-In-Time-Recovery .....	299
11.3.1	Restore zum letztmöglichen Zeitpunkt .....	300
11.3.2	Restore zu einem bestimmten Zeitpunkt .....	301

**12 Syslog ..... 303**

12.1	Aufbau von Syslog-Nachrichten .....	303
12.2	Der Klassiker: »SyslogD« .....	304
12.3	Syslog-ng .....	306

12.3.1	Der »options«-Abschnitt .....	306
12.3.2	Das »source«-Objekt .....	308
12.3.3	Das »destination«-Objekt .....	308
12.3.4	Das »filter«-Objekt .....	310
12.3.5	Das »log«-Objekt .....	311
12.4	Rsyslog .....	312
12.4.1	Eigenschaftsbasierte Filter .....	312
12.4.2	Ausdrucksbasierte Filter .....	313
12.5	Loggen über das Netz .....	314
12.5.1	SyslogD .....	314
12.5.2	Syslog-ng .....	315
12.5.3	Rsyslog .....	315
12.6	Syslog in eine Datenbank schreiben .....	316
12.6.1	Anlegen der Log-Datenbank .....	316
12.6.2	In die Datenbank loggen .....	317

## 13 Proxyserver ..... 321

13.1	Einführung des Stellvertreters .....	321
13.2	Proxys in Zeiten des Breitbandinternets .....	322
13.3	Herangehensweisen und Vorüberlegungen .....	323
13.4	Grundkonfiguration .....	323
13.4.1	Aufbau des Testumfelds .....	324
13.4.2	Netzwerk .....	324
13.4.3	Cache .....	325
13.4.4	Logging .....	326
13.4.5	Handhabung des Dienstes .....	329
13.4.6	Objekte .....	330
13.4.7	Regeln .....	332
13.4.8	Anwendung von Objekten und Regeln .....	334
13.5	Authentifizierung .....	336
13.5.1	Benutzerbasiert .....	338
13.5.2	Gruppenbasiert .....	349
13.6	Helferlein .....	353
13.6.1	squidGuard .....	353
13.6.2	Antiviren-Check: ClamAV mit HAVP einbinden .....	355
13.6.3	Dansguardian .....	358
13.7	Log-Auswertung: »Calamaris« und »Sarg« .....	362
13.7.1	Calamaris .....	362
13.7.2	Sarg .....	363
13.8	Unsichtbar: »transparent proxy« .....	364

13.9	Ab in den Pool – Verzögerung mit »delay_pools«	366
13.9.1	Funktionsweise – alles im Eimer!	366
13.9.2	Details – Klassen, Eimer und ACLs richtig wählen	367

## 14 Kerberos ..... 371

14.1	Begriffe im Zusammenhang mit Kerberos	372
14.2	Funktionsweise von Kerberos	373
14.3	Installation und Konfiguration des Kerberos-Servers	373
14.3.1	Konfiguration der Datei »/etc/krb5.conf«	374
14.3.2	Konfiguration der Datei »kdc.conf«	376
14.4	Initialisierung und Testen des Kerberos-Servers	379
14.4.1	Verwalten der Principals	380
14.5	Kerberos und PAM	384
14.5.1	Konfiguration der PAM-Dateien auf dem SLES11	384
14.5.2	Testen der Anmeldung	385
14.6	Neue Benutzer mit Kerberos-Principal anlegen	385
14.7	Hosts und Dienste	386
14.7.1	Entfernen von Einträgen	388
14.8	Konfiguration des Kerberos-Clients	389
14.8.1	PAM und Kerberos auf dem Client	390
14.9	Replikation des Kerberos-Servers	390
14.9.1	Bekanntmachung aller KDCs im Netz	391
14.9.2	Konfiguration des KDC-Masters	394
14.9.3	Konfiguration des KDC-Slaves	395
14.9.4	Replikation des KDC-Masters auf den KDC-Slave	396
14.10	Kerberos Policies	398

## 15 Samba ..... 401

15.1	Kurze Einführung in die Protokolle SMB und NetBIOS	402
15.1.1	Das Protokoll SMB	402
15.1.2	Das Protokoll NetBIOS	403
15.1.3	Möglichkeiten mit NetBIOS	404
15.1.4	Grundeinstellung der »smb.conf«	404
15.1.5	Verwendung von WINS zur Namensauflösung	406
15.1.6	Parameter für den »nmbd« in der »smb.conf«	407
15.1.7	Clientkonfiguration	409
15.2	Samba als Fileserver	410
15.2.1	Erstellen einfacher Freigaben	410
15.2.2	Spezielle Freigaben	413

15.2.3	Zusammenfassung mehrerer Freigaben .....	414
15.2.4	Kopieren von Freigabeeinstellungen .....	415
15.2.5	Ablauf des Zugriffs auf eine Freigabe .....	416
15.3	Benutzerverwaltung .....	419
15.3.1	Anlegen der Benutzer in der »smbpasswd« .....	420
15.3.2	Umwandeln der »smbpasswd« in »tdbsam« .....	422
15.4	Verschiedene »passwd backends« .....	423
15.4.1	»smbpasswd« .....	423
15.4.2	»tdbsam« .....	424
15.4.3	»ldapsam« .....	425
15.5	Samba als Domänencontroller .....	427
15.5.1	Grundeinstellung des Domänencontrollers .....	428
15.5.2	Weitere Möglichkeiten mit »rpcclient« .....	429
15.5.3	Einrichten eines Domänenadministrators .....	435
15.5.4	Kennwortrichtlinien mit »pdbedit« erstellen .....	437
15.5.5	Einrichten von Benutzern und Hosts in der Domäne .....	439
15.5.6	Benutzeranmeldung .....	446
15.6	Winbind .....	446
15.6.1	Verschachtelte Gruppen .....	450
15.6.2	Mitgliedschaft in einer Windows-Domäne .....	452
15.6.3	Konfiguration des Kerberos-Clients .....	453
15.6.4	Einstellung in der »smb.conf« .....	455
15.6.5	Beitritt zur Windows-Domäne .....	457
15.6.6	Testen der Domänenmitgliedschaft .....	459
15.6.7	Freigaben und Berechtigungen als Domänenmitglied .....	461
15.7	Samba als Printserver .....	464
15.7.1	Freigaben für Druckertreiber und Spooling .....	465
15.7.2	Einrichtung eines Printeradmins .....	466
15.7.3	Installation von Windows-Druckertreibern .....	466
15.7.4	Druckertreiber unter Windows-Server 2000/2003 und Windows XP .....	467
15.7.5	Druckertreiber unter Windows-Server 2008 R2 und Windows 7 ..	468
15.8	Samba und Kerberos .....	471
15.9	Virtuelle Server und virtuelle Domänen .....	474
15.9.1	Zusammenführung der Server in jeder Arbeitsgruppe .....	475
15.9.2	Zusammenführen der zwei Arbeitsgruppen auf einer Maschine ....	477
15.10	Distributed File System mit Samba .....	480
15.10.1	Samba als DFS-Proxy .....	481
15.10.2	Samba als DFS-Link-Server .....	481

15.11 Vertrauensstellung .....	483
15.11.1 Der Samba-Server als vertrauende Domäne .....	484
15.11.2 Der Samba-Server als vertraute Domäne .....	484
15.12 Sicherung der Konfigurationen .....	486
15.13 Ausblick auf Samba 4 .....	487

**16 NFS ..... 489**

16.1 Unterschiede zwischen »NFSv3«und »NFSv4« .....	489
16.2 Funktionsweise von »NFSv4« .....	490
16.3 Einrichten des »NFSv4«-Servers .....	491
16.3.1 Konfiguration des Pseudodateisystems .....	491
16.3.2 Anpassen der Datei »/etc/exports« .....	492
16.3.3 Tests für den NFS-Server .....	495
16.4 Konfiguration des »NFSv4«-Clients .....	496
16.5 Konfiguration des »idmapd« .....	497
16.6 Optimierung von »NFSv4« .....	499
16.6.1 Optimierung des »NFSv4«-Servers .....	499
16.6.2 Optimierung des »NFSv4«-Clients .....	500
16.7 »NFSv4« und Firewalls .....	501
16.8 NFS und Kerberos .....	502
16.8.1 Erstellung der Principals und der »keytab«-Dateien .....	503
16.8.2 Kerberos-Authentifizierung unter Debian und Ubuntu .....	506
16.8.3 Kerberos-Authentifizierung auf einem SLES11 .....	506
16.8.4 Anpassen der Datei »/etc/exports« .....	506
16.8.5 NFS-Client für Kerberos unter Debian und Ubuntu konfigurieren .	507
16.8.6 NFS-Client für Kerberos auf SLES11 konfigurieren .....	507
16.8.7 Testen der durch Kerberos abgesicherten NFS-Verbindung .....	507
16.8.8 Testen der Verbindung .....	508

**17 LDAP ..... 511**

17.1 Einige Grundlagen zu LDAP .....	512
17.1.1 Was ist ein Verzeichnisdienst? .....	512
17.1.2 Der Einsatz von LDAP im Netzwerk .....	513
17.1.3 Aufbau des LDAP-Datenmodells .....	513
17.1.4 Objekte .....	514
17.1.5 Attribute .....	515
17.1.6 Schema .....	515
17.1.7 Das LDIF-Format .....	519

17.2	Unterschiede in den einzelnen Distributionen .....	520
17.2.1	Umstellung auf die statische Konfiguration unter SLES11 .....	520
17.2.2	Umstellung auf die statische Konfiguration unter Ubuntu-Server und Debian .....	521
17.2.3	Pfade und Benutzer .....	521
17.2.4	Die Datenbank-Backends .....	521
17.2.5	Grundkonfiguration des LDAP-Servers .....	521
17.3	Konfiguration des LDAP-Clients .....	524
17.3.1	Konfiguration des Clients auf dem SLES11 .....	524
17.3.2	Konfiguration des Clients unter Debian »Squeeze« .....	525
17.3.3	Konfiguration des LDAP-Clients unter Ubuntu-Server .....	527
17.3.4	Erster Zugriff auf den LDAP-Server .....	527
17.4	Grafische Werkzeuge für die LDAP-Verwaltung .....	528
17.4.1	Konfiguration des »LAM« .....	530
17.4.2	Konfiguration des Lamdaemons .....	531
17.5	Änderungen mit »ldapmodify« .....	534
17.5.1	Interaktive Änderung mit »ldapmodify« .....	534
17.5.2	Änderungen über eine »ldif«-Datei mit »ldapmodify« .....	535
17.6	Absichern der Verbindung zum LDAP-Server über TLS .....	536
17.6.1	Erstellen der Zertifizierungsstelle .....	537
17.6.2	Erstellen des Serverzertifikats .....	537
17.6.3	Signieren des Zertifikats .....	537
17.6.4	Zertifikate in die »slapd.conf«eintragen .....	538
17.6.5	Konfiguration des LDAP-Clients .....	538
17.7	Absichern des LDAP-Baums mit ACLs .....	539
17.7.1	Eine eigene Datei für die ACLs einbinden .....	540
17.7.2	Erste ACLs zur Grundsicherung des DIT .....	541
17.7.3	ACLs mit regulären Ausdrücken .....	542
17.7.4	ACLs für den Einsatz von Samba in LDAP .....	544
17.7.5	Testen von ACLs vor dem Einsatz .....	544
17.8	Filter zur Suche im LDAP-Baum .....	546
17.8.1	Testen der Fähigkeiten des LDAP-Servers .....	546
17.8.2	Einfache Filter .....	548
17.8.3	Filter mit logischen Verknüpfungen .....	548
17.8.4	Einschränkung der Suchtiefe .....	549
17.9	Verwendung von Overlays .....	550
17.9.1	Overlays am Beispiel von »dynlist« .....	551
17.9.2	Weitere Overlays .....	552
17.10	Replikation des DIT .....	553
17.10.1	Konfiguration des Providers .....	554
17.10.2	Konfiguration des Consumers .....	556

17.11	Die dynamische Konfiguration .....	558
17.11.1	Umstellung auf die dynamische Konfiguration am Provider .....	559
17.11.2	Umstellung auf die dynamische Konfiguration am Consumer .....	563
17.12	Verwaltung von Mail-Aliasen für den Mailserver Postfix .....	565
17.12.1	Einrichten der »alias«-Tabelle .....	565
17.12.2	Einrichten der »virtual«-Tabelle .....	566
17.13	Cyrus und »saslauthd«über LDAP .....	567
17.14	Benutzerauthentifizierung am Proxy Squid über LDAP .....	568
17.14.1	Aktivierung der Authentifizierung über LDAP .....	568
17.14.2	Benutzerbezogene Authentifizierung .....	570
17.14.3	Gruppenbezogene Authentifizierung .....	570
17.15	Benutzerauthentifizierung am Webserver Apache über LDAP .....	572
17.15.1	Konfiguration der Cache-Parameter .....	572
17.15.2	Konfiguration der Zugriffsparameter .....	573
17.16	LDAP und Kerberos .....	574
17.17	Authentifizierung am LDAP-Server über »GSSAPI« .....	576
17.17.1	Einrichtung der Authentifizierung unter Debian und Ubuntu .....	577
17.17.2	Einrichten der Authentifizierung unter SLES11 .....	582
17.18	Und was geht sonst noch alles mit LDAP? .....	586

<b>18</b>	<b>Druckserver .....</b>	<b>587</b>
-----------	--------------------------	------------

18.1	Policies .....	588
18.1.1	Grundkonfiguration des Netzwerkzugriffs .....	588
18.1.2	Location policies .....	589
18.1.3	Operation policies .....	591
18.1.4	Weitere Konfigurationsmöglichkeiten .....	592
18.1.5	Browsing .....	594
18.2	Drucker und Klassen einrichten und verwalten .....	595
18.2.1	Drucker einrichten .....	595
18.2.2	Klassen einrichten .....	596
18.3	Druckerquotas .....	597
18.4	CUPS über die Kommandozeile .....	598
18.4.1	Einstellen eines Standarddruckers .....	598
18.4.2	Optionen für einen Drucker verwalten .....	599
18.5	PPD-Dateien .....	601
18.6	CUPS und Kerberos .....	602
18.6.1	Erstellen des Kerberos-Principals und der »keytab«-Datei .....	602
18.6.2	Umstellung der Authentifizierung am CUPS-Server .....	603
18.7	Noch mehr Druck .....	604

**TEIL IV: Infrastruktur**

<b>19 Hochverfügbarkeit .....</b>	<b>607</b>
19.1 Das Beispiel-Setup .....	607
19.2 Installation .....	608
19.2.1 Ubuntu 12.04 LTS »Precise Pangolin« .....	608
19.2.2 Debian 6.0 »Squeeze« .....	608
19.2.3 Debian 5.0 »Lenny« .....	608
19.2.4 openSUSE .....	609
19.2.5 SUSE Linux Enterprise Server 11 .....	609
19.3 Einfache Vorarbeiten .....	610
19.4 Shared Storage mit DRBD .....	610
19.4.1 Grundlegende Konfiguration unter Debian und SUSE .....	611
19.4.2 Grundlegende Konfiguration unter Ubuntu LTS .....	611
19.4.3 Die wichtigsten Konfigurationsoptionen .....	612
19.4.4 Die DRBD-Ressource in Betrieb nehmen .....	614
19.5 Grundkonfiguration der Clusterkomponenten .....	617
19.5.1 OpenAIS und Corosync: das Benachrichtigungssystem .....	617
19.5.2 Pacemaker: der Ressourcen-Manager .....	619
19.5.3 Quorum deaktivieren .....	620
19.6 Dienste hochverfügbar machen .....	622
19.6.1 Die erste Ressource: eine hochverfügbare IP-Adresse .....	623
19.6.2 Hochverfügbarkeit am Beispiel von Apache .....	625
19.6.3 DRBD integrieren .....	628
19.6.4 Fencing .....	631
<b>20 Virtualisierung .....</b>	<b>633</b>
20.1 Einleitung .....	633
20.2 Für den »Sysadmin« .....	634
20.3 Servervirtualisierung .....	638
20.3.1 KVM .....	639
20.3.2 Xen .....	641
20.4 Netzwerkgrundlagen .....	642
20.5 Management und Installation .....	645
20.5.1 Einheitlich arbeiten: »libvirt« .....	645
20.5.2 Konsolenbasiertes Management: »virsh« .....	649
20.5.3 Virtuelle Maschinen installieren .....	652
20.5.4 »virt-install« .....	654
20.5.5 Alleskönner: »Virtual Machine Manager« .....	657

20.5.6	Zusätzliche Konsolentools .....	661
20.6	Umzugsunternehmen: Live Migration .....	663
20.6.1	Vorbereitungen .....	663
20.6.2	Konfiguration im »Virtual Machine Manager« .....	664

## TEIL V: Kommunikation

### 21 Netzwerk ..... 669

21.1	Netzwerkconfiguration mit »iproute2« .....	669
21.1.1	Erste Schritte .....	669
21.1.2	»iproute2« im Detail .....	672
21.1.3	Links ansehen und manipulieren .....	673
21.1.4	IP-Adressen mit »iproute2« .....	675
21.1.5	»ip« zur Manipulation von ARP-Einträgen .....	678
21.2	Routing mit »ip« .....	679
21.2.1	Routing-Informationen anzeigen .....	680
21.2.2	Advanced Routing .....	681
21.2.3	Die vorhandenen Regeln ansehen .....	682
21.2.4	Neue Routing-Tabelle anlegen .....	683
21.2.5	Policy Routing Database ändern .....	683
21.2.6	Routing über mehrere Uplinks .....	685
21.2.7	Abschlussbemerkung .....	690
21.3	Bonding .....	690
21.3.1	Bonding-Konfiguration .....	690
21.3.2	Bonding bei Debian und Ubuntu .....	693
21.3.3	Bonding bei SLES .....	693
21.4	IPv6 .....	693
21.4.1	Die Vorteile von IPv6 .....	695
21.4.2	Notation von IPv6-Adressen .....	695
21.4.3	Die Netzmasken .....	696
21.4.4	Die verschiedenen IPv6-Adressarten .....	696
21.4.5	Es geht auch ohne »ARP« .....	698
21.4.6	Feste Header-Länge .....	699
21.4.7	IPv6 in der Praxis .....	702
21.5	Firewalls mit »netfilter« und »iptables« .....	703
21.6	Firewall mit »iptables« .....	703
21.6.1	Der Weg der Pakete durch den Kernel .....	704
21.6.2	Einführung in »iptables« .....	705
21.6.3	Regeln definieren .....	707

21.6.4	Die klassischen Targets .....	708
21.6.5	Ein erster Testlauf .....	708
21.6.6	Stateful Packet Inspection .....	709
21.6.7	Das erste Firewallskript .....	711
21.6.8	Externe Firewall .....	712
21.6.9	Logging .....	717
21.6.10	Network Address Translation und Masquerading .....	719
21.6.11	Weitere nützliche Module für »iptables« .....	720
21.7	Abschlussbemerkung .....	722
21.8	DHCP .....	723
21.8.1	Funktionsweise .....	723
21.8.2	Konfiguration .....	723
21.9	DNS-Server .....	726
21.9.1	Funktionsweise .....	726
21.9.2	Die Grundkonfiguration .....	727
21.9.3	Zonendefinitionen .....	729
21.9.4	Die erste vollständige Zone .....	734
21.9.5	Die »hint«-Zone .....	736
21.9.6	Reverse Lookup .....	738
21.9.7	Slave-Server .....	739
21.9.8	DNS-Server und IPv6 .....	741
21.10	Nachwort zum Thema Netzwerk .....	743

## 22 OpenSSH ..... 745

22.1	Die SSH-Familie .....	745
22.1.1	Die Clients: »ssh«, »scp«, »sftp« .....	746
22.1.2	Der Server: »sshd« .....	748
22.2	Schlüssel statt Passwort .....	750
22.2.1	Schlüssel erzeugen .....	750
22.2.2	Passwortloses Login .....	751
22.2.3	Der SSH-Agent merkt sich Passphrasen .....	752
22.3	X11-Forwarding .....	753
22.4	Portweiterleitung und Tunneling .....	753

## 23 Administrationstools ..... 755

23.1	Was kann dies und jenes noch? .....	755
23.1.1	Der Rsync-Daemon .....	755
23.1.2	Wenn's mal wieder später wird: »screen« .....	757
23.1.3	Anklopfen mit »nmap« .....	757

23.1.4	Netzwerkinspektion: »netstat« .....	761
23.1.5	Zugreifende Prozesse finden: »lsof« .....	763
23.1.6	Was macht mein System? »top«! .....	767
23.1.7	Wenn gar nichts mehr geht – Debugging mit »strace« .....	772
23.2	Aus der Ferne – Remote-Administrationstools .....	777
23.2.1	PuTTY .....	777
23.2.2	WinSCP .....	780
23.2.3	Synergy .....	781

## TEIL VI: Automatisierung

### 24 Scripting ..... 787

24.1	Aufgebohrte Muscheln .....	787
24.2	Vom Suchen und Finden: ein kurzer Überblick .....	788
24.2.1	Die Detektive: »grep«, »sed« und »AWK« .....	788
24.2.2	Reguläre Ausdrücke verstehen und anwenden .....	789
24.3	Fortgeschrittene Shell-Programmierung .....	792
24.3.1	Expansionsschemata .....	792
24.3.2	Umgebungsvariablen .....	796
24.3.3	»Back to bash«: ein tieferer Blick in die Muschel .....	797
24.3.4	Logging in Skripten .....	801
24.4	Tipps und Tricks aus der Praxis .....	804
24.4.1	Aufräumkommando .....	804
24.4.2	IFS .....	805
24.4.3	Datumsmagie .....	805
24.4.4	E-Mails aus einem Skript versenden .....	806
24.4.5	Interaktive Programme steuern .....	806

### 25 Monitoring – wissen, was läuft ..... 809

25.1	Nagios .....	809
25.1.1	Installation .....	810
25.1.2	Nagios selbst kompilieren .....	810
25.1.3	Nagios-Plugins kompilieren .....	812
25.1.4	Die Verzeichnisstruktur .....	813
25.1.5	Das Webinterface .....	813
25.1.6	Die Hauptkonfigurationsdatei .....	814
25.1.7	Die Objekte .....	815
25.1.8	Die Ressourcendatei .....	824

25.1.9	CGI-Konfiguration .....	824
25.1.10	Plugins zu Nagios .....	825
25.1.11	Benachrichtigungen .....	831
25.1.12	Performance-Datenanalyse .....	833
25.1.13	Das Web-Frontend .....	836
25.2	Monitoring mit Munin .....	836

## TEIL VII: Sicherheit, Verschlüsselung und Zertifikate

### 26 Sicherheit ..... 841

26.1	Weniger ist mehr .....	842
26.2	»chroot« .....	842
26.2.1	Dienste .....	843
26.2.2	»jailkit« .....	845
26.3	Selbstabsicherung: »AppArmor« .....	849
26.4	Gotcha! Intrusion-Detection-Systeme .....	855
26.4.1	»snort« und Co. ....	856
26.4.2	Installation .....	858
26.4.3	Regeln – »oinkmaster« .....	860
26.4.4	Anwendung von Intrusion-Detection-Systemen in der Praxis .....	865
26.5	Klein, aber oho: »fail2ban« .....	867
26.6	Einmalpasswörter mit OPIE .....	872
26.7	OpenVPN .....	875
26.7.1	Serverinstallation – OpenVPN, PKI und Co. ....	876
26.7.2	Roadwarrior .....	883
26.7.3	Site-to-site .....	889
26.7.4	Simple-HA .....	891
26.7.5	Tipps und Tricks .....	892

### 27 Verschlüsselung und Zertifikate ..... 897

27.1	Definition und Historie .....	897
27.2	Moderne Kryptologie .....	899
27.2.1	Symmetrische Verschlüsselung .....	899
27.2.2	Asymmetrische Verschlüsselung .....	900
27.3	Den Durchblick behalten .....	901
27.3.1	Das Grundproblem .....	901
27.3.2	Verwendungszwecke .....	902
27.3.3	Umsetzung mithilfe einer PKI .....	902

27.3.4	X.509 .....	903
27.3.5	Ein anderer Ansatz: PGP (Web-of-Trust) .....	905
27.4	In der Praxis .....	906
27.4.1	Einrichtung einer PKI mit Server- und E-Mail-Zertifikaten .....	906
27.4.2	E-Mail-Verschlüsselung .....	916
27.5	Neben der Kommunikation – Dateiverschlüsselung .....	924
27.5.1	Dateien .....	924
27.5.2	Devices .....	925
27.5.3	Festplatten/System .....	928
27.6	Rechtliches .....	931
27.6.1	Fortgeschrittene elektronische Signatur .....	932
27.6.2	Qualifiziertes Zertifikat .....	932
27.6.3	Qualifizierte elektronische Signatur .....	932
27.6.4	Sichere Signaturerstellungseinheit (SSEE) .....	933
Die Autoren .....		935
Index .....		937

# Vorwort

Willkommen zur zweiten Auflage »Linux-Server: das Administrationshandbuch«! Der ein oder andere wird sich die Frage stellen: »Warum so schnell eine neue, zweite Auflage?« Wir haben auch überlegt, ob es sinnvoll und gut ist, so schnell eine zweite Auflage zu erstellen. Aber durch die vielen Kommentare, die wir zur ersten Auflage bekommen haben, und vor allen Dingen durch die Wünsche und Anregungen der Leser sind wir zu dem Entschluss gekommen, unser Schweizer Messer um ein paar Werkzeuge zu erweitern und andere etwas zu schärfen. Auch hat sich bei den Distributionen einiges geändert. Von Debian gibt es eine neue Version Debian Squeeze und von Ubuntu eine neue LTS-Version, die Version 12.04. Da haben sich, auch im Bereich der Serverdienste, so einige Änderungen ergeben. Auch die zweite Auflage soll Ihnen, dem Systemadministrator, als Anleitung dienen, die verschiedensten Dienste, die Ihnen ein Linux-System bereitstellen kann, schnell und einfach zu konfigurieren. Ohne große Umwege geht es schnell über die Konfiguration hin zu einem funktionsfähigen Dienst, den Sie dann an Ihre eigenen Bedürfnisse anpassen können. Wir haben in dieser Auflage als einen neuen Dienst Kerberos mit aufgenommen, und bei allen Serverdiensten, für die es Sinn macht, die Konfiguration für Kerberos integriert, so dass es für Sie jetzt möglich ist, eine Single Sign-on-Umgebung in Ihrem Netzwerk zu erstellen. Auch dabei können wir Ihnen in einem Buch wie diesem nur die grundlegenden Konfigurationen an die Hand geben. Aber Sie haben damit die Möglichkeit, alle Schritte, die notwendig sind, um die Dienste zu konfigurieren, nachvollziehen zu können.

Auch mit dieser Auflage wollen wir Ihnen ein Nachschlagewerk an die Hand geben, das Sie mit vielen verschiedenen Techniken und Diensten vertraut macht. In den einzelnen Kapiteln gehen wir auch immer wieder auf Besonderheiten der verschiedenen Distributionen ein. Gerade durch die Vielfalt der Dienste und Techniken können Sie dieses Buch wie ein Schweizer Taschenmesser nutzen: immer griffbereit und immer das richtige Werkzeug.

## **Für wen haben wir das Buch geschrieben?**

Dieses Buch richtet sich an alle Linux-Systemadministratoren, die immer wieder vor der Aufgabe stehen, neue Dienste in ihrem Netzwerk zu etablieren, und die am Anfang einen möglichst schnellen und kompakten Einstieg in das Thema wünschen. Grundlegende Linux-Kenntnisse, wie sie zum Beispiel in LPIC-1 verlangt werden, sollten auf jeden Fall schon vorhanden sein, damit Sie die einzelnen Dienste erfolgreich in das eigene Netz integrieren können.

## **Wie können Sie mit diesem Buch arbeiten?**

Wir haben das Buch so geschrieben, dass Sie gezielt mit den Beispielen aus den einzelnen Kapiteln einen neuen Dienst konfigurieren und testen können. An vielen Stellen haben wir aber auch auf andere Dienste, die hier im Buch beschrieben sind, verwiesen, um Ihnen die Möglichkeit zu geben, auch komplexere Aufgaben zu realisieren.

### **Was dieses Buch nicht ist**

Dieses Buch ist kein Lehrbuch, um den Umgang mit Linux von Grund auf zu verstehen, dafür gibt es viele andere Bücher auf dem Markt. Auch war das Buch von Anfang an nicht dazu gedacht, einen oder mehrere einzelne Dienste bis ins Letzte zu konfigurieren. Denken Sie an Ihr Schweizer Taschenmesser: Es kann Ihnen bei vielen Aufgaben helfen, aber für spezielle Aufgaben gibt es spezielle Werkzeuge. Das Gleiche gilt für unser Buch. Viele Aufgaben können Sie mithilfe unseres Buches erledigen, aber wenn es dann sehr speziell wird, dann brauchen Sie ein Buch, das genau dieses eine Thema bis in kleinste Detail beschreibt.

### **Vorwort von Dirk Deimeke**

Im April 2008 kam Marcus Fischer, der Autor zahlreicher Ubuntu-Bücher bei Galileo Computing, mit der Idee auf mich zu, ein Linux-Adminbuch zu schreiben. Da es kein deutsches Werk gibt, das die Lücke zwischen Einsteigerbüchern und Fachbüchern schließt, die sich einem einzelnen Thema widmen, war und bin ich immer noch Feuer und Flamme.

In den folgenden fünf Monaten arbeiteten wir zusammen mit Jan Watermann, dem damaligen Lektor (mittlerweile hat er andere Aufgaben im Verlag angenommen), an dem Konzept des Buches. Uns war zu jedem Zeitpunkt klar, dass es ein Buch werden sollte, das viel Bezug zur Praxis hat und einige Probleme behandelt, denen Linux-Systemadministratoren täglich begegnen.

Das schreibt sich so leicht in ein oder zwei Sätzen, aber es war ein längerer Dialog, da jeder eine etwas andere Vorstellung davon hatte, wie das Buch aussehen sollte. Der Begriff »Kochbuch« durfte aufgrund von Markenrechten nicht verwendet werden, traf aber das, was wir machen wollten, am besten.

Nachdem Marcus aufgrund seiner Dissertation keine Zeit hatte, an dem Buch zu arbeiten, ging die Suche nach Autoren los, und Mitstreiter wurden gefunden. Aufgrund interner Schwierigkeiten zerschlug sich die initiale Gruppe jedoch wieder, und es drohte das Aus. In einem zweiten Anlauf fanden sich dann die Autoren zusammen, die das vorliegende Buch geschrieben haben; Stefan Kania ist außer mir aus der ersten Gruppe dabeigebblieben. Zu uns gestoßen sind dann noch Stefan Semmelroggen, Daniel van Soest und Charly Kühnast.

Anfang 2011 erschien die erste Auflage des Buches, aufgrund von Änderungen in den Distributionen und Anregungen unserer Leser gingen wir mit dem gleichen Team in die zweite Runde, und das Ergebnis unserer Bemühungen halten Sie gerade in Ihren Händen.

Wir hoffen, dass wir Ihnen mit diesem Buch einige Hilfe bei Ihrer täglichen Arbeit geben können!

### ***Danksagung***

Allen voran möchte ich meiner Frau danken, ohne die mein Teil an diesem Buch nie möglich gewesen wäre. Dann möchte ich Jan Watermann und Sebastian Kestel von Galileo

Computing für ihre wertvollen Hinweise und ihre Geduld danken, die uns »Greenhorns« überhaupt erst in die Lage versetzt haben, ein solches Projekt in Angriff zu nehmen.

Mein besonderer Dank gilt aber meinen Mitautoren Charly, Daniel, Stefan und Stefan für die tolle Zusammenarbeit.

Dass diese Idee, die diesem Buch zugrunde liegt, so erfolgreich ist, damit haben wir nicht gerechnet. Jetzt halten Sie, lieber Leser, die zweite Auflage in Ihren Händen. Sie ist möglich geworden, weil Sie uns mit Ihren Anregungen und Ihrer konstruktiven Kritik motiviert haben.

Danke!

### **Vorwort von Stefan Kania**

Ich hatte meine erste Berührung mit Computern bei der Bundeswehr. Dort wurde 1982 ein Kurs »BASIC Programmierung unter CP\M« angeboten. Nach mehreren Jahren Abendschule habe ich dann von 1992 bis 1994 am *b.i.b. e.V.* in Paderborn eine Ausbildung zum Informatiker absolviert. Dort kam ich dann auch zum ersten Mal mit dem Betriebssystem Linux in Kontakt. Damals war es die Version 0.96 PL4, und die Installation erfolgte noch sehr abenteuerlich über 30 Disketten.

Im Anschluss an die Ausbildung folgte dann noch eine Zusatzqualifikation zum CNE/CNI (Certified Novell Engineer/Certified Novell Instructor). Nachdem ich dann von 1995 bis 1997 fest angestellt als Trainer und Netzwerkadministrator gearbeitet hatte, habe ich mich 1997 selbstständig gemacht und bin seitdem als IT-Berater und IT-Trainer tätig.

In den letzten Jahren habe ich einige Projekte durchgeführt, bei denen es um die Umstellung von Windows NT auf die Kombination »LDAP und Samba« ging. Vor ein paar Jahren wurde ich dann von einem meiner Lehrer des *b.i.b.* angesprochen, ob ich nicht einmal für die Lehrer einen Kurs zum Thema Samba und LDAP halten könne. Das war etwas, was sich jeder Schüler bestimmt schon mal gewünscht hat: endlich mal die Seiten zu wechseln. Für diesen Kurs ist dann die erste Version meines Samba-LDAP-Workshops entstanden, der in den folgenden Jahren immer mehr gewachsen ist und als Grundlage für die Kapitel über Samba und LDAP hier im Buch diente.

2008 habe ich dann auf einem Kongress der Firma Heinlein-Support als Referent einen Vortrag zum Thema »Serverkonsolidierung mit Samba« gehalten. Im Anschluss an meinen Vortrag wurde ich dann von einem der ursprünglichen Autoren, Dr. Michael Schwartzkopff, angesprochen, ob ich nicht an einem Buch für Linux-Administratoren mitwirken wolle. In einem spontanen Anfall von Leichtsinn habe ich sofort zugesagt. Da wusste ich ja noch nicht, was für eine Arbeit auf mich zukommen würde. Im Gegensatz dazu wusste ich jetzt, bei der zweiten Auflage, was auf mich zukommt.

Ich wollte mit diesem Buch anderen die Möglichkeit geben, sich schnell in ein neues Thema einzuarbeiten, und zwar anhand von Beispielen, die auch gut nachvollziehbar sind. Ich

habe zu den unterschiedlichsten Themen schon die verschiedensten Bücher und andere Veröffentlichungen gelesen, nur deckte sich das dort Gelesene in den seltensten Fällen mit der Art und Weise, wie ich mir die Herangehensweise an neue Themen wünsche. Ich habe immer erst einmal gerne eine Anleitung, nach der alles läuft, und dann kann ich anfangen, mit der Umgebung zu experimentieren, um immer tiefer in das Thema einzusteigen. Ich hoffe, dass ich es mit meinen Kapiteln geschafft habe, Ihnen eine Anleitung an die Hand zu geben, mit der Sie die ersten Schritte erfolgreich gehen können. Die zweite Auflage wurde für mich aus dem Grunde spannend, dass ich die Idee hatte, alle Dienste möglichst gegen Kerberos authentifizieren zu lassen.

### ***Danksagung***

Auch dieses Mal habe ich wieder überlegt, ob und wem ich hier danken soll. Klar danke ich auch hier wieder meiner Frau und meiner Familie, dass ich meine Freizeit für das Buch opfern konnte. Ohne das Verständnis meiner Frau hätte ich das nicht schaffen können. Auch ist sie diejenige gewesen, die so einige Kapitel quergelesen hat und bei so manchem Satz die Wörter neu gewürfelt hat.

Dennoch gibt es einen Menschen, dem ich hier besonders danken möchte, dem ich vielleicht immer viel zu wenig gedankt habe für alles, was er für mich getan hat und was er mir ermöglicht hat, meinem Vater. Wie sehr er mir fehlt und wie froh ich war, ihn als Vater zu haben, habe ich erst gemerkt, als er Ende Februar dieses Jahres verstorben ist.

### **Vorwort von Charly Kühnast**

An diesem Buch mitzuarbeiten hat mir eine Menge Freude gemacht, weil es mir erlaubte, drei meiner Lieblingstätigkeiten miteinander zu verbinden.

Erstens stecke ich meine Finger gern in die Innereien eines Linux-Systems. Es gibt kein anderes weltweit verbreitetes Betriebssystem, dem man so problemlos unter die Motorhaube schauen kann und das sich so konsequent auf eine bestimmte Aufgabe zuschneiden lässt. Seit dem ersten Kontakt im Winter 1992/93 auf einer Veranstaltung des Chaos Computer Clubs, dem ich seit vielen Jahren angehöre, beschäftige ich mich mit Linux. Seit 1996 ist die Linux-Systemadministration der Kern meiner beruflichen Tätigkeit im Kommunalen Rechenzentrum Niederrhein (KRZN).

Zweitens gebe ich mein Wissen gern weiter: in Kursen, Vorträgen, Workshops und als Lehrbeauftragter zweier niederrheinischer Hochschulen. Und drittens schreibe ich gern und viel; seit meinem 14. Lebensjahr veröffentliche ich regelmäßig Fachartikel und Kolumnen.

Dieses Buch ist eines, das ich mir selbst oft gewünscht habe, wenn ich mich in die Administration eines neuen Linux-Dienstes einarbeiten musste. Niemand beherrscht alle Facetten eines Betriebssystems, und niemand beherrscht alle möglichen darauf aufsetzenden Serverdienste. Ein Sysadmin, der dringend ein Problem lösen muss, hat nicht die Zeit, knietief durch 60 Seiten theoretischer Grundlagen zu waten. Er braucht eine praxisnahe Anleitung

und will auf die Fallgruben hingewiesen werden, in die andere bereits gestürzt sind. Ich glaube, das fertige Buch wird diesem Anspruch gerecht.

### **Danksagung**

Die Entstehungsphase dieses Buches war, diplomatisch formuliert, eine ausgesprochen kurzweilige Zeit. Phasen intensiver Recherche, raumgreifender Hardwareschraubereien und fieberhaften Schreibens wechselten einander ab. Die dazu nötige Gelassenheit und Selbstorganisation verdanke ich meinem unlängst verstorbenen Vater, der mir beides vorgelebt hat.

Besonderer Dank gebührt meiner Familie. Sie musste das Chaos ausbaden, das sowohl meine An- als auch (geistige) Abwesenheit verursachte, und sie hielt mir trotzdem stets den Rücken frei und die Türen auf, wenn ich wieder Clusterknoten durchs Haus schleppte.

Jan Watermann und Sebastian Kestel von Galileo Press gilt mein großer Dank für die exzellente und kompetente Betreuung. Ebenso dankbar bin ich Daniel, Dirk, Stefan und Stefan für die Zusammenarbeit und gegenseitige Hilfe.

### **Vorwort von Stefan Semmelroggen**

Mein Interesse für Computer wurde geweckt, als ich Anfang der Achtzigerjahre das kleine Einmaleins anhand eines BASIC-Programms gelernt habe. Das Programm hatte mein Vater für mich geschrieben und mich damit schwer beeindruckt. Danach gab es kein Halten mehr, und es war schnell klar, dass ich irgendwann mit IT mein Geld verdienen würde. Schon während der Schulzeit habe ich mich selbstständig gemacht und in diversen Firmen versucht, die Windows-Installationen am Leben zu erhalten. Der Kontakt mit UNIX und Linux kam dann Mitte der Neunziger. Beim Informatikstudium und als Werkstudent bei Siemens konnte ich mich dann endlich austoben und die Tiefen von Linux erforschen. Nach dem erfolgreich abgebrochenen Studium war ich als Administrator und Dozent im Bereich Linux vollzeitbeschäftigt. Heute arbeite ich bei der *Heinlein Professional Linux Support GmbH* als Consultant und setze Linux-Projekte aller Größenordnungen um. Die dort gesammelten Erfahrungen darf ich dann ab und zu in Kursen oder auf Konferenzen weitergeben. Bei Heinlein Support habe ich auch erstmals Kontakt zu vielen Fachbuchautoren gehabt, und langsam aber sicher reifte der Gedanke, dass ich das eigentlich auch machen könnte. Der enorme Zeitaufwand hat mich aber immer abgeschreckt. Zum Verhängnis wurde mir dann schließlich die langjährige Bekanntschaft mit Stefan Kania in Kombination mit diversen Abenden in einer Cocktailbar. In einem Moment der Schwäche sagte ich zu, an dem Buch mitzuwirken. Kurz nach der Geburt meiner zweiten Tochter Maja und einem größeren Umzug mit einem solchen Projekt anzufangen war sicherlich nicht eine meiner brillantesten Ideen. Dennoch bereue ich die Entscheidung nicht und freue mich über das Ergebnis.

### ***Danksagung***

Mein besonderer Dank gehört den Co-Autoren, die mich besonders während der heißen Schlussphase massiv unterstützt haben. Großer Dank gebührt auch Schlomo Schapiro, der mir mit Rat und Tat zur Seite stand und mir beim Backupkapitel sehr geholfen hat. Auch mein Kollege Holger Uhlig darf nicht unerwähnt bleiben. Er musste immer mal wieder leiden und die Manuskripte durchgehen.

Mein größter Dank gilt jedoch meiner Frau Hanna. Ohne sie hätte ich das Projekt niemals zu Ende bringen können. Sie hat mich während der ganzen Zeit den Rücken freigehalten und musste sich viel zu oft allein um unsere beiden kleinen Töchter Nina und Maja kümmern. Die Zeit als quasi alleinerziehende Mutter ist für sie aber nun glücklicherweise vorbei.

### **Vorwort von Daniel van Soest**

Der Römer sagt: »Casus ubique valet!«, was bedeutet »Zufall herrscht überall!« Damit trifft er so ziemlich genau mein Leben. Ein Zufall war dafür verantwortlich, dass ich das geplante Informatikstudium nicht antrat, sondern eine Ausbildung zum Informatikkaufmann begann. Weitere Zufälle sorgten dafür, dass ich das letzte Drittel meiner Ausbildung im Jahre 2003 beim Kommunalen Rechenzentrum Niederrhein antreten durfte. Ein weiterer großer Zufall sorgte dafür, dass ich zu Charly Kühnast ins Büro gesetzt wurde. Wiederum KEIN Zufall sorgte dafür, dass er mich mit den Worten »Guten Tag, wir machen hier Linux. Hier sind die CDs, installier mal – viel Spaß!« begrüßte. Seitdem beschäftige ich mich mit Linux. Neben der Tätigkeit als Sysadmin der zentralen Internetdienste im KRZN wurde mir die Sicherheitsinfrastruktur als Aufgabengebiet übertragen.

Weitere Zufälle sorgten dafür, dass ich anfangs als Co-Autor und später eigenständig Linux-Fachartikel veröffentlichen durfte. Die Affinität, erworbenes Wissen weiterzugeben, existiert bei mir schon länger. Die Chance (oder war es wieder ein Zufall?), dies in Buchform auszuleben, ergab sich kurze Zeit später. Den Gepflogenheiten eines Sysadmins entsprechend, Problemstellungen immer praxisnah anzugehen, fasste ich dieses Projekt an. Das Resultat halten Sie gerade in Ihren Händen, und ich hoffe einen Teil dazu beigetragen zu haben, warum Sie gerade dieses Buch aus dem Regal genommen haben. Ich wünsche Ihnen mit dem Buch viel Erfolg und freue mich auf Ihre Anregungen.

### ***Danksagung***

Vorab möchte ich mich bei meinen Co-Autoren bedanken. Die Zusammenarbeit war sowohl kreativ als auch produktiv. Ebenso möchte ich mich bei Sebastian Kestel bedanken, der uns stets geduldig mit Rat und Tat zur Seite stand. Ebenso geht mein Dank an meine Band (4d5), danke, dass ihr mir den Ausgleich gebt, den ich zum Alltag brauche.

Abschließend möchte ich nur einer Person danken. Ohne sie hätte ich dieses Buchprojekt nicht abschließen können. Ihre Unterstützung und Aufopferung hat es mir erst möglich gemacht, die Zeit für das Buch zu finden. Vielen lieben Dank für dein Verständnis und die Motivation, Nicole!

*An dieser Stelle möchten wir Ihnen erklären, was wir uns bei der Verwendung der verschiedenen Formatierungsmöglichkeiten gedacht haben. Hier finden Sie auch die Beschreibung zu den im Buch verwendeten Icons und die Begründung, warum wir uns gerade für die Distributionen entschieden haben, die im Buch verwendet werden.*

## Über dieses Buch

### Formales

Damit Sie den größtmöglichen Nutzen aus diesem Buch ziehen können, sollen im Folgenden einige Konventionen erläutert werden.

### Kommandozeile

Gleich zu Beginn ein Hinweis an den mausverwöhnten Windows-Nutzer: Wir werden im Rahmen dieses Buchs hauptsächlich Gebrauch von der Kommandozeile machen, da sich viele Aufgaben unter Linux einfacher und ökonomischer durch einige Tastaturkommandos erledigen lassen. Das soll allerdings nicht heißen, dass wir gänzlich auf den Komfort einer grafischen Umgebung verzichten, denn wie bei vielen Dingen im Leben gilt auch hier: Die Mischung macht's. Für viele Bereiche gibt es heute grafische Werkzeuge, gerade webbasierte, die Ihnen als Administrator das Leben leichter machen können. Auch wir nutzen diese Werkzeuge und werden an den entsprechenden Stellen auf sie eingehen.

### Befehle eingeben

Für Kommandozeilenbefehle soll folgende Schreibweise verwendet werden: Im fließenden Text werden Konsolenbefehle durch die Verwendung von Nicht-Proportionalschrift gekennzeichnet. Viele der Beispiele zu den Kommandos werden aber auch in Listings dargestellt. Alle Listings werden in Nicht-Proportionalschrift dargestellt. In den Listings werden Sie von der Befehlszeile bis zum Ergebnis alles nachvollziehen können, wie Sie hier im Beispiel sehen:

```
stefan@adminbuch~$ ps
PID TTY          TIME CMD
 4008 pts/2    00:00:00 bash
 4025 pts/2    00:00:00 ps
```

**Listing 0.1** Beispiel für ein Listing

## Privilegierte Rechte

Für die Administration von Linux-Systemen werden Sie immer root-Rechte benötigen, um die entsprechenden Konfigurationsdateien bearbeiten oder um Dienste starten oder stoppen zu können. Ubuntu vertritt im Unterschied zu anderen Linux-Distributionen eine eigene Philosophie: Der Standardbenutzer der ersten Installation kann jeden Administratorbefehl durch Voranstellen des Befehls `sudo` ausführen. Anschließend muss dann das Passwort des Standardbenutzers eingegeben werden:

```
stefan@adminbuch~$ sudo /etc/init.d/networking restart
[sudo] password for <user>: <Hier eigenes Passwort eingeben>
```

### Listing 0.2 Arbeiten als root

Sind mehrere Befehle als Administrator einzugeben, so kann das Voranstellen von `sudo` auch lästig werden. In diesem Fall verschaffen Sie sich mit dem folgenden Befehl vorübergehend eine root-Shell:

```
stefan@adminbuch~$ sudo -s
[sudo] password for <user>: <Hier eigenes Passwort eingeben>
root@adminbuch~#
```

### Listing 0.3 Eine root-Shell öffnen unter Ubuntu

## Eingabe langer Befehle

Und noch eine weitere wichtige, eher technische Konvention: Einige der vorgestellten Kommandozeilenbefehle oder Ausgaben von Ergebnissen erstrecken sich über mehrere Buchzeilen. Im Buch kennzeichnet am Ende der entsprechenden Zeilen ein »\«, dass der Befehl oder die Ausgabe in der nächsten Zeile weitergeht.

## Screenshots

Wie heißt es doch so schön: Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Wann immer es sinnvoll erscheint, soll daher ein Screenshot zur Erhellung des Sachverhaltes beitragen.

## Internetverweise

Da wir in diesem Buch sehr viele verschiedene Dienste ansprechen, ist es nicht möglich, alle Funktionen und Fähigkeiten eines Dienstes bis ins kleinste Detail zu beschreiben. Aus diesem Grund haben wir an geeigneten Stellen auf Internetadressen verwiesen.

Verweise auf Internetadressen werden besonders ausgezeichnet, zum Beispiel so: *[www.debian.org](http://www.debian.org)*.