

Auf einen Blick

TEIL I Grundlagen

1	Die erste Begegnung mit einem Heimserver	23
2	Installation des Betriebssystems	53
3	Erste Inbetriebnahme Ihres Servers	63
4	Grundlagen des Linux-Betriebssystems	99
5	Grundlagen des Netzwerks	187
6	Im Fehlerfall	215

TEIL II Serverprojekte

7	Dateien im Netzwerk freigeben: ein allgemeiner Fileserver mit Samba	223
8	Medien per UPnP streamen: ein Medienserver mit MiniDLNA	249
9	Dateien per FTP übertragen: ein FTP-Server mit ProFTPD	263
10	Statusinformationen per E-Mail erhalten: sSMTP als MTA	283
11	Ein Drucker für alle: ein Printserver mit CUPS	295
12	Verwalten von Informationen und Anleitungen: ein eigenes Wiki mit DokuWiki	317
13	Der eigene Blog mit Chyrp	339
14	Die eigene Cloud mit ownCloud	359
15	VPN-Verbindungen mit OpenVPN	397
16	Ein eigener Radiosender	467
17	Von jedem Computer aus Fernsehen gucken: TV-Streaming mit TVHeadend	505
18	Das Fenster nach Hause: Bilder per Webcam übertragen mit »fswebcam« und »motion«	525
19	Ein eigener Chatserver mit Prosody	567
20	Die eigene Telefonanlage mit Asterisk	589

TEIL III Sicherheit und Wartung

21	Die Sicherheit Ihres Heimservers	625
22	Wartung des Servers	687
23	Testen der Netzwerkgeschwindigkeit	705
24	Ein Backup erstellen	709

Inhalt

Geleitwort	17
Vorwort	19

TEIL I Grundlagen

1 Die erste Begegnung mit einem Heimserver 23

1.1 Was müssen Sie mitbringen, und wie werden wir vorgehen?	23
1.2 Was ist ein Server?	25
1.3 Was kann Ihnen ein Heimserver bringen?	27
1.4 Was sind ein Raspberry Pi und ein Banana Pi?	29
1.5 Warum ist ein Raspberry Pi oder ein Banana Pi interessant für einen Heimserver?	32
1.6 Welchen Pi-Computer sollten Sie für Ihren Heimserver nehmen?	33
1.6.1 Der Raspberry Pi	33
1.6.2 Der Banana Pi	36
1.6.3 Die Qual der Wahl	40
1.7 Wie schnell ist ein Pi-Server, und was können Sie von ihm erwarten?	41
1.8 Gibt es denn auch leistungsfähigere Alternativen?	43
1.9 Was benötigen Sie an Einzelkomponenten für Ihren Pi-Server?	44
1.9.1 Der Pi-Computer und die Speicherkarte	44
1.9.2 Das Netzteil und das Gehäuse	46
1.9.3 Optionales Zubehör	47
1.9.4 USB-Sticks und externe Festplatten	49
1.10 Wie bauen Sie den Server zusammen?	50
1.11 Welches Betriebssystem bekommt Ihr Server?	51

2 Installation des Betriebssystems 53

2.1 Download für den Banana Pi	54
2.2 Download für den Raspberry Pi	56

2.3	Installation des Betriebssystems auf der Speicherkarte	58
2.3.1	Der Ablauf auf einem Windows-System	59
2.3.2	Der Ablauf auf einem OS X-Gerät	60
2.3.3	Der Ablauf auf einem Linux-Gerät	62
3	Erste Inbetriebnahme Ihres Servers	63
3.1	Erste Inbetriebnahme des Pi-Computers mit Tastatur und Monitor	63
3.2	Die Inbetriebnahme über das Netzwerk	66
3.3	Aufbauen der ersten SSH-Verbindung	71
3.4	Basiskonfiguration für den Banana Pi	75
3.5	Basiskonfiguration für den Raspberry Pi	82
3.6	Die ersten Schritte mit dem neuen System	88
3.6.1	Benutzer und ihre Rechte	88
3.6.2	Das System auf den aktuellen Stand bringen	89
3.6.3	Ein eigenes Benutzerkonto erstellen	92
3.6.4	Die Rechte eines normalen Benutzers im Unterschied zum Administrator	94
3.6.5	Aufräumarbeiten unter Raspbian	98
4	Grundlagen des Linux-Betriebssystems	99
4.1	Arbeiten mit dem Dateisystem: Ordner, Dateien und ihr Inhalt	99
4.2	Eine erste Berührung mit dem Thema Sicherheit	113
4.3	Die Rechte im Dateisystem	114
4.3.1	Die grundlegenden Dateirechte	114
4.3.2	Die Änderung der Zugriffsrechte	116
4.3.3	Die Änderung der Dateibesitzer	119
4.3.4	Sonderfälle bei den Dateirechten	120
4.4	Geht es nicht auch etwas kryptischer?	122
4.5	Informationen über den Speicherplatz erhalten	123
4.6	Die Verzeichnisse und ihre Bedeutung	124
4.7	Wichtige Befehle für den Alltag	128
4.7.1	Print Working Directory (»pwd«)	128
4.7.2	Who (»w«)	129

4.7.3	Der »lesende Taskmanager«: Table Of Processes (»top«)	129
4.7.4	Network Statistics (»netstat«)	132
4.7.5	Global/Regular Expression/Print (»grep«)	134
4.7.6	»awk«	135
4.8	Häufige Aufgaben und ihre Erledigung	137
4.8.1	Die SSH-Verbindung zum Server trennen	137
4.8.2	Den Server abschalten oder neu starten	137
4.8.3	Die Arbeit mit »tar«-Archiven	139
4.8.4	Das Passwort ändern	141
4.8.5	Einen neuen Benutzer anlegen	142
4.8.6	Einen Benutzer löschen	143
4.8.7	Einen Benutzer umbenennen	143
4.8.8	Einen Benutzer einer Benutzergruppe hinzufügen	144
4.8.9	Einen Benutzer aus einer Benutzergruppe löschen	144
4.8.10	Eine Benutzergruppe anlegen oder löschen	145
4.8.11	Den Hostnamen ändern	145
4.9	Einige Komfortfunktionen von »nano«	148
4.10	Einhängen eines externen Speichermediums in das Dateisystem	153
4.10.1	USB-Stick oder externe Festplatte? Und welche?	153
4.10.2	Was ist die beste Strategie?	155
4.10.3	Anschließen des USB-Speichers ... und dann? – Das Mounten	156
4.10.4	Den USB-Speicher wieder entfernen	161
4.10.5	Auf NTFS-formatierte Datenträger zugreifen	162
4.10.6	Auf exFAT-formatierte Datenträger zugreifen	163
4.10.7	Die Zugriffsrechte manuell festlegen	163
4.10.8	Grundsätzliches zum automatischen Mounten	166
4.10.9	Automatisierter Mount-Vorgang mit beliebigen USB-Speichermedien	167
4.10.10	Automatisierter Mount-Vorgang mit festem Verzeichnispfad	172
4.10.11	Die Option »sync« nutzen	182
4.10.12	Einen externen Datenträger mit einem Linux-Dateisystem formatieren 183	
4.10.13	Der Banana Pi und sein SATA-Anschluss	185
5	Grundlagen des Netzwerks	187
5.1	Was ist ein Netzwerk?	187
5.2	Wie funktioniert die Verbindung der Geräte untereinander?	188

5.3	Wie funktioniert die Verbindung logisch?	191
5.4	Was sind weitere Komponenten eines Netzwerks?	193
5.5	Was für Geräte befinden sich im Netzwerk?	195
5.6	Statische und dynamische IP-Adressen im Heimnetz	196
5.7	Einrichten einer statischen IP-Adresse für Ihren Pi-Server	201
5.7.1	Die Konfiguration für den Banana Pi	202
5.7.2	Die Konfiguration für den Raspberry Pi	205
5.8	Aktivieren einer WLAN-Verbindung	207
5.8.1	Die Einrichtung für den Banana Pi	209
5.8.2	Die Einrichtung für den Raspberry Pi	212

6 Im Fehlerfall 215

6.1	Den betreffenden Dienst neu starten	216
6.2	Schritt für Schritt vorgehen	216
6.3	Beliebte Fehler: Tippfehler	217
6.4	Beliebte Fehler: die Rechtevergabe	218
6.5	Beliebte Fehler: Konfigurationsfehler	219
6.6	Zurück auf Null und von vorn beginnen	220

TEIL II Serverprojekte

7 Dateien im Netzwerk freigeben: ein allgemeiner Fileserver mit Samba 223

7.1	Die Samba-Installation auf dem Pi-Server	224
7.2	Die grundlegende Konfiguration von Samba	227
7.3	Die grundlegende Rechtevergabe	235
7.4	Die erweiterte Konfiguration von Samba	239
7.5	Die Rechtevergabe im Detail für Sonderfälle	245

8 Medien per UPnP streamen: ein Medienserver mit MiniDLNA 249

8.1	Vorbereitung des Pi-Servers	250
8.2	Die Installation der benötigten Komponenten	252
8.3	Die grundlegende Konfiguration von MiniDLNA	254
8.4	Die Inbetriebnahme von MiniDLNA	255
8.5	Erweiterte Konfiguration mit Komfortfunktionen	257
8.6	Läuft nicht? Eine kleine Fehlersuche	260

9 Dateien per FTP übertragen: ein FTP-Server mit ProFTPD 263

9.1	Installation des FTP-Servers und Konfiguration von unverschlüsselten Verbindungen	264
9.2	Konfiguration für verschlüsselte Verbindungen	266
9.3	Die Benutzerrechte einschränken	272
9.3.1	Den Zugriff nur auf das jeweilige Home-Verzeichnis erlauben	272
9.3.2	Einen Gastzugang einrichten	274
9.3.3	Separate Zugriffsregeln für die Benutzer einstellen	279
9.4	Die Nutzung von FTP über das SSH-Protokoll – kurz SFTP	280

10 Statusinformationen per E-Mail erhalten: sSMTP als MTA 283

10.1	Die Installation auf dem Pi-Server	283
10.2	Die Konfiguration von sSMTP	284
10.3	Der Versand der ersten E-Mail	288
10.4	E-Mails empfangen, die an Systembenutzer adressiert werden	290
10.5	Absichern der Konfigurationsdatei	292
10.6	Ein paar Worte zu einem eigenen E-Mail-Server	294

11 Ein Drucker für alle: ein Printserver mit CUPS	295
11.1 Die Installation auf dem Pi-Server	296
11.2 Installation eines optionalen PDF-Druckers	297
11.3 Die Konfiguration von CUPS	298
11.4 Auf den Drucker über das Netzwerk zugreifen	305
11.5 Der Druckertreiber für den PDF-Drucker	312
11.6 Das Zielverzeichnis des PDF-Druckers anpassen	313
11.7 Kann ich schon zum Drucker gehen? Die Kontrolle mit dem RSS-Feed	314
12 Verwalten von Informationen und Anleitungen: ein eigenes Wiki mit DokuWiki	317
12.1 Die Installation auf dem Pi-Server	319
12.2 Die grundlegende Ersteinrichtung	327
12.3 Die Konfiguration des DokuWikis	329
12.4 Eine kleine Einführung in die Benutzung	333
12.5 Größere Dateien erlauben	336
13 Der eigene Blog mit Chyrp	339
13.1 Die Installation auf dem Pi-Server	340
13.2 Die Konfiguration von Chyrp	348
13.3 Eine kleine Einführung in die Benutzung von Chyrp	352
14 Die eigene Cloud mit ownCloud	359
14.1 Was ist eine Cloud überhaupt?	359
14.2 Vor- und Nachteile einer eigenen Cloud-Lösung	361
14.3 Die Installation der ownCloud auf dem Pi-Server	364
14.3.1 Grundlegende Komponenten	364
14.3.2 Vorbereitungen für die verschlüsselte TLS-gestützte Verbindung	365

14.3.3 Konfiguration des Webservers	367
14.3.4 Anpassung der PHP-Konfiguration	373
14.3.5 Installation der eigentlichen ownCloud	375
14.3.6 Der erste Aufruf im Browser	377
14.4 Die Konfiguration der ownCloud	379
14.5 Sichere Verzeichnisrechte vergeben	385
14.6 Ihre ownCloud aus dem Internet erreichbar machen	386
14.7 Backup der ownCloud-Installation	389
14.8 Konvertieren der Datenbank	391
14.9 Backup der MySQL-Datenbank einer ownCloud-Installation	395
15 VPN-Verbindungen mit OpenVPN	397
15.1 Eine Einführung in virtuelle private Netzwerke (kurz VPNs)	397
15.2 Vorbereitungen und Voraussetzungen	401
15.3 Installation des VPN-Server-Dienstes auf dem Pi-Server	404
15.4 Grundlagen der zertifikatsbasierten Authentifizierung und asymmetrischen Verschlüsselung	405
15.4.1 Erstellen der benötigten Zertifikate und Schlüsseldateien	408
15.4.2 Erstellen von Zertifikats- und Schlüsseldaten für mobile Endgeräte	415
15.4.3 Erstellen von Diffie-Hellman-Parametern	417
15.4.4 Prüfen der Zertifikats- und Schlüsseldateien auf Vollständigkeit	420
15.4.5 Die Erstellung eines HMAC-Schutzes	420
15.5 Basiskonfiguration des VPN-Servers	422
15.6 Kopieren der Zertifikats- und Schlüsseldateien	425
15.7 Installation der Clientanwendungen auf den VPN-Clients	426
15.8 Die Konfiguration der VPN-Clients	430
15.8.1 Die Dateipfade beim Betriebssystem Windows	433
15.8.2 Die Dateipfade bei den Betriebssystemen Linux und OS X	435
15.8.3 Die Dateipfade für Mobilgeräte mit dem Android-Betriebssystem	436
15.8.4 Die Dateipfade für Mobilgeräte mit dem iOS-Betriebssystem	436
15.9 Das Kopieren der benötigten Dateien auf die Clientrechner	437

15.9.1	Die benötigten Dateien für Desktop-Betriebssysteme	437
15.9.2	Die benötigten Dateien für mobile Endgeräte	439
15.10	Das Sichern der Zertifikatsdateien für die zukünftige Nutzung	443
15.11	Die erste Aktivierung des Servers	445
15.12	Die Konfiguration der Firewall und des Routers im Heimnetzwerk	446
15.13	Die erste Verbindung	448
15.13.1	Der Aufbau der Verbindung	449
15.13.2	Der erste Test der Verbindung	452
15.14	Über die VPN-Verbindung auf das gesamte Heimnetzwerk zugreifen	455
15.15	Über die VPN-Verbindung den heimischen Internetzugang verwenden	459
15.16	Die Konfiguration von Serverdiensten für die Nutzung im 10.8.0.0-Netzwerk	462
15.16.1	Die Konfiguration von ownCloud	462
15.16.2	Die Konfiguration von MPD	464
15.16.3	Über die Nutzung von Chyrp	465
15.16.4	Noch ein Wort zu Samba-Dateifreigaben	465
15.17	Nachteile dieser Art von VPN-Verbindungen	465
16	Ein eigener Radiosender	467
16.1	Streaming von Mikrofonsignalen mit Icecast und Ices	468
16.1.1	Die Installation von Icecast und Ices	469
16.1.2	Die Konfiguration von Icecast	470
16.1.3	Die Konfiguration von Ices	474
16.1.4	Der erste Start	477
16.1.5	Die erweiterte Konfiguration	480
16.1.6	Die Zugriffsrechte auf die Hardware	482
16.1.7	Die Lautstärke des Streams ändern: das Mischpult	484
16.1.8	Der automatische Start beim Bootvorgang des Servers	485
16.1.9	Der mobile Reporter	488
16.2	Fernsteuerbares Streaming von Audiodateien mit MPD	488
16.2.1	Die Installation und Konfiguration von MPD	489
16.2.2	Die Einrichtung der Clientanwendung	495
16.2.3	Die erweiterte Konfiguration mit »Sonderwünschen«	499
16.2.4	MPD als Konkurrenz zu Icecast?	501

17	Von jedem Computer aus Fernsehen gucken: TV-Streaming mit TVHeadend	505
17.1	Der richtige DVB-USB-Stick	506
17.2	Die Installation auf dem Pi-Server	508
17.3	Die Konfiguration von TVHeadend	511
17.4	Zusätzliche Optionen	519
17.5	Der Start der Übertragung	520
17.6	Zurück auf null: die Deinstallation von TVHeadend	523
18	Das Fenster nach Hause: Bilder per Webcam übertragen mit »fswebcam« und »motion«	525
18.1	Prüfen, ob die eigene Webcam geeignet ist	526
18.2	Die Problematik mit dem Kameramodul	528
18.3	Statische Bilder übertragen mit »fswebcam«	530
18.3.1	Die Installation auf dem Pi-Server	530
18.3.2	Die ersten Schritte mit »fswebcam«	531
18.3.3	Anpassen der Kameraeinstellungen	533
18.3.4	Sequentielle Fotoaufnahme	534
18.3.5	Das Hilfesystem von »fswebcam«	537
18.3.6	Eine Konfigurationsdatei erstellen	538
18.3.7	Die Zugriffsrechte auf die Videogeräte	540
18.3.8	»fswebcam« automatisch beim Systemstart ausführen	542
18.3.9	Eine einfache Webseite mit dem Kamerabild	543
18.4	Bewegte Bilder übertragen: Livestreaming und Bewegungserkennung mit »motion«	548
18.4.1	Video-Codecs und Hardwareanforderungen	548
18.4.2	Die Installation und Einrichtung von »motion« für einen Livestream	549
18.4.3	Der erste Start	554
18.4.4	Die Einrichtung der Bewegungserkennung	555
18.4.5	Zusätzliche Einstellungsoptionen	560
18.5	Kameramodule für die Anschlüsse auf der Platine	562
18.5.1	Für den Banana Pi	564
18.5.2	Für den Raspberry Pi	565

19 Ein eigener Chatserver mit Prosody	567
19.1 Installation	568
19.2 Konfiguration	569
19.2.1 Vorbereitungen für eine verschlüsselte Kommunikation	570
19.2.2 Konfiguration von Prosody	572
19.3 Grundlegende Benutzung	574
19.4 Erweiterung der Konfiguration: Gruppenchats	579
19.5 Erweiterung der Konfiguration: verschlüsselte Verbindungen	582
19.6 Konfiguration der Server-Erreichbarkeit: weltweit, abgeschlossen oder nur lokal?	583
19.6.1 Die ausschließlich netzinterne Kommunikation	583
19.6.2 Der geschlossene Teilnehmerkreis über das Internet	585
19.6.3 Die weltweite Kommunikation	586
19.7 Die Fernwartung des Servers	587
20 Die eigene Telefonanlage mit Asterisk	589
20.1 Die Installation von Asterisk	592
20.2 Welche Telefoniegeräte werden Sie benutzen?	593
20.3 Asterisk mit den verwendeten Endgeräten bekannt machen	594
20.4 Wahlregeln für die interne Telefonie erstellen	598
20.5 Die Konfiguration der Endgeräte (Telefone)	600
20.5.1 Die Einrichtung von PhonerLite auf einem Windows-PC	600
20.5.2 Die Einrichtung von CSipSimple auf einem Android-Smartphone	604
20.6 Der Anrufbeantworter	606
20.6.1 Die grundlegende Konfiguration	607
20.6.2 Wahregeln für den Anrufbeantworter	608
20.6.3 Die Absenderadresse von E-Mails konfigurieren	609
20.6.4 Angepasste E-Mail-Texte verwenden	609
20.7 Der Versand und Empfang von SMS-Nachrichten	610
20.8 Die Videotelefonie	612
20.9 Klarnamen verwenden und anonym anrufen	613
20.10 Die Ansagefunktion	615

20.11 Die Nutzung von Kurzwahlen	616
20.12 Externe Telefonate über einen VoIP-Provider	617
20.12.1 Die Konfiguration der SIP-Daten	618
20.12.2 Die Erstellung von Wahlregeln	619

TEIL III Sicherheit und Wartung

21 Die Sicherheit Ihres Heimservers	625
21.1 Die Sicherheit durch die NAT-Funktion Ihres Routers	625
21.2 Die Sicherheit im Heimnetz	627
21.3 Was kann beim Zugriff aus dem Internet passieren?	628
21.4 Nur ich und sonst keiner: sichere Passwörter	632
21.5 Eine Firewall für Ihren Pi-Server?	634
21.5.1 Die Einrichtung der grundlegenden Filterregeln	636
21.5.2 Die Erweiterung mit eigenen Regeln	641
21.5.3 Die Firewall aktivieren und automatisch laden	643
21.6 Eine kleine Hilfe gegen ungebetene Gäste: »chkrootkit«	645
21.7 Keine Chance für Rätefuchse: Fail2ban	650
21.7.1 Die Installation von Fail2ban	651
21.7.2 Das Konzept der Überwachungsregeln und die grundlegende Konfiguration	652
21.7.3 Die Absicherung der SSH-Konsole	654
21.7.4 Die Aktivierung weiterer vorgefertigter Regeln	657
21.7.5 Die Erstellung eigener Überwachungsregeln	658
21.7.6 Die Konfiguration von Benachrichtigungen per E-Mail	659
21.7.7 Der erste Test der Überwachungsregeln	661
21.7.8 Die Einrichtung für das DokuWiki	662
21.7.9 Die Einrichtung für Chyrp	665
21.7.10 Die Einrichtung für ownCloud	666
21.7.11 Die Einrichtung für OpenVPN	667
21.8 »Sesam, öffne dich!« mit Port-Knocking	669
21.8.1 Welche Dienste eignen sich?	670
21.8.2 Die Installation und grundlegende Konfiguration	671
21.8.3 Die eigene Konfiguration erstellen	672
21.8.4 Der Anklopfvorgang auf der Clientseite	676

21.9	Wo war das noch mal? - Die Portverlegung	679
21.10	Wie mache ich denn nun endlich Dienste aus dem Internet erreichbar?	682
21.11	Die Deaktivierung des »root«-Kontos für den Fernzugriff	684
22	Wartung des Servers	687
<hr/>		
22.1	Die Überprüfung des freien Speicherplatzes	687
22.2	Das Lesen von Logdateien	690
22.3	Weitere wichtige Kontrollschritte	692
22.4	Die Software aktuell halten	694
22.4.1	Automatische Information über verfügbare Updates	696
22.4.2	Vollautomatische Installation von Updates	698
22.5	Prüfen des Softwarebestands	700
22.6	Das Betriebssystem Bananian aktualisieren	703
23	Testen der Netzwerkgeschwindigkeit	705
<hr/>		
24	Ein Backup erstellen	709
<hr/>		
24.1	Das Backup der Speicherkarte mit einem externen Rechner	711
24.1.1	Backup mit Windows-Systemen	712
24.1.2	Backup mit einem OS X-Gerät	712
24.1.3	Backup mit einem Linux-Computer	713
24.2	Das Backup direkt mit dem Pi-Server	715
24.3	Die Automatisierung des Backups	717
24.4	Die Speicherkarte wechseln	720
24.5	Die Sicherung einzelner Verzeichnisse	720
	Schlusswort	723
	Index	725