

# Auf einen Blick

## Teil I

Installation.....	23
-------------------	----

## Teil II

Linux anwenden.....	111
---------------------	-----

## Teil III

Linux-Grundlagen.....	281
-----------------------	-----

## Teil IV

Text- und Code-Editoren.....	469
------------------------------	-----

## Teil V

Systemkonfiguration und Administration .....	525
--	-----

## Teil VI

Server-Konfiguration .....	921
----------------------------	-----

## Teil VII

Sicherheit.....	1185
-----------------	------

## Teil VIII

Virtualisierung & Co. ....	1265
----------------------------	------

# Inhalt

Vorwort .....	19
Konzeption .....	21

## TEIL I    Installation

---

<b>1    Was ist Linux?</b> .....	25
1.1   Einführung .....	25
1.2   Hardware-Unterstützung .....	26
1.3   Distributionen .....	27
1.4   Open-Source-Lizenzen (GPL & Co.) .....	32
1.5   Die Geschichte von Linux .....	35
 <b>2    Installationsgrundlagen</b> .....	37
2.1   Voraussetzungen .....	37
2.2   BIOS und EFI .....	38
2.3   Installationsvarianten .....	41
2.4   Überblick über den Installationsprozess .....	44
2.5   Grundlagen der Partitionierung .....	46
2.6   LVM und Verschlüsselung .....	50
2.7   Linux-Partitionen anlegen .....	53
2.8   Installationsumfang festlegen .....	57
2.9   Grundkonfiguration .....	57
2.10   Probleme beheben .....	59
2.11   Systemveränderungen, Erweiterungen, Updates .....	61
2.12   Linux wieder entfernen .....	64
 <b>3    Installationsanleitungen</b> .....	67
3.1   Debian .....	68
3.2   Fedora .....	77
3.3   Linux Mint .....	85
3.4   Manjaro Linux .....	87

3.5	openSUSE .....	91
3.6	Pop!_OS .....	97
3.7	Ubuntu .....	102

## TEIL II    Linux anwenden

---

<b>4</b>	<b>Gnome .....</b>	<b>113</b>
4.1	Erste Schritte .....	115
4.2	Dateimanager .....	122
4.3	Systemkonfiguration .....	133
4.4	Schriften (Fonts) .....	143
4.5	Gnome Tweak Tool .....	145
4.6	Gnome-Shell-Erweiterungen .....	146
4.7	Gnome Shell Themes .....	150
4.8	Gnome-Interna .....	151
4.9	Der Gnome-Klassikmodus .....	154
<b>5</b>	<b>KDE .....</b>	<b>157</b>
5.1	Grundlagen .....	158
5.2	Bedienung .....	159
5.3	Dateimanager .....	163
5.4	KDE-Konfiguration .....	167
<b>6</b>	<b>Desktop-Apps und Tools .....</b>	<b>173</b>
6.1	Firefox .....	174
6.2	Google Chrome .....	177
6.3	Thunderbird .....	179
6.4	Evolution und Geary .....	186
6.5	FileZilla und BitTorrent .....	189
6.6	Syncthing .....	191
6.7	GSConnect und KDE-Connect .....	196
6.8	Shotwell .....	199
6.9	digiKam .....	203
6.10	GIMP .....	205
6.11	RawTherapee, Darktable und Luminance (RAW- und HDR-Bilder) .....	208
6.12	draw.io .....	210
6.13	Multimedia-Grundlagen .....	213
6.14	Audio-Player .....	216

6.15	VLC .....	221
6.16	Audio- und Video-Tools .....	222
6.17	Etcher .....	225
6.18	Texpander .....	226
<b>7</b>	<b>Raspberry Pi .....</b>	<b>229</b>
7.1	Grundlagen .....	230
7.2	Raspberry Pi OS installieren und konfigurieren .....	234
7.3	Hardware-Basteleien .....	245
7.4	Interneta und Backups .....	263
7.5	Kodi und LibreELEC .....	271
7.6	Wenn es Probleme gibt .....	279

## TEIL III Linux-Grundlagen

---

<b>8</b>	<b>Arbeiten im Terminal .....</b>	<b>283</b>
8.1	Textkonsolen und Terminalfenster .....	284
8.2	Textdateien anzeigen und editieren .....	289
8.3	man und info .....	293
<b>9</b>	<b>bash (Shell) .....</b>	<b>297</b>
9.1	Was ist eine Shell? .....	297
9.2	Konfiguration .....	299
9.3	Kommandoeingabe .....	302
9.4	Ein- und Ausgabeumleitung .....	307
9.5	Kommandos ausführen .....	310
9.6	Globber, Substitution und Expansion .....	312
9.7	Variablen .....	318
9.8	bash-Scripts .....	322
9.9	Grundregeln für bash-Scripts .....	328
9.10	Variablen in bash-Scripts .....	330
9.11	Verzweigungen, Schleifen und Funktionen .....	335
9.12	Referenz wichtiger bash-Sonderzeichen .....	342
<b>10</b>	<b>zsh (Shell) .....</b>	<b>345</b>
10.1	Installation und Konfiguration .....	346
10.2	Anwendung .....	351
10.3	Oh my zsh! .....	354

<b>11</b>	<b>Dateien und Verzeichnisse .....</b>	<b>357</b>
11.1	Umgang mit Dateien und Verzeichnissen .....	357
11.2	Links .....	368
11.3	Dateitypen (MIME) .....	370
11.4	Dateien suchen (find, grep, locate) .....	372
11.5	Mehr Komfort mit modernen Kommandos .....	377
11.6	Zugriffsrechte, Benutzer und Gruppenzugehörigkeit .....	380
11.7	Spezialbits und die umask-Einstellung .....	385
11.8	Access Control Lists und Extended Attributes .....	391
11.9	Die Linux-Verzeichnisstruktur .....	396
11.10	Device-Dateien .....	399
<b>12</b>	<b>Prozessverwaltung .....</b>	<b>403</b>
12.1	Prozesse starten, verwalten und stoppen .....	403
12.2	Prozesse unter einer anderen Identität ausführen (su) .....	411
12.3	Prozesse unter einer anderen Identität ausführen (sudo) .....	413
12.4	Prozesse unter einer anderen Identität ausführen (PolicyKit) .....	418
12.5	Systemprozesse (Dämonen) .....	421
12.6	Prozesse automatisch starten (Cron) .....	424
12.7	Prozesse automatisch starten (systemd-Timer) .....	429
<b>13</b>	<b>Konverter für Grafik, Text und Multimedia .....</b>	<b>433</b>
13.1	Grafik-Konverter .....	433
13.2	Audio- und Video-Konverter .....	435
13.3	Textkonverter (Zeichensatz und Zeilentrennung) .....	437
13.4	Dokumentkonverter (PostScript, PDF, HTML, LaTeX) .....	438
13.5	Markdown und Pandoc .....	445
<b>14</b>	<b>Netzwerk-Tools .....</b>	<b>449</b>
14.1	Netzwerkstatus ermitteln .....	449
14.2	Auf anderen Rechnern arbeiten (SSH) .....	454
14.3	Dateien übertragen (FTP & Co.) .....	461
14.4	Lynx .....	466
14.5	Mutt .....	466

TEIL IV    Text- und Code-Editoren

---

<b>15</b>	<b>Visual Studio Code</b> .....	471
15.1	Installation und erste Schritte .....	472
15.2	Konfiguration .....	476
15.3	Git-Funktionen .....	479
15.4	Remote-SSH-Erweiterung .....	481
<b>16</b>	<b>Vim</b> .....	485
16.1	Schnelleinstieg .....	487
16.2	Cursorbewegung .....	489
16.3	Text bearbeiten .....	490
16.4	Suchen und Ersetzen .....	494
16.5	Mehrere Dateien gleichzeitig bearbeiten .....	495
16.6	Interna .....	498
16.7	Tipps und Tricks .....	500
<b>17</b>	<b>Emacs</b> .....	503
17.1	Schnelleinstieg .....	503
17.2	Cursorbewegung .....	508
17.3	Text bearbeiten .....	509
17.4	Suchen und Ersetzen .....	514
17.5	Puffer und Fenster .....	517
17.6	Besondere Bearbeitungsmodi .....	519
17.7	Konfiguration .....	520

TEIL V    Systemkonfiguration und Administration

---

<b>18</b>	<b>Basiskonfiguration</b> .....	527
18.1	Einführung .....	527
18.2	Konfiguration der Textkonsolen .....	531
18.3	Datum und Uhrzeit .....	533
18.4	Datum und Uhrzeit via NTP synchronisieren .....	535
18.5	Benutzer und Gruppen, Passwörter .....	537
18.6	PAM, NSS und nscd .....	549
18.7	Spracheinstellung, Internationalisierung, Unicode .....	554

18.8	Hardware-Referenz .....	559
18.9	CPU-Tuning .....	571
18.10	Notebook-Optimierung .....	574
18.11	Drucksystem (CUPS) .....	580
18.12	Logging (Syslog) .....	589
18.13	Logging (Journal) .....	597
18.14	Cockpit .....	600
<b>19</b>	<b>Netzwerkconfiguration .....</b>	<b>605</b>
19.1	Der NetworkManager .....	605
19.2	Netzwerkgrundlagen und Glossar .....	614
19.3	Manuelle LAN- und WLAN-Konfiguration .....	623
19.4	LAN-Konfigurationsdateien .....	632
19.5	Distributionsspezifische Konfigurationsdateien .....	636
19.6	Zeroconf und Avahi .....	648
<b>20</b>	<b>Software- und Paketverwaltung .....</b>	<b>651</b>
20.1	Einführung .....	651
20.2	RPM-Paketverwaltung .....	655
20.3	DNF .....	659
20.4	ZYpp .....	667
20.5	Debian-Paketverwaltung (dpkg) .....	669
20.6	APT .....	672
20.7	Pacman .....	681
20.8	PackageKit .....	685
20.9	Firmware-, BIOS- und EFI-Updates .....	686
20.10	Verwaltung von Parallelinstallationen (alternatives) .....	690
20.11	Flatpak und Snap .....	691
20.12	Distributionsspezifische Eigenheiten .....	699
<b>21</b>	<b>Grafiksystem .....</b>	<b>711</b>
21.1	Grundlagen .....	711
21.2	Grafiktreiber .....	717
21.3	NVIDIA-Treiberinstallation .....	721
21.4	Den Status des Grafiksystems feststellen .....	726
21.5	Start des Grafiksystems .....	730
21.6	Konfiguration von X (xorg.conf) .....	734
21.7	Dynamische Konfigurationsänderungen mit RandR .....	737

<b>22</b>	<b>Administration des Dateisystems</b>	<b>741</b>
22.1	Wie alles zusammenhängt	743
22.2	USB-Datenträger formatieren und nutzen	744
22.3	Device-Namen für Festplatten und andere Datenträger	748
22.4	Partitionierung der Festplatte oder SSD	753
22.5	Das parted-Kommando	755
22.6	Partitionierungswerkzeuge mit grafischer Benutzeroberfläche	760
22.7	Dateisystemtypen	761
22.8	mount und /etc/fstab	765
22.9	Dateisystemgrundlagen	774
22.10	Das ext-Dateisystem (ext2, ext3, ext4)	777
22.11	Das btrfs-Dateisystem	780
22.12	Das xfs-Dateisystem	796
22.13	Windows-Dateisysteme (vfat, ntfs)	797
22.14	Swap-Partitionen und -Dateien	801
22.15	RAID	804
22.16	Logical Volume Manager (LVM)	815
22.17	SMART	819
22.18	SSD-TRIM	824
22.19	Verschlüsselung	826
<b>23</b>	<b>GRUB</b>	<b>835</b>
23.1	GRUB-Grundlagen	835
23.2	GRUB-Bedienung (Anwendersicht)	844
23.3	GRUB-Konfiguration	845
23.4	Manuelle GRUB-Installation und Erste Hilfe	852
23.5	systemd-boot	856
<b>24</b>	<b>Das Init-System</b>	<b>861</b>
24.1	systemd	861
24.2	Eigene systemd-Services	871
24.3	shutdown, reboot und halt	874
24.4	Das traditionelle Init-V-System	876
24.5	Systemstart bei Fedora und RHEL	878
24.6	Systemstart bei Debian, Raspberry Pi OS und Ubuntu	879
24.7	Systemstart bei SUSE/openSUSE	881



<b>25</b>	<b>Kernel und Module</b>	<b>883</b>
25.1	Kernelmodule	884
25.2	Device Trees	890
25.3	Kernelmodule selbst kompilieren	892
25.4	Kernel selbst konfigurieren und kompilieren	896
25.5	Kernelneustart mit kexec	906
25.6	Kernel-Live-Patches	907
25.7	Die Verzeichnisse /proc und /sys	910
25.8	Kernel-Boot-Optionen	912
25.9	Kernelparameter verändern	916
25.10	Spectre, Meltdown & Co.	916

## TEIL VI Server-Konfiguration

---

<b>26</b>	<b>Server-Installation</b>	<b>923</b>
26.1	Grundlagen	924
26.2	Red Hat Enterprise Linux	931
26.3	Ubuntu Server	942
26.4	Debian-Server-Installation	945
26.5	Elastic Compute Cloud	947
26.6	Hetzner Cloud Hosting	961
<b>27</b>	<b>Secure Shell (SSH)</b>	<b>967</b>
27.1	Installation	967
27.2	Konfiguration und Absicherung	968
27.3	Fail2Ban	970
27.4	Authentifizierung mit Schlüsseln	972
27.5	Zwei-Faktor-Authentifizierung	976
27.6	Zusatzwerkzeuge	983
<b>28</b>	<b>Apache</b>	<b>987</b>
28.1	Apache	987
28.2	Verschlüsselte Verbindungen (HTTPS)	994
28.3	Let's Encrypt	1002
28.4	Webverzeichnisse einrichten und absichern	1009
28.5	Virtuelle Hosts	1016
28.6	Webzugriffsstatistiken	1019

28.7	PHP .....	1023
28.8	NGINX .....	1027
<b>29</b>	<b>MySQL und MariaDB .....</b>	<b>1031</b>
29.1	Installation und Inbetriebnahme .....	1032
29.2	Administrationswerkzeuge .....	1041
29.3	Backups .....	1046
29.4	WordPress installieren .....	1049
<b>30</b>	<b>Postfix und Dovecot .....</b>	<b>1053</b>
30.1	Einführung und Grundlagen .....	1053
30.2	Postfix (MTA) .....	1064
30.3	Postfix-Verschlüsselung (TLS/STARTTLS) .....	1073
30.4	Postfix-Konten .....	1079
30.5	Dovecot (POP- und IMAP-Server) .....	1090
30.6	Client-Konfiguration .....	1097
30.7	SpamAssassin .....	1099
30.8	ClamAV (Virenabwehr) .....	1105
30.9	SPF, DKIM und DMARC .....	1107
30.10	Konfigurationstest und Fehlersuche .....	1118
<b>31</b>	<b>Nextcloud .....</b>	<b>1121</b>
31.1	Installation .....	1122
31.2	Wartung .....	1131
31.3	Betrieb .....	1134
31.4	Kontakte und Termine .....	1136
31.5	OnlyOffice und Talk .....	1138
<b>32</b>	<b>Samba .....</b>	<b>1143</b>
32.1	Grundlagen und Glossar .....	1144
32.2	Basiskonfiguration und Inbetriebnahme .....	1149
32.3	Passwortverwaltung .....	1157
32.4	Netzwerkverzeichnisse .....	1163
32.5	Beispiel – Home- und Medien-Server .....	1170
32.6	Beispiel – Firmen-Server .....	1173
32.7	SMB-Client-Zugriff .....	1176

TEIL VII Sicherheit

---

33 Backups ..... 1187

33.1 Déjà Dup ..... 1188

33.2 Back In Time ..... 1190

33.3 Grsync ..... 1194

33.4 Borg Backup ..... 1195

33.5 Dateien komprimieren und archivieren ..... 1199

33.6 Verzeichnisse synchronisieren (rsync) ..... 1203

33.7 Inkrementelle Backups (rdiff-backup) ..... 1205

33.8 Inkrementelle Backups (rsnapshot) ..... 1208

33.9 Backup-Scripts ..... 1210

33.10 Backups auf S3-Speicher ..... 1213

34 Firewalls ..... 1219

34.1 Netzwerkgrundlagen und -analyse ..... 1219

34.2 Basisabsicherung von Netzwerkdiensten ..... 1225

34.3 Firewall-Grundlagen ..... 1229

34.4 Firewall-Konfigurationshilfen ..... 1230

34.5 Firewall mit nft selbst gebaut ..... 1237

35 SELinux und AppArmor ..... 1249

35.1 SELinux ..... 1249

35.2 AppArmor ..... 1257

TEIL VIII Virtualisierung & Co.

---

36 VirtualBox ..... 1267

36.1 VirtualBox installieren ..... 1268

36.2 VirtualBox-Maschinen einrichten ..... 1272

36.3 Arbeitstechniken und Konfigurationstipps ..... 1277

37 QEMU/KVM ..... 1285

37.1 Grundlagen ..... 1286

37.2 Der Virtual Machine Manager ..... 1294

37.3 libvirt-Kommandos ..... 1300

37.4	Integration der virtuellen Maschinen in das LAN (Netzwerkbrücke) .....	1306
37.5	Direkter Zugriff auf den Inhalt einer Image-Datei .....	1311
<b>38</b>	<b>Docker und Podman .....</b>	<b>1317</b>
38.1	Grundlagen und Nomenklatur .....	1319
38.2	Installation .....	1322
38.3	Docker oder Podman kennenlernen .....	1328
38.4	Container-Administration .....	1340
38.5	Eigene Images erzeugen (Dockerfile) .....	1348
38.6	Container-Setups mit compose .....	1355
38.7	Docker-Internia .....	1358
38.8	Podman-Internia .....	1362
<b>39</b>	<b>Windows Subsystem for Linux (WSL) .....</b>	<b>1367</b>
39.1	WSL ausprobieren .....	1368
39.2	WSL-Netzwerkanbindung .....	1375
39.3	Das Kommando wsl und WSL-Konfiguration .....	1377
	Index .....	1381