

AUF DVD: DIE 9 BESTEN LINUX-SYSTEME



LINUX WELT



ANDROID WELT

Sonderheft

6/2016 · Oktober / November

Deutschland 8,50 €

Schweiz 16,90 sfr · Österreich + Benelux 9,45 €

Das beste Linux

Für jeden PC und jeden Einsatzzweck

- Für Desktop, Notebook & Heimserver
- Für sicheres Surfen, Multimedia, Spiele
- Für Einsteiger und Profis

PLUS: Das beste Linux für ältere Rechner

Alle Linux-Systeme im Vergleich!



Heimnetzwerk wirklich sicher

Firewall optimal einstellen, per VPN sicher aufs Netz zugreifen, einfache Fernwartung mit Profi-Tools, Fritzbox-Tuning u.v.m.



Linux Mint 18 im Test

- Der bessere Desktop: Mate oder Cinnamon?
 - Updates jetzt besser und einfacher
- PLUS:** Die besten Tipps zur Einrichtung

Multiboot-DVD!

Sofort startklar!
Die 9 besten Linux-Systeme

Ubuntu, Debian, Mint & Co.



289 Seiten Linux-Wissen als E-Book

Auf DVD: 9 Linux-Systeme für jeden Zweck

Linux Mint Mate 18, Debian (XFCE) 8.5, Ubuntu Gnome 16.04.1, Manjaro (XFCE) 16.06.1, Quirky 8, Slitaz Cooking, Gparted Live 0.26-1, Point Linux 3.2, Ubuntu Server 16.04.1

PLUS: XXL-Linux-Handbuch

Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

GRATIS!

Eine Ausgabe gedruckt & digital



Jetzt kostenlos die gedruckte & digitale Ausgabe bestellen!

Jetzt bestellen unter www.pcwelt/gratis oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle die PC-WELT gratis.

Möchten Sie die PC-WELT Plus anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten die PC-WELT Plus für weitere 12 Ausgaben zum aktuellen Jahresabopreis von z.Zt. 79,90 EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit möglich.

ABONNIEREN	Vorname / Name	
	Straße / Nr.	
	PLZ / Ort	
	Telefon / Handy	Geburtsstag TT MM JJJJ
	E-Mail	

Ich bezahle bequem per Bankeinzug.
 Ich erwarte Ihre Rechnung.

BEZAHLEN	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers

PWPNA114140

Arne Arnold,
Redakteur
aarnold@it-media.de



Linux – schöne Vielfalt

Ein Mangel an Linux-Distributionen herrscht wahrhaftig nicht. Folgt man dem Projekt GNU/Linux Distribution Timeline von Andreas Lundqvist (<https://goo.gl/E9XDjE>), so sind es 576 Distributionen, von denen etwa knapp 300 mehr oder weniger noch gepflegt werden.

Sie haben also die große Auswahl bei Linux: von A wie Antix bis Z wie Zorin OS. Von vielen Distributionen haben selbst eingefleischte Linux-Fans noch nichts gehört, etwa von Zenix, einem Ableger der Distribution Linux From Scratch. Diese gibt es seit 1999, Zenix selbst schaffte es aber nur von 2003 bis 2004.

Einen Durchblick bei der großen Vielfalt der Distributionen bietet Ihnen diese LinuxWelt. Wir haben dafür zum einen die besten Systeme vorab ausgewählt und stellen sie hier vor. Zum anderen zeigen wir, dass alle Distributionen tatsächlich auf nur ein paar wenige Systeme zurückgehen, etwa Debian, Slackware und Red Hat. Wenn Sie

die Eigenschaften dieser Systeme kennen, finden Sie sich bei den anderen meist schnell zurecht. Dabei hilft Ihnen auch unser Systemradar, das die Stärken und Schwächen eines Linux-Systems auf Anhieb verdeutlicht (ab Seite 24).

Sicherheitstipps fürs Netzwerk: Wenn Sie dann hoffentlich das perfekte Linux für Ihren Zweck gefunden haben, hilft Ihnen diese Linux-Welt auch bei der Absicherung und Pflege Ihres Netzwerks. In den verschiedenen Ratgebern zeigen wir beispielsweise, wie Sie sicher per VPN von außen auf Ihr Heimnetz zugreifen und welche Tools sich für die Fernwartung von Linux am besten eignen.

Viel Spaß beim Lesen und Entdecken Ihrer neuen Lieblingsdistribution!

Arne Arnold

Jetzt testen! Die neue Magazin-App von PC-WELT, LinuxWelt & Co.

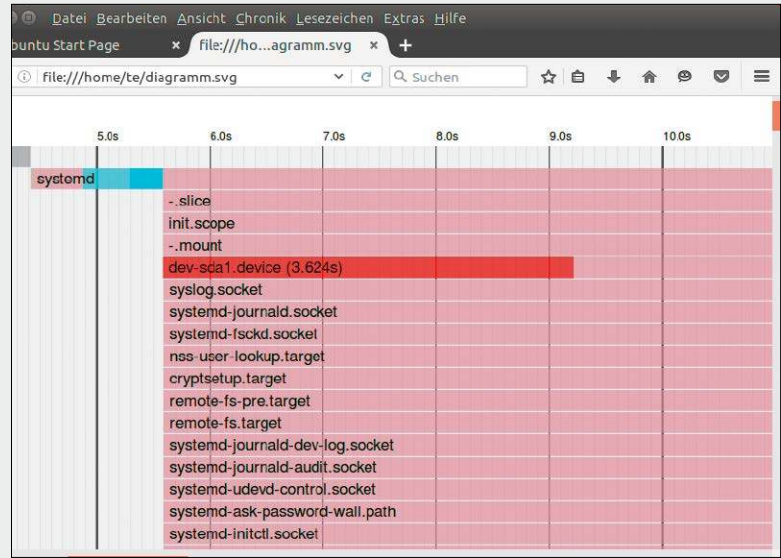
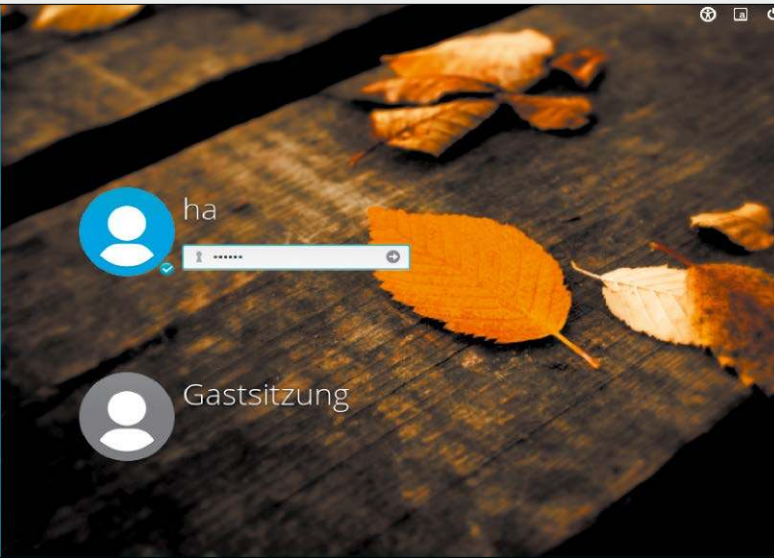
Wir haben die Magazin-App der PC-WELT komplett neu entwickelt – und die Vorteile für Sie liegen direkt auf der Hand: Alle Hefte, alle Reihen und alle Sonderhefte stehen dort für Sie bereit. Die App läuft auf allen großen Mobil-Plattformen – iPhone, iPad, Android-Smartphones und -Tablets, Windows 8.1 und Windows Phone 8, allerdings noch nicht unter Linux.

Die erste Ausgabe, die Sie herunterladen, ist für Sie kostenlos. Um die App zu nutzen, installieren Sie die für Ihr Gerät passende Version einfach über die Download-Links unter www.pcwelt.de/app. Auf dieser Seite finden Sie auch alle Informationen zu den neuen Funktionen und zum schnellen Einstieg. Als Abonnent – zum Beispiel der LinuxWelt – bekommen Sie die digitale Ausgabe des Abonnements für Ihr Mobilgerät kostenlos dazu, auch mit speziell angepasstem Lesemodus und Vollzugriff auf die Heft-DVD.

Übrigens: Wenn Sie eine digitale Ausgabe gekauft haben, können Sie sie auf allen Ihren Geräten lesen.



www.pcwelt.de/app



24 | Das beste Linux für jeden Zweck
 Der große Distributionsratgeber: So finden Sie im schier undurchdringlichen Linux-Labyrinth das geeignete System für jedes Einsatzgebiet.

50 | System & Software
 Linux-Dienste: Der Beitrag zum Init-System erklärt Struktur und Verwaltung von Sys-V-init, Upstart sowie Systemd und bringt praktische Beispiele.

Special

Grundlagen

Das beste Linux für jeden Zweck

- 8 | Linux-Vielfalt als Chance**
 Mehr Segen als Fluch: Warum die Menge der Linux-Systeme auch keinen Einsteiger abschrecken muss
- 10 | Distributionen auf Heft-DVD**
 Die bootfähigen Systeme im Steckbrief: An Bord sind u. a. Debian 8.5, Ubuntu Gnome, Manjaro und Point Linux
- 16 | Linux Mint 18 (Mate)**
 Welches Mint eignet sich wo? Der Fokus liegt auf der Mate-Edition (auf DVD) mit Einrichtungstipps ab Seite 18
- 22 | Linux-News**
 Die wichtigsten News aus der Open-Source-Szene zu Kernel, Raspberry, Firefox, Owncloud, Secure Boot u. a. m.

- 24 | Distributionen im Check**
 Linux-Hauptstämme im Radar: Grafiken zu Debian, Ubuntu, Arch und Co. zeigen auf einen Blick Stärken und Schwächen
- 28 | Die Wahl der Distribution**
 Vorsortierung: Wie Sie 80 bis 90 Prozent der zahlreichen existierenden Linux-Distributionen vorab ausfiltern
- 30 | Linux für PC und Notebook**
 Das beste Desktop-Linux: Die wichtigsten Kriterien sind der Bedienkomfort (Desktop) und der Supportzeitraum
- 32 | Linux für Einsteiger**
 Einfach, übersichtlich, schick: Welche Distributionen sich besonders gut für Anfänger und Umsteiger eignen

- 38 | Öffentliche Surfstation**
 Robuster Kioskmodus: So richten Sie ein Gerät weitgehend wartungsfrei als öffentliche Surfstation ein
- 40 | Das sichere Surfsystem**
 Persönlicher Datenschutz im Fokus: Tails und alternative Programme anonymisieren Ihren Netzverkehr
- 42 | Datenserver für zu Hause**
 Serverdistributionen: Debian oder sein spezialisierter Ableger Open Media Vault erleichtern die Basiskonfiguration
- 44 | Der ideale Streamingserver**
 Plex, Kodi und Co: Die wichtigsten Programme und Distributionen für den Aufbau einer Medienzentrale

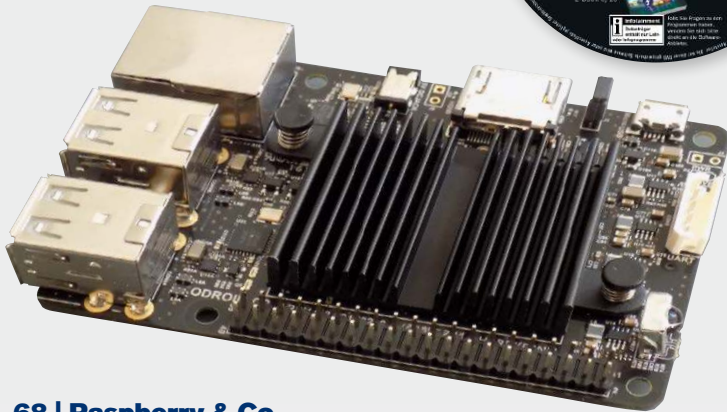


- 34 | Linux puristisch und mobil**
 Klein, sparsam, schnell: Diese Distributionen sind ausbaufähig und laufen auf USB-Stick jederzeit flüssig
- 36 | Das beste Gaming-Linux**
 Gaming unter Linux heißt „Steam“: Entscheiden Sie, ob es Steam-OS sein soll oder ob die Steam-Software genügt

- 46 | Linux für Oldies**
 Recyclingratgeber I: Welche Altgeräte sich wiederbeleben lassen und welche Distributionen sich dafür eignen
- 48 | Linux für Non-PAE-CPUs**
 Recyclingratgeber II: Diese Distributionen können Sie auf Altrechnern ohne PAE-Erweiterung verwenden

Neunmal Linux

Die Heft-DVD mit acht GB Systemsoftware: Neunmal startklares Linux umfasst fünf attraktive Desktopsysteme wie Linux Mint 18 Mate sowie kleine Zweitsysteme.



68 | Raspberry & Co.

Hersteller Hardkernel legt mit der Platine Odroid C2 nach: Entgegen der bisherigen Strategie, mehr Leistung für höhere Preise zu bieten, ist der Odroid C2 nur unwesentlich teurer als der Raspberry.



System & Software

50 | Linux-Dienste verwalten

Init-System: Wie Linux-Dienste funktionieren und wie Sie diese mit Tools kontrollieren und selbst einrichten

54 | Rechtevergabe mit ACLs

Jenseits der normalen Benutzerrechte: ACLs (Access Control Lists) erweitern die Möglichkeiten

56 | Ubuntu-Desktop anpassen

Mehr Themes und die neue Unity-Version 8: So holen Sie mehr aus dem Ubuntu-Standarddesktop

58 | Aufgaben & Termine im Griff

Personal Information Manager (PIM): Das leisten die Programme Evolution und Thunderbird/Lightning

62 | Open 365 in der Cloud

Mit dem Open-Source-Office online: Die vielversprechende Alternative zu Google Docs zeigt noch Betamängel

64 | Neue Software

12 wichtige Programmupdates im Steckbrief: Digikam, Geany, Gimp, Kdenlive, Kdevelop, Libre Office u. a. m.

Raspberry & Co.

68 | Linux-Server reparieren

Ratgeber für defekte (Platine-)Server: So nutzen Sie die Reparaturoptionen des Systems oder ein Livesystem

72 | Die Platine Odroid C2

Noch ein Raspberry-Konkurrent: So schlägt sich Hardkernel's 50-Euro-Platine Odroid C2 in der Praxis

74 | Firefox-Sync auf Raspberry Pi

Syncserver im Heimnetz: So speichern Sie alle Browsereinstellungen geräteübergreifend auf dem Raspberry

76 | Mediacenter Libre Elec

Open-Elec-Nachfolger: Libre Elec übernimmt das Kommando als Basissystem für das Mediacenter Kodi

78 | Tipps zum Dokuwiki

Infozentrale im Heimnetz: Diese Tipps erläutern die Zugriffsrechte des Wiki und den Massenimport von Textdateien



Netzwerk

80 | VPN mit Pritunl

Open-VPN-Alternative: Pritunl vereinfacht die Einrichtung eines VPN-Servers

84 | Fernzugriff auf Linux-PCs

Alles, was Sie über SSH, Teamviewer und Portfreigaben wissen müssen

90 | Smooth Wall Express

So installieren, verwalten und optimieren Sie die Distribution Smooth Wall Express

92 | Synchronisierung mit Unison

Unison statt Cloud: Das Tool synchronisiert Daten ohne Hilfe von Fremdservern

94 | Fritz: Box für alle(s)

Fritzbox-Praxis: Mit diesen Tipps haben Sie den AVM-Router komplett im Griff

Praxis

100 | Desktoptipps

Oberflächenpolitur für Gnome, Unity, KDE & Co.: So werden Standarddesktops noch attraktiver und komfortabler

104 | Konsolentipps

Shell-Geflüster: Dateiverwaltung, Textsuche und öffentliche Internet-IP auf der Kommandozeile

106 | Hardwaretipps

Hardwarehandwerk: Tipps für Bluetooth-Kopfhörer, Grafikkarten und Gehäusereparaturen

108 | Softwaretipps

Programme ausreizen: Libre Office, Webbrowser und Systemzubehör im praktischen Alltag

Standards

3 | Editorial

6 | DVD-Inhalt

83 | Leserbefragung

112 | Leserbrief/Service

113 | Impressum

114 | Vorschau



Software auf Heft-DVD

Neun Linux-Systeme Linux für jeden Zweck

Linux Mint Mate 18 (64 Bit)

Umbau bei Linux Mint: Das besonders einsteigerfreundliche System hat sein mintgrünes Gewand gegen dunkles Pastell eingetauscht. Als Oberfläche dient in dieser offiziellen Variante Mate 1.14.1, die Betriebssystembasis ist Ubuntu 16.04. Das installierbare Livesystem ist auch als ISO-Datei auf DVD.



Debian XFCE 8.5 (32 Bit)

Das aktuelle Debian setzt weiter Maßstäbe in Sachen Zuverlässigkeit und Stabilität und eignet sich sowohl für Server wie für konservative Desktopsysteme. Das installierbare Livesystem bietet zusätzliche Treiber und XFCE 4.10 auf dem Desktop. Das System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Ubuntu GNOME 16.04.1 (64 Bit)

Ubuntu kann auch mit GNOME: Diese Variante von Ubuntu nutzt die GNOME-Oberfläche in der Version 3.18. Davon abgesehen handelt es sich bei dem installierbaren Livesystem um ein gewohntes Ubuntu 16.04.1 LTS. Das System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Manjaro XFCE 16.06.1 (32 Bit)

Manjaro vereinfacht den Einstieg in Arch-Linux mit seinem komfortablen, grafischen Installationsassistenten Calamares im Livesystem. Außerdem gibt es eine grafische Paketverwaltung. Als Desktop dient ein schlankes XFCE 4.12. Das System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Point Linux 3.2 Mate (32 Bit)

Diese Distribution nutzt als grundsoliden Unterbau die Pakete aus Debian 8 „Jessie“ und ergänzt sie um einige populäre Programme wie Firefox, Thunderbird und VLC. Auf dem Desktop arbeitet Point Linux mit Mate. Das System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Quirky 8 (64 Bit)

Diese Weiterentwicklung von Puppy Linux ist auf einen minimalen Ressourcenverbrauch optimiert, liefert aber trotzdem einen voll funktionsfähigen Desktop. Quirky teilt viele Merkmale mit Puppy, etwa die Möglichkeit, zur Laufzeit temporär weitere Pakete nachzinstallieren. Das System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Slitaz Cooking (32 Bit)

Noch ein Winzling: Das System bringt nur 50 MB auf die Waage und bietet trotzdem einen grafischen Desktop und den kleinen Webbrowser Midori. Über den Paketmanager kann das Livesystem zur Laufzeit mit weiteren Programmen ergänzt werden. Das System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Gparted Live 0.26-1 (32 Bit)

Perfekt partitionieren: Vor der Installation eines Linux-Systems ist es bei Parallelinstallation oft nötig, durch die Verkleinerung bestehender Partitionen Platz zu schaffen. Diese Aufgabe erledigt Gparted Live, das offizielle Livesystem der Gparted-Entwickler, mit bewährter Bravour. Das System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Ubuntu Server 16.04.1 mini.iso (32/64 Bit)

Das erste Punkt-Release von Ubuntu LTS ist da. Das kleine mini.iso liefert kein Livesystem, sondern den textbasierten Installer der Ubuntu-Server-Ausgabe. Der Installationsprozess entspricht dem von Debian und erlaubt ein individuell zusammengestelltes System, das beim Setup aus dem Internet heruntergeladen wird.



Extras & Tools

Super Grub Disk 2.02

Die startfähige Super Grub Disk 2 liefert eine Boothilfe für Linux-Systeme, bei welchen der Bootloader vom Typ Grub 2 nicht mehr intakt ist oder von Windows überschrieben wurde. Das Tool ist aus dem Multibootmenü auf DVD unter „Extras und Tools“ startklar.

Plop Bootmanager 5

Dieser Bootmanager kann von USB-Geräten booten, auch wenn dies das Bios des Rechners nicht unterstützt. Plop bietet dafür ein eigenes Bootmenü und lässt sich von DVD starten, um ein angeschlossenes USB-Laufwerk zu booten.

Hardware Detection Tool 0.5.2

Einen Überblick zur kompletten Hardware eines Systems bietet das startfähige Hardware Detection Tool (HDT), auch wenn kein Betriebssystem installiert ist. In einem englischsprachigen Fenster zeigt HDT Kategorien wie PCI, RAM, Prozessor und Bios an.

Memtest 86+ 5.01

Der aktuelle Memtest 86+ testet den Arbeitsspeicher und unterstützt auch moderne Intel-Chipsätze. Das Diagnoseprogramm läuft auf jedem PC mit 32-Bit- wie 64-Bit-CPU und erkennt alle verbreiteten RAM-Typen. Es beginnt sofort nach dem Start mit den Tests, die jederzeit unterbrochen werden können.

DBAN 2.3

Darik's Boot and Nuke (DBAN) löscht Daten auf magnetischen Datenträgern endgültig durch Überschreiben. Auch Wiederherstellungstools können dann keine Daten mehr rekonstruieren. DBAN eignet sich nur für Festplatten. Auf Flashspeichern, SSDs und USB-Sticks ist das Tool wirkungslos.

Weitere Infos

Ausführliche Beschreibungen der Linux-Systeme auf DVD lesen Sie im Heft ab Seite 10. Weitere Details zu den Distributionen und Livesystemen liefert die HTML-Oberfläche auf Heft-DVD, die Sie über die Datei „index.html“ in einem Browser öffnen. Die Specials im Heft drehen sich diesmal um das Thema, das passende Linux-System für viele Aufgaben und Einsatzgebiete zu wählen. Ein Distributions-Check charakterisiert die wichtigsten Hauptdistributionen systematisch und mit gut vergleichbaren Radargrafiken.

Software auf DVD

Imgburn 2.5.8.0

Kompaktes deutschsprachiges Brennprogramm für alle Windows-Versionen, um Imagedateien auf CD/DVD zu schreiben. Werbefinanzierte Freeware: Die Installation bietet optional die Einrichtung der Ask-Toolbar und von Werbelinks auf dem Desktop an.

Unetbootin 6.25

Das nützliche Tool transferiert mit wenigen Klicks die ISO-Images von Ubuntu und seinen Abkömmlingen sowie einigen weiteren Distributionen auf USB-Stick oder Speicherkarten und macht diese mit seinem eigenen Bootmenü startfähig. Auf DVD finden sich 32-Bit- und 64-Bit-Ausgaben für Linux (alle Distributionen) und eine Version für Windows.

Putty 0.67

Der SSH-Client eignet sich für alle Windows-Systeme und ist dort unentbehrlich. Putty liegt in Form einer EXE-Datei vor und braucht nicht installiert zu werden. Das Open-Source-Programm ist englischsprachig.

Kitty 0.67.1.3

Diese Abspaltung von Putty ist ebenfalls ein Terminalclient für SSH, allerdings mit einigen ergänzten Funktionen und bequemeren Features. Wie Putty wird es einfach über seine EXE-Datei gestartet.

Win 32 Disk Imager 0.9.5

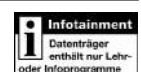
Grafisches Windows-Tool, um hybride ISO-Images (für DVD und USB) und IMG-Dateien (für USB und Speicherkarten) direkt auf USB-Sticks zu übertragen (technisches Äquivalent zu dd unter Linux).

PDF-E-Booklet 5/2016

Suchen und Stöbern: Das E-Booklet im PDF-Format präsentiert 289 Seiten neu zusammengestelltes Linux-Wissen und Know-how rund um Open-Source-Programme aus den letzten Ausgaben. Neben Grundlagenartikeln gibt es neues zu Ein-Platinen-Computern und einen genauen Blick auf Ubuntu 16.04 sowie dessen Abkömmling Linux Mint 18. Viele zeitlose Praxisbeiträge liefern Rubriken zu Serverbetrieb, Hardware und Sicherheit.



- Startfähiges Livesystem auf DVD
- Livesystem plus ISO-Datei auf DVD
- Programm auf DVD





Sonderheft
für nur
9,90 €

Auf DVD:
Komplettpaket
zu Linux Mint

Jetzt bestellen unter
www.pcwelt.de/mint oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an shop@pcwelt.de

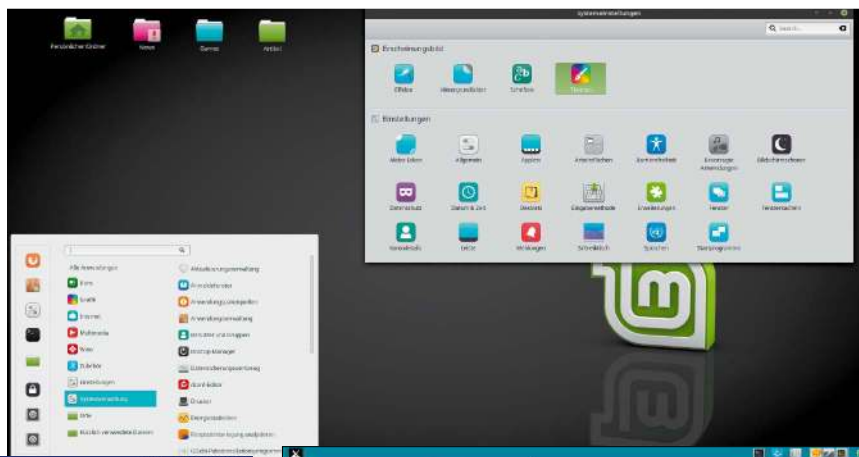
Ja, ich bestelle das LinuxWelt Sonderheft Mint 18 für nur 9,90 €.

Zzgl. Versandkosten (innerhalb Deutschland 2,50€, außerhalb 3,50€)

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburtsstag TT MM JJJJ	
	E-Mail			

Ich bezahle bequem per Bankeinzug.
 Ich erwarte Ihre Rechnung.

BEZAHLEN	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers



Linux-Vielfalt als Chance

Die Frage, ob wir tatsächlich über 300 Linux-Distributionen brauchen, wird jeder Leser ohne Zögern mit Nein beantworten. Aber es wäre ein Fehler, die Zersplitterung des Linux-Stammbaums als Fluch zu sehen. Sie ist eine Chance.

Von Hermann Apfelböck

Naivere Linux-User rufen gerne mal nach einer starken Hand, die im Linux-Zoo ausmistet. Wenn man so will, ist hier aber mit Canonicals Ubuntu bereits ein großer Schritt gemacht, der in vieler Hinsicht Standards gesetzt hat. Sehr viel mehr an Standardisierung wird es nicht geben, denn Open-Source-Software tickt nun mal anders als kommerzielle Software: Es steht im Prinzip jedem Einzelgänger oder einem kleinem Entwicklerteam offen, den offenen Quellcode um ein paar kleine Ideen zu ändern und damit ein neues Projekt zu starten.

Die Entstehung dieser Arten ist evolutionsähnlich, denn sie gründet auf dem bestehenden Quellcode und mutiert ihn in eine Richtung, die eine Verbesserung oder eine Spezialisierung verspricht. Die anschließende Auslese

der Linux-Arten folgt hingegen nicht unbedingt den Regeln der Evolution: Linux-Systeme gedeihen in vielen Biotopen und in manchen Biotopen dürfen auch noch Saurier überleben. Andererseits stirbt so manche erfolgversprechende Art wieder aus: Gute Software pflanzt sich zwar mühelos fort, geht aber ohne Pflege durch Aktualisierung und Updates dennoch zugrunde. Die Gründe für mangelnde Pflege sind oft trivial: Der Entwickler hat keine Zeit oder kein Interesse mehr, das Entwicklerteam kann sich über keine gemeinsame Richtung einigen. So werden manche Distributionsprojekte explizit eingestellt, andere verharren über Monate oder Jahre in einem Schlafmodus, ohne dass sich die Verantwortlichen zu einem Schlusspunkt oder Neuanfang entschließen.

Die Kompetenz zur Einordnung

An der Vielfalt wichtiger, unbedeutender und exotischer Linux-Distributionen wird sich wenig ändern. Daher werden Ratgeber der Sorte „Die wichtigsten Linux-Systeme 2016“, „Die zehn besten Desktop-Distributionen“ weiter beliebt bleiben. Solche Ratgeber haben auch eine gewisse Berechtigung, indem sie – im Bestfall – die Spreu vom Weizen trennen.

Noch wichtiger wären aber Leitlinien zur grundsätzlichen Einordnung: Insbesondere Einsteiger können die Distributionen nicht bewerten und nehmen alle Angebote als gleichwertig wahr. Linux-Kenner werden aufgehüschte Ubuntu-Varianten eher in die zweite Schublade einsortieren und abwarten, wie sich diese Ableger entwickeln. Ausprobieren bei Gefallen ist



Überblick	Auf DVD
Debian XFCE 8.5 (32 Bit) Aktuelles Debian mit schlankem XFCE-Desktop	10
Ubuntu Gnome 16.04.1 (64 Bit) Ubuntu-Variante mit modernem Gnome 3	11
Manjaro XFCE 16.06.1 (32 Bit) Arch-Linux für Desktopanwender	12
Point Linux 3.2 Mate (32 Bit) Für den Desktop-Einsatz optimiertes Debian	13
Quirky 8 (64 Bit) Kleines mobiles Livesystem auf Puppy-Basis	14
Slitaz Cooking (32 Bit) Minimales Livesystem mit Midori-Browser	14
Gparted Live 0.26-1 (32 Bit) Livesystem mit Partitionierer Gparted	15
Ubuntu Server 16.04.1 (32/64 Bit) mini.iso für textbasierte Serverinstallation	15
Linux Mint 18 Mate (64 Bit) Das neue Mint mit Mate-Desktop	18

natürlich nie verkehrt, aber eine gleichrangige Wertung neben Ubuntu wird nicht stattfinden. Wer in dieser Weise den Überblick behält, hat von der Vielzahl der Linuxe nur Vorteile: Er weiß, dass er für jeden Rechner und für jeden Einsatzzweck ein passendes Linux findet, und kann vorab aussortieren, was zu anstrengend, zu unattraktiv ist oder nach Eintagsfliege aussieht.

Der große Distributionsratgeber in diesem Heft hat den Anspruch einer umfassenden Orientierungshilfe. Über die knapp 40 namentlich genannten Distributionen hinaus erhalten Sie Kriterien für die Systemwahl generell. Der praktische Teil des Ratgebers empfiehlt Distributionen für die wichtigsten Einsatzgebiete. Unter anderem geht es hier um Linux als Desktopsystem, als Surfstation, als Mobilsystem, als Medienzentrale, als Datenserver oder als Recyclingsystem auf Altgeräten. Neben den Gründen für die Systemwahl erhalten Sie auch knappe Anleitungen, wie Sie das System einrichten und nutzen.

Neun Systeme auf der Heft-DVD

Die dem Heft beiliegende DVD bringt wie immer startklare Livesysteme aktueller Distributionen mit: Dieses Mal ist das neue Linux Mint 18 mit dem Mate-Desktop dabei. Dazu finden Sie

ab Seite 16 einen Ratgeber mit vielen Einrichtungstipps. Weitere Highlights sind die Ubuntu-Variante mit Gnome-3-Desktop, das aktualisierte Debian 8.5 und der anwenderfreundliche Arch-Ableger Manjaro.

Um ein Livesystem zu starten, legen Sie die DVD ins Laufwerk und booten den Rechner von DVD. Dazu rufen Sie entweder beim Rechnerstart per Tastendruck das Bios-Bootmenü auf oder Sie ändern die Bootreihenfolge im Bios. Im Menü der Heft-DVD wählen Sie

dann eine Distribution aus. In der Regel gelingt der Systemstart mit der Standardoption „Normaler Start“.

Alle neun Systeme (mit Ausnahme von Quirky 8) liegen auch als ISO-Images auf der DVD im Ordner „Image-Dateien“ und lassen sich bootfähig auf CD/DVD oder auf USB-Stick schreiben. Die einschlägigen Windows-Tools Imgburn, Unetbootin und Win 32 Disk Imager finden Sie ebenfalls auf der Heft-DVD. Unter Linux genügt dafür das Standardtool dd.



Bootmenü der Heft-DVD: Sie können alle angezeigten Systeme direkt von der DVD starten. Die meisten dieser Livesysteme bieten außerdem eine Installationsoption am Desktop.



Debian Xfce 8.5

Distribution mit Ausdauer: Seit 22 Jahren steht Debian (32-Bit-Version auf Heft-DVD) wie kein anderes System für die Stabilität von Linux-Systemen. Das installierbare Livesystem ist die fünfte Aktualisierung für Debian 8.

Von David Wolski

Debian ist häufiger auf Servern anzutreffen als auf Desktop-PCs, wo mit Ubuntu und Linux Mint zwei nahe Debian-Verwandte dominieren. Ein Debian macht sich aber auch als konservativer Desktop gut, wenn es dort vor allem auf Zuverlässigkeit und Berechenbarkeit im jahrelangen Betrieb ankommt und weniger auf neueste Softwareversionen. Mit seinen bescheidenen Anforderungen kann es auch auf älterer Hardware laufen.

Debian läuft und läuft

Die Version 8.5 fasst alle Paketupdates und Bugfixes bis Juni 2016 zusammen. Bei der Version auf Heft-DVD handelt es sich um das offizielle installierbare Livesystem mit Xfce auf dem Desktop und einer größeren Treiberauswahl, zu welchen auch proprietäre Netzwerktreiber (non-free) gehören. Debian legt großen Wert auf erprobte Software: Als Desktop arbeitet Xfce 4.10, Iceweasel (Firefox) ESR 38.8 ist als Browser an Bord und Libre Office ist in Version 4.3.3. Das sind keine topaktuellen Versionen, aber bewährte und stabile Softwarepakete mit einem Minimum an Bugs.

Debian ist als Dauerläufer ausgelegt. Einmal installiert, bekommt das System reguläre Aktualisierungen und Sicherheitsupdates bis ein Jahr nach der Veröffentlichung des nächsten stabilen Debian. Nach dem üblichen Tempo der Debian-Entwicklung sind das also rund drei Jahre. Gerade Firmen haben aber Interesse an einem längeren Unterstützungszeitraum angemeldet und der Wunsch stieß nicht auf taube Oh-



Leichtfüßiges Debian: Während viele Distributionen einen bestimmten Desktop als Aushängeschild pflegen, hat sich das Feld bei Debian diversifiziert. Auf Heft-DVD liegt die Xfce-Ausgabe.

ren. Das Debian-Team, das aus einer selbst organisierten Gemeinschaft von rund 1600 aktiven Entwicklern besteht, hat Sponsoren gefunden, um für Debian 8 Langzeitsupport bis 2018 zu ermöglichen.

Fazit und Installation

Die Distribution wird damit ihrem Anspruch gerecht, ein universelles Linux-Betriebssystem zu sein. Es ist aber nicht universell für jeden Wissensstand geeignet, da der Installations- und Einrichtungsprozess etwas anspruchsvoller bleibt als jener der explizit einsteigerfreundlichen Systeme Ubuntu und Linux Mint. Debian 8.5 bringt jedoch durchaus einen grafischen Installer mit, der direkt aus dem Livesystem heraus startet und die gleichen Schritte abbildet wie der traditionelle Debian-Installer im Textmodus. Eine Besonderheit von Debian ist das riesige An-

gebot installierbarer Programme. Das Paketangebot in den Standardquellen ist inzwischen auf über 40 000 angewachsen, enthält aber nur eindeutig lizenzierte, freie und von den Paketpflegern getestete Software.

Einige Multimedia-Codex bleiben außen vor und müssen über weitere Paketquellen wie <https://deb-multimedia.org> eingebunden werden. Mit dem Xfce-Desktop ist Debian 8.5 flott und schlank. Die Hardwareanforderungen sind moderat und die Xfce-Variante läuft bereits brauchbar auf einer älteren Pentium-4-CPU und mit 512 MB RAM. Sechs GB Speicherplatz reichen für eine kleine Installation auf der Festplatte aus.

Mehr Infos

Webseite: <http://debian.org>

Dokumentation:

<http://wiki.debian.org>



Grafischer Installer: Das Debian-Setup bildet den klassischen Installer im Textmodus ab. Hier geht es schlichter zu als bei Ubuntu und Mint.



Ubuntu Gnome 16.04.1

Geht auch mit Gnome: Diese offizielle Ubuntu-Variante (64-Bit-Version auf DVD) liefert ein pures Gnome 3 als Arbeitsumgebung, das seit den letzten Ausgaben deutlich mehr Fortschritte gemacht hat als der Standarddesktop Unity.

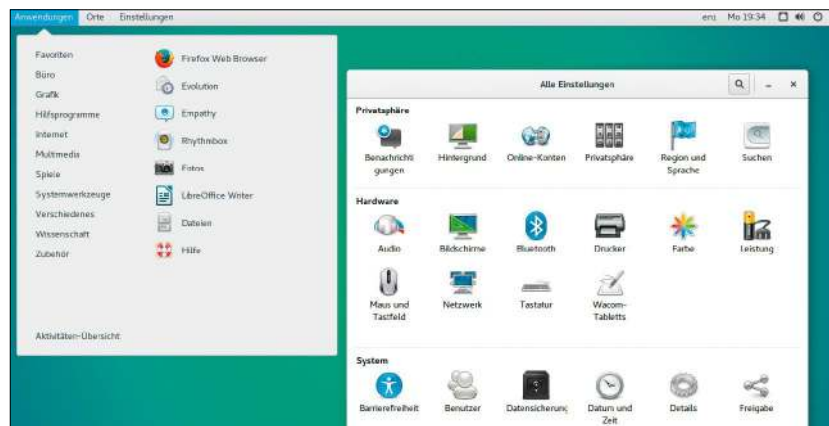
Von David Wolski

Hier dreht sich alles um ein aktuelles, wenn auch nicht brandneues Gnome 3.18, das im letzten September erschienen ist. Grund für den Griff zu Gnome 3.18 ist der Unity-Desktop der Hauptversion, der ebenfalls Gnome-Bibliotheken nutzt – allerdings ältere Versionen. Damit es nicht zu Konflikten kommt, muss auch die Gnome-Ausgabe von Ubuntu vorerst bei dieser Version bleiben, bis Unity nachzieht.

Späte Blüte der Gnome-Variante

Trotz der Anlehnung von Unity an Gnome war eine Ubuntu-Version mit der puren Gnome-Shell ein Nachzügler und wurde erst vor drei Jahren zu einer ganz offiziellen Variante. Bis dahin geriet das anfangs kontrovers aufgenommene Gnome 3 Stück für Stück benutzbarer. Zahlreiche Extensions brachten schmerzlich vermisste Funktionen zurück, auch konservative Desktopelemente wie eine Taskbar. Der Modus „Gnome Classic“ steht als Option auf dem Anmeldebildschirm zur Verfügung und präsentiert auf Wunsch einen ganz traditionellen Desktop. Alle diese nachträglichen Korrekturen des Gnome-Entwicklerteams fanden nicht von heute auf morgen statt, sondern waren ein langwieriger Prozess über mehrere Jahre.

In Ubuntu Gnome wirkt die Arbeitsumgebung ohne Modifikationen und Gnome-Shell-Extensions aufgeräumt bis schlicht und spricht Gnome-Puristen an, die einen Ubuntu-Unterbau bevorzugen. Bei den vorinstallierten Anwendungen geben die Entwick-



Gnome Classic: Dieser Modus steht auf dem Log-in-Bildschirm als Alternative zur Verfügung, aber auch das reguläre Gnome 3.18 kann mit Erweiterungen gründlich umgebaut werden.

ler nicht strikt den Gnome-typischen Programmen den Vorzug, sondern wählen Programme nach ihrer Popularität aus. So ist Firefox in der neusten Version (aktuell 46) der Standard-Browser statt Gnome Web. Libre Office 5.1 ist als Büropaket vorhanden. Als grafische Paketverwaltung dient das Tool Gnome Software.

Fazit und Installation

Die Fortschritte in Gnome 3 lassen die seit langem stagnierende Unity-Oberfläche, die Canonical auf eigene Faust entwickelt, inzwischen alt aussehen. Der Langzeitvergleich zeigt, dass Gnome 3 mit seiner größeren Entwicklergemeinschaft und einer klaren Zielsetzung eben doch ausgereifter und aktiver ist. Dieser Umstand verhilft Ubuntu Gnome, das zuvor ein Nischensystem im Ubuntu-Zoo war, zu einer neuen Attraktivität.

Die Hardwareanforderungen sind ähnlich wie beim Standard-Ubuntu mit Unity. Zwei GB RAM sind das Minimum für die 64-Bit-Variante. Eine 3D-



Neuer Paketmanager: Statt dem früheren Ubuntu Software Center kümmert sich ab Version 16.04 das Tool Gnome Software um die grafische Installation von Programmen.

Grafikkarte ist für Gnome 3.16 nicht unbedingt notwendig, da auch ein Softwarerenderer bereitsteht, der Desktopeffekte über einen schnellen Hauptprozessor berechnen kann. Auf der Festplatte benötigt das installierte System mindestens acht GB Platz. Ubuntu Gnome 16.04.1 genießt Langzeitsupport, der hier bis 2019 geht.

Mehr Infos

Webseite: <http://ubuntugnome.org>

Dokumentation: <http://ubuntugnome.org/documentation>



Manjaro XFCE 16.06.1

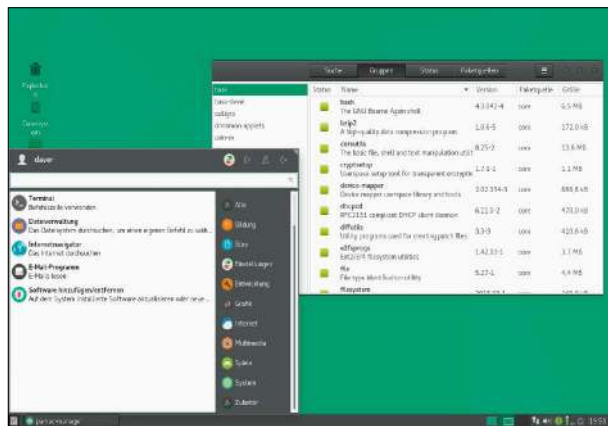
Extraschlank mit XFCE: Manjaro (in 32 Bit auf Heft-DVD) ist schon aufgrund seiner Arch-Abstammung ein flottes, kompaktes System. Mit XFCE als Oberfläche macht die Distribution auch älteren Rechnern Beine.

Von David Wolski

Manjaro öffnet seit fünf Jahren je-
nen Linux-Nutzern den Zugang zu Arch,
die eine manuelle Einrichtung eines
reinen Arch-Systems nicht bewältigen
oder ganz einfach nicht die Motivation
haben, für jeden Konfigurationsschritt
die umfangreiche Dokumentation des
Arch-Wikis zu konsultieren (<https://wiki.archlinux.org>).
Manjaro liefert ein installierbares
Livesystem, mit dem sich der Anwen-
der erst mal einen Eindruck von dieser
Distribution verschaffen kann. Bei Ge-
fallen richtet das grafische Installati-
onsprogramm Calamares das System
auf Festplatte ein, das die erforderlichen
Einstellungen Schritt für Schritt abfragt
und im Stil von Ubuntu gehalten ist.
Wie dieser kann der Installer die Festplatte
per Luks verschlüsseln und LVM verwenden.
Dieser Installer ist es auch, der Manjaro
von anderen Arch-Abkömmlingen wie
Antergos und Archbang absetzt, die ein
fortgeschrittenes Publikum bedienen.

Kein reines Arch Linux

Manjaro entfernt sich von der reinen
Arch-Lehre und setzt auf einen grafischen
Paketmanager (Octopi) und auf eigene
Paketquellen, in der neue Arch-Pakete
mit einigen Wochen Verzögerung auf-
genommen werden. Die Wartezeit soll
den Manjaro-Entwicklern bei Turbulenzen
um neue Paketversionen mehr Zeit geben,
eine Lösung zu finden. Denn Manjaro
ist ein Rolling Release, das nach der
Installation allein über den Paketmanager
aktuell gehalten wird. Die Auswahl vor-
installierter Software umfasst Pro-



Entschärfter Einstieg: Manjaro ist
der bequemste Weg zu Arch Linux. Es
entfernt sich mit grafischen Tools
und eigenen Paketquellen ein gutes
Stück vom Vorbild.

gramme für die typischen Desktopar-
beiten. Über Firefox bis zu Libre Office
ist alles in angenehm aktuellen Ver-
sionen vorhanden. VLC 2.2.4 dient als
Mediaplayer und das weniger bekann-
te Programm Guayadeque als Audio-
Abspielprogramm.

Einige Nacharbeiten sind nötig: Für
Thunderbird und Firefox müssen noch
die deutschen Sprachpakete installiert
werden („thunderbird-i18n-de“ und
„firefox-i18n-de“), damit deren Ober-
fläche in Deutsch erscheint.

Fazit: Arch für mutige Anfänger

Manjaro bleibt tendenziell eine Distri-
bution für ambitionierte Linux-Anwen-
der, kann aber auch Anfängern den
Weg zu Arch Linux ebnen. Mit seinem
kleinen Entwicklerteam hält das Pro-

jekt, was es verspricht: Die Installation
klappt im Handumdrehen und das Sys-
tem ist solide und sorgfältig zusam-
mengesetzt. Vor allem aber bleibt
Manjaro wie sein Arch-Vorbild un-
schlagbar schlank und schnell. Auf
Heft-DVD liegt Manjaro 0.8.10 in der
32-Bit-Version als installierbares Live-
system mit XFCE, der sparsam mit
Systemressourcen umgeht und trotz-
dem zu einem der anspruchsvollsten
XFCE-Desktops gehört, die es in vor-
installierter Form zur Zeit zu sehen
gibt. Auf der Festplatte benötigt Man-
jaro mindestens sechs GB Platz.

Mehr Infos

Website: <http://manjaro.github.io>

Dokumentation:

<https://wiki.manjaro.org>



Rolling Release:
Einmal installiert
lässt sich Manjaro
dauerhaft über den
Paketmanager auf
dem neuesten
Stand halten.



Point Linux 3.2 Mate

Das bringt Debian als Desktopsystem auf den Punkt: Dieser Debian-Abkömmling legt mit Version 3.2 eine überzeugende Interpretation von Debian 8 vor. Das installierbare Livesystem (32 Bit) befindet sich mit Mate-Desktop auf DVD.

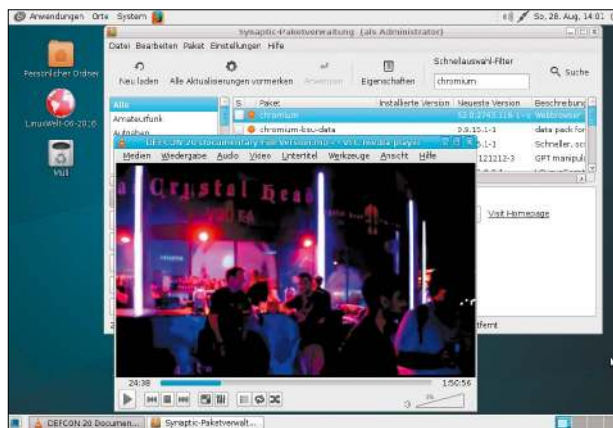
Von David Wolski

Point Linux ist ein Debian-System speziell für Desktopanwender, die ein paar Programme mehr erwarten, als die regulären Debian-Paketquellen im Angebot haben. Dazu kombiniert Point Linux eine sorgfältig vorkonfigurierte Arbeitsumgebung rund um den Mate-Desktop 1.8.1 mit dem bewährten Fundament von Debian 8 „Jessie“ und Softwarepaketen aus einem eigenen Repository.

Point Linux füllt Lücken in Debian

Während ein reguläres Debian streng darauf bedacht ist, nur wirklich freie Open-Source-Software auszuliefern, geht es bei Point Linux nicht so dogmatisch zu: Die typischen Bedürfnisse von Desktopanwendern stehen im Vordergrund. Deshalb gibt es schon im Installationsprogramm die Möglichkeit, das Point-Linux-Repository und die Debian Backports zu aktivieren, um die Programmauswahl zu erweitern. So ist als Mediaplayer das neuere VLC 2.2.4 dabei, das in Debian 8 noch bei Version 2.2.1 steht. Außerdem gibt es einen frischeren Browser und neueren Mailclient mit Firefox 45 ESR sowie Thunderbird 38 (anstatt Icedoveel und Icedove).

Als Arbeitsfläche gibt es eine angepasste Version der Gnome-2-Abspaltung Mate. In Point Linux hat das vorbereitete Erscheinungsbild des Mate-Desktops mehr Aufmerksamkeit bekommen als beim Mate im normalen Debian und wirkt mit seinem Farbschema freundlicher. Der Kernel ist in der Version 3.16 von Debian übernommen. Auch alle anderen Betriebssystem-



Angenehmes Äußeres: Point Linux liefert eine solide, mit eigenen Paketen erweiterte Debian-Basis, die sich gut für einen individuell eingerichtete Desktop eignet.

teminterna, inklusive des neuen Systemd, liefert die Debian-Basis.

Die erweiterten Paketquellen bedeuten allerdings nicht, dass Point Linux bereits ein opulent ausgestattetes System ausliefert. Neben Firefox und Thunderbird bleibt die Distribution zunächst minimalistisch: Es gibt bei den vorinstallierten Programmen nur eine reduzierte Grundausstattung mit Libre Office und jenen Tools, die zu Mate gehören – also Texteditor, Bildbetrachter, PDF-Reader, Terminal, Dateimanager und einige Systemtools.

Es bleibt dann den Anwendern überlassen, das System nach der Installation mit den individuell benötigten Programmen auszustatten. Zur Auswahl der erwünschten Anwendungen steht der grafische Paketmanager Synaptic bereit.

Einrichtung und Fazit

Zur Installation des Livesystems dient ein Installer, der jenem von Linux Mint Debian nicht unähnlich ist. Zur Partitionierung startet der Installer den Partitionierer Gparted. Installationsoptionen wie Luks-verschlüsselte Partitionen und der Logical Volume Manager (LVM) fehlen. Die Distribution in der 32-Bit-Ausgabe hat bescheidene Ansprüche an die Hardware und kommt auf der Festplatte schon mit vier GB aus. Auf unserem Testrechner machte Point Linux einen so guten Eindruck, dass es dauerhaft installiert blieb.

Mehr Infos

Website: <http://pointlinux.org>

Dokumentation:

<http://wiki.pointlinux.org>



Zusätzliche Paketquellen: Diese Optionen im Installer binden die Repositories von Point Linux und den Debian-Backports ein.



Quirky 8

Eigentlich ist der australische Entwickler der Minidistribution Puppy Linux seit Jahren im Ruhestand. Dennoch gibt es von ihm weiterhin in unregelmäßigen Abständen neue Ausgaben von Quirky, das die Idee von Puppy Linux mit neueren Programmpaketen weiter ausbaut. Quirky ist vornehmlich auf den Livebetrieb zugeschnitten und unterscheidet sich äußerlich nicht erheblich von Puppy Linux. Quirky 8, das teilweise aus Paketen von Ubuntu 16.04 gebaut ist, gibt es bisher nur in der 64-Bit-Variante (auf Heft-DVD). Trotz seiner Größe von nur 350 MB legt Quirky Wert auf eine möglichst komfortable Bedienung und bringt dazu einen voll eingerichteten englischsprachigen Desktop und Konfigurationswerkzeuge mit, die auch in Puppy Linux enthalten sind. Nach dem

Start müssen Sie die gewünschte Bildschirmauflösung und die Tastenbelegung auswählen. Neuzugang im Livesystem ist eine Verwaltung von Bluetooth-Geräten im Menü „Network“. An dieser Stelle gibt es für den Zugriff auf Windows-Freigaben im LAN auch das Tool YASSM. Als Browser ist Seamonkey 2.40 enthalten, der Firefox ESR entspricht, und für den Download von Youtube-Clips als Videodatei ist Youtube-DL verfügbar. Für eine noch größere Softwareauswahl gibt es einen Paketmanager, um weitere Programme temporär



zur Laufzeit nachzurüsten.

Mehr Infos

Website: <http://puppylinux.org>

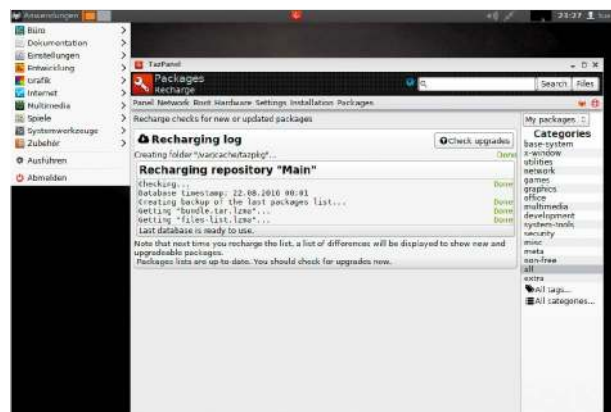
Dokumentation: <http://puppylinux.org/wikka/HomePage>

Slitaz Cooking

Es geht noch kleiner: Slitaz gehört zur Gattung der winzigen Zwergpinguine, denn das Livesystem bringt nur 50 MB auf die Waage und bietet dennoch einen schicken grafischen Desktop und den kleinen Webbrowser Midori. Eine große Auswahl weiterer vorinstallierter Software darf man bei dieser Größe nicht erwarten, aber darum geht es auch nicht: Das Livesystem startet auch auf schwächerer Hardware und älteren Netbooks in wenigen Sekunden, um zum Surfen eine komfortable Umgebung bereitzustellen. Diese besteht aus einigen Elementen von LXDE, wirkt jedoch alles andere spartanisch und liegt größtenteils, wenn auch nicht komplett, in Deutsch vor.

Midori 0.5.2 schlägt sich dank der verwendeten Renderingengine Webkit

wacker und zeigt anstandslos Webseiten aller Art. Auf Adobe Flash verzichtet Midori, HTML5-Videos mit den verbreiteten Codecs laufen hingegen problemlos. Wer mehr braucht als Browser, PDF- und Bildbetrachter, kann weitere Anwendungen während des Betriebs temporär nachinstallieren. Einen webbasierten Paketmanager gibt es dazu im Anwendungsmenü unter „Einstellungen -> Package Manager“. Hier stehen rund 450 weitere Softwarepakete zur Auswahl. Der 32-Bit-Kernel des



Systems ist bei Version 3.2.71 vom August 2016 angelangt.

Mehr Infos

Website: www.slitaz.org/de

Dokumentation: <http://doc.slitaz.org/de:start>



Gparted Live 0.26-1

Aufgrund seines unbestrittenen Nutzwerts gibt es kaum eine LinuxWelt-DVD ohne diesen mächtigen Partitionierer: In Gparted Live dreht sich wie immer alles um den Partitionierer Gparted 0.26-1, also um die aktuelle Version des bewährten Tools, das hier über ein eigenständiges Livesystem startet. Der Partitionierer startet standardmäßig und liegt in Gparted Live immer in einer frischen Version vor, da es sich um das offizielle Livesystem der Gparted-Entwickler handelt. Als Desktop dient ein äußerst schlicht gehaltenes Fluxbox, das neben Gparted nur fundamentale Programme wie Terminal, Browser und Dateimanager anbietet. Das zum Redaktionsschluss aktuellste Gparted 0.26-1 hat wieder wichtige Fehlerbehebungen und Verbesserungen erhalten und eignet sich

bestens zur Neupartitionierung, Partitionsänderung und Formatierung von Festplatten. Es unterstützt dabei eine grandiose Anzahl von Dateisystemen, darunter sämtliche Linux-Dateisysteme wie BTRFS, Ext3, Ext4, XFS, JFS, F2FS und Reiser FS, aber auch Linuxfremde Dateisysteme wie NTFS (Windows) und HFS/HFS+ (Mac). Gparted erkennt die Physical Volumes des LVM (Logical Volume Manager), den einige Linux-Distributionen anbieten, um zusammenhängende Dateisysteme über



mehrere Festplatten zu verteilen.

Mehr Infos

Website:

<http://gparted.sourceforge.net>

Dokumentation: <http://gparted.sourceforge.net/help.php>

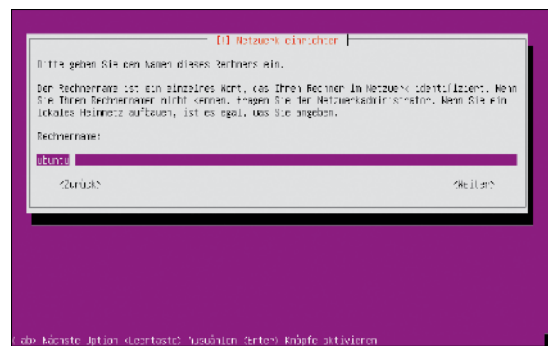
Ubuntu Server 16.04.1

Auch das mini.iso von Ubuntu ist jetzt als aktualisiertes Point Release 16.04.1 erschienen. Das mini.iso umfasst je nach Architektur nur 50 bis 60 MB und bietet kein Ubuntu-Livesystem, sondern lediglich einen textbasierten Installer für die Serverausgabe von Ubuntu. Voraussetzung für die Einrichtung ist eine stabile und möglichst flotte Internetverbindung. Das Installationsprogramm orientiert sich am Debian-Installer und startet direkt in der 64-Bit- oder 32-Bit-Variante von der Heft-DVD.

Auf Wunsch kann das Installationsprogramm gleich auf Deutsch umgeschaltet werden. Es gibt einen Partitionierer, der die Funktionen des grafischen Installationsprogramms von Ubuntu 16.04.1 abbildet. Eine Paketauswahl nach Gruppen erlaubt

die individuelle Zusammenstellung des künftigen Ubuntu-Systems. Wer möchte, kann auch bereits zusammengestellte Paketgruppen für bestimmte Serveraufgaben installieren, um beispielsweise einen kompletten Lamp-Stack (Linux, Apache, Mysql, PHP) aufzusetzen. Weitere benötigte Pakete können später wie üblich mittels apt-get im Terminal nachinstalliert werden.

Da Serversysteme üblicherweise keinen grafischen Desktop benötigen, verzichtet dieses offizielle Ubuntu-Medium darauf. Es gibt aber schon im Installer die Möglichkeit, ein grafisches System mit den üblichen Ubuntu-



tu-Oberflächen von Unity bis LXDE einzurichten.

Mehr Infos

Website:

www.ubuntu.com/download/server

Dokumentation: <https://help.ubuntu.com/community/Installation/MinimalCD>

Linux Mint 18

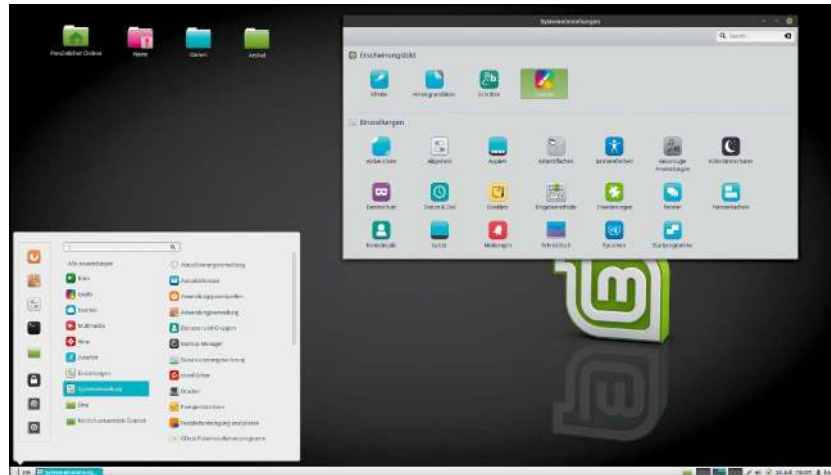
Die letzte LinuxWelt konnte Ihnen brandaktuelles Linux Mint 18 anbieten. Inzwischen sind mit der Mate- und der XFCE-Edition weitere Mint-Varianten erschienen. Dieser Beitrag erklärt die Unterschiede und liefert eine Einführung in die Mate-Edition (auf Heft-DVD).

Von Hermann Apfelböck

Linux Mint ist ein Betriebssystem, das für seine umfassende Komplettausstattung bekannt ist. System, Anwendungssoftware, Codecs, Tools – alles ist an Bord. Das System bringt alle Attribute mit, die Sie von einem Betriebssystem erwarten. Moderner Linux-Kernel, solider Ubuntu-Unterbau, Langzeitunterstützung bis Sommer 2021, eine detailpolierte Oberfläche und breite Softwareausstattung bilden die Basis für einen sorgenfreien Betrieb auf PCs und Notebooks.

Was Linux Mint ausmacht

Linux Mint ist 2006 aus Ubuntu entstanden und hatte zunächst nur das Motiv, dem Nutzer ein komplettes System inklusiver nicht-freier Software anzubieten, insbesondere mit Multimedia-Codecs. 2011 entfernte sich Mint weiter von Ubuntu: Ubuntu hatte die Oberfläche Unity zum Standarddesktop erklärt, und ebenfalls 2011 beerdigten die Gnome-Entwickler mit Version 3 die klassische Gnome-Oberfläche. Unity und Gnome 3 sind schicke und intelligente Desktops, aber nichts für Anwender, die ein klassisches Startmenü und eine anpas-



sungsfähige Oberfläche suchen. Das Mint-Team um Clément Lefebvre baute aus dem verstorbenen Gnome 2 den Desktop Cinnamon. Cinnamon ist klassisch-konservativ ausgerichtet, andererseits eine Schatzkiste für kreative Systembastler, weil er an jeder Ecke zur individuellen Anpassung einlädt. Zudem hat Cinnamon seit 2011 viel Feintuning erhalten, das Windows-Umsteigern Heimatgefühle vermittelt. In der Summe sorgt das für eine große Integrationskraft, die ganz unterschiedliche Zielgruppen anspricht.

Software und Mint-Tools: Allen Mint-Editionen gemeinsam ist eine Komplettausstattung an Anwendungssoftware, die ab Installation die produktive Arbeit mit allen Office- und Multimedia-Formaten erlaubt (Libre Office, VLC, Banshee, Xplayer, Gimp, Pix, Xviewer, Xed). Codecs können gleich bei der Installation oder auch nachträglich im Hauptmenü unter „Multimedia“ integriert werden. Ergänzend hat das Mint-Team einige Eigenentwicklungen an Bord aller Editionen: Wichtig ist die grafische „Anwendungsverwaltung“ (mintinstall) zur komfortablen Installation von Software und die „Aktualisierungsverwaltung“ (mintupdate). Weitere Mint-Tools wie mintbackup, mintupload

oder mintnanny sind punktuell nützlich, aber sicher kein K.-o.-Kriterium für Linux Mint.

Mint-Images im Web: Linux Mint 18 kann im Web kostenlos bezogen werden. Wie bei anderen Linux-Systemen führt der typische Weg über die Projektseite der Distribution (<https://linuxmint.com>) zum Downloadlink des Systemabbilds. Hier gibt es dann diverse Spiegelserver, die das ISO-Image anbieten. Nach dem Download wird das ISO-Image bootfähig auf eine DVD gebrannt (mit ImgBurn unter Windows oder Brasero unter Linux) oder auf einen USB-Stick geschrieben (mit dem Win 32 Disk Imager unter Windows oder mit dd unter Linux).

Mint Mate auf DVD: Die Mint-Variante mit Mate-Oberfläche finden Sie als bootfähiges Livesystem auf der Heft-DVD. Die Installation kann direkt aus dem Livesystem erfolgen. Die Mint-Hauptvariante mit Cinnamon-Oberfläche finden treue LinuxWelt-Leser auf der Heft-DVD der letzten LinuxWelt 5/2016.

Mint-Editionen und ihre Ausrichtung

Linux Mint 18 gibt es in insgesamt fünf Editionen – und diese auch noch jeweils in 32- und 64-Bit-Ausführung.

Die richtige Wahl ist nicht nur eine Frage des Geschmacks, sondern hängt auch von der Hardware ab. Zunächst zur Frage „32 oder 64 Bit?“. 32-Bit-Varianten benötigen weniger Arbeitsspeicher. Für Geräte bis zwei GB RAM empfehlen wir 32 Bit.

Unumgänglich ist ein 32-Bit-System dort, wo noch ein sehr alter 32-Bit-Prozessor arbeitet. Wenn Sie sich hier unsicher sind, kann unabhängig vom Betriebssystem ein Tool der Heft-DVD aushelfen: Die DVD zeigt unter „Extras und Tools“ das nützliche „Hardware Detection Tool“, das Auskunft zu CPU und Speicher liefert.

Auch bei Wahl der richtigen Mint-Edition spielt die Hardware eine Rolle: **Linux Mint 18 Cinnamon Edition** ist die Hauptversion und das richtige Mint für halbwegs aktuelle PCs und Notebooks. Der Speicherbedarf für System und Desktop nach Anmeldung liegt bei rund 450 MB (im Betrieb steigend), zwei GB RAM sind Minimum, vier GB zu empfehlen. Eine Dualcore-CPU ab einem GHz aufwärts ist Minimum, ein Intel/AMD/Nvidia-Grafikchip für die Desktopeffekte erforderlich, was aber bei Intel/AMD/Nvidia seit mehr als zehn Jahren Standard ist. Ausführliche Infos zu Cinnamon lesen Sie im PDF-Booklet auf Heft-DVD (im Ordner „Ebooklet“).

Linux Mint 18 Mate Edition (auf Heft-DVD) ist in der 64-Bit-Ausführung auf DVD. Mit dem anspruchslosen, aber sehr ansehnlichen und anpassungsfähigen Mate-Desktop kommt Linux Mint mit zwei GB RAM klar. Der Speicherbedarf nach Anmeldung liegt etwas über 300 MB. Eine CPU ab einem GHz aufwärts ist empfohlen, ein leistungsfähiger Grafikkchip optional. Ausführliche Infos zu Mate lesen Sie unten ab Seite 18.

Linux Mint 18 XFCE Edition ist die sparsamste Mint-Variante. Sie belegt nach der Anmeldung unter 300 MB und ist ab einem GB RAM alltagstauglich. Mint XFCE genügt auch ein anspruchsloser Grafikkchip. Damit ist ein flüssiger Alltagsbetrieb auch auf Notebooks und älterer Hardware realistisch.



„Anwendungsverwaltung“ (mintinstall): Diese Eigenentwicklung zur Suche und Installation zusätzlicher Software ist Bestandteil aller Mint-Varianten.



Mint-Community nutzen: Unter <https://community.linuxmint.com> gibt es Anlaufstellen für Hardware- und Softwarefragen. Bewertungen geben Hinweise zur Kompatibilität.

Linux Mint 18 KDE Edition ist die ressourcenintensivste Edition. Der KDE-Desktop hat den Anspruch der Konfigurierbarkeit in jedem minutiösen Detail und spart dabei nicht mit Desktopeffekten. Ein aktueller Rechner mit vier GB RAM und 3D-Grafikchip ist zu empfehlen. Die KDE-Edition von Mint 18 war bei Redaktionsschluss noch nicht fertig.

Linux Mint Debian-Edition (LMDE) ist ein Sonderfall. Sie basiert nicht wie die anderen Editionen auf Ubuntu, sondern auf Debian 8. Grob charakterisiert ist die Debian-Basis ein Stück sparsamer und schneller als Ubuntu, ferner gilt der hier gewählte „Stable“-Zweig von Debian zum robustesten, was Linux zu bieten hat. LMDE wird mit Cinnamon- oder Mate-Desktop angeboten und fällt dabei schlanker aus als die entsprechenden Standardeditionen; Systemalltag und Softwareausstattung unterscheiden sich nicht von einem Linux Mint Cinnamon oder Mate.

Nachteile gibt es aber auch: Viele Komponenten der Debian-Edition sind nicht ganz so frisch:

Software wie Libre Office oder VLC zeigen noch ältere Versionsangaben, vor allem aber ist der Desktop Cinnamon noch mit Version 2.4.7 an Bord, der einige moderne Funktionen sowie jüngste Themes fehlen.

Auch der Installer unterscheidet sich und ist nicht uneingeschränkt einsteigertauglich.

Infosites zu Linux Mint

Projektseite (mit Downloadadressen):

<https://linuxmint.com/>

Offizieller Newsblog:

<http://blog.linuxmint.com/>

Software für Linux Mint:

<https://community.linuxmint.com/software/browse>

Hardware für Linux Mint:

<https://community.linuxmint.com/hardware/search>

Forum für technische Fragen (dt.):

www.linuxmintusers.de

Linux Mint 18 Mate Edition

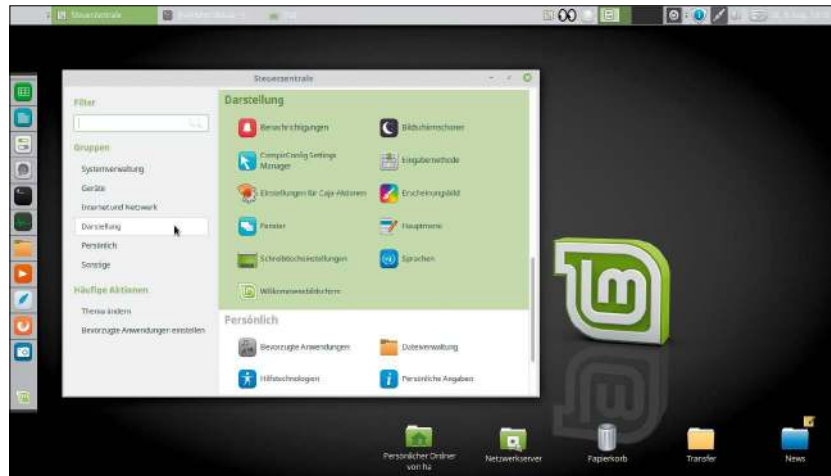
Auf Heft-DVD finden Sie die Mint-18-Edition mit Mate-Desktop. Mate ist ein Chamäleon: Es ist anspruchslos genug, um auf älterer Hardware zu laufen, und dabei so anpassungsfreudig, dass es auch für moderne PCs attraktiv wird.

Von Hermann Apfelböck

Die Linux Mint Mate Edition ist neben der Cinnamon-Ausgabe die zweite Hauptvariante von Linux Mint. Der Mate-Desktop ist wie Cinnamon eine Abspaltung und Weiterentwicklung der Gnome-2-Oberfläche und wird unter Mint wie Ubuntu zunehmend beliebter. Das sparsame Mate überfordert keinen Rechner, hat aber enormes Potenzial zur Personalisierung von Desktop, Dateimanager und Ordnern. Wer hier gerne aktiv wird, um sich eine sorgfältig individualisierte Umgebung einzurichten, fährt mit der Mate-Edition tendenziell besser als mit Cinnamon. Und auf älterer Hardware ist Mint Mate die hübschere Alternative zur XFCE-Edition.

Installation und Ausstattung

Die Installation ist identisch mit anderen Mint-Varianten. Nachdem Sie den PC über die Heft-DVD gebootet und im Bootmenü das Livesystem von Mint Mate gewählt haben, finden Sie am Desktop den Link „Linux Mint installieren“. Zuerst wählen Sie die Sprache für die Installation aus und nutzen die Option „Installation von Drittanbieter-Software für Grafik- und WLAN-Geräte, Flash, MP3 und ande-



Mate-Desktop mit neuem Mint-18-Thema und zwei Leisten: Die Mate-Edition ist anspruchsloser als Mint Cinnamon, bietet aber ebenso umfassende Personalisierungsoptionen.

re Medien“. Im nächsten Schritt wählen Sie im Fenster „Installationsart“, wie Linux Mint installiert werden soll. Bei einer leeren oder nicht mehr anderweitig benötigten Festplatte verwenden Sie „Festplatte löschen und Linux Mint installieren“. Bei mehreren Festplatten wählen Sie zuerst das gewünschte Ziellaufwerk und klicken auf „Jetzt installieren“.

Achtung Multiboot: Die Heft-DVD bootet und installiert im Bios-Modus, also mit MBR-Partitionsschema. Bei einer Installation von Linux Mint als einziges System ist das kein Problem, bei einem vorhandenen System, das im Bios-Modus installiert wurde, ebenfalls nicht. Das System wird erkannt und eine Parallelinstallation angeboten, wobei die automatische Partitionierung (System- und Swappartition) das vorhandene System bestehen lässt und in das Grub-Startmenü einträgt.

Liegt jedoch ein Windows 8 oder 10 auf neuerer Uefi-Firmware vor, das nicht überschrieben werden darf, muss auch die Installation von Mint im Uefi-Modus erfolgen (und mit dem neuen GPT-Partitionsschema). Hierfür müssen Sie sich mit der ISO-Datei unter „Image-Dateien“ von der Heft-DVD

einen bootfähigen USB-Stick einrichten. Das funktioniert mit dd unter Linux oder mit dem Win 32 Disk Imager unter Windows. Beim Booten über den USB-Stick erscheint dieser dann zweimal im Bootmenü – mit und ohne vorgangestelltes „UEFI“. Der Uefi-Eintrag von Linux Mint 18 zeigt die Überschrift „GNU GRUB“, den Bios-Modus erkennen Sie am grünen Mint-Logo.

Ist der Uefi-Modus gewählt, unterscheidet sich die weitere Installation nicht von jener im Bios-Modus. Jetzt wird das bestehende System erkannt und das neue Mint-System konfliktfrei eingerichtet.

Es bleibt ein weiteres Uefi-Problem: Die Funktion „Secure Boot“ soll Schadsoftware vor dem Start des Betriebssystems verhindern. Linux Mint 18 hat keine gültige Signatur für „Secure Boot“ und gilt quasi als Schadsoftware. „Secure Boot“ muss folglich im Bios-Setup deaktiviert werden (meist unter „Bios Features“ oder „Security“).

Nach einer Installation ist immer der Gang nach „Steuerzentrale -> Sprachen“ sowie „Treiberverwaltung“ zu empfehlen. Dort setzen Sie „Deutsch“ systemweit und rüsten proprietäre Treiber nach.

Software und Tools: Die vorinstallierte Software in Mint Mate entspricht weitgehend jener der Cinnamon- oder XFCE-Edition. Firefox und Thunderbird sind als Browser und Mailclient vorhanden, Libre Office ist das vorinstallierte Büropaket und VLC und Banshee kümmern sich um Videos und Musikdateien. Als Dateimanager arbeitet Caja, eine gelungene Variante von Nautilus/Nemo. Beim Zubehör wurden diverse Programme wie der Text- und Scripteditor Xed, der Bildbetrachter Xviewer oder die einfache Filmwiedergabe Xviewer vom Mint-Team als neue desktopübergreifende X-Apps realisiert. Selbstverständlich sind auch alle Mint-Tools wie die „Anwendungsverwaltung“, die „Aktualisierungsverwaltung“ oder der „Treibermanager“ in der Mate-Edition vertreten.

Standardelemente des Mate-Desktops

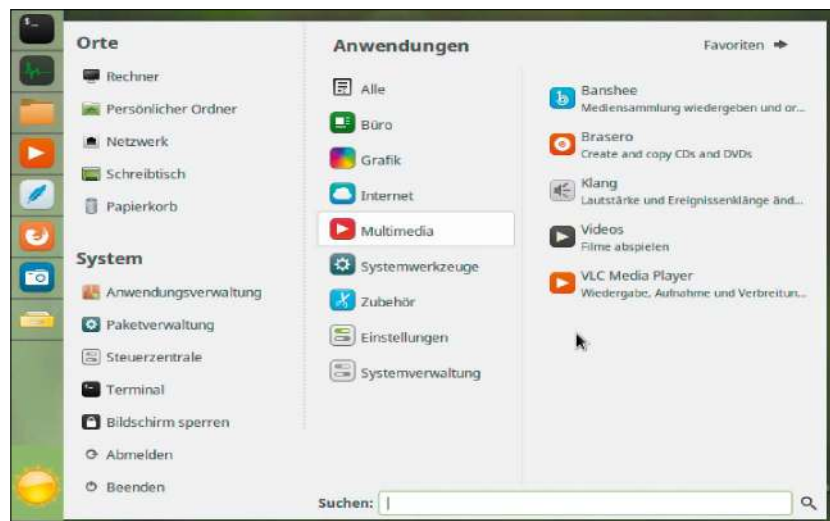
Die wesentlichen Elemente sind die Arbeitsfläche selbst, die sich nach Belieben als Dateiablage nutzen lässt, sowie die Leisten an den Bildschirmrändern. Ein Rechtsklick auf eine Leiste kann eine weitere Leiste anlegen – nicht nur oben oder unten wie in Cinnamon, sondern auch an den seitlichen Rändern. Diverse Applets füllen eine Leiste mit Leben. Alle Elemente in den Leisten wie das ausklappende Anwendungsmenü, der Programmstarter, der Infobereich und die Fensterliste sind modulare Applets. Bei Bedarf können weitere Applets wie etwa der „Arbeitsflächenumschalter“ die vorhandenen Funktionen ergänzen.

Das großzügige Menü zeigt die wichtigsten Speicherorte, Abkürzungen zu Punkten der Systemadministration und eine kategorisierte Liste der Anwendungen. Wer weiß, was er sucht, kann auch das Suchfeld unten nutzen.

Wichtigste Anlaufstelle für Anpassungen aller Art ist die „Steuerzentrale“ (mate-control-center). Sie fasst wie die vergleichbaren Zentralen unter Ubuntu, Windows oder anderen Mint-Edition die System- und die Desktopkonfiguration an einer Stelle zusam-



Uefi-Installation: Für eine erfolgreiche Parallelinstallation neben Windows 8/10 muss das Mint-Livesystem im Uefi-Modus starten (die Heft-DVD bootet im Bios-Modus).



Das Standardmenü: Das Menü ist inhaltlich wie optisch enorm flexibel. Nach Rechtsklick auf „Einstellungen“ sowie „Menü bearbeiten“ passen Sie die Startzentrale beliebig an.

men. Alle Einstellungen zur Hardware sind unter „Geräte“ zu finden. Darunter folgen Netzwerk- und Firewall-Einstellungen und bei „Darstellung“ schließlich alle Optionen, die das Aussehen und Fensterverhalten des Mate-Desktops betreffen. Unter „Persönlich“ gibt es individuelle Einstellungen für den Dateimanager Caja, für den Autostart und für Standardanwendungen, die sich um verbreitete Dateitypen kümmern sollen.

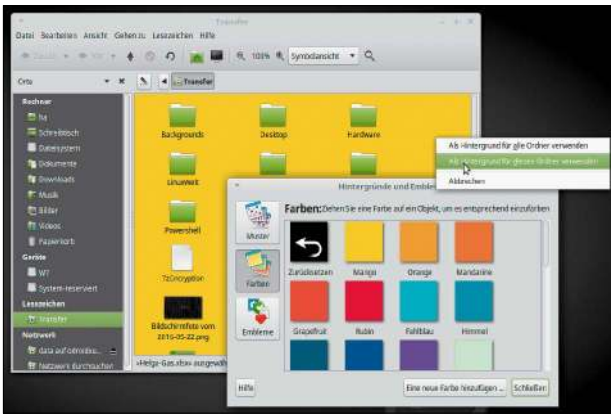
Spezialitäten des Dateimanagers Caja

Der Mate-Dateimanager bietet attraktive Anpassungsspezialitäten. Caja kann das Erscheinungsbild einzelner oder aller Ordner verändern. Zum Ändern des Hintergrunds eines Ord-

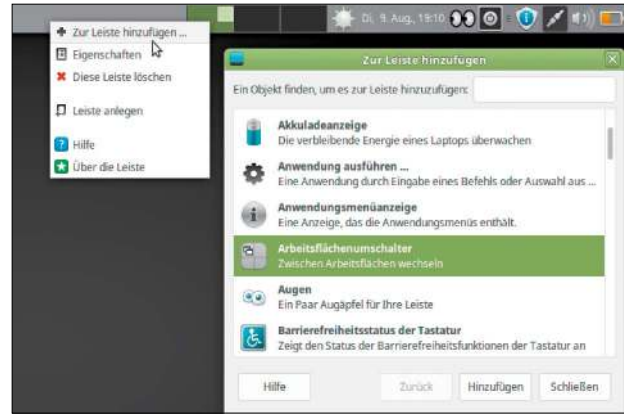
ners wählen Sie „Bearbeiten -> Hintergründe und Symbole“ und ziehen Muster oder Farbe auf den Ordner. Bei Verwendung der rechten Maustaste können Sie entscheiden, ob die Aktion nur für den einen Ordner oder generell gelten soll.

Um eine falsche Wahl zu korrigieren, ziehen Sie den Eintrag „Zurücksetzen“. Die Anpassung wirkt sich ausschließlich auf die Symbolansicht aus – in der Listenansicht bleibt der Ordner neutral und lässt sich auch nicht anpassen.

Die Navigationsspalte in Caja ist multifunktional und kann außer dem Standard „Orte“ jede Menge mehr. Das Drop-down-Menü über der Spalte zeigt unter anderem „Orte“, „Baum“, „Verlauf“, „Notizen“. Beachten Sie,



Bei Caja geht's besonders bunt zu: Die Anpassungsfähigkeit für einzelne Ordner ist vorbildlich und erlaubt neben Farbhintergründen auch Ordnernotizen und Zusatzembleme.



Applets für die Leisten: Hier kann Mate mit dem Angebot von Cinnamon nicht ganz mithalten, aber alles Wesentliche wie etwa den „Arbeitsflächenumschalter“ finden Sie auch hier.

dass sich „Notizen“ immer auf den aktuellen Ordner beziehen. Das eröffnet die Möglichkeit, Informationen über Status und Inhalt von Ordner abzulegen. Wenn für einen Ordner „Notizen“ existieren, erscheint über der Navigationspalette ein kleines Notizensymbol.

Wie alle Mint-Dateimanager erlaubt Caja den Ausbau der Kontextmenüs. Das funktioniert aber erst, nachdem mit `sudo apt-get install caja-actions` das notwendige Tool eingerichtet ist. Danach gibt es im Kontextmenü den zusätzlichen Eintrag „Skripte“, der alle Shell-Skripts anzeigt, die Sie unter `~/config/caja/scripts/` ablegen. Der Mechanismus übergibt alle im Dateimanager markierten Objekte an das ausgewählte Script, was Sie dann im jeweiligen Script mit „\$@" übernehmen und bearbeiten können.

Für selektive Kontextmenüs, die darauf reagieren, welcher Dateityp markiert ist, finden Sie nach Installation der `caja-actions` die „Einstellungen für Caja-Aktionen“ im Hauptmenü. Das komplexe Werkzeug entspricht den „Nautilus-Aktionen“ des Ubuntu-Dateimanagers. Verwenden Sie zunächst nur die wichtigsten Registerkarten „Aktion“ und „Befehl“. Unter „Aktion“ muss „Eintrag im Kontextmenü anzeigen“ aktiviert sein, unter „Befehl“ tragen Sie den Programmnamen ein. Unter „Basisnamen“ oder „MIME-Typen“ kann die Aktion auf bestimmte Dateitypen eingeschränkt werden.

Leistenapplets für viele Zwecke

Die Standardelemente in der Systemleiste liefern nur eine Minimalausstattung und laden zur Erweiterung ein. Um ein neues Applet aufzunehmen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine freie Stelle der Leiste und rufen mit „Zur Leiste hinzufügen“ die verfügbaren Applets ab. Generisch ist der „Anwendungsstarter“, der jedes beliebige Einzelprogramm oder Script in die Leiste aufnimmt. Einige vorgegebene Applets wie „Uhr“ oder „Arbeitsflächenumschalter“ sind unentbehrlich, andere originell und einen genaueren Blick wert:

Hauptmenü: Dieses Applet präsentiert ein einfaches kompaktes, nach Kategorien geordnetes Programm-Menü als Ersatz für das recht umfangreiche Mint-Menü.

Systemüberwachung: Das Applet zeigt die Auslastung von Prozessor, Arbeitsspeicher, Netzwerkschnittstelle, Swap und Festplatte und erwartet nach der Platzierung noch eine Detailkonfiguration.

Gerätesensorenüberwachung: Dieses Applet fällt aus dem Rahmen, da zum Betrieb zwei Schritte als Vorbereitung nötig sind. Zuerst muss über ein Terminalfenster mit `sudo apt-get install lm-sensor` der Systemdienst zur Auswertung von Hardware Sensoren installiert werden. Anschließend startet der Befehl `sudo sensors-detect`

die automatische Erkennung der Sensoren von CPU und Chipsatz. Die Fragen können mit der Enter-Taste bestätigt werden. Am Ende geben Sie auf die Rückfrage „Do you want to add these lines automatically to /etc/modules“ noch „yes“ ein. Nun ist das Applet betriebsbereit.

Klebezettel: Zur Verwaltung von Notizen gibt es unter Linux Mint Mate wie Cinnamon die Anwendung „Tomboy“. Mate bietet aber auch noch eine einfachere Lösung. Wenn der Bildschirm groß genug ist, dann kann das Applet „Klebezettel“ digitale Post-it-Zettel in gewünschter Größe und Farbe auf den Desktop kleben.

Desktops: Mehrere Arbeitsflächen

Auf kleinen Bildschirmen fehlt oft der Platz für alle benötigten Programmfenster. Die Situation entschärfen mehrere Arbeitsflächen (virtuelle Desktops). Mit der Tastenkombination Strg-Alt-Cursor rechts/links wechselt man zu der nächsten der insgesamt vier aktivierten Arbeitsflächen. Die Anzahl der Arbeitsflächen ist per Rechtsklick auf den Arbeitsflächenumschalter in der Leiste konfigurierbar. Damit sich jede Fläche auch mit der Maus ansteuern lässt, sollte die Mate-Leiste zusätzlich das schon erwähnte Applet „Arbeitsflächenumschalter“ erhalten.

Das Applet „Fensterliste“ in der Leiste zeigt üblicherweise nur die Tasks

der aktuellen Arbeitsfläche, kann aber die Tasks aller Arbeitsflächen anbieten. Das lässt sich nach einem Rechtsklick auf den Anfassers links der Fensterliste über die „Eigenschaften“ ändern.

Aussehen und Themen

Unter „Steuerzentrale -> Erscheinungsbild -> Thema“ gibt es über ein Dutzend weitere Themes für Fenster, Icons und Menüelemente. Die modernen Themen von Mint 18 sind durch „Mint-Y“ gekennzeichnet, die älteren durch „Mint-X“. Das Untermenü „Anpassen“ erlaubt für jedes Schema Feineinstellungen zum Stil der Leiste, Farben, Mauszeiger und Symbole. Die Option „Weitere Themen online erhalten“ ist derzeit defekt, da die Zielseite auf <https://www.gnome-look.org> nicht sauber verlinkt ist. Was aber funktioniert, ist die Installation der Ubuntu-Mate-Themen unter Linux Mint Mate mit diesem Terminalkommando:

```
sudo apt-get install ubuntu-mate-themes
```

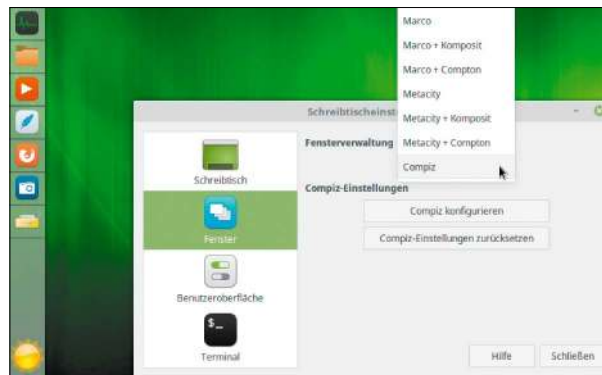
Wenn die mitgelieferten Hintergrundbilder für den Desktop nicht ausreichen, kann der Paketmanager in der Kommandozeile die Sammlung an geeigneten Bildern erweitern:

```
sudo apt-get install mint-backgrounds-r*
```

Dies sammelt alle Wallpaper der älteren Mint-Versionen mit „R“ ein („Rafaela“ etc.).

Arbeitsfläche: Effekte aktivieren

Mates dezente Grafikeffekte wie Schattwurf und Transparenz brauchen keinen Grafikchip und Open GL. Wenn der Rechner aber eine GPU von Intel, AMD oder Nvidia anbietet, kann der Desktop trotzdem hardwarebeschleunigte Grafik ausgeben. Mit AMD- und Nvidia-Grafikchips funktioniert das wie bei integrierten Intel-GPUs über die Standardtreiber des Linux-Kernels, allerdings empfiehlt sich bei Nvidia-Karten trotzdem ein Besuch im Treibermanager („Steuerzentrale -> Treiberverwaltung“), um die proprietären Nvidia-Treiber nachzurüsten. Für AMD-Karten gibt es für



Compiz-Fenstermanager: Wer unter Mint Mate mehr Desktopeffekte sehen will, muss in der Steuerzentrale unter „Schreibtischeinstellung -> Fenster“ auf „Compiz“ umschalten.

Linux Mint 18 keine proprietären Catalyst-Treiber, und die Anwender müssen hier mit den vorhandenen Open-Source-Treibern vorliebnehmen.

Für Grafikeffekte über Open GL ist nicht Mate mit seinem Fenstermanager Marco zuständig, sondern der separate Fenstermanager Compiz. Der Wechsel gelingt mit wenigen Klicks im Menü „Steuerzentrale -> Schreibtischeinstellung -> Fenster“. Hier steht „Compiz“ in der Auswahlliste bereit und kann sofort getestet oder mit der Rückkehr zu „Marco + Komposit“ rückgängig gemacht werden.

Die Standardeinstellungen von Compiz sind doch reichlich verspielt. Wenn Effekte wie wabernde Fenster beim Verschieben stören, dann öffnet ein Klick auf „Compiz konfigurieren“

die umfangreichen Detailsinstellungen der Effekte.

Reset: Desktopeinstellungen zurücksetzen

Nach Experimenten mit Einstellungen kann es passieren, dass Desktop, Leisten, Applets oder Compiz-Effekte in keinem akzeptablen Zustand sind. Sofern es einfacher ist, wieder mit einer frischen Standardkonfiguration zu arbeiten anstatt die verunglückten Einstellungen rückgängig zu machen, dann helfen diese Terminalbefehle:

```
rm -rf /.config/dconf
sudo killall mdm
```

Dies löscht die Mate-Konfiguration und beendet die Desktopsitzung. Nach erneuter Anmeldung zeigt sich Mate mit den Standardeinstellungen.

Mate-Tastenkombinationen

Der Mate-Desktop nutzt eine Reihe voreingestellter Hotkeys, die Sie auch unter „Steuerzentrale -> Tastenkombinationen“ einsehen können. Hier besteht auch die Möglichkeit, eigene Kombinationen festzulegen.

Alt-F1	einfaches Anwendungsmenü unterhalb des Mauszeigers
Alt-F2	Ausführen-Dialog mit Autovervollständigung
Alt-F4	beendet grafische Programme
Alt-F7	verschiebt das aktuelle Programmfenster mit dem Mauszeiger
Alt-F8	ändert die die Größe des aktuellen Programmfensters
Alt-F9	minimiert das aktuelle Fenster in die Taskleiste
Alt-F10	maximiert das aktive Programmfenster
Strg-Alt-D	minimiert alle Fenster und zeigt den Desktop
Strg-Alt-L	sperrt den Bildschirm und aktiviert den Bildschirmschoner
Strg-Alt-T	startet ein Terminalfenster
Strg-Alt-Cursorstaste	wechselt die Arbeitsfläche
Druck	Screenshot des gesamten Bildschirms
Alt-Druck	Screenshot des aktiven Programmfensters
Windows-Taste	Anwendungsmenü öffnen

Linux wird 25: „Hyvää syntymäpäivää“

Vor einem Vierteljahrhundert hat das bis heute größte gemeinschaftliche IT-Projekt mit einer unauffälligen Ankündigung im Usenet seinen Anfang genommen. In einer kurzen Mail stellte Linus Torvalds im August 1991 den Lesern der Usenet-Gruppe comp.os.minix sein noch namenloses Betriebssystem vor. Die Arbeit an diesem System sei nur sein kleines Hobby und werde wohl nie richtig groß werden, so seine Einschätzung damals. Dabei ist es bekanntlich nicht geblieben. Der Linux-Kernel steht wie kein anderes Open-Source-Projekt für ein beispielloses Phänomen, das die Gesetze von IT-Projekten und



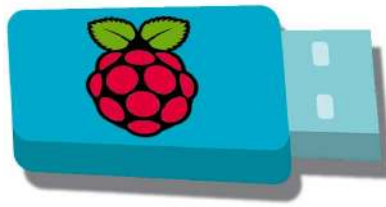
des IT-Business augenscheinlich auf den Kopf stellt. Mittlerweile sind rund 4000 Entwickler am Linux-Kernel beschäftigt, der auf 22 Millionen Zeilen Code angewachsen ist. Der umwerfende Erfolg ist

indes ein heimlicher: Der Linux-Kernel läuft auf 1,5 Milliarden Android-Geräten, auf nahezu allen WLAN-Routern und auf den meisten Servern im Internet. Der typische Anwender dürfte davon aber wenig mitbekommen, denn auf Desktopsystemen liegt die Linux-Nutzung bei lediglich zwei Prozent, so optimistische Studien. Trotzdem „Hyvää syntymäpäivää“ – alles Gute zum Geburtstag, wie der Finne sagt.

Raspberry Pi 3: Booten per USB

Was bisher nur über die SD-Karte ging, soll der Raspberry Pi 3 nach dem nächsten großen Firmware-Update auch per USB beherrschen:

Das Booten des Systems gelingt der Platine dann auch von USB-Sticks. Derzeit ist der neue Bootmodus noch in der Testphase und unterstützt nur USB-Sticks, die innerhalb von fünf Sekunden booten können. Die Schwierigkeit besteht laut Raspberry Pi Foundation darin, dass alle Bootprozeduren in



das nur 32 KB große ROM des Chips passen müssen. Ein Systemstart über Ethernet ist für den Raspberry Pi 3 ebenfalls in Arbeit.

Maru-OS für Smartphones

Maru-OS macht aus einem Android-Gerät einen transportablen Debian-Desktop: Maru-OS startet unter Android ein Debian-Gastsystem mit XFCE-Desktop in einem Linux-Container (LXC) mit dem Debian-Gastsystem. Das Telefon bleibt dabei benutzbar. Jetzt hat das Pro-

jekt, das die vielbeschworene Konvergenz mit recht einfachen Mitteln ermöglicht, seine nicht-öffentliche Betaphase verlassen. Auf <http://maruos.com> liegen der Quellcode sowie ein Custom-ROM. Das ROM unterstützt derzeit nur das Nexus 5, jedoch sind Portierungen auf weitere Nexus-Geräte bereits in Arbeit.



Alle News von David Wolski

Firefox: Umbruch im Januar



Zu langsam, zu aufgeblasen, zu wenig Fortschritte: Der Glanz von Mozilla Firefox ist in den letzten Jahren verblasst und der Browser hat empfindlich große Marktanteile an Chrome/Chromium abgegeben. Nun will die Mozilla Foundation den Webbrowser mit einer komplett überarbeiteten Browserengine wieder attraktiver machen. Ab Firefox 51, der im Januar 2017 erscheinen wird, arbeitet das Programm mit mehreren Prozessorthreads und damit deutlich schneller auf modernen Systemen. Die frühe Ankündigung und lange Testphase haben ihren Grund: Alte Add-ons werden nicht mehr kompatibel sein und Entwickler müssen ihre Erweiterung für den künftigen Firefox-Versionen neu schreiben.

Kernel 4.8 im Anmarsch

Nachdem Ende Juli der Linux-Kernel 4.7 erschien, wird für den Herbst Version 4.8 erwartet.



Linus Torvalds hat dafür vergleichsweise viele Neuerungen angekündigt: 60 Prozent der Änderungen betreffen Treiber für Grafikchips, das USB-Subsystem, Netzwerkhardware und das XFS-Dateisystem. Unter anderem wird Microsofts Tablet-PC Surface 3 erstmals Unterstützung finden. Die Skylake-Prozessoren von Intel bekommen endlich eine taugliche Energieverwaltung. Unter anderem wird das nächste Ubuntu 16.10 „Yakety Yak“ im Oktober bereits mit dem neuen Kernel 4.8 erscheinen.

Owncloud und Nextcloud: Frust und Fork



Unvermittelt kam der Rückzug des Owncloud-Gründers Frank Karlitschek und des Communitymanagers Jos Poortvlie aus dem eigenen Projekt sowie die Ankündigung, künftig an der Abspaltung Nextcloud zu arbeiten. Jetzt sind in schneller Folge die ersten beiden Versionen Nextcloud 9 und Nextcloud 10 erschienen, die Owncloud als PHP-basierte private Cloud nahtlos ersetzen können. Es gibt eine Zwei-Faktor-Authentifizierung per Plug-in und eine de-

taillierte Vergabe von Dateirechten. Während Nextcloud sein gelungenes Debüt als Fork feiert, hat eine ehemalige Mitarbeiterin der inzwischen abgewickelten US-Tochter von Owncloud ihrem Frust Luft gemacht: Hintergrund der Gründung von Nextcloud sei ein Deal mit dem neuen Sponsor Spreadme gewesen, der an Owncloud vorbei erfolgte. Zudem sei eine lukrative Übernahme von Owncloud Inc. sabotiert worden, um einen zukünftigen Mitbewerber schon im Vorfeld auszuschalten.

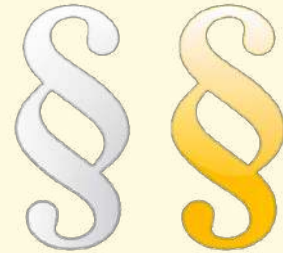
Generalschlüssel für „Secure Boot“ aufgetaucht

Microsoft, bisheriger Alleinherrscher über den privaten Schlüssel für die Secure-Boot-Technologie, hat versehentlich den eigenen Generalschlüssel veröffentlicht. Damit lassen sich beliebige Systeme signieren, so dass diese Secure Boot auf Notebooks nutzen kön-



nen. Zwei IT-Sicherheitsexperten haben den Schlüssel in frei verfügbaren Debugging-Tools von Microsoft entdeckt. Damit können nun auch Linux-Distributionen, die an Microsofts Secure-Boot-Programm nicht teilnehmen, ihre Systeme selbst für Secure Boot signieren.

GPL: Linux-Prominenz gegen Klagen



In seiner typischen unverblühten Art hat Linus Torvalds die Bestrebungen der Software Freedom Conservancy, eine Organisation zur Durchsetzung der GNU Public License (GPL) auf dem Rechtsweg, als „ekelhafte, eiternde Erkrankung“ bezeichnet. Vorausgegangen war eine Diskussion um die Teilnahme der Software Freedom Conservancy an der Entwicklerkonferenz „Kernel Summit“. Sowohl Torvalds als auch der prominente Kernel-Entwickler Greg Kroah-Hartman sind gegen eine gerichtliche Durchsetzung der GPL. Firmen müssten durch gemeinsame Projekte von den vielen Vorteilen der GPL überzeugt werden, während der Gang vor Gericht letztendlich das Ende eines Projekts bedeutet. Auch die Linux Foundation, offiziell der Arbeitgeber der beiden Kernel-Größen, hat sich immer wieder gegen gerichtliche GPL-Verfahren gewandt.

Microsoft: Powershell für Linux

Es gibt neuen Zuwachs bei den Befehlszeilen-Shells für Linux: Microsoft hat die objektorientierte Powershell, die seit Windows 7 hauptsächlich als Admin-Werkzeug Verbreitung findet, als Open-Source-Projekt auf Github veröffentlicht (<https://github.com/PowerShell>). Pakete für Ubuntu und Cent-OS sind ebenfalls schon fertig. Generell gilt die Powershell als ebenso mächtig wie sperrig im interaktiven Gebrauch, jedoch vereinfacht es die Powershell für Linux erheblich, Windows-Maschinen über das Netzwerk zu administrieren.

```

ha@UBU16: ~
powershell
PowerShell
Copyright (C) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS /home/ha> alias

CommandType      Name
-----
Alias             ? -> Where-Object
Alias             % -> ForEach-Object
Alias             cd -> Set-Location
Alias             chdir -> Set-Location
Alias             clc -> Clear-Content
Alias             clear -> Clear-Host
Alias             clhy -> Clear-History
Alias             cli -> Clear-Item
  
```

Distributionen im Check

Für Einsteiger ist es keine leichte Aufgabe, die passende Linux-Distribution für die anvisierte Aufgabe zu finden. Die folgende Übersicht klassifiziert wichtige tonangebende Systeme anhand ihrer Besonderheiten und Stärken.

Von David Wolski

Fragt man eine zufällige Anzahl an Linux-Anwendern, welche denn nun die beste Linux-Distribution sei, so bekommt man ein Vielfaches dieser Zahl an Meinungen, Einwüfe und Empfehlungen zurück. Und dazu eine Menge obskurer Geek-Weisheiten und mit religiösem Eifer verfochtene Überzeugungen zu Usability, Paketformaten und Entwicklungsmodellen. Abfällige Bemerkungen über die jeweils anderen Distributionen inklusive.

Auf Einsteiger wirkt das alles abschreckend bis arrogant und ist bei Anfängerproblemen selten hilfreich. Für Neuankömmlinge in der Linux-Welt bringt die gebotene Vielfalt nach wie vor die die Qual der Wahl, auch wenn das Einsatzgebiet wie Desktop oder Server klar ist. Nicht jedes System passt in jedes Umfeld, zu jedem Wissensstand und zu allen Geschmäckern.

Orientierungshilfe und Bewertung

Die Landkarte der Linux-Distributionen zeigt einige große bekannte Kontinente und unzählige kleinere Provinzen. Der folgende Distributions-Check nimmt sich die tonangebenden Systeme vor, die für sich eine eigene Kategorie darstellen. Bevor ein weitgereister Linux-Reisender fragt, warum das eigene Liebblingssystem nicht dabei ist, sei betont, dass diese Kategorisierung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Die großen Systeme, auf welchen viele andere Distributionen basieren, sind aber vertreten.

Auch Android hat es in der X86-Portierung in die Übersicht geschafft,



während Mageia die Auswahl aufgrund seines Status als Randexistenz knapp verfehlt hat.

Die jeweiligen Stärken und Schwächen der Distributionen zeigt jeweils ein Radardiagramm mit den Bewertungskriterien, wie sie die Legende auf dieser Seite auflistet. Die „Leistung“ gibt den Erfahrungswert wieder, wie schnell und leistungsfähig ein System in der Standardkonfiguration ist. Was die Radargrafiken schnell auf den ersten Blick zeigen, sind die Stärken und

Schwächen einer Distribution. Und auch, dass es das perfekte Universal-Linux nicht gibt, sondern immer das anvisierte Einsatzgebiet entscheidend für die richtige Wahl ist.

Ausschlaggebend ist in der Wertung der Zustand einer Distribution, wie sie sich im August 2016 gezeigt hat. Da die hier ausgewählten Systeme aber keinen umfangreichen Änderungen im Quartalsrhythmus unterliegen, wird die Bewertung und Einschätzung einige Jahre Bestand haben.

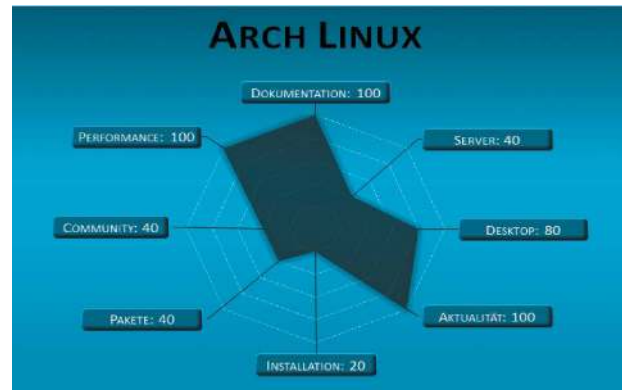
Legende zu den Radargrafiken	
Server	Servertauglichkeit (bei Ubuntu Unterscheidung LTS-Version)
Desktop	Deskoptauglichkeit
Installation	Komfort der Systemeinrichtung
Performance	Leistung als Server und Desktop
Pakete	Umfang der angebotenen Softwarepakete
Aktualität	Programmversionen in den Standard-Paketquellen
Dokumentation	Ausführlichkeit / Einsteigerfreundlichkeit der Dokumentation (dt./engl.)
Community	Unterstützung durch Wikis und Foren

Arch Linux



Obwohl Arch mit hohem Do-it-Yourself-Faktor, der schon bei der Installation beginnt, als Anachronismus erscheint, hat sich die Distribution enorm viele Freunde in der fortgeschrittenen Anwenderschaft gemacht: Arch legt Wert auf einen schlanken Aufbau und manuelle Konfiguration und versteckt die Innereien des Systems nicht hinter distributionsspezifischen Tools. Lohn der Mühe ist die volle Kontrolle darüber, was auf dem System installiert ist. Zum Bekanntheitsgrad von Arch trägt dessen hochkarätiges Wiki mit größtenteils englischsprachigen Anleitungen zu System und Software bei. Als „Rolling Release“ lässt sich Arch über den Paketmanager auf dem neuesten Stand halten. Einen Standarddesktop gibt es nicht.

Der typische Arch-Anwender ist ein avantgardistischer Linux-Fan mit langjähriger Erfahrung, der sich selbst zu helfen



weiß und Linux-Systeme aus den hochaktuellen Paketquellen selbst zusammenstellt.

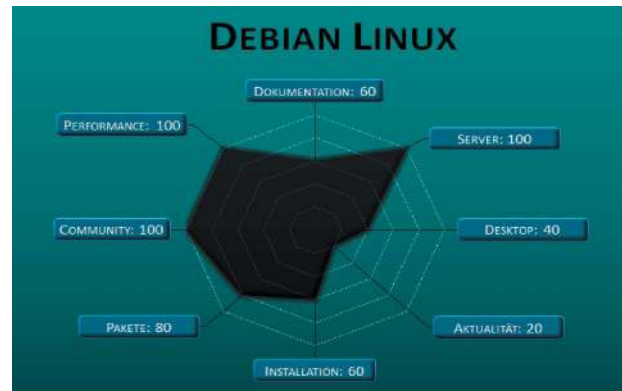
Offizielle Webseite: www.archlinux.de

Debian GNU/Linux



Das System für höchste Ansprüche an Stabilität ist in der turbulenten Linux-Entwicklung der Fels in der Brandung und mit 23 Jahren eine der dienstältesten Distributionen. Auf neueste Pakete legt die Entwicklergemeinschaft keinen Wert. Deswegen werden Programme und Komponenten langsamer aufgenommen als bei der Konkurrenz. Auf dem Debian-Paketformat DEB und der Paketverwaltung APT ist auch Ubuntu aufgebaut. Neue Debian-Ausgaben erscheinen rund alle zwei Jahre und die Entwicklung erfolgt in mehreren Zweigen: Debian Unstable bietet neueste Software, die für weitere Tests in Debian Testing aufgenommen wird, das wiederum die Vorstufe zu Debian Stable ist.

Der typische Debian-Anwender braucht ein grundsolides Serversystem für professionelle Aufgaben oder bevorzugt



konservative Desktops. Die Programmversionen dürfen dabei auch älter sein – Hauptsache, alles ist gründlich getestet.

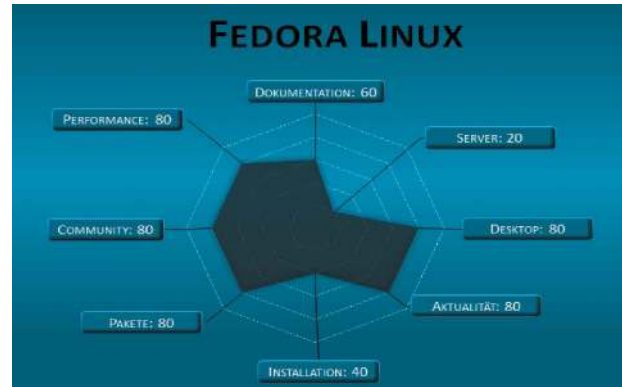
Offizielle Webseite: www.debian.org

Fedora



Das von Red Hat gesponserte Fedora ist ein Trendsetter mit topaktueller Programmauswahl. Es spricht ambitionierte Anwender an, die eine möglichst aktuelle Desktopdistribution suchen. Wenn sich eine Technologie wie der neue Init-Daemon Systemd bei Fedora bewährt hat, wandert sie später zu Red Hat Enterprise Linux. Fedora nutzt das RPM-Paketformat und ist vornehmlich für den Desktopeinsatz geschaffen, da sich das System mit häufigen Updates oft ändert. Die typische Desktopumgebung ist Gnome 3, aber auch Mate, LXDE und KDE können sich unter Fedora sehen lassen. Die Installation erfolgt über Livesysteme oder mit der universellen DVD-Ausgabe. Der Installer ist eher umständlich.

Der typische Fedora-Anwender hat beruflich oft mit Red Hat Enterprise Linux oder Cent-OS zu tun oder ist sogar Ad-



ministrators, will aber zu Hause lieber ein aktuelleres Fedora, das schon mal eine Vorschau auf das nächste Red Hat bietet.

Offizielle Webseite: <http://fedoraproject.org>

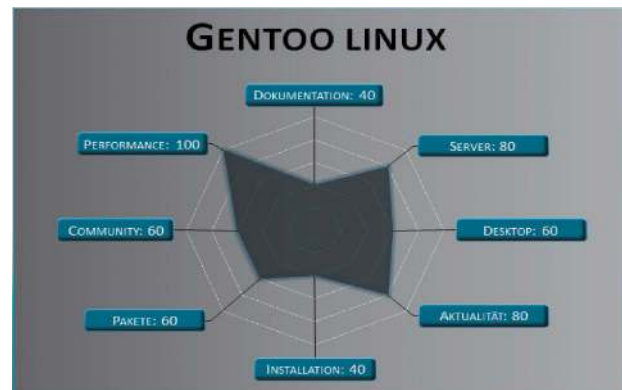
Gentoo Linux



Auch wenn der Stern Gentoos langsam sinkt,

ist diese Distribution kein Fall für die Geschichtsbücher. Das liegt auch an Google Chrome-OS, das seit 2010 auf das anpassungsfähige Gentoo als Basis setzt. Gentoo zeichnet sich wie Arch durch ein eigenes Paketformat aus, das mit dem Paketmanager Portage an die „Ports“ von Free BSD erinnert. Dies erlaubt die Kompilierung von Programmen nach Bedarf aus einem Repository mit mehr als 10 000 Quellpaketen. Dies ist natürlich eher für Fortgeschrittene interessant, die sich um jedes Detail und die Konfiguration selbst kümmern, aber es gibt auch Binärpakete. Gentoo ist ein „Rolling Release“, das sich über den Paketmanager auf dem neuesten Stand halten lässt.

Der typische Gentoo-Anwender scheut keine hohen technischen Ansprüche, weil er die Anpassungsfähigkeit und



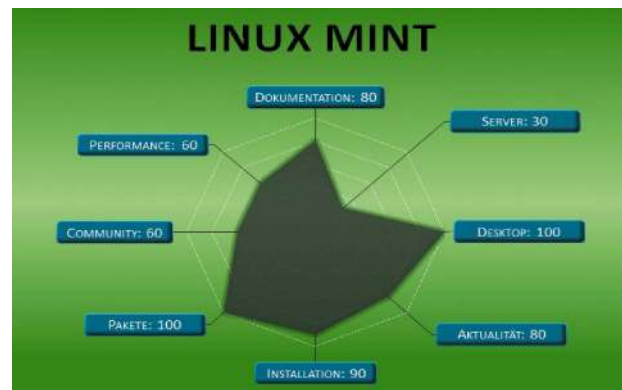
Quelltextpakete schätzt, die Gentoo zu einem besonders schnellen System machen. Die Installation erfolgt per Scripts.
Offizielle Webseite: www.gentoo.org

Linux Mint



War Linux Mint anfangs eine inoffizielle Ubuntu-Variante mit umgestaltetem Desktop, so tritt Mint heute mit zahlreichen Eigenentwicklungen langsam aus dem Schatten des Vorbilds. Mint basiert immer noch auf Ubuntu LTS und erscheint stets eine Weile nach einem neuen Ubuntu, setzt aber genügend eigene Akzente, um hier als eigene Distribution durchzugehen. Eigene Entwicklungen gehen von Konfigurationstools bis hin zur Arbeitsumgebung Cinnamon und den neuen X-Apps. Linux Mint ist in der undogmatischen Linux-Anwenderschaft sowie unter Umsteigern beliebt, die ein unkompliziertes Desktop-Linux suchen. Für den anspruchsvollen Servereinsatz ist es aufgrund der Softwareauswahl und vereinzelt auftretenden Paketkonflikte ungeeignet.

Der typische Mint-Anwender sucht ein anwenderfreund-



liches Desktop-Linux, dessen Entwickler weitgehend alle Entscheidungen zur Softwareausstattung getroffen haben.

Offizielle Webseite: www.linuxmint.com

Open Suse



Einen langen gewundenen Weg hat Open Suse

hinter sich, das bereits 1992 in Deutschland entstand und auf dem RPM-Paketformat basiert. Seit der Übernahme durch Novell 2005 ist es wie Fedora ein von der Community entwickeltes Projekt. Aktuell ist es beim Mainframespezialisten Microfocus untergekommen, der mit Suse Linux Enterprise auch eine kommerzielle Variante unterhält. Seit der Ausgabe „Leap“ nutzt Open Suse dessen Paketquellen, die es durch neuere Software ergänzt. Die Paketauswahl ist nicht brandaktuell, lässt sich aber durch inoffizielle Paketquellen des Build Service erweitern. Open Suse hat den Pokal für Einsteigerfreundlichkeit an Mint und Ubuntu abgegeben, punktet aber mit exzellentem KDE-Desktop und grafischen Konfigurationshilfen.

Der typische Suse-Anwender setzt auf das grafische Me-



nüssystem von Yast zur Administration oder ist ein Traditionalist, der mit Suse zu Linux kam und Suse bis heute treu bleibt.

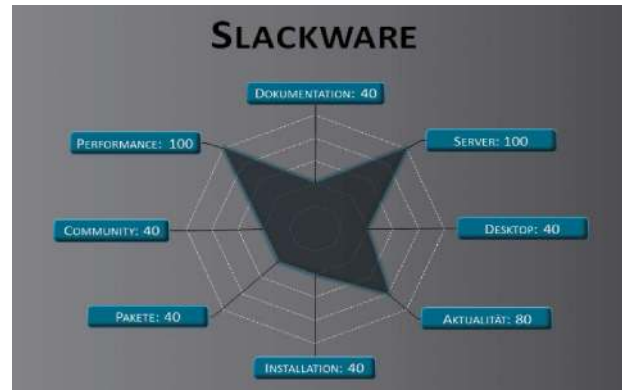
Offizielle Webseite: <http://de.opensuse.org>

Slackware



Als lebendiges Fossil hat sich Slackware in eine Nische zurückgezogen, in der hauptsächlich Entwickler und Administratoren zu Hause sind. Die älteste aktive Distribution war anfangs die Basis für Suse Linux. Slackware vertritt bis heute die reine Lehre der Linux-Administration: Es gibt bis auf den Installer kaum Konfigurationshilfen. Lediglich Scripts helfen bei der Programminstallation und Systemaktualisierung. Dies ist auch auf das Paketformat zurückzuführen, das TAR-Archive ohne ausführliche Metadaten nutzt. Dies erlaubt eine sehr freie Systemeinrichtung mit dem Nachteil einer fehlenden Abhängigkeitsprüfung. Slackware ist sehr schnell und schlank und mit seinen stabilen Programmversionen servertauglich.

Der typische Slackware-Anwender hat meist schon ein paar graue Haare mehr auf dem Kopf oder im Gesicht, ist bei



Linux-Systemen auf ausführlich getestete, stabile Versionen bedacht und will maximale Konfigurationsmöglichkeiten.

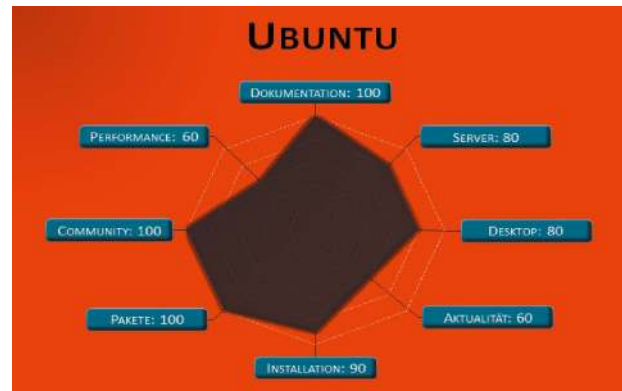
Offizielle Webseite: www.slackware.com

Ubuntu



Die Distribution mit ungebrochener Popularität auf dem Desktop verfolgt den Anspruch, ein universelles System für PCs, Server und Mobilgeräte zu sein. Das Kernsystem basiert aber weiterhin auf Debian. Auf dem klassischen Desktop-PC genießen offizielle Varianten mit Mate, XFCE und LXDE seit der Einführung der kontroversen Oberfläche Unity mehr Aufmerksamkeit. Alle zwei Jahre erscheint eine Ubuntu-Ausgabe mit Langzeitsupport von fünf Jahren. Vom Vorbild Debian übernimmt Ubuntu das DEB-Paketformat und APT, ist aber zu Debian nicht kompatibel. Entwickelt wird Ubuntu von einer Community und der Firma Canonical. Für den Servereinsatz sind nur die LTS-Versionen sinnvoll.

Der typische Ubuntu-Anwender will ein einsteigerfreundliches, von Debian abstammendes Allround-Linux mit gro-



ßer Community und häufiger Erscheinungsfrequenz für Server und Desktop.

Offizielle Webseite: www.ubuntu.com

Android-x86



Android ist keine herkömmliche Linux-Distribution. Von Google wurde Android ursprünglich parallel zu Chrome-OS für Smartphones geschaffen; Kernkomponenten wie die Android Runtime für Java-Apps und die touchorientierte Oberfläche sind dafür maßgeschneidert. Trotzdem ist das System so anpassungsfähig, dass OEMs und Entwicklergemeinden eigene Ausgaben bauen. Android-x86 und Remix-OS sind Vertreter dieser Gattung und werden wie Linux-Distributionen als installierbare Livesysteme ausgeliefert – aufgrund lizenzrechtlicher Beschränkungen allerdings ohne Google-Apps, zu welchen auch der App Store Google Play gehört. Wer Android-x86 auf PCs einsetzen will, muss APKs manuell installieren oder mit dem App-Store-F-Droid vorlieb nehmen.

Der typische Android-X86-Anwender will eine simple



Oberfläche auf einem Zweit- oder Drittrechner, muss aber für die Einrichtung Experimentierbereitschaft mitbringen.

Offizielle Webseite: www.android-x86.org

Die Wahl der Distribution

Der Stammbaum der Linux-Distributionen ist in gedruckten Medien nicht lesbar darzustellen. Trotz dieser scheinbar unübersichtlichen Situation ist die Entscheidung für das richtige System gar nicht so schwer. Es folgt eine Vorsortierung.

Von Hermann Apfelböck

Angesichts von weit über 300 lebenden Distributionen, die auf dem Linux-Kernel basieren, scheint die Auswahl der neun Systeme auf den voranstehenden Seiten ebenso willkürlich wie unzureichend. Tatsächlich gehen aber praktisch alle existierenden Distributionen auf diese Hauptstämme zurück und sind letztlich Debian/Ubuntu-, Arch-, Gentoo-, Slackware- oder Red-Hat-Linux. Muss man nun 300 Distributionen kennen oder gar ausprobieren, um die passende zu finden? Gewiss nicht: 80 bis 90 Prozent lassen sich vorab wegfildern. Bevor es im anschließenden Praxisratgeber um konkrete Empfehlungen für unterschiedliche Einsatzzwecke und Gerätetypen geht, folgen hier einige grundlegende Überlegungen zur Einordnung.

Non-Debian für Spezialaufgaben und für Kenner

Auf die Gefahr hin zu pauschalisieren, sind die meisten Gentoo-, Slackware-, Red-Hat- und Arch-basierten Systeme nicht mehrheitsfähig, sondern Inseln für Linux-Kenner und für spezialisierte Einsatzgebiete. Jedoch gibt es nennenswerte Ausnahmen:

1. Red Hat: Hier lassen sich zwei Distributionen herausheben, die für technisch versiertere Umsteiger in Betracht kommen:

Fedora Linux (<https://fedoraproject.org/de>) ist in fast jeder neuen Version (aktuell 24) ein Hingucker mit innovativen Funktionen. Die Installation mit Anaconda ist aber durchaus eine Hürde, die Linux-Erfahrung erfordert.



Cent-OS (<http://centos.org>, aktuelle Version 7.2) ist ein freier Klon des Serversystems Red Hat Enterprise mit dem außergewöhnlichen Supportzeitraum von zehn Jahren. Statt auf experimentelle Neuentwicklungen wie Fedora zielt Cent-OS ausschließlich auf Stabilität. Dies ist ideal für Server, aber auch für Linux-Desktops, die möglichst lange laufen sollen (siehe S. 42).

2. Slackware: Hier sind zwei sehr populäre Distributionen zu nennen:

Open Suse (www.opensuse.org/de), aktuell in Version 42.1, war mehr als ein Jahrzehnt fast das einzige Linux, das mit grafischer Bedienung und Konfigurierbarkeit auf den PC-Desktop zielte. Die Distribution hat in den letzten Jahren neben der Ubuntu-Familie an Bedeutung eingebüßt und tendiert neuerdings eher Richtung Innovation und Experimentierfreude, weniger Richtung Einsteigerfreundlichkeit.

Porteus (www.porteus.org) ist die erste Wahl für ein mobiles, dabei überaus schnelles und anpassungsfähiges Surfsystem. Der spezielle Kioskmodus für öffentliche Geräte ist in den nachfolgenden Szenarien kurz beschrieben (siehe S. 38).

3. Arch Linux: Hier gibt es zwei besonders bekannte Distributionen:

Archbang (www.archbang.org) ist ein Rolling Release ohne Versionsangabe, das sich über das Paketmanagement ständig aktuell hält. Das besonders schnelle und kleine System mit der puristischen Openbox-Oberfläche erfordert bei der Einrichtung gründliche Linux-Kenntnisse.

Manjaro (<http://manjaro.github.io>, aktuelle Version 16.06 auf Heft-DVD, siehe Seite 12) ermöglicht durch den grafischen Installer und Paketmanager einen deutlich vereinfachten Zugang zu Arch Linux, gerät dadurch aber

noch lange nicht zum übersichtlichen Einsteigerdesktop.

4. Gentoo: Namhafte Gentoo-Distributionen sind Sabayon (www.sabayon.org, aktuell 16.07) und das bewährte Notfallsystem System Rescue CD (www.system-rescue-cd.org, aktuell 4.8.1). Beide, das schnelle Desktopsystem Sabayon wie das Notfallsystem richten sich an erfahrene Linux-Anwender, wobei Sabayon im Vergleich zum purem Gentoo einen Installationsassistenten und einen grafischen Paketmanager mitbringt.

Die Dominanz der Debian-Familie

Der Debian-Stammbaum zählt etwa 150 aktive Distributionen (unter anderem Debian, Ubuntu, Linux Mint). Damit hat Debian deutlich mehr Nachfolger als alle anderen Linux-Stämme zusammen:

- **Arch Linux:** etwa elf aktive Distributionen (u. a. Manjaro, Archbang)
- **Gentoo Linux:** etwa 13 aktive Distributionen (u. a. Sabayon, System Rescue CD)
- **Slackware:** etwa 45 aktive Distributionen (u. a. Open Suse, Porteus, Salix)
- **Red Hat:** etwa 60 aktive Distributionen (u. a. Fedora, Red Hat Enterprise, Cent-OS)

Allein die annähernd 70 Ubuntu-Derivate summieren sich auf mehr Systeme, als jeder andere Linux-Hauptstamm aufweist. Hauptgründe für die Debian-Verbreitung sind die Kompaktheit, Flexibilität und Stabilität (beim meist genutzten „Stable“-Zweigs) und die zuverlässige Paketverwaltung mit enorm großer Auswahl an Software. Viele Derivate wie Linux Mint, Netrunner, Elementary OS, Bodhi Linux, Zorin-OS oder Bunsenlabs geben ihre Debian/Ubuntu-Abstammung im Namen nicht preis. Auch Knoppix, Raspbian für Raspberry Pi, Steam -OS für Spielrechner oder das NAS-System Open Media Vault – sie alle basieren auf Debian.

Den Anwender- und Desktopbereich dominieren komfortable Debian-Systeme wie Ubuntu, Mint oder Elementary

OS eindeutig, lediglich Open Suse und Fedora haben hier noch einen (halben) Fuß in der Tür. Als Serversystem im Home- oder Home-Office-Bereich ist Debian samt seinen Derivaten Ubuntu Server und Open Media Vault ebenfalls führend, lediglich Cent-OS ist hier eine Nicht-Debian-Alternative.

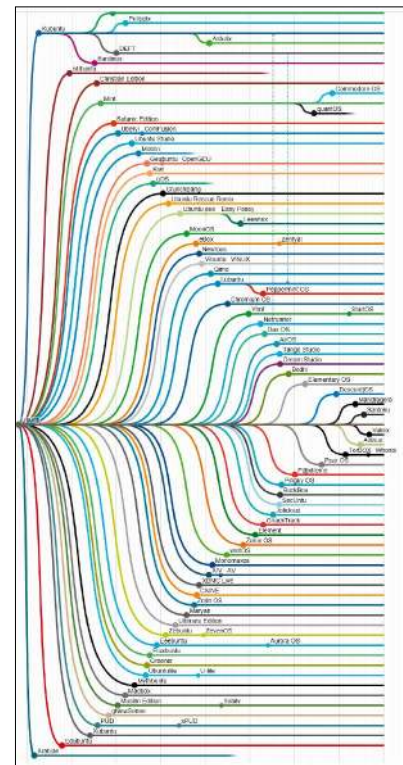
Unterm Strich sind Debian-Systeme für Einsteiger, aber auch für viele pragmatische Linux-Kenner erste Wahl. Das beantwortet allerdings noch nicht die Frage, welches der 150 Debian-Systeme sich am besten eignet.

Desktop und vorinstallierte Software

Eine große Anzahl von Debian/Ubuntu-Derivaten definiert sich durch eine zielgruppenspezifische Softwareausstattung. So sind ein Edubuntu, Ubuntu Studio, Peppermint-OS oder eine „Ubuntu Muslim Edition“ keine speziellen Systeme, sondern liefern nur einige oder viele Softwarepakete mit, die Sie auch – und gezielter – in einem Standard-Ubuntu nachinstallieren können.

Mehr Daseinsberechtigung besitzen die verschiedenen Desktopeditionen, obwohl sich auch die meisten Desktopumgebungen wie Software nachinstallieren lassen. Im Hinblick auf das Zielgerät oder auf den Zielbenutzer ist es aber sinnvoll, vorab zwischen üppiger KDE-Umgebung (etwa Kubuntu) oder sparsamem XFCE (etwa Xubuntu) zu unterscheiden.

Vollends zur Geschmackssache gerät der Einsatz zahlreicher weiterer Ubuntu-Derivate wie Zorin-OS oder Ele-



Quelle: Andreas Lündqvist, Donjan Rodic

Ubuntu-Derivate: Dieses Bild kann nur die Menge vermitteln. Um den Ubuntu-Stammbaum lesbar einzusehen, gehen Sie auf https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Linux-Distributionen.

mentary OS, die mit eigenen oder modifizierten Desktops punkten wollen: Oft kommt man genauso weit mit einem Debian- oder Ubuntu-Original und einigen nachinstallierten Desktopelementen wie etwa einem Plankdock. Derzeit kann hier lediglich Linux Mint mit Cinnamon eindeutigen Mehrwert beanspruchen – sofern einem dieser Desktop zusagt.

Paketformate und Paketmanager

Der erste Einstieg in Linux bestimmt oft jahrelang die weitere Systemwahl.

Das liegt nicht zuletzt an den unterschiedlichen Paketformaten für nachinstallierte Software und Updates und dem dafür verwendeten Paketmanager. Wer einmal das Paketformat DEB (Debian) und das zuständige Terminaltool apt gewöhnt ist, erlebt die Umstellung auf RPM (Slackware, Red Hat), Tar.xz (Slackware, Arch)

oder Portage (Gentoo) als deutliche Hürde und umgekehrt.

Das Paketmanagement unterscheidet sich nur technisch hinsichtlich der Erkennung von Paketabhängigkeiten, sondern auch deutlich in der Bedienung. Als einsteigerfreundlich in dieser Hinsicht dürfen Open Suse mit Zypper sowie viele Debian-basierte Systeme mit apt sowie grafischen Softwarezentralen gelten.

Das beste Linux für PCs und Notebooks

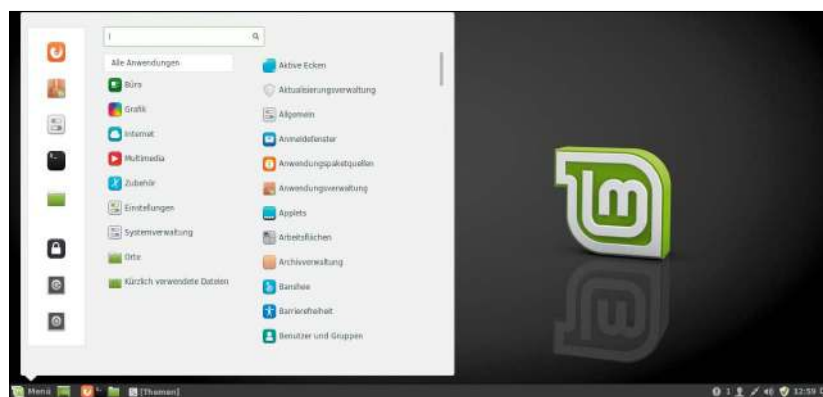
Linux-Distributionen für den Desktopeinsatz gibt es so viele, dass der Anwender bei der Auswahl leicht den Überblick verlieren kann. Dieser Artikel soll Ihnen die Entscheidung erleichtern, das optimale System für PCs und Notebooks zu finden.

Von Jürgen Donauer / ha

Insgesamt gibt es wohl mindestens 50 mehr oder weniger populäre Linux-Distributionen, die sich als Desktopsystem eignen. Wir rücken hier die wichtigsten Kriterien für einen produktiven Desktop in den Vordergrund: komfortable System- und Softwareinstallation, eine attraktive, responsive und anpassungsfähige Oberfläche, langjährige Nachhaltigkeit durch einen traditionsreichen Entwickler, Unterstützung durch aktive Community. Umgekehrt rücken für die Desktoprolle andere Aspekte in den Hintergrund: Puristische Desktopkonzepte und ressourcensparende Hardwareansprüche sind für moderne PCs und Notebooks nicht nötig. Wenn Sie dann noch einen Usabilityanspruch anlegen, der das System für PC-Anfänger und Windows-Umsteiger attraktiv macht, dann verbleiben nur noch wenige Alternativen.

Distributionen und Oberflächen

Eines der wichtigsten Kriterien ist die Oberfläche. Unabhängig vom darunterliegenden System haben Linux-Anwender theoretisch die freie Wahl zwischen KDE, Gnome, Cinnamon, Mate, XFCE, LXDE, E17 und weiteren. Fedora bevorzugt Gnome, die Ubuntu-Hauptvariante nutzt die Eigenentwicklung Unity und die Hauptvariante von Linux Mint bietet den Cinnamon-Desktop. Theoretisch kann jedes Linux-System mehrere Desktops nutzen, wobei bei der Anmeldung der jeweils



gewünschte ausgewählt wird. Vorsichtige Linux-Anwender meiden allerdings die Installation mehrerer Oberflächen und Linux-Anfänger sollten in jedem Fall die Finger davon lassen: Es gibt immer wieder punktuelle Unverträglichkeiten, die zwar lösbar sind, aber in jedem Fall lästig. Daher sollte im Idealfall eine Distribution gewählt werden, die auch gleich die gewünschte Oberfläche enthält. Bei guter Hardwareausstattung von PC oder Notebook kommen in erster Linie Gnome, Unity, Cinnamon und KDE in Betracht.

Erscheinungszyklen und Updates

Desktopnutzer wollen möglichst aktuelle Software verwenden und zeitnahe Sicherheitsupdates erhalten. Vorbildlich wäre hier Arch Linux als Rolling Release: Anwender bekommen immer schnellstmöglich die neueste Software und sind theoretisch ohne jede Neuinstallation stets auf dem aktuellen Stand. Dieser Ansatz birgt aber auch Risiken und größere Updates verursachen gelegentlich Probleme. Ungeach-

tet des genutzten Desktops kann Arch-Linux auch nicht den Anspruch einfacher Installation und Verwaltung erfüllen. Für typische Desktopanwender ist Arch daher nicht geeignet. Die noch anwenderfreundlichste Variante von Arch Linux ist Manjaro Linux (<http://manjaro.github.io/>) mit seinem grafischen Installer.

Ein weiteres Rolling Release bietet Open Suse mit der Tumbleweed-Variante (<http://bit.ly/2bbHTT9>). Open Suse mit typischer KDE-Oberfläche hatte eine Vorreiterrolle als Linux-Desktopsystem, entfernt sich aber zunehmend von der früheren Einsteigerfreundlichkeit.

Fedora-Versionen (<https://getfedora.org/de/>) werden ungefähr 13 Monate lang unterstützt und es gibt circa alle sechs Monate eine neue Ausgabe. Die Kontinuität ist dadurch gewährleistet, dass der Anwender jeweils von der letzten Version auf die aktuelle upgraden kann. Diese Upgrades verlaufen jedoch nicht immer problemfrei. Generell priorisiert Fedora (mit mo-

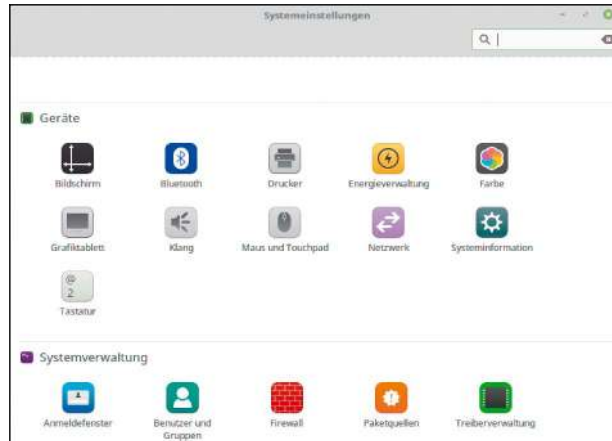
derdem Gnome-3-Desktop) Innovation gegenüber Zuverlässigkeit und Stabilität und setzt eher erfahrene Linux-Anwender voraus.

Basis der derzeit populärsten und empfehlenswertesten Desktopsysteme ist Debian mit seinem LTS-Programm. LTS steht für Long Term Support (Langzeitunterstützung) und bedeutet Unterstützung für volle fünf Jahre. Kritiker bemängeln, dass bei Debian die Aktualität der Softwarepakete zu wünschen übrig lässt. Die andere Seite hält dagegen, dass in Debian (Stable) wirklich nur bewährte Pakete aufgenommen werden. Alle Ubuntu-Systeme und Ubuntu-Derivate wie Linux Mint oder Elementary OS erhalten ihre Stabilität und Nachhaltigkeit letztlich von Debian.

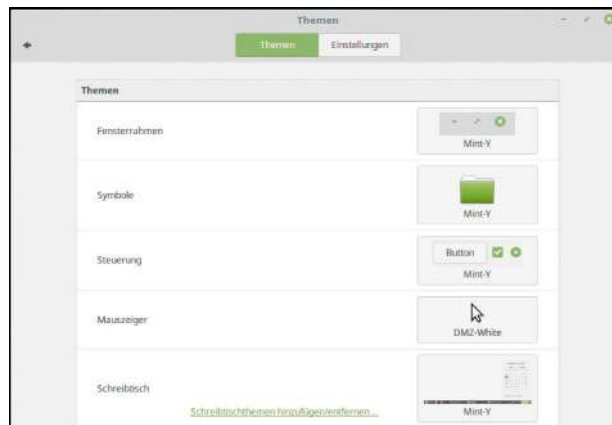
Ubuntu, Ubuntu-Derivate und Linux Mint

Das von der Firma Canonical auf Basis von Debian entwickelte Ubuntu hat sich im Laufe der Jahre zu einer der beliebtesten Desktopdistributionen gemauert. Neue Ubuntu-Versionen gibt es zweimal pro Jahr jeweils im April und Oktober (xx.04- und xx.10-Version). Die 04-Variante (April) in geraden Jahren ist eine LTS-Version, die dann fünf Jahre lang mit Updates versorgt wird. Die offiziellen Versionen nutzen als Oberfläche Unity (Canonical-Eigenentwicklung und Gnome-Ableger), KDE (Kubuntu), Mate (Ubuntu Mate), XFCE (Xubuntu) und LXDE (Lubuntu). Für gut ausgestattete PCs und Notebooks sind das Ubuntu-Original (mit Unity) oder Kubuntu erste Wahl (mit KDE). Unity ist ideal für Benutzer, die ein einfach bedienbares System suchen, Kubuntu mit KDE gewährleistet detaillierte Anpassungsmöglichkeiten.

Ein Alleinstellungsmerkmal von Ubuntu ist die Kooperation mit Microsoft, die dafür sorgt, dass sich Ubuntu auch mit aktiviertem Secure Boot auf Uefi-Rechnern installieren lässt. Die Ubuntu-Community ist riesig, speziell <https://ubuntuusers.de/> bietet hervorragende Dokumentationen auf Deutsch. Insgesamt machen technische



Nach der Installation von Linux Mint 18 besuchen Sie am besten die System-einstellungen. Überprüfen Sie die Systemsprache und sehen Sie nach, ob es Herstellertreiber gibt.



Mint-Y heißt ein neues Thema unter Linux Mint 18, das nicht per Standard aktiviert ist. Gegenüber den älteren Mint-X-Themen wirkt es sehr viel frischer und modern.

Basis, Langzeitsupport und Unterstützung die Ubuntu-Varianten zu idealen Desktopdistributionen.

Derivate: Über die offiziellen Canonical-Versionen hinaus sind aus der grundsoliden Debian/Ubuntu-Basis zahlreiche Derivate entstanden – Elementary OS, Zorin-OS, Chromium-OS, Peppermint-OS, um nur einige zu nennen. Anspruch solcher Derivate ist oft nicht mehr als ein etwas schickeres oder komfortableres Arrangement der Benutzeroberfläche oder eine spezialisierte Ausstattung mit Anwendungssoftware. Ohne den Wert solcher Projekte schmälern zu wollen, ist die eigene Anpassung eines offiziellen Ubuntu meist der bessere Weg mit mehr Stabilität und Nachhaltigkeit.

Linux Mint 18: Bei den Ubuntu-Ablegern ist ein Projekt herauszuheben, das viele Linux-Nutzer dem Original vorziehen. Linux Mint (<http://linuxmint.com>) fußt immer auf der aktuellen LTS-Version von Ubuntu und wird so-

mit ebenfalls fünf Jahre unterstützt. Zum Großteil lässt sich der Communitysupport für Ubuntu auch auf Linux Mint übertragen. Zusätzliche Hilfen gibt unter www.linuxmintusers.de. Der Erfolg von Linux Mint beruht aber vor allem auf der Oberfläche Cinnamon, die aus älterem Gnome vom Mint-Team weiterentwickelt wurde. Cinnamon folgt klassischen Bedienkonzepten und ist besonders anpassungsfähig – weit mehr als etwa Ubuntu Unity. Das honorieren Linux-Fans, die gerne ihre Oberfläche individuell gestalten. Außerdem unternimmt Cinnamon alles, um Windows-Umsteigern eine vertraute Umgebung zu bieten.

Eine ausführliche Einführung in den Cinnamon-Desktop finden Sie auf Heft-DVD im PDF-Booklet (im Ordner „Ebooklet“). Mehr Infos zur ebenfalls attraktiven Mint-Variante mit Mate-Desktop (bootfähig auf Heft-DVD) bietet der Beitrag zu Linux Mint ab Seite 16 in diesem Heft. ●

Linux für Einsteiger

Ein Linux-Desktop für PC-Anfänger oder Windows-Umsteiger sollte einfach und unkompliziert sein, attraktiv aussehen und möglichst lange ohne Neuinstallation auskommen. Ganz groß ist die Auswahl unter diesen Vorgaben nicht mehr.



Elementary OS: Die Ubuntu-basierte Distribution sieht gut aus und ist in allen Bedienelementen so simpel und reduziert wie möglich – nichts für Bastler, aber gut für Anfänger.

Von Hermann Apfelböck

Der Einsatz von Browser, Textverarbeitung oder Mediaplayer ist unter Linux nicht anders als bei anderen Betriebssystemen. Bei der grafischen Bedienoberfläche herrscht sogar größtmögliche Auswahl, wie sie kein anderes System bietet. Hier gibt es einfache und intuitive Konzepte, die sich voraussetzungslos erklären. Insbesondere bieten sich Distributionen an, die standardmäßig kein Schrauben an jeder Systemecke vorsehen.

Anfängersystem vorbereiten

Eine wichtige Entscheidung stellt sich bei allen Distributionen, sofern Sie ein Anfänger-Linux für andere einrichten: Soll der Anfänger mit Administratorrechten sein System selbst verwalten oder soll er als eingeschränkter Benutzer arbeiten? Die zweite Option setzt voraus, dass für fällige Systemeingriffe oder Nachinstallationen ein Administrator zur Hand ist, am einfachsten der bei der Installation ersteingerichtete Primäruser (mit sudo-Recht).

Das eingeschränkte Konto muss dann unter „Benutzer und Gruppen“ mit dem Kontentyp „Standardbenutzer“ (auch „Desktop-Benutzer“) zu-

sätzlich erstellt werden. Eingeschränkte Standardbenutzer können definitiv nicht viel kaputtmachen, haben aber ihr System nicht selbst in der Hand: (De-)Installationen sind ebenso wenig möglich wie tiefgehende Anpassungen oder das Einhängen oder Bearbeiten von Datenträgern.

Soll der Anfänger eingeschränkt arbeiten, müssen Sie als Administrator vorab einige Pflichten abarbeiten: In der Aktualisierungsverwaltung (auch „Software Updater“ oder ähnlich) empfiehlt es sich auf einem Anfängersystem, die Option „Automatisch herunterladen und installieren“ zu wählen. Das kann gelegentlich die produktive Nutzung des Systems bremsen, sorgt aber ohne Zutun des Anwenders für ein stets aktuelles System.

Nach der Installation ist es auf allen Systemen erforderlich, unter „Region & Sprache“ oder „Language Support“ komplett auf Deutsch umzustellen. Die Entscheidung „Deutsch“ während der Installation ergibt noch kein konsequent deutschsprachiges System.

Ferner muss natürlich die benötigte Software komplett an Bord sein, was Sie über das jeweilige Softwarecenter

erledigen oder mit `sudo apt-get install...` im Terminal.

Das Standard-Ubuntu mit Unity

Nach unserer Einschätzung gibt es kaum ein anderes Desktop-Linux, das sich besser für Einsteiger eignet als das Standard-Ubuntu mit Unity-Oberfläche. Das einfache Konzept mit Starterleiste und Systemleiste versteht jedes Kind, und die Reduktion der Systemeinstellungen auf das Allerwesentlichste kommt Anfängern entgegen, die ein paar Anwendungen nutzen, aber am System weder schrauben wollen noch können. Außerdem bringt Ubuntu bereits eine ausgewogene Softwareausstattung mit, die wenig Anlass gibt für dringende Nachinstallationen.

Unter der Haube gibt es eine grundlegende Systembasis, die zahllose Ubuntu-Ableger wie Linux Mint, Zorin-OS oder das unten skizzierte Elementary OS nutzen. Für aktuelles Ubuntu 16.04.1 spricht ferner der Unterstützungszeitraum bis 2021. Heute installiert und in der „Aktualisierungsverwaltung“ mit automatischen Updates eingerichtet, sind Anfänger über Jahre sorgenfrei unterwegs.

Für Anfänger, die etwas ältere Hardware einsetzen, ist derzeit ein Ubuntu Mate die beste Ubuntu-Variante, die auf jedem Zweikern-Prozessor und mit einem bis zwei GB RAM flott vorankommt. Die Mate-Oberfläche bietet allerdings umfangreiche Anpassungsmöglichkeiten, die Einsteiger zurückhaltend nutzen sollten.

Ubuntu und Varianten

Download:

www.ubuntu.com/desktop

Klar und schick: Elementary OS

Der technische Unterbau des jüngsten Elementary OS ist noch die ältere LTS-Version 14.04 von Ubuntu, die bis 2019 unterstützt wird. Die ambitionierte Desktopumgebung namens „Pantheon“ orientiert sich an Mac-OS X und kann für sich beanspruchen, einen der attraktivsten Linux-Desktops überhaupt anzubieten.

Oberste Prämisse ist Reduktion: Die Systemleiste bietet ein schickes, aber simples Programm-Menü sowie die fundamentalsten Indikatoren (Lautstärke, Netz, Shutdown). Diese Leiste ist standardmäßig nicht erweiterbar. Nicht überraschend sind die zentralen „Systemeinstellungen“ noch reduzierter als bei Ubuntu und voll im Konzept liegt auch der Desktop, der nicht als Dateiblase dient: Das Anlegen von



Ubuntu Mate ist eine gute Alternative, wenn die Hardware schwächelt. Ansonsten ist die Ubuntu-Standardausgabe mit Unity die beste Wahl für Anfänger und Einsteiger.

Ordern oder Dateien ist nicht vorgesehen. Als zusätzliches Starterdock dient das Tool Plank, das sich allerdings auf jedem Linux-Desktop problemlos integrieren lässt.

Trotz Reduktion und Einfachheit verlangt Elementary OS für visuelle Effekte und optischen Schick einen Grafiktreiber mit Hardwarebeschleunigung und sollte wenigstens zwei GB Arbeitsspeicher antreffen.

Die Oberfläche wird jeder Anfänger problemlos bedienen können. Das System können Sie so, wie es sich nach der Installation präsentiert, allerdings keinem Anfänger vorsetzen. Elementary OS spart nämlich auch bei der

Software: Mit dem reduzierten Midori ist nicht einmal ein ausgewachsener Browser an Bord, Office-Anwendungen fehlen komplett und auch für Musik, Foto und Film müssen bewährte Kandidaten erst nachinstalliert werden.

Elementary OS 0.3.2

Download: <http://elementary.io/>

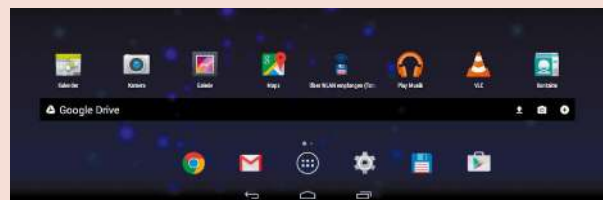
Anmerkung zum Download: Sie müssen auf „Benutzerdefiniert“ den Betrag „0“ einsetzen, um das System kostenlos zu beziehen (aber es steht Ihnen natürlich frei, das attraktive System mit dem Mindestbetrag von fünf US-Dollar zu belohnen).

Android auf PCs und Notebooks

Die Portierung Android-x86 holt die simple Oberfläche von Android-Smartphones und Tablets auf PC-Hardware. Alle Apps laufen im Vollbild, das Bedienkonzept haben Sie Anfängern und Einsteigern schnell erklärt, und als Softwarequelle steht der üppige Google Play Store bereit. Nebenbei sind auch die Hardwareansprüche gering. Die Nachteile sind aber auch deutlich:

1. Die Apps eines Android-Systems taugen nicht für produktives Arbeiten. Android-x86 ist nur dort die richtige Wahl, wo ein Gerät einfachen Zugang zu Internet, Mail und Medien bereitstellen soll.
2. Die Installation und Partitionierung mit dem textbasierten Setupassistenten sollte ein Linux-Erfahrener ausführen.
3. Android-x86 gilt noch als buggy. Von den Versionen, welche die Downloadseite www.android-x86.org/download anbietet, ist die ältere Version 4.4 nach unserer Erfahrung die zuverlässigste und zugleich die sparsamste.

Nach dem Download des ISO-Images und der Kopie auf USB-Stick (mit dd oder Win 32 Disk Imager) machen Sie am besten erst mit „Run Android-x86 without installation“ einen Testlauf im Livesystem. Hier zeigt sich, ob Android-x86 auf dem genutzten Gerät WLAN-Adapter, Kamera, USB-Peripherie, Funktionstasten, Energiesparfunktionen nutzen kann. Etwas umständlich ist der Livemodus, weil Sie diverse Voreinstellungen treffen müssen (Sprache, WLAN, Google-Konto), die nur temporär für diese Sitzung gelten.



Linux puristisch und mobil

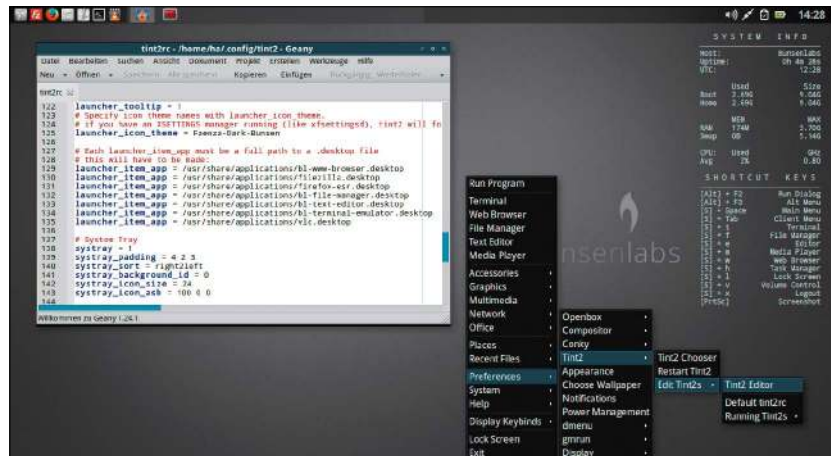
Dieser Artikel fasst zwei Aspekte zusammen: Es geht hier um Distributionen, die schnell und klein genug sind, um als flottes Zweitsystem auf USB-Stick zu arbeiten. Aber es gibt puristische Nutzer, die ein solches System auch am PC bevorzugen.

Von Hermann Apfelböck

Die drei nachfolgend empfohlenen Distributionen sind allesamt anspruchslos genug, um auf jedem kleinen oder mittelgroßen USB-Stick mit vier bis 32 GB schnell zu starten und flüssig zu arbeiten. Auf USB 3.0 ist kaum ein Unterschied zu einer Festplatteninstallation bemerkbar. Wer auf einem schnellen PC oder Notebook auf einen dekorativen Desktop verzichten kann, erhält mit diesen Systemen eine besonders schnelle und in einigen Fällen gar nicht arg puristische Arbeitsumgebung.

Schön schlicht: Bunsenlabs Hydrogen

Bunsenlabs Hydrogen ist der Nachfolger des inzwischen eingestellten Crunchbang. Für den soliden Unterbau sorgt ein Debian 8, aber das charakteristische Merkmal dieser Distribution ist der puristische Fenstermanager Openbox und das puristische Gesamtkonzept. Der Desktop hat keine Ordnerfunktionalität; statt eines Hauptmenüs gibt es nach Rechtsklick auf den Desktop ein ausklappendes hierarchisches Textmenü; die Standardleiste (Tint2) bietet nur das Wesentlichste und die Soft-



Für Puristen: Bunsenlabs ist schnell, klein, funktional. Dafür muss sich der Nutzer mit ungewöhnlicher Bedienung und manchem Griff in Konfigurationsdateien anfreunden.

wareausstattung ist zunächst stark reduziert. Conky-Overlay-Infos (standardmäßig ein Conky ist aktiv) zeigen direkt am Desktop Systemauslastung und wichtige Hotkeys.

Typisch für Bunsenlabs ist auch der Startservice: Statt eines grafischen Welcomedialogs erscheint das englischsprachige Script `bl-welcome` im Terminal, über das Sie wichtige Nachinstallationen veranlassen können. Das Script ist umfangreich (Paketquellen-Update, Upgrade, Installation des Powermanagers auf Notebooks, Wallpapers, Libre Office, Druckertreiber, Java, Flashplayer, Open SSH, Lamp) und lohnt in jedem Fall eine Durchsicht. Alle Angebote sind optional.

Die bei aller Schlichtheit ästhetische Oberfläche ist sehr wohl auch anpassungsfähig. Das Wichtigste finden Sie unter „Preferences -> Openbox -> GUI Config Tool“ sowie „Preferences -> Appearance“. Bei spezielleren Konfigurationswünschen landen Sie aber schnell direkt in den Konfigurationsdateien, so etwa bei der Anpassung einer Tint2-Systemleiste oder einer Conky-Info. Auch das Editieren des Menüs erfolgt mit einem sehr einfachen Editor oder sogar mit der XML-Datei im

Texteditor. Das muss man mögen und zudem generell mit einer gemischtsprachigen deutsch-englischen Oberfläche klarkommen. Der Lohn ist eine aufgeräumte, klare, dienende Oberfläche, die ebenso schnell wie sparsam ist. Bunsenlabs Hydrogen startet auf einem USB-3.0-Stick in 16 Sekunden zum Anmeldefenster. Der Speicherbedarf nach der Anmeldung beträgt gerade mal 170 MB. Dem reinen System reichen drei bis vier GB auf Festplatte oder USB-Stick, Reserven sind für Installation und Benutzerdateien hinzuzurechnen. Software ist über `apt` im Terminal oder mit Synaptic aus den Debian- und Bunsenlabs-Quellen beziehbar.

Das Download-ISO unter www.bunsenlabs.org/installation.html mit circa 900 MB ist ein Livesystem zum Ausprobieren, das als Bootoption das Angebot „Install“ anzeigt. Im laufenden Livesystem gibt es keine Installationsoption. Das Setup erledigt der textbasierte, aber bewährte und informative Debian-Installer.

Bunsenlabs Hydrogen

Website: www.bunsenlabs.org

Dokumentation:

www.bunsenlabs.org/installation.html

Klein, aber komplex: Q4-OS

Auch diese Distribution passt auf jeden und läuft auf jedem USB-Stick. Unterbau ist wieder ein schlankes Debian 8, und als Desktop arbeitet Trinity (oder TDE, Trinity Desktop Environment). Diese Kombination führt zu einem äußerst fixen System, das in 13 Sekunden zum Log-in-Bildschirm bootet (auf USB-3.0.-Stick) und – ähnlich wie Bunsenlabs – nach der Anmeldung für System und Desktop etwa 175 MB RAM belegt. Der Desktop Trinity führt das eingestellte KDE 3.x fort. KDE ist bekanntlich ein Desktop, wo jedes Detail zur Anpassung einlädt. Dies steht im Widerspruch zur Anspruchslosigkeit des Systems, mag aber manchem Bastler genau entgegenkommen. Die Arbeitsfläche ist eine klassische Dateiablage, das Menü recht einfach im Stil alter Windows-Versionen und die Systemleiste („Kontrollleiste“) enthält mit Schnellstarter, Fensterliste und den Indikatoren für Netzwerk, Lautstärke und Zeitangabe die typischen Elemente. Doch lässt sich hier über das „Kontrollpanel“ jedes Element erweitern und individuell einrichten.

KDE-Fans und Bastler kommen hier voll auf ihre Kosten, sofern sie die insgesamt retromäßige und altbackene Oberfläche mögen.

Nach der Installation, die aus dem Livesystem heraus der Debian-Installer über den Desktoplink „Install Q4OS“ erledigt, bietet der Desktopprofiler an, die zunächst sehr schmale Softwareausstattung zu komplettieren. Bei der Wahl zwischen „Full“ und „Basic“ ist eher „Basic“ zu empfehlen, sofern der Nutzer seine gewünschten Pakete kennt und diese selbst manuell nachzuinstallieren weiß (mit Synaptic oder apt im Terminal).

Q4-OS

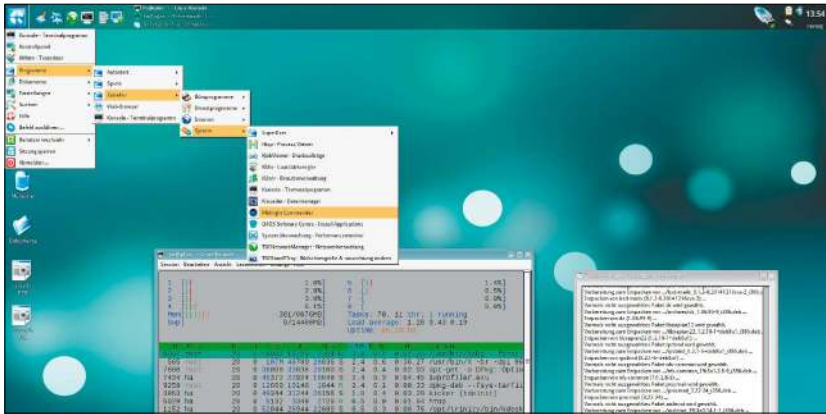
Website: <http://q4os.org>

Dokumentation:

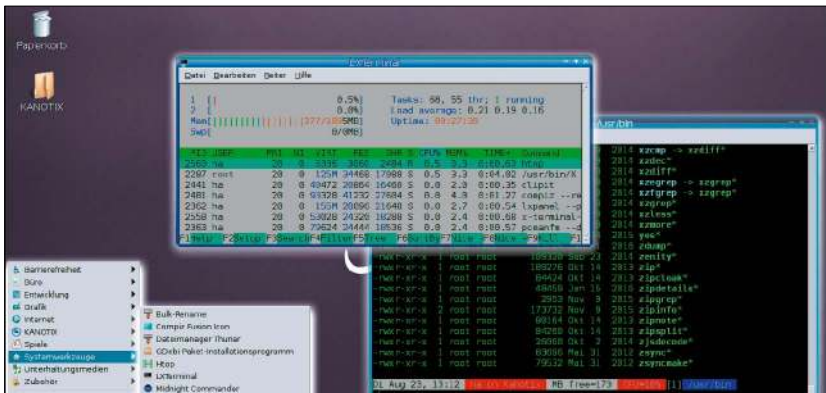
<http://q4os.org/documents.html>

Anspruchslos klassisch: Kanotix

Kanotix ist ein Kompromiss für Nutzer, die ein funktionales und anspruchs-



Für (KDE-)Bastler: Das sparsame Q4-OS hat das Retrodesign ausgestorbener Windows-Versionen, punktet aber durch minutiöse Anpassungsfähigkeit.



Anspruchsloses Zweitsystem: Das Bild zeigt ein maximal aufgehübschtes Kanotix. Das sparsame System ist funktional, einfach zu bedienen, aber keine Desktopschönheit.

loses System suchen, sich aber auf der Oberfläche auf keine Experimente einlassen wollen. Basis ist auch hier wieder ein grundsolides Debian 8, als Desktop arbeitet ein einfaches LXDE. Das konsequent deutschsprachige System ist auf USB 3.0 nach 16 Sekunden am Anmeldebildschirm und belegt nach der Anmeldung etwa 210 MB RAM.

LXDE bietet eine Arbeitsfläche, die als normale Dateiablage arbeitet, und eine anpassbare Systemleiste mit den typischen Elementen – inklusive dem einfachen Hauptmenü.

Ein schickes Desktopsystem ist Kanotix sicher nicht, aber über „Einstellungen -> CompizConfig Einstellungs-Manager“ ist dann doch deutlich mehr möglich, als man dem Desktop zunächst zutraut.

Wesentliche Einstellungen erlaubt auch das Standardsymbol „Compiz Fusion Icon“ im Systembereich, das

nach der Umstellung auf den Compiz-Window-Manager eine andere Fensterdekoration als das nüchterne GTK erlaubt („Emerald“).

Die Installation auf USB oder Festplatte erledigen Sie über das Kanotix-Livesystem über den Menüeintrag „Kanotix -> acritoxinstaller“. Die System- und Anwendungssoftware müssen Sie danach in jedem Fall über „Einstellungen -> Synaptic-Paketverwaltung“ oder apt im Terminal ergänzen. Außer dem Browser Iceweasel und Skype bringt Kanotix nämlich keine größeren Anwendungen mit und auch der Dateimanager (pcmanfm) ist ein Kandidat, der Ersatz etwa durch einen funktionsreicheren Thunar verdient.

Kanotix „Spitfire“

Website: www.kanotix.com

Dokumentation: www.kanotix.com/module-pnWikka.html

Das beste Gaming-Linux

Spielen unter Linux ist so mannigfaltig wie niemals zuvor. Es werden um die 2000 Titel in Steam geführt und damit ist jede Geschmacksrichtung abgedeckt. Nun gilt es nur noch, die richtige Gamingdistribution zu finden.

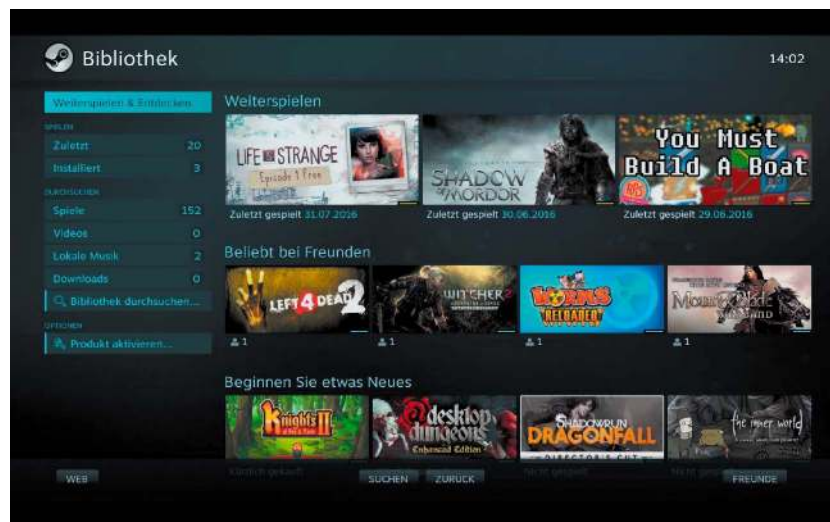
Von Jürgen Donauer

Endlich sind die Zeiten vorbei, bei denen sich Linux-Anwender mit einer Handvoll Spiele zufrieden geben mussten. Im Humble Store (www.humblebundle.com), unter Gog.com (www.gog.com) und natürlich unter Steam (<http://store.steampowered.com/>) finden sich sehr viele Spiele für Linux. Die Steam-Datenbank zeigt circa 2000 Titel. Darunter befinden sich immer noch viele Indie-Games, aber auch genügend sogenannte AAA-Spiele. Doch was ist die beste Distribution für Spieler?

Steam oder nicht Steam?

Zunächst sollte der Anwender entscheiden, ob er Steam nutzen möchte oder nicht. Steam ist mit DRM behaftet und dieser Umstand stößt gerade in der Open-Source-Welt auf Kritik. Allerdings hat Steam dem Spielen unter Linux erst den notwendigen Schub gegeben. Seitdem Valve Linux unterstützt, gibt es so viele gute Spiele für Linux und es werden immer mehr. Wer das System Steam nicht mag, der holt sich die Spiele DRM-frei vom Humble Store oder von Gog.com.

Steht Steam zur Debatte, dann muss eine Entscheidung für eine Distribution fallen. Der Steam-Client (<http://bit.ly/1cd1yNP>) läuft eigentlich auf allen großen Distributionen. Teilweise müssen Anwender aber auf Community-Pakete zurückgreifen. Steam selbst empfiehlt Ubuntu als Träger für die Steam-Software. Ubuntu-Derivate wie Xubuntu und Kubuntu sowie Ubuntu-Basis wie zum Beispiel Linux Mint lassen sich in der Regel auch problemlos



Der Big Picture-Modus ist speziell für die Benutzung im Wohnzimmer mit Controller entwickelt. Er ähnelt eher einer Videokonsole als der Oberfläche eines PCs.

einsetzen. Die beste Distribution ist allerdings Stea-OS, das von Valve produziert wird und auch auf den Steam Machines zum Einsatz kommt. Steam-OS ist speziell für die Spieleplattform optimiert. Das Betriebssystem basiert auf Debian GNU/Linux 8 Jessie.

Trotz der Valve-Empfehlung für Ubuntu beim Einsatz der Steam-Software setzt das Unternehmen bei seiner Eigenentwicklung auf Debian. Laut eigenen Angaben genießt die Firma auf diese Weise mehr Freiheiten und kann dem Kunden das bestmögliche Ergebnis liefern.

Bei Steam-OS läuft nur die Spielesoftware – keine anderen unnötigen Programme. Das Betriebssystem ist auch sonst für Spiele optimiert: Grafiktreiber und andere Komponenten werden automatisch aktualisiert.

Die Minimalanforderungen an die Hardware sind ein 64-Bit-Prozessor von Intel oder AMD und vier GB Ar-

beitsspeicher. Da Spiele oft sehr groß sind, sollten die Festplatte mindestens 250 GB anbieten.

Das Betriebssystem startet per Standard im sogenannten Big-Picture-Modus. Dieser Modus ist für den Einsatz mit einem Videospieler-Controller und einem Fernseher als Bildschirm optimiert.

Steam-OS installieren

Auf Steam Machines, also Spielcomputern für derzeit etwa 600 bis 1000 Euro, ist Valves Steam-OS natürlich vorinstalliert. Sie können das Betriebssystem aber auf jeder geeigneten Hardware selbst installieren, wobei allerdings etwas Handarbeit notwendig wird: Zunächst einmal brauchen Sie das ISO-Abbild (<http://bit.ly/1cOZ08t>). Haben Sie es heruntergeladen, entpacken Sie die ZIP-Datei einfach auf einen USB-Stick. Er sollte mindestens vier GB anbieten.

Wichtig ist, dass der Stick als FAT32 formatiert ist und eine MBR-Partition enthält – kein GPT. Unter Linux finden Sie das heraus, indem Sie bei eingebundenem USB-Stick den Befehl `parted -l` mit root-Rechten aufrufen. Die Ausgabe enthält eine Zeile, die mit „Partitionstabelle:“ beginnt. Eine Standardpartition mit MBR ist nach dem Doppelpunkt als „msdos“ gekennzeichnet. Für eine gezielte Suche können Sie diesen Befehl verwenden:

```
sudo parted /dev/sdb print
```

wobei „/dev/sdb“ die Geräteerkennung des USB-Sticks wäre. Notfalls können Sie mit einem Tool wie Gparted den USB-Stick einschließlich seiner Partitionstabelle neu einrichten.

Achtung: Die Installation von Steam-OS löscht immer standardmäßig den Inhalt der Festplatte!

Der für Steam-OS vorgesehene Computer muss natürlich von einem USB-Stick starten können. Weiterhin stellen Sie im Bios-Setup sicher, dass „Secure Boot“ deaktiviert ist. Wie Sie genau an diese Bios/Uefi-Einstellung kommen, hängt vom jeweiligen Bios-Hersteller ab.

Für die Installation haben Sie zwei Optionen. Eine automatische Installation übernimmt die Partition der Festplatte und nimmt Ihnen gewisse Konfigurationsschritte ab. Bei einer Experteninstallation legen Sie Sprache, Region und Layout für die Tastatur selbst fest. Außerdem haben Sie die Möglichkeit, die Standardpartition für das Betriebssystem manuell festzulegen.

Nachdem Steam-OS installiert ist, startet sich der Computer neu. Nun beginnt die Installation der Steam-Software, und ab diesem Zeitpunkt benötigen Sie eine Verbindung zum Internet. Ist der Computer über eine Ethernet-Schnittstelle via Kabel verbunden, sind normalerweise keine weiteren Schritte notwendig. Hat der Computer keine Verbindung zum Internet und muss zum Beispiel über WLAN verbunden werden, dann informiert Sie ein Fenster. Schließen Sie es, gelangen Sie zur Netzwerkkonfiguration. Dort können Sie notwendigen Einstellungen vornehmen.

```

Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
~ $ sudo parted /dev/sdb print
Modell: SanDisk Ultra Fit (scsi)
Festplatte /dev/sdb: 62,2GB
Sektorengröße (Logisch/physisch): 512B/512B
Partitionstabelle: msdos
DISK-Flags:
 
Nummer  Anfang  Ende    Größe  Typ    Dateisystem  Flags
 1      11,2MB  62,2GB  62,2GB  primary fat32         LBA

```

Sie können Steam-OS selbst über einen USB-Stick installieren. Achten Sie aber unbedingt darauf, dass die Partitionstabelle den Typ „msdos“ anzeigt – nicht „gpt“.



Wenn Sie Steam-OS auf einem Computer installieren, werden alle Daten auf der Festplatte gelöscht. Vergessen Sie daher das Backup nicht, sofern notwendig.

Ist dieser Schritt abgeschlossen, startet sich das System abermals neu. Nun erstellt es eine Datensicherung der Systempartition. Ist das Backup abgeschlossen, dann starten Sie das System noch einmal neu. Ab diesem Zeitpunkt können Sie Steam unter Steam-OS nutzen und Spiele installieren.

Unter der Haube ein normales Linux: Da Steam-OS auf Debian basiert, befindet sich unter der Haube eine nor-

male Linux-Distribution. Die Entwickler haben auch einen Desktopmodus implementiert, über den sich herkömmliche Linux-Software betreiben lässt. Sie aktivieren den Desktopmodus auf Wunsch über die „Einstellungen“. Experten können wie gewohnt zusätzliche Software mit Hilfe des Paketmanagers APT installieren. Dafür dürfen sich Nutzer aus den Debian-Repositories bedienen.

Die Grafikkarte ist entscheidend

Wenn Sie Steam oder Steam-OS einsetzen möchten, dann ist die Hardware und insbesondere die Grafikkarte ein sehr wichtiger Faktor. Steam-OS unterstützt offiziell Grafikkarten von Nvidia, AMD und Intel. Allerdings hat die Erfahrung gezeigt, dass viele Spiele am besten mit Nvidia-Grafikkarten funktionieren.

Vor allen Dingen bei Spielen mit hohen Ansprüchen an die Grafikkarte ist das der Fall, und für manche Titel ist Nvidia schlicht Voraussetzung. Die proprietären Treiber von Nvidia funktionieren wesentlich besser als jene von AMD. Wollen Sie

eine dedizierte Spielemaschine einsetzen, ist daher unbedingt eine Nvidia-Grafikkarte zu empfehlen.

Unter Ubuntu lassen sich die proprietären Treiber sehr einfach installieren. Suchen Sie im Dash einfach nach „Treiber“, was Sie zum Systemeinstellungspunkt „Zusätzliche Treiber“ bringt.

Haben Sie eine Grafikkarte von Nvidia oder ein anderes Gerät, für das es einen Herstellertreiber gibt, weist das System Sie darauf hin. Sie können die gewünschten Treiber dann mit einem Mausklick installieren.

Robuste öffentliche Surfstation

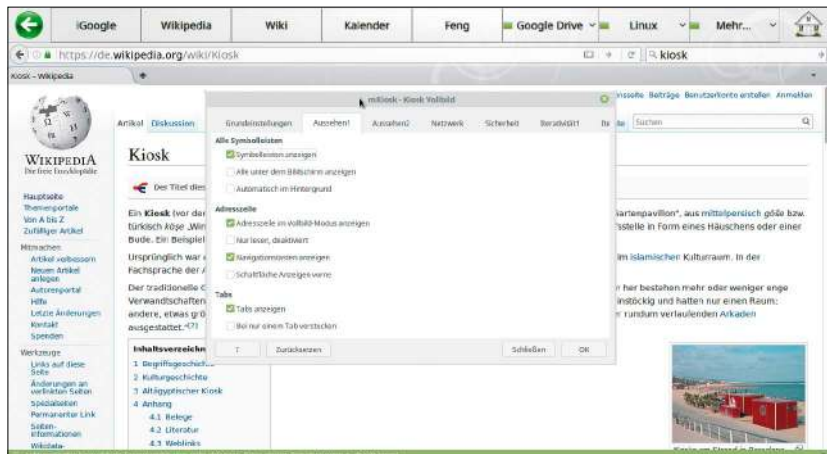
Es ist ein häufiges Anliegen, an öffentlichen Orten wie Gaststätten, Firmenfoyers, Museen, Messen, Schulen ein Webterminal bereitzustellen. Die Surfstation soll interne Infos oder offenes Surfen anbieten – und zwar möglichst wartungsfrei.

Von Hermann Apfelböck

In Abgrenzung zum unmittelbar anschließenden Artikel geht es hier nicht um Datenschutz und „anonymes“ Surfen. Die Zielsetzung einer öffentlichen Surfstation ist vielmehr, das Betriebssystem, angeschlossene Datenträger und das lokale Netzwerk vom Nutzer fernzuhalten und ihm ausschließlich den Browser anzubieten.

Im Idealfall sollte eine robuste Surfstation auch destruktiv gesinnte Nutzer aushalten und wartungsfrei laufen. Je nach Anspruch kommen unterschiedliche Lösungen in Betracht:

- Viele Router bieten einen Gastzugang, der das angeschlossene Gerät nur ins Internet lässt, so etwa die Fritzbox an LAN-Port 4 oder über ein WLAN-Gastnetz. Geht es nur darum, das lokale Netzwerk zu schützen, kann diese Variante ausreichen.
- Die Kombination Linux plus Firefox-Browser ermöglicht mehrere restriktive bis offenere Möglichkeiten. Was hier sinnvoll ist, hängt davon ab, ob das System noch anderweitig genutzt werden soll.



Firefox mit der Erweiterung mKiosk: Der angezeigte Konfigurationsdialog ist bei richtiger Einstellung (unter „Sicherheit“) nur nach Eingabe eines Kennworts zu erreichen.

• Es gibt für PCs wie Platinen Systeme, die als Kiosk-Surfstation spezialisiert sind und nach einmaliger Einrichtung einen weitgehend wartungsfreien Betrieb garantieren. Für eine anderweitige Nutzung des Geräts muss dann aber das System (auf SD oder USB) gewechselt werden.

Kioskmodus für den Firefox

Jedes Linux kann als Browsergefängnis dienen. Noch wichtiger als der Kioskmodus für den Browser (siehe unten) ist das Verbot aller Systemhotkeys, die absichtlich oder zufällig einen Zugriff auf das System gewähren. Daher sollten sämtliche Vorgaben konsequent abgeschaltet werden.

Unter den meisten Desktopsystemen geht das recht bequem unter „Systemeinstellungen -> Tastatur -> Tastaturkürzel“, indem Sie Einträge markieren und mit der Rücktaste die Hotkeys jeweils auf „Deaktiviert“ setzen. Es ist zwar nicht auf jedem Linux-Desktop möglich, die Super- (Windows-)Taste abzuschalten, die dann meist zum Hauptmenü führt. Aber es ist anderer-

seits sehr einfach, das Menü komplett aus dem System zu nehmen, das in der Regel als Leistenapplet integriert ist. Damit wird der Hotkey funktionslos.

Die Hotkeys Alt-Tab und Umschalt-Alt-Tab sind je nach Desktop ebenfalls nicht unter den Tastenkombinationen aufgeführt, sollten aber ebenfalls ausgeschaltet werden. Das erledigen Sie am elegantesten, indem Sie ihnen eine Dummyaktion zuweisen – etwa unter „Ton und Medien“ die Aktionen „Vorheriger Titel“ und „Nächster Titel“. Damit wird die normale Funktion dieser Hotkeys durch die selbst definierten Aktionen überdeckt und funktionslos.

Der Zugang zu den virtuellen Konsolen mit Strg-Alt-F1 (bis F6) ist kein Sicherheitsproblem, weil dort eine Anmeldung als authentifizierter Benutzer erforderlich ist. Apropos Benutzer: Für einen reibungslosen Betrieb ist es von Vorteil, wenn die Systemanmeldung ohne Kennwortabfrage erfolgt (das ist unter „Benutzer“ oder „User“ einstellbar). Noch wichtiger ist, dass nach längerer Inaktivität keine Anmeldung nötig wird. Das können Sie

unter „Energieverwaltung“ oder „Screensaver“ regeln.

Nach diesen Maßnahmen kann der Firefox zu einem Vollbildkäfig ausgebaut werden. Die einschlägige Erweiterung Mkiosk finden Sie über den Menüpunkt „Add-ons“, indem Sie nach „kiosk“ suchen (das ältere Rkiosk und der Nachfolger kiosk-costaisa sind nicht mehr zu empfehlen). Das Add-on benötigt eine Ersteinrichtung. Ganz wichtig ist auf der Registerkarte „Sicherheit“ die Option „Passwort benutzen“. Damit kommen Sie mit Taste F1 jederzeit an die Kiosk-Konfiguration, welche durch Passwort vor anderen Nutzern geschützt ist. Weitere wichtige Vorgaben sind unter „Grundeinstellungen“ die Startseite, unter „Aussehen1“ die Anzeige von Adresszeile und Navigationsstasten, unter „Aussehen2“ die Le-seichenleiste.

Admins, die sich selbst versehentlich aussperren, können immer noch in einer virtuellen Konsole (Strg-Alt-F1) den Browser mit *pkill firefox* gewaltsam beenden und ihn auf der grafischen Oberfläche mit

```
firefox -safe-mode
```

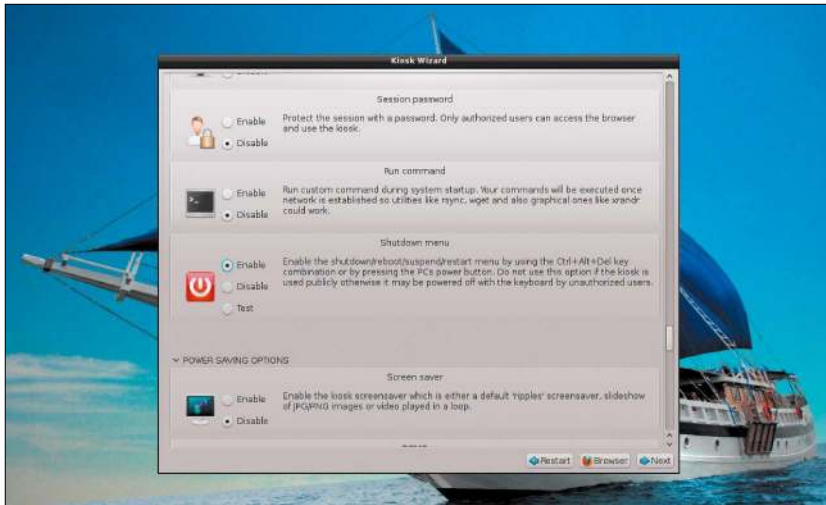
ohne Add-ons neu starten. Im Menü „Add-ons“ kann Mkiosk dann deaktiviert oder ganz gelöscht werden.

Porteus in der Kioskvariante

Noch robuster und schneller als ein selbst konfigurierter Firefox-Kiosk ist das kleine Surfsystem Porteus (www.porteus.org) in der Kioskvariante. Eine Intel-Atom-CPU und 512 MB RAM sollten ausreichen und als Datenträger genügt im Prinzip schon ein kleiner USB-Stick, da das System nur etwa 200 MB belegt.

Das 58 MB kleine ISO-Image für den Kioskmodus (<http://porteus-kiosk.org/download.html>) ist ein Installationsimage, das Sie mit dd unter Linux oder dem Win 32 Disk Imager unter Windows auf USB schreiben, dann starten und damit dann das eigentliche System einrichten.

Beachten Sie, dass das aktuelle Porteus 4.0 nur noch 64 Bit unterstützt



Installation von Porteus 4.0: Das Kiosksystem muss vorab sorgfältig konfiguriert werden (das Bild zeigt nur einen kleinen Abschnitt des umfangreichen Setupassistenten). Das spätere Porteus-System liefert dann Firefox oder Chrome pur.

und für 32-Bit-Rechner das ältere 3.7.0 gewählt werden muss.

Bei der Einrichtung mit dem Assistenten „Kiosk Wizard“ gilt es, die Netzverbindung zu wählen (Kabel, WLAN), den gewünschten Browser (Firefox oder Chrome) und die System-sprache und ferner viele englischsprachige Fragen zu beantworten. Bei den meisten Fragen genügt ein Klick an der richtigen Stelle, trotzdem sind Englischkenntnisse für eine optimale Konfiguration unerlässlich. Die Einstellungen können das System noch weiter restriktiv abhärten oder öffnen. Zum Beispiel geht es auch um die Frage, ob nach Strg-Alt-Entf ein Shut-down-Dialog angezeigt werden soll. Wichtig sind auch die Optionen, eine Startseite fest-

zulegen, oder das Angebot von Standardlesezeichen. Bei Inaktivität kann der Browser nach einem einstellbaren Zeitraum auf die Standardseite zurückgesetzt werden.

Porteus kann permanent mit Updates versorgt werden, verlangt dafür aber circa drei Euro pro Monat. Wer nicht bezahlen will, muss im Kiosk Wizard die Updates abschalten („Disable...fixes and update service“).

Das fertige Porteus startet ausschließlich Firefox oder Chrome im Vollbild. Es gibt keinerlei Zugriff auf das System, der Browser speichert keine Infos wie Verlauf oder Kennwörter. Beendet wird das System durch Abschalten des Geräts oder durch den (erlaubten) Shut-down-Dialog.

Fullpage-OS für Raspberry

Platinen wie der Raspberry Pi sind besonders kostengünstige Surfstationen. Natürlich lässt sich auch ein Raspbian für einen Kiosk-Firefox konfigurieren. Aber es gibt inzwischen das spezialisierte Fullpage-OS für den Raspberry, das alles Wesentliche bereits mitbringt.

Das heruntergeladene Image (<http://doctech.net/FullPageOS/>) muss wie üblich mit dd unter Linux oder mit dem Win 32 Disk Imager unter Windows auf SD-Karte

kopiert werden. Das auf Raspberry gestartete System erreichen Sie dann per SSH-Konsole (Benutzer „pi“, Kennwort „raspberrypi“), um einige Grundeinstellungen einzutragen: Die Netzwerkeinstellungen sind in die Datei „/boot/fullpageos-network.txt“ und die gewünschte Startseite des Kiosksystems unter „/boot/fullpageos.txt“ einzutragen.

Die Einstellungen sind ab dem nächsten Neustart gültig.

Das sichere Surfsystem

Die Datensammelwut hat ungeahnte Ausmaße erreicht. Trackingdaten sind für Firmen bares Geld, Anwender sehen sie als Verletzung der Privatsphäre. Wer sich gegen die Bespitzelung wehren will, nutzt am besten spezielle Linux-Software.

Von Jürgen Donauer

Sind Sie im Internet unterwegs, hinterlassen Sie Spuren. Nicht jeder Anwender will die Schnüffelei akzeptieren. Es geht in diesem Fall nicht um die Anonymität, die Whistleblower, Journalisten und so weiter benötigen. Wir sprechen hier von verletzter Privatsphäre und unerwünschtem Sammeln von Daten. Jeder Anwender kann diesem Treiben einen Strich durch die Rechnung machen.

Tor gegen VPN

Tor (www.torproject.org) steht für The Onion Router, VPN ist die Abkürzung für Virtual Private Network.

Bei einem VPN wählen Sie sich bei einem Server ein, der zum Beispiel in einem anderen Land steht. Verwenden Sie so eine Verbindung, dann scheint es, als ob ihr Gerät sich in diesem Land befinden würde. VPN-Verbindungen lassen sich somit in diversen Ländern gegen Zensur einsetzen und Sie können damit sogenanntes Geoblocking umgehen. VPN hat gegenüber Tor den Vorteil, dass Sie sich den Server oder das Land meist aussuchen können. Weiterhin garantieren VPN-Provider oftmals vernünftige Bandbreiten, wenn Sie deren Premiumdienste nutzen. Die Preise dafür variieren.

Nutzen Sie hingegen das Anonymisierungsnetzwerk Tor, dann wird der Verkehr durch drei weitere Knoten geleitet. Dabei kennt nur immer der nachfolgende Knotenpunkt den Vorgänger. Also kennt nur die Zwischenstation eins Ihre IP-Adresse, Station drei weiß nicht, wo Sie oder Station eins stehen, und der Zielservers erfährt



Tails steht für „The Amnesic Incognito Live System“: Das Betriebssystem basiert auf Debian GNU/Linux und bietet Privatsphäre für das Surfen im Internet.

nur die IP des dritten Knotens. Die Tor-Knoten sind weltweit verteilt und jeder kann selbst einen solchen Knotenpunkt betreiben. Die Nutzung ist kostenlos. Bei Tor können Sie per Standard nicht bestimmen, in welchem Land die Zwischenstationen stehen. Da die Qualität dieser Knoten nicht kontrolliert wird, ist Tor oft relativ langsam: Das Anonymisierungsnetzwerk eignet sich nicht zum Download, wohl aber zum Surfen. Seit den Schnüffelskandalen steigt die Anzahl der Tor-Knoten, was automatisch zu steigenden Bandbreiten führt.

Anmerkung: Das Tor-Netzwerk ist nicht zu hundert Prozent wasserdicht. Wer genügend Tor-Knoten kontrolliert, kann möglicherweise einen Zusammenhang beim Datenverkehr herstellen. Das gilt letztlich für alle Anonymisierungsdienste. Eine Garantie auf „anonymes Surfen“ gibt es nicht.

Tor-Browser auf Firefox-Basis

Wer Tor lediglich zum Surfen benutzen möchte, kann sich den auf Mozilla

Firefox basierenden Tor-Browser herunterladen (<http://bit.ly/1dhroym>). Die spezielle Firefox-Version ist für Linux, Windows und Mac-OS X verfügbar. Damit wird nicht der komplette Datenverkehr des Betriebssystems anonymisiert, sondern nur der des Browsers. Sie sollten sich aber unbedingt die Warnhinweise am Ende der Seite durchlesen. Nehmen wir an, Sie laden zum Beispiel ein Dokument mit dem Tor-Browser herunter, Sie öffnen es und darin befinden sich Verknüpfungen zum Internet. Dann hat das Dokument den Standort verraten.

Installieren Sie außerdem keine geschwätzigen Plug-ins. Der Tor-Browser blockiert Flash, Real Player und weitere, da diese Komponenten die IP-Adresse verraten könnten. Auch andere Zusatzprogramme könnten Gesprächig sein.

Als Anwender müssen Sie mitdenken, wenn Sie anonym bleiben wollen. Es nützt das beste Anonymisierungsnetzwerk wenig, wenn Sie sich bei Facebook, Twitter und so weiter an-

melden. Gut – Ihre IP-Adresse und vielleicht noch ein paar andere Daten sind verschleiert. Nutzen Sie aber einen solchen Service gleichzeitig auch auf dem Smartphone ohne Tor, dann war die Übung umsonst.

Mit Orfox für Android gibt es auch einen Tor-Browser für Android-Smartphones (<http://bit.ly/29sml8g>).

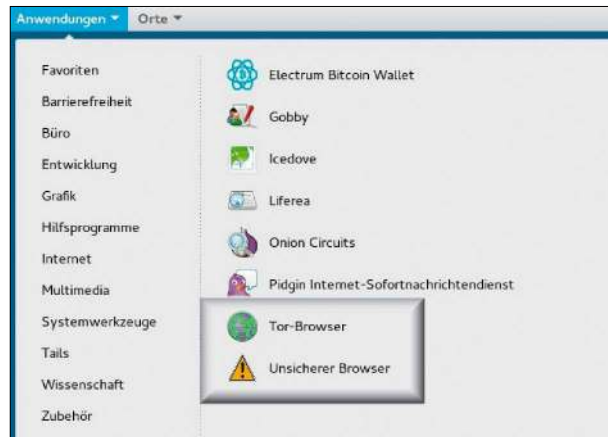
Whonix und das flexible Tails

Whonix (www.whonix.org) und Tails (The Amnesic Incognito Live System, <https://tails.boum.org>) sind auf Linux basierende Betriebssysteme, die sich Anonymität und Schutz der Privatsphäre auf die Fahnen geschrieben haben. Beide Systeme nutzen das Tor-Netzwerk und leiten per Standard sämtlichen Datenverkehr durch das Anonymisierungsnetzwerk.

Tails wird in erster Linie für den Einsatz als Livesystem entwickelt und als sicheres mobiles Betriebssystem für unterwegs. Die Whonix-Entwickler geben an, dass ihr Betriebssystem für den Einsatz in einer virtuellen Maschine (VM) vorgesehen ist. Wer Zu Hause sein eigentliches Betriebssystem nutzen und gewisse Verbindungen anonym halten möchte, der ist mit Whonix in einer VM gut bedient. Eine VM können Sie natürlich auch mitnehmen, müssen aber darauf vertrauen, dass sich Virtualisierungssoftware auf dem zu nutzenden Rechner befindet.

Tails ist für den Einsatz auf DVD, USB-Stick oder SD-Karte entwickelt. Natürlich können Sie das System ebenfalls in einer VM nutzen. Die Entwickler bieten einen sehr guten Installations-Assistenten an (<http://bit.ly/2c2cEhG>), der Sie Schritt für Schritt bei der Erstellung eines USB-Sticks begleitet. Der hervorragende Assistent und die Flexibilität machen Tails etwas attraktiver als Whonix.

Tails benutzen: Tails ist zum Großteil auf Deutsch übersetzt, basiert auf Debian und bietet unglaublich viele Facetten. Klicken Sie beim Start des Livesystems auf „Weitere Optionen?“, lassen sich unter anderem die MAC-Adresse manipulieren und ein Pass-



„Unsicherer Browser“ neben dem „Tor-Browser“ in Tails: Diese Notfalloption ermöglicht den Zugang auf Seiten, die den Datenverkehr über das Anonymisierungsnetzwerk verweigern.

wort für den Administrator vergeben. Ebenso können Sie für maximalen Schutz sämtliche Netzwerkfunktionen deaktivieren. Wenn Sie Tails starten und eine Verbindung zum Internet einrichten, übernimmt das System die Tor-Konfiguration für Sie.

Das Betriebssystem bringt viele einschlägige Programme mit – natürlich den Tor-Browser, aber auch KeePassX (Passwort-Safe), Libre Office, Pidgin (Messenger) und Icedove (Thunderbird-Variante).

Eine Besonderheit ist die Option „Unsicherer Browser“ im Menüpunkt „Internet“. Damit umgehen Sie Tor und sind dann nicht mehr anonym un-

terwegs. Diese Option trägt der Tatsache Rechnung, dass manche Seiten Verbindungen aus dem Tor-Netzwerk verweigern.

Obwohl Tails ein eingefrorenes Livesystem ist, können Sie einen persistenten Speicherplatz einrichten. Dazu muss das System auf beschreibbarem Medium liegen (USB-Stick, SD-Karte) und mindestens vier GB Platz sein. Außerdem müssen Sie dafür den Tails Installer benutzen. Mit persistentem Speicherplatz können Sie Einstellungen und Daten speichern, die dann einen Neustart überleben. Der Speicher wird verschlüsselt und ist durch ein Passwort geschützt.

Jondo Proxy und Jondo Fox

Die Jondos GmbH (www.anonym-surfen.de) bietet mehrere Produkte für Linux, Mac-OS X und Windows, um anonym zu surfen. Die Proxy-Software JAP ist das Clientprogramm, das auf dem Rechner installiert wird. Die Systemeinstellungen werden dabei nicht angefasst. Sie müssen die Proxyeinstellungen für jedes Programm selbst anpassen.

Bei Jondofox handelt es sich um ein Profil für Firefox. Damit werden so viele Trackingfunktionen wie möglich blockiert. Sie finden JAP und Jondofox für Linux unter <http://bit.ly/2bbf1YJ>.

Ferner wurde die Jondo/Tor Secure Live DVD entwickelt. Die auf Debian 7 basierende Distribution bringt die Anonymisierungsdienste JAP, Tor und Mixmaster mit

sich. Die Betreiber weisen darauf hin, dass die Entwicklung dieser Live-DVD eingestellt wurde, jedoch können Sie das Abbild weiterhin herunterladen (<http://bit.ly/2bvRsxh>).

Laut eigenen Angaben (<http://bit.ly/2bCveLm>) hat Jondo gegenüber Tor diverse Vorteile – nicht zuletzt die Bandbreite von etwa einem MBit/s bei einem kostenpflichtigen Premiumvertrag, der zwischen einem bis 17 Euro pro Monat skalierbar ist (<http://bit.ly/1Jk3OWc>).

Bei der kostenlosen Version gibt es nur 30 bis 50 KBit/s. Dort sind außerdem nur die Ports für HTTP sowie HTTPS offen, was praktisch nur Surfen ermöglicht. Die Größe für Uploads und Downloads beträgt hier maximal zwei MB.

Der beste Datenserver für zu Hause

Früher assoziierte man beim Begriff „Server“ teure Hardware. Heute eignet sich im privaten Umfeld sogar ein Platinezwerg wie der Raspberry Pi als Datenserver. Dieser Artikel hilft bei der Entscheidung, mit welchem System der Server arbeiten soll.

Von Jürgen Donauer

Die meisten Anwender besitzen mehr als ein Gerät und möchten Daten zentral im eigenen Netzwerk speichern. Denkbar ist auch, Fotos, Musik und Dokumente mit der ganzen Familie zu teilen. Auf welche Hardware und welches Betriebssystem sollten Sie dabei setzen? Die Antwort darauf lässt sich nicht pauschalisieren. Aber es gibt Kombinationen aus Hardware und Betriebssystem, die sich hervorragend als Datenserver eignen.

Fast jedes Linux ist servertauglich

Im Prinzip kann jede Linux-Distribution als Datenserver arbeiten. Sie müssen einfach nur die nötigen Dienste aktivieren. In einer heterogenen Umgebung mit Windows eignet sich Samba am besten. Darüber können sowohl Linux, Mac-OS X und auch Windows ohne Probleme zugreifen. Typische Dienste sind ferner SSH zur Fernwartung und FTP für Internetfreigaben.

Die Dienste sind aber nicht alles: Ein Server verrichtet im Idealfall still seine Arbeit und Sie möchten sich möglichst wenig darum kümmern. Sicherheitsupdates aber gibt es für jedes Betriebssystem. Deswegen sollte gerade für Server eine Distribution einsetzen, die möglichst lange unterstützt wird.

Die LTS-Versionen von Ubuntu Server (www.ubuntu.com/download/server) und Debian GNU/Linux LTS (www.debian.org) erhalten fünf Jahre

The screenshot shows the Open Media Vault web interface. The top navigation bar includes 'Diagnose' and 'Dashboard'. The main content area is divided into two panels. The left panel shows a sidebar with system settings categories like 'Allgemeine Einstellungen', 'Daten & Zeit', 'Netzwerk', etc. The right panel displays 'System information' and 'File system status'.

Laufwerk/Datentr...	Gesamt	Verfügbar	Verwendet
boot	N/A	N/A	N/A
omv	3.18 GB	1.92 GB	37% [1.16 GB]
data	24.76 GB	23.46 GB	1% [2.73 MB]
Data	3.58 TB	3.20 TB	6% [203.57 GB]
/dev/sdb1	1.79 TB	645.59 GB	63% [1.06 TB]

NAS-Serversystem: Open Media Vault läuft auch auf dem Raspberry Pi und anderen Platinen. Die Administration via Browser ist besonders komfortabel.

lang Unterstützung. Cent-OS (www.centos.org) ist ein Abkömmling von Red Hat Enterprise Linux und wird sogar zehn Jahre mit Updates versorgt. Das spricht klar für Cent-OS. Das Problem dabei ist nur, dass es den Red-Hat-Klon nur für die x86-Architektur gibt. Auf einem Raspberry Pi läuft das Betriebssystem nicht.

Am vielseitigsten in Sachen Hardware ist mit Abstand Debian. Deswegen ist unsere Empfehlung, dass Sie sich mit Debian GNU/Linux oder einem Derivat für einen eigenen Datenserver beschäftigen. Der Grund ist einfach: Sollten Sie die Hardware irgendwann austauschen und möglicherweise aus Preisgründen auf eine andere Architektur umsteigen wollen, dann kennen Sie die Grundlagen des Betriebssy-

stems bereits. Sie können in der Regel sogar die wichtigen Konfigurationsdateien einfach von einem System auf das andere kopieren. Das prominenteste Beispiel ist Raspbian. Es ist das offizielle System für den Raspberry Pi und basiert auf Debian GNU/Linux 8. Für den Hausgebrauch empfehlen wir den Einsatz eines Raspberry Pis als Datenserver. Die Gründe dafür haben wir im Kasten aufgeführt.

Die Serveradministration

Ein erfahrener Linuxer hat einen Samba-Server sehr schnell über die Kommandozeile eingerichtet. Unter Raspbian installieren Sie dafür zunächst die Serversoftware für Samba:

```
apt install samba-common
```

Die Einrichtung der Samba-Freigaben

erfolgt über `net usershare add...` im Terminal oder direkt in der Samba-Konfigurationsdatei `„/etc/samba/smb.conf“`. Die Datei ist gut dokumentiert.

Fühlen Sie sich auf der Kommandozeile nicht so wohl, dann dürfte Sie Webmin (www.webmin.com) interessieren. Damit können Sie Ihren Server im Browser administrieren. Webmin befindet sich aber leider nicht in den Repositories von Raspbian. Außerdem finden wir, dass Webmin mit Kanonen auf Spatzen schießt, sofern Sie einen einfachen Datenserver ohne komplexe Benutzerrechte benötigen. Erfahrene Administratoren sind über die Kommandozeile oft schneller. Dennoch ist Webmin zum Lernen eine gute Hilfe.

Das Serversystem Open Media Vault

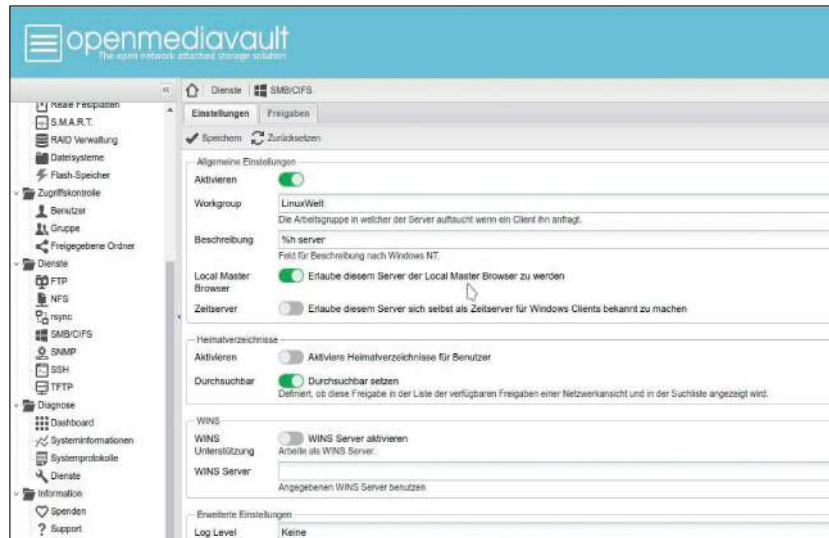
Das Debian-basierte Open Media Vault (www.openmediavault.org) ist ein spezialisiertes NAS-System (Network Attached Storage). Open Media Vault bringt eine grafische Administrationsoberfläche mit, die Sie via Browser fernbedienen. Das System ist für x86-Architektur (32 und 64 Bit) sowie für den Raspberry Pi und einige andere Platinen verfügbar und deckt somit die geläufigste Verbraucherhardware ab.

Tipp: Die Entwickler stellen ein Onlinedemo zur Verfügung (<http://demo.omv-extras.org>). Damit dürfen Sie Open Media Vault ohne Installation ausprobieren. Es sind allerdings nicht alle Funktionen aktiviert.

Für die Installation auf x86-Hardware können Sie das ISO-Abbild auf einen USB-Stick schreiben und davon booten sowie installieren. Das Abbild für Raspberry Pi müssen Sie zunächst entpacken und erhalten eine IMG-Datei. Sie kopieren das System unter Linux mit dem Befehl `dd` auf eine SD-Karte – etwa:

```
sudo dd if=omv_2.2.5_rpi2_rpi3.img
of=/dev/sdc bs=1M
```

Unter Windows erledigt das kostenlose Tool Win 32 Disk Imager (auf Heft-DVD) diesen Job. Bei beiden Tools müssen Sie das Schreibziel (im obigen Beispiel `„/dev/sdc“`) genau kontrollie-



In der Sektion „Dienste“ finden Sie unter anderem die Einstellungen für Samba („SMB/CIFS“). In heterogenen Netzwerken mit Windows sind Sie hier an der richtigen Stelle.

ren. Sobald das System hochgefahren ist, zeigt es die IP-Adresse an. Das ist wichtig, denn Sie brauchen die vom DHCP-Server zugewiesene IP-Adresse, um die Administrationsoberfläche starten zu können. Geben Sie die IP-Adresse im Browser ein und melden Sie sich als „admin“ mit dem Kennwort „openmediavault“ an.

Erste Schritte: Sobald Sie angemeldet sind, ändern Sie das Passwort für den Administrator. Klicken Sie dafür auf „Allgemeine Einstellungen“ und „Web Administrator Passwort“. Danach ge-

hen Sie auf „System -> Netzwerk -> Schnittstellen“. Der Server sollte eine feste IP-Adresse erhalten, die Sie hier oder alternativ im Router zuweisen.

Unter „Datenspeicher -> Dateisysteme“ binden Sie die angeschlossenen Datenträger in das Dateisystem ein. Unter „Zugriffskontrolle“ dürfen Sie nun die Anwender anlegen, die das System benutzen dürfen, und unter „Dienste“ wählen Sie aus, welche Freigaben Open Media Vault bereitstellen soll. Es stehen unter anderem FTP, NFS und SMB/CIFS zur Auswahl.

Die geeignete Serverhardware

Ein Datenserver hat auch laufende Kosten. Deswegen ist die Hardware ein entscheidender Faktor. Ein Raspberry Pi 3 oder ein Odroid-C2 eignen sich sicherlich nicht als Datenserver für eine größere Firma. Als Datenablage für einen Haushalt oder ein Home-Office sind die Winzlinge aber mehr als ausreichend ausgestattet. Der große Vorteil dieser Ein-Platinen-Rechner ist der geringe Stromverbrauch. Im Leerlauf zieht ein Raspberry Pi 3 kaum zwei Watt. Eigenen Messungen zufolge liegt der Durchschnittsverbrauch zwischen drei und vier Watt pro Stunde, was monatlich gerade mal einen Euro Stromkosten verursacht.

Ebenso erfreulich sind die Anschaffungskosten. Für einen Raspberry Pi 3 mit Gehäuse, Netzteil und SD-Karte zahlen Sie kaum 70 Euro, für leistungsstärkere Platinen 100 Euro oder etwa darüber. Hinzu kommt in der Regel eine große USB-Festplatte. Eine externe Festplatte mit vier TB und separater Stromversorgung bekommen Sie heute ab 100 Euro. Für Festplatten ohne eigene Stromversorgung reichen die USB-Anschlüsse der Platinen nicht aus. Hier hilft gegebenenfalls ein zusätzlicher USB-Hub. Es gibt ferner spezielle Lösungen wie zum Beispiel das Pi Drive (<http://bit.ly/2a1YxKV>), aber die sind die Ausnahme.

Der ideale Streamingserver

Ob mit dem Tablet auf der Terrasse oder vor dem Fernseher auf der Couch – der Zugriff auf eine zentrale Mediensammlung ist an jedem Ort möglich. Für den eigenen Streamingserver gibt es mehrere empfehlenswerte Varianten.

Von Jürgen Donauer

Ein Streamingserver ist ein Rechner im Netz, der alle Multimedia-Dateien wie Musik und Film allen angeschlossenen Netzwerkgeräten zur Verfügung stellt. Diese Clients können sich zum Streamingserver verbinden, durch die freigegebenen Bibliotheken stöbern und die gewünschte Datei im Anschluss mit Computer, Fernseher, Smartphone oder Tablet wiedergeben. Die Medien liegen zentral auf einem Server und können trotzdem von jedem Gerät genutzt werden.

Im Unterschied zum Datenserver muss man sich beim Streamingserver um Benutzerkonten und Rechte keine Gedanken machen und er bietet medienerechte Aufbereitung (Kategorien, Cover, Titelfinfos).

Absolute Kontrolle mit Plex Media Server

Einer der besten Streamingserver oder Multimedia-Center ist ohne Zweifel Plex Media Server (www.plex.tv). Sie bekommen die Software für Linux, Mac-OS X, Windows sowie Free BSD. Weiterhin unterstützen die Entwickler diverse NAS-Systeme. Dazu gehören unter anderem Geräte von Synology, QNAP, Netgear und Western Digital.

Die Funktionen von Plex sind beeindruckend. Sie können über verschlüsselte Verbindungen auf Medien auch übers Internet zugreifen und Ihre Bibliothek mit Freunden teilen. Weiterhin unterstützt die Software Onlinekanäle wie zum Beispiel Soundcloud.



Libre Elec ist ein neuer Ableger von Open Elec. Die Entwickler wollen neue Kodi-Versionen schneller machen und haben dabei auch die Unterstützung der Raspberry Pi Foundation.

Es gibt noch andere interessante Funktionen, die in der kostenlosen Version allerdings fehlen: Sie dürfen Daten mit einem mobilen Gerät für eine Offlinebenutzung synchronisieren. Ebenso ist eine Synchronisation mit diversen Cloud Providern möglich. Für Familien ist die Elternkontrolle sicherlich interessant, mit der Sie den Zugriff auf bestimmte Medien sperren können. Wollen Sie die erweiterten Funktionen nutzen, kostet das umgerechnet zirka 4,40 Euro pro Monat, 35 Euro pro Jahr oder einmalig 133 Euro für eine lebenslange Lizenz.

Unter Linux gibt es offizielle Unterstützung für Ubuntu, Fedora und CentOS. Das gilt sowohl für die 32- als auch 64-Bit-Varianten der Distributionen. Sie müssen die Plex-Software manuell installieren und konfigurieren. Spezielle Versionen für Platinenrechner gibt es derzeit nicht. Im Forum von

Raspberry Pi ist zu lesen, dass sich das Paket für Synology-NAS eventuell auf dem Platinenrechner einsetzen lässt. Eine triviale Lösung gibt es an dieser Stelle aber nicht. Wer sich mit dem Thema beschäftigen möchte und sich nicht vor einer gewissen Lernkurve scheut sowie die entsprechende Hardware hat, der bekommt mit Plex Media Server ohne Zweifel einen sehr leistungsfähigen Streamingserver.

Die Entwickler (<http://bit.ly/2beqPuV>) empfehlen als Minimum einen Intel Core i3 und zwei GB Speicher, damit die Transkodierung der Dateien problemlos abläuft. Ist das nicht der Fall, macht sich das als nerviges Ruckeln bemerkbar. Je mehr Anwender gleichzeitig auf Plex Media Center zugreifen, desto mehr muss die Hardware logischerweise leisten.

Informationen zur Transkodierung finden Sie im Kasten.

Kodi – eine Nummer kleiner und einfacher

Sehr viel einfacher setzen Sie einen Streamingserver mit dem Multimedia-System Kodi auf (<https://kodi.tv/>). Kodi, vormals XBMC, gibt es für Linux, Windows, Mac-OS X, ferner für diverse Ein-Platinen-Rechner und sogar Android.

Bei Kodi gibt es Bibliotheken für Musik und Videos. Diese können entweder lokal auf dem Gerät mit der Kodi-Software liegen, aber auch auf weiteren Netzfreigaben. Sobald Sie Kodi-Bibliotheken eingerichtet haben, lassen sich diese im lokalen Netzwerk via UPnP freigeben.

So umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten wie bei Plex Media Server haben Sie nicht. Sie können lediglich aktivieren, dass alle Video- und Musikbibliotheken zugänglich sind. Alle Clients im gleichen Netzwerk haben in diesem Fall uneingeschränkten Zugriff auf die Inhalte der Bibliothek. Es sind weder Kindersicherung noch andere Limitierungen möglich.

Der wichtigste Punkt für die Streamingfreigaben befindet sich unter „Einstellungen -> Dienste -> UPnP/DLNA“. Hier aktivieren Sie die Option „Bibliotheken freigeben“, um UPnP- oder DLNA-fähigen Clients im lokalen Netzwerk den Zugriff zu gewähren. Alle verbreiteten Mediaplayer wie VLC, Banshee oder der Windows Media Player verstehen UPnP/DLNA.

Einfacher geht es kaum. Jedoch wandelt Kodi die Medienformate nicht um wie Plex. Der Client muss also mit dem jeweiligen Format umgehen können, was etwa bei Smart-TVs nicht immer der Fall ist. Auf PCs, Notebooks, Tablets sind Codecprobleme durch die Installation des Allzweckplayer VLC weitestgehend auszuräumen.

Spezielle Kodi-Distributionen

Es gibt Linux-Distributionen, die sich darauf spezialisiert haben, das Kodi-Mediencenter bereitzustellen. Die bekanntesten Vertreter sind Kodibuntu (<https://kodi.tv/download/>), Geexbox (www.geexbox.org), Open Elec (

UPnP aktivieren: Um Libre Elec als Streamingserver einzusetzen, müssen Sie nur in den Einstellungen unter „UPnP/DLNA“ den Schalter „Bibliotheken freigeben“ aktivieren.

openelec.tv/) und dessen Ableger Libre Elec (<https://libreelec.tv/>). Das System OSMC (<https://osmc.tv>) unterstützt nicht nur den Raspberry, sondern nicht zuletzt seine eigene Hardwareplattform Vero. Geexbox ist für x86-Architektur und Raspberry Pi verfügbar, aber nicht ganz so populär wie Open Elec. Bei Open Elec wiederum waren einige Entwickler der Meinung, es sei für die neuesten Kodi-Versionen zu langsam, was den neuen Ableger Libre Elec ins Leben rief.

Dieses neue Libre Elec hat viel Anerkennung erhalten und wird zusammen mit OSMC offiziell von der Raspberry Pi Foundation unterstützt. Diese Kodi-Distribution ist gefühlt reaktionsfreudiger als Open Elec und bietet Versionen für x86-Architektur und für den

Raspberry Pi. Suchen Sie lediglich eine Möglichkeit, Ihre Bibliothek auf einfache Weise freizugeben, dann ist Libre Elec auf einem Raspberry Pi eine sehr gute Option. Die Kombination ist stromsparend, günstig und in weniger als 15 Minuten eingerichtet. Wie Sie Libre Elec auf einem Raspberry Pi installieren und einrichten, erklärt ausführlich der Artikel ab Seite 76.

Einziges Manko eines Libre Elec auf Raspberry Pi ist das 100-MBit-Ethernet. Falls mehrere Personen gleichzeitig auf den Streamingserver zugreifen oder sehr große Videodateien anfordern, dann könnte das Fast Ethernet des Raspberry Pi zum lästigen Flaschenhals werden. Im Zweifel müssen Sie einfach ausprobieren, ob der Platinenrechner Ihren Ansprüchen genügt.

Ist Transkodierung notwendig?

Transkodierung oder Transcoding bedeutet die Umwandlung von Video- oder Audiodateien in ein anderes Format. Sie kennen das Problem vielleicht bei Videos, wenn mobile Geräte bestimmte Dateien nicht abspielen können. Das Plex Media Center agiert hier als universeller Umwandler. Der Plex-Server erkennt, mit welchem Dateiformat ein Client umgehen kann, und bereitet die Datei während des Datenstreamings entsprechend auf. Das gilt übrigens auch für die Auflösung. Dafür ist allerdings entspre-

chend Rechenleistung notwendig. Ein mit Transkodierung ausgestatteter Streamingserver ist natürlich sehr bequem und sorgt für maximale Kompatibilität.

Allerdings müssen Sie bei der Hardware tiefer in die Tasche greifen, damit Sie ein Multimedia-Center mit dieser Funktion ausstatten können. Ein Raspberry Pi wäre zum Beispiel zu schwach für flüssige Transkodierung. Auch viele andere Ein-Platinen-Rechner sind für die Umwandlung während des Streamings nicht leistungsfähig genug.

Linux für Oldies

Anders als bei Windows und Mac-OS gibt es im Linux-Umfeld aktuell gepflegte Systeme, die sich auch noch (sehr) alter Hardware annehmen. Das Recyceln von Geräten, die zehn, 15 Jahre und älter sind, ist dennoch ein Experiment, das nicht überall gelingt.

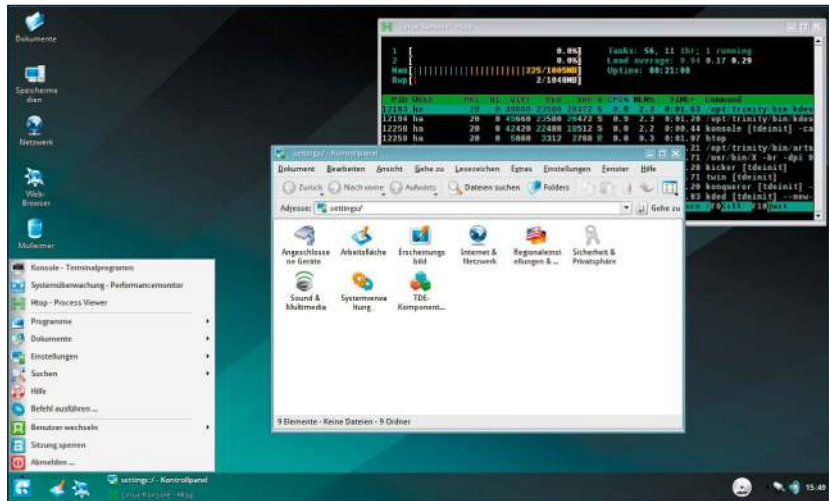
Von Hermann Apfelböck

Es gibt aktuelle Linux-Distributionen, die sich auf das Recycling älterer Hardware spezialisiert haben und schon mit 256 MB Arbeitsspeicher auskommen (realistischer 512 MB). Jedoch birgt das Unterfangen, alte Notebooks, Netbooks und PCs mit frischem Linux wiederzubeleben, einige Fallstricke. Bevor wir Sie mit einem Ubuntu oder Q4-OS in ein ungewisses Abenteuer locken, beginnen wir zunächst mit Risiken und Nebenwirkungen.

Einschränkungen bei alter Hardware

Folgende Hindernisse sollten Sie vorab einkalkulieren:

- Genügt die Leistung (CPU, I/O-Schnittstellen) wirklich für den beabsichtigten Einsatzzweck? Dies ist oft nur durch Ausprobieren zu verifizieren. Generell ist davon abzuraten, deutlich mehr als zehn Jahre alte Rechner ausgerechnet als Surfstation zu planen. Ein Firefox wäre hier ganz fehl am Platz, aber selbst der sehr bescheidene Linux-Browser Midori kann alte Einkern-CPU's unter einem GHz sowie die Grafikkarte überfordern.



KDE für kleine Rechner: Q4-OS ist ein sparsames Debian-System, das die funktionalen Eigenschaften der KDE-Oberfläche für ältere Hardware bereitstellt.

- Wie steht es um die Bootfähigkeit? Altrechner booten oft nicht über USB. Wenn dann auch kein optisches Laufwerk vorliegt, wird es sportlich. Puppy Linux bietet bei der Installation einen Notbehelf, trotz Unfähigkeit des Bios von USB zu booten („BootFlash USB-Installer“). Der Plop-Bootmanager (auf Heft-DVD unter „Extras und Tools“) leistet USB-Starthilfe, sofern ein DVD-Laufwerk vorliegt und der Rechner zunächst davon booten kann.
- Ist der Stromverbrauch des Altgeräts für den Dauerbetrieb tolerierbar? Ein PC-Veteran wird kaum unter 60 bis 70 Watt verbrauchen, Notebookoldies liegen bei 40 bis 45 Watt. Neuere Geräte haben den Verbrauch im Schnitt mindestens halbiert.
- Welche Betriebsgeräusche verursacht das Altgerät und wo wird es genutzt? Im Wohnzimmer sind alte surrende Lüfter und singende Festplatten definitiv fehl am Platz.
- Gibt es Treiber für alle Komponenten? Probleme mit dem Grafikkadappter lassen sich durch Startoptionen wie „Safe Video Mode“ oder ähnlich korrigieren, schwieriger und bisweilen aussichtslos wird es, wenn exotische

Soundkarten und WLAN-Adapter genutzt werden sollen.

Fazit: Auch auf sehr alter Hardware vor und um 2000 bringen Sie ein Linux zum Laufen, aber es wird unter Umständen schwierig, dafür eine sinnvolle Rolle zu finden. Internetsurfen scheidet nahezu aus; die Schwelle für einen Datenserver liegt etwa bei 512 MB RAM und einem CPU-Takt von einem GHz. Andererseits gibt es ideale Hardwarekandidaten, die Sie mit einem spezialisierten Linux wiederbeleben können: Netbooks, typischerweise mit Intel-Atom-CPU's (Single- und Dualcore) und typischerweise mit einem GB RAM geben mit einem leichtgewichtigen Linux-Desktop ein attraktives Zweitsystem ab (Ubuntu, Xubuntu, Antix, Android-x86) oder einen sparsamen Homeserver (Debian 8, CentOS). Gleiches gilt für Notebooks aus der Dekade von 2000 bis 2010 mit Dualcore- oder Pentium/Celeron-M-CPU's ab einem GHz.

Immer die 32-Bit-Variante wählen

Während in älteren PCs und Notebooks seit zehn Jahren praktisch nur

noch 64-Bit-CPUs anzutreffen sind, ist auf Netbooks bis zum Herstellungsjahr 2010 auch noch mit 32-Bit-CPUs zu rechnen (Intel-Mobilprozessoren bis Atom). Diesbezüglich abfragen können Sie Ihr Gerät mit lscpu in einem laufenden Linux oder mit dem Hardware Detection Tool (Menüpunkt „Summary“). HDT startet von der Heft-DVD und ist dort unter „Extras und Tools“ zu finden.

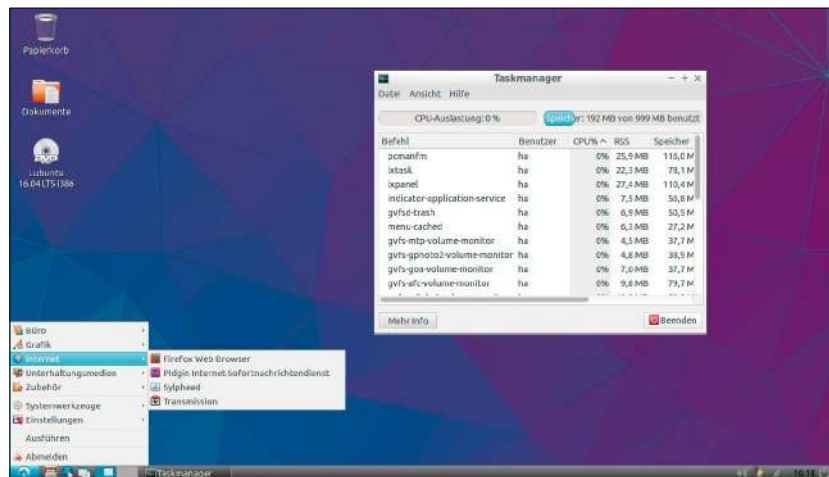
Jedoch ist unabhängig von der CPU auf älteren Geräten mit magerer RAM-Ausstattung immer ein sparsameres 32-Bit-Linux vorzuziehen. Die Vorgabe „32 Bit“ schränkt die weitere Auswahl scheinbar ein, weil namhafte Distributionen wie Open Suse oder Fedora neuerdings nur noch 64-Bit-Systeme anbieten. Für die Recyclingpraxis spielt das aber keine Rolle, weil solche großen Desktopsysteme auf alter Hardware sowieso nicht alltagstauglich wären. Auch die Tatsache, dass 32-Bit-Systeme kein Uefi-Multiboot können, sollte beim Wiederbeleben eines Altrechners irrelevant sein.

Bei der Suche nach einem 32-Bit-Linux-System für nicht mehr taufrische Rechner ist dann die Wahl des Desktops mitentscheidend. Die schlanksten Oberflächen sind – mit zunehmendem Anspruch – Moksha, LXDE, XFCE, Trinity und Mate. Den größten Desktopkomfort bietet sicherlich Mate, während LXDE spartanisch und Moksha gewöhnungsbedürftig ausfallen. Daraus ergeben sich dann die nachfolgenden Distributionsempfehlungen.

Empfohlene Distributionen

Die Tabelle zeigt die relevantesten Systeme für ältere Hardware. Alle dort aufgeführten Ubuntu-Varianten inklusive Bodhi haben denselben angenehmen Installer (Ubiquity). Die Einrichtung von Debian, Q4-OS und Antix (alle ähnlich Debian) steht diesem aber kaum nach und sollte bei der Installation als alleiniges System auch Anfängern keine Mühe bereiten.

Mit einer der drei Ubuntu-Varianten können Sie nichts falsch machen. Ob die Hardwareressourcen für einen



Lubuntu ist die kleinste aller Ubuntu-Varianten: Das Ubuntu mit LXDE zeigt hier bei einem GB Gesamtspeicher eine Speicherbelegung von nur 190 MB für System und Desktop.

XFCE- oder Mate-Desktop ausreichen, zeigt sich nur durch Ausprobieren. Mindestens Mate, tendenziell auch XFCE, sollten ein GB RAM vorfinden. Die Ansprüche an CPU und Grafik sind gering, da beide Oberflächen auf Effekte weitgehend verzichten, aber trotzdem reiche Anpassungsmöglichkeiten bieten.

Noch ein Stück anspruchsloser ist Lubuntu mit LXDE (<http://lubuntu.net>) und noch deutlich sparsamer ein Debian mit LXDE-Oberfläche. Theoretisch reichen hierfür Altgeräte mit 512 MB RAM. LXDE ist sicher nicht der eleganteste Desktop, bringt aber alle funktionalen Elemente wie Systemleiste und Anwendungsmenü mit (siehe Abbildung).

Auf Antix und den Exoten Bodhi Linux geht der nachfolgende Artikel kurz ein. An dieser Stelle empfehlen wir mit Q4-OS einen weiteren Exoten ([\[q4os.org\]\(http://q4os.org\)\), der auf der soliden Debian-Basis steht. Der selten genutzte Trinity-Desktop von Q4-OS führt das eingestellte KDE 3.5 als Abspaltung weiter, erhält dabei wesentliche optische und funktionale Fähigkeiten von KDE und bleibt dabei äußerst anspruchslos. Der Download des Livesystems und Installationsimages für 32-Bit-Rechner umfasst nur 300 MB und bringt kaum Anwendungssoftware mit.](http://</p>
</div>
<div data-bbox=)

Dafür gibt es aber beim Systemstart einen Willkommenbildschirm, der unter anderem den Desktop Profiler anbietet. Hier können Sie mit einem Klick entscheiden, ob das System eine „Basic“- oder eine Komplettausstattung erhalten soll – eine Internetverbindung vorausgesetzt. Selbstverständlich hat Q4-OS über sein „Software-Center“ (oder apt-get im Terminal) auch den Zugriff auf die Debian-Paketquellen für einzelne Installationen.

Aktuelles 32-Bit-Linux für Altgeräte

Distribution	Desktop	RAM-Eigenbedarf	Webseite
Antix 16	XFCE	> 200 MB	http://antix.mepis.org
Bodhi Linux 3.2.1	Moksha	> 100 MB	www.bodhilinux.com
Debian 8 „Jessie“	LXDE	> 150 MB	www.debian.de
Q4-OS 1.4.12	Trinity	> 180 MB	http://q4os.org
Ubuntu 16.04 (Lubuntu)	LXDE	> 190 MB	http://lubuntu.net
Ubuntu 16.04 (Mate)	Mate	> 250 MB	https://ubuntu-mate.org
Ubuntu 16.04 (Xubuntu)	XFCE	> 230 MB	http://xubuntu.org

Linux für Non-PAE-Prozessoren

Die CPU-Erweiterung PAE steht für Physical Address Extension. Fehlt dem Prozessor diese Fähigkeit, kann Linux normalerweise nicht starten. Es gibt aber immer noch aktuelle Distributionen, die einen Non-PAE-Kernel mitliefern.

Von Hermann Apfelböck

Eine in der Praxis gar nicht so wichtige CPU-Erweiterung für ältere 32-Bit-Prozessoren spielt im Linux-Bereich eine gewisse Rolle, da sie der Linux-Kernel voraussetzt und ohne sie erst gar nicht startet: PAE oder Physical Address Extension befähigt 32-Bit-CPU's, mehr als 3,2 GB Arbeitsspeicher zu nutzen. PAE wurde schon Mitte der 90er-Jahre beim Pentium Pro und AMD Athlon eingeführt, jedoch baute Intel noch bis 2005 stromsparende 32-Bit-Mobilprozessoren ohne PAE (Pentium M, Celeron M). Ungeachtet des tatsächlich verbauten Speichers ist die Frage „PAE oder Non-PAE?“ bei der Installation von Linux-Systemen auf älteren bis alten Geräten vorab zu klären.

Die im voranstehenden Artikel genannten Probleme beim Recyceln alter Hardware gelten auch für diesen Beitrag. Jedoch ist ein Mobilprozessor von 2003 wie der Intel Celeron M Banias (ohne PAE) leistungsstärker als



Oldie-Spezialist: Antix ist ein vollwertiges Desktopsystem mit umfangreicher Softwareausstattung, das auch Altrechner ohne PAE-Fähigkeit unterstützt.

etwa die noch älteren Pentium-CPU's II/III (mit PAE). Daher kann es sich sehr wohl lohnen, Distributionen mit Non-PAE-Kernel einzusetzen.

Unterstützt der Prozessor PAE?

Die Frage stellt sich nur auf älteren 32-Bit-CPU's, da 64-Bit-CPU's diese Erweiterung in jedem Fall mitbringen. In einem installierten Linux-System oder einem Linux-Livesystem liefert dieser Terminalbefehl die Antwort:

```
grep --color pae /proc/cpuinfo
```

Wenn die Ausgabe leer bleibt, bietet die CPU kein PAE. Einfacher als ein komplettes Livesystem zu booten, ist der Einsatz des kleinen Hardware Detection Tools (auf Heft-DVD, <http://hdt-project.org/>). Wenn Sie HDT von der Heft-DVD über „Extras und Tools“ starten, wählen Sie dann am besten den „Menu Mode“. HDT zeigt neben allen Infos zu CPU, PCI-Karten, RAM, Soundchip und Festplatten auch das wichtige Detail der PAE-Fä-

higkeit. Wenn der PC die Erweiterung besitzt, erscheint unter „Processor“ das CPU-Flag „pae“.

Wo immer Sie dieses PAE-Flag antreffen, können Sie im Prinzip jedes 32-Bit-Linux installieren. Hier gilt es dann nur, auf die sonstige Hardwareausstattung Rücksicht zu nehmen

Ältere Prozessoren und PAE-Erweiterung

Prozessor	Baujahr	PAE
Intel Pentium II	1997	ja
Intel Pentium III	1999	ja
AMD Athlon K7	1999	ja
Intel Pentium IV	2001	ja
Intel Pentium M Banias	2003	nein
Intel Celeron M Banias	2003	nein
Intel Pentium M Dothan	2004	nein
Intel Pentium M Dothan (Revision)	2005	ja
Intel Celeron M Dothan (Revision)	2005	ja
Intel Atom	2008	ja

und je nach CPU und RAM eine sparsame Distribution zu wählen. Für Non-PAE-CPU's eignen sich die nachfolgend genannten Distributionen. Diese machen sich die Mühe, neben normalen Varianten auch noch Spezialvarianten anzubieten, deren Linux-Kernel ohne PAE kompiliert wird.

Systeme für Non-PAE-Prozessoren

Die nachfolgend vorgestellten Linux-Distributionen Puppy, Antix und Bodhi sind Minimalisten und eignen sich generell für ältere Hardware. Falls eine CPU mit PAE vorliegt, nehmen Sie davon einfach die normale Variante.

Puppy Linux 6.0.5 (<http://puppylinux.org>): Puppy-Systeme bieten mehrere Varianten für Altrechner, wenn Sie sich von der Projektseite zu den Downloads führen lassen und dort ein Image mit dem Stichwort „no-pae“ wählen. Da die Puppy-Familie etwas unübersichtlich ist, verweisen wir auf die betreffende Downloadseite für Puppy Tahr 6.0.5 auf distro.biblio.org: <http://goo.gl/BITna1>. Alle Varianten (Tahr, Quirky, Slacko) sind extrem anspruchslos. Das System nimmt sich bei wenig RAM nur 60 bis 80 MB, bei der CPU genügt theoretisch schon ein 400-MHz-Takt. Puppy startet mit einem verspielt wirkenden Desktop, der aber im Kern aus einem konservativen Startmenü und zahlreichen Desktopstartern besteht. Die „Installation“ auf die Festplatte (Puppy bleibt auch dort ein Livesystem) und Einrichtung sind umständlicher, als man das von Ubuntu & Co. gewöhnt ist. Die englischsprachigen Infos sind allerdings überall vorbildlich. Das Nachrüsten von Software mit dem Puppy Package Manager ist ebenfalls einfach. Ungeachtet einer spröden Bedienung hat Puppy 14 Jahre Entwicklung hinter sich und ist der schnellste Minimalist.

Antix MX 14.4 (<http://antix.mepis.org>): Antix hat sich als System für das Altrechner-Recycling spezialisiert und bietet daher auch eine Non-PAE-Variante, allerdings seit Monaten nur von der älteren Version 14.4 (<http://goo.gl/>



Bootfähiges HDT-Tool auf Heft-DVD: Das Werkzeug zeigt alle Hardwarekomponenten eines Rechners, unter anderem auch detailliert die Prozessoreigenschaften.

z8yVld), während neuestes Antix bereits bei Version 16 steht. Theoretisch reichen dem System eine Pentium-II-CPU und 512 MB Speicher. Antix ist kein Livesystem wie Puppy, sondern nach der Installation aus dem Livesystem auf Festplatte ein komplettes Debian mit allen Anpassungsmöglichkeiten. Die Softwareausstattung ist für alle Aufgaben gerüstet, das Nachinstallieren von Software mit dem MX-Paket-Installer erfordert Einarbeitung.

Bodhi Linux 3.2.1 (www.bodhilinux.com): Auf der Downloadseite von Bodhi (<http://goo.gl/7P1CcJ>) finden Sie ein ISO-Image mit dem Namen „bodhi-3.2.1-legacy.iso“. Dieses ist einschlägig für Altrechner ohne PAE. Bodhi läuft angeblich schon mit 256 MB

und einer 300-MHz-CPU. Auf unserem Testnetbook mit einem GB RAM fordert Bodhi kaum 100 MB, mehr als 150 MB sind unter diesen relativ üppigen Bedingungen für das reine System auch im Dauerbetrieb nie zu messen. Mit 512 MB oder einem GB RAM hat Bodhi somit richtig Reserven für Anwendungen. Der Bodhi-Desktop „Moksha“ (vormals „E17“) ist eine ansprechende und anpassungsfähige Oberfläche, die sich sogar verspielte Effekte leistet. Aber Bodhi hat auch Nachteile: So ist ein gemischtsprachiges System in Kauf zu nehmen, und die spartanische Software muss unbedingt ergänzt werden. Das ungewöhnliche System eignet sich eher für Experimentierfreudige.

Ubuntu Kernel-Schalter „forcepae“

„Jüngere“, nach 2004 gefertigte Intel-CPU's vom Typ Pentium M und Celeron M sind PAE-fähig, melden dies aber nicht. HDT oder die Abfrage von *lproc/cpuinto* führen dann in die Irre. Ebenso scheitert ein normaler Linux-Systemstart, da auch der Kernel auf seine Abfrage des PAE-Flags keine Antwort erhält. Ubuntu-Varianten haben daher speziell für diese CPU's die Bootoption „forcepae“ aufgenommen, die wiederum die PAE-Kernel-Abfrage unterdrückt und das System ohne positive Antwort einfach startet. Gehört Ihr älteres Zielgerät

zu diesen Kandidaten, die PAE können, aber es nicht melden, kommt daher auch ein schlankes Ubuntu wie Lubuntu oder Xubuntu in Betracht. Empirisch testen können Sie das, indem Sie den Systemstart eines 32-Bit-Ubuntus mit Taste F6 abbrechen und nach Esc den Bootbefehl editieren. Ganz am Ende hinter „--“ hängen Sie den „forcepae“ (ohne Anführungszeichen) an und starten das System dann mit Eingabetaste.

Auf Intel-CPU's mit versteckten PAE-Fähigkeiten wird das System jetzt korrekt starten und sich installieren lassen.

Linux-Dienste verwalten

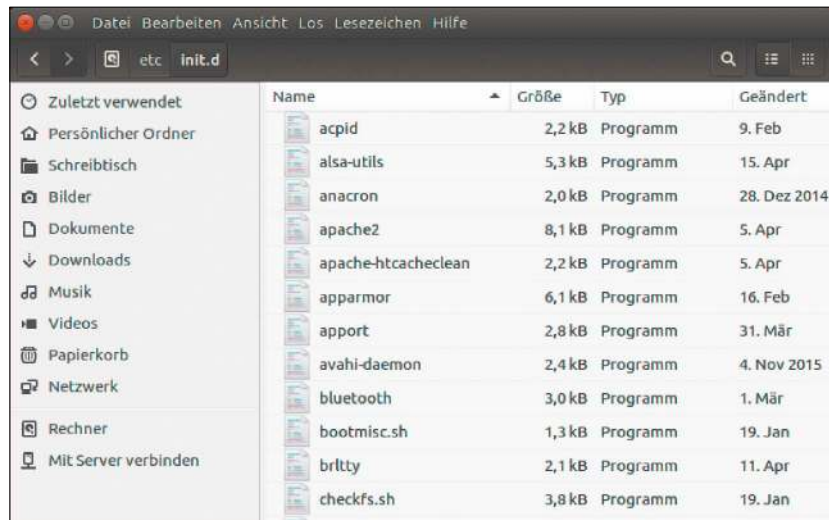
Ein Init-System sorgt bei Linux dafür, dass alle erforderlichen Hintergrunddienste nach dem Start automatisch bereitstehen. Wie das funktioniert und welche Zugriffsoptionen Sie haben, lesen Sie in diesem Artikel.

Von Thorsten Eggeling

Auf jedem Linux-PC starten etliche Programme automatisch und im Hintergrund. Dabei handelt es sich um Programme, die bestimmte Funktionen bereitstellen wie etwa Serverdienste. Für die Fehlersuche und optimale Konfiguration ist es sinnvoll zu wissen, wie das Dienstesystem unter Linux funktioniert. Außerdem können Sie eigene Dienste für spezielle Aufgaben erstellen.

1. Init-Systeme für Linux

Für Linux wurden im Laufe seiner Geschichte mehrere Verfahren für den scriptgesteuerten Autostart von Programmen entwickelt („Init-System“). Lange Zeit galt Sys-V-Init als die beste Wahl, bei dem die Dienste in einer festgelegten Reihenfolge einer nach dem anderen aufgerufen werden. Der Nachteil: Jeder Dienst benötigt zum Starten etwas Zeit, die sich beim seriellen Abarbeiten der Startscripts summiert. Bei Linux-Servern spielt das keine große Rolle, weil diese nur selten neu gestartet werden. Nutzer von Desktopsystemen erwarten jedoch, dass das Betriebssystem schnell verfügbar ist, nachdem sie den PC einschalten. Aktu-



Name	Größe	Typ	Geändert
acpid	2,2 kB	Programm	9. Feb
alsa-utils	5,3 kB	Programm	15. Apr
anacron	2,0 kB	Programm	28. Dez 2014
apache2	8,1 kB	Programm	5. Apr
apache-htcacheclean	2,2 kB	Programm	5. Apr
apparmor	6,1 kB	Programm	16. Feb
apport	2,8 kB	Programm	31. Mär
avahi-daemon	2,4 kB	Programm	4. Nov 2015
bluetooth	3,0 kB	Programm	1. Mär
bootmisc.sh	1,3 kB	Programm	19. Jan
brltty	2,1 kB	Programm	11. Apr
checkfs.sh	3,8 kB	Programm	19. Jan

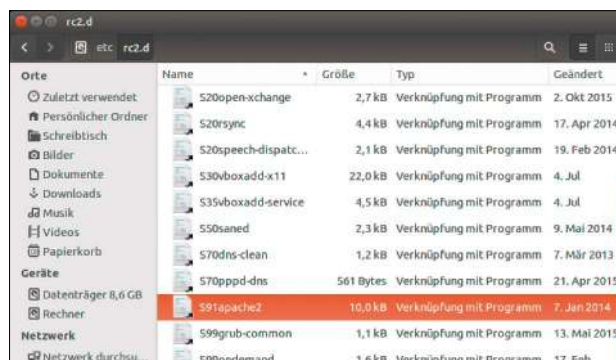
Sys-V-Init: Bei Ubuntu 16.04 sind die Scripts für das bisherige Init-System in „/etc/init.d“ noch vorhanden und werden bei Bedarf auch vom neuen Systemd berücksichtigt.

elle leistungsfähige Rechner sind in der Lage, mehrere Startscripts parallel abzuwickeln. Für Ubuntu wurde daher das ereignisbasierte Init-System Upstart entwickelt. Es berücksichtigt, dass bestimmte Dienste den erfolgreichen Start anderer Dienste voraussetzen. Ein Webserver beispielsweise kann erst laufen, nachdem Linux die Netzwerkschnittstellen initialisiert hat. Ansonsten arbeitet Upstart alle Scripts soweit wie möglich parallel ab. Upstart kommt bei Ubuntu bis Version 14.04

zum Einsatz. Ab Version 14.10 wird Systemd verwendet, das von Debian stammt. Damit soll vermieden werden, dass die beiden verwandten Systeme unterschiedliche Init-Systeme verwenden und langfristig inkompatibel werden. Allerdings erfolgte die Umstellung nach und nach. Beim aktuellen Ubuntu 16.04 lässt sich Upstart bei Bedarf wieder aktivieren, wenn das erforderlich sein sollte. Aus Gründen der Kompatibilität zu älteren Systemen und Tools sind bei Ubuntu auch die Strukturen von Sys-V-Init weiter vorhanden. Systemd erledigt inzwischen einen Großteil der Arbeit für den Linux-Systemstart, bei einigen Serverdiensten wertet es jedoch weiterhin die Sys-V-Init-Scripts aus. Andere Linux-Distributionen sind da weiter als Ubuntu. Bei Fedora oder Arch-Linux sind die Sys-V-Init-Scripts weitestgehend aus „/etc/init.d“ verschwunden.

Welches Init-System bei einer Linux-Distribution aktiv ist, erfahren

Startreihenfolge: Bei Sys-V-Init legt die Nummerierung fest, wann welcher Dienst gestartet wird. Das ist jedoch für den schnellen Systemstart nicht optimal.



Name	Größe	Typ	Geändert
S20open-xchange	2,7 kB	Verknüpfung mit Programm	2. Okt 2015
S20rsync	4,4 kB	Verknüpfung mit Programm	17. Apr 2014
S20speech-dispatcher	2,1 kB	Verknüpfung mit Programm	19. Feb 2014
S30vboxadd-x11	22,0 kB	Verknüpfung mit Programm	4. Jul
S35vboxadd-service	4,5 kB	Verknüpfung mit Programm	4. Jul
S50saned	2,3 kB	Verknüpfung mit Programm	9. Mai 2014
S70dns-clean	1,2 kB	Verknüpfung mit Programm	7. Mär 2013
S70pppd-dns	561 Bytes	Verknüpfung mit Programm	21. Apr 2015
S91apache2	10,0 kB	Verknüpfung mit Programm	7. Jan 2014
S99grub-common	1,1 kB	Verknüpfung mit Programm	13. Mai 2015
S99ondemand	1,6 kB	Verknüpfung mit Programm	17. Feb

Sie in einem Terminalfenster über folgenden Befehl:

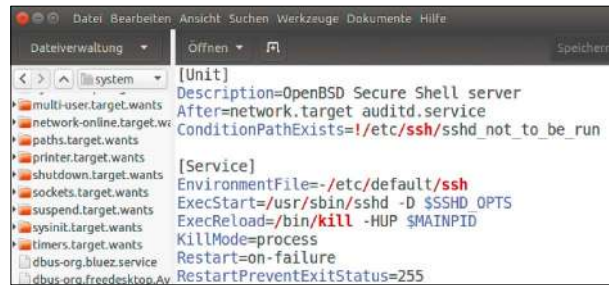
```
cat /proc/1/comm
```

Die Ausgabe ist entweder „systemd“ oder „init“, wobei Letzteres bei Ubuntu für die Kombination aus Upstart und Sys-V-Init steht.

2. Wie Linux startet

Nach dem Start des PCs lädt der Bootloader den Linux-Kernel in den Hauptspeicher. Der Kernel startet zuerst den Init-Prozess („/sbin/init“), der die Prozess-ID „1“ erhält. „/sbin/init“ ist eine ausführbare Datei oder ein symbolischer Link etwa auf „/lib/systemd/systemd“. Bei Sys-V-Init werden dann die Scriptverknüpfungen unter „/etc/rc[X].d“ abgearbeitet. Die Scripts liegen unter „/etc/init.d“. Upstart verwendet die Konfigurationsdateien aus „/etc/init“.

Das „[X]“ bei „/etc/rc[X].d“ steht für einen Runlevel. Die Verknüpfungen aus „/etc/rc2.d“ beispielsweise sorgen unter Ubuntu 14.04 oder Debian 7 im regulären Betrieb für den Start der wichtigsten Dienste. Die Reihenfolge des Starts ergibt sich aus der Ziffer im Namen der Verknüpfungen. „S20rsync“ etwa wird eher als „S91apa-



Systemd-Definition:
Die Start- und Stoppanweisungen für Dienste liegen bei Systemd in einfachen Textdateien mit einer übersichtlichen Struktur.

che2“ gestartet. Beim Herunterfahren des Systems beendet der Init-Prozess die Dienste in umgekehrter Reihenfolge. Die dafür nötigen Verknüpfungen liegen unter „/etc/rc0.d“.

Wenn eine Linux-Distribution Systemd verwendet, liegen die zugehörigen Binärdateien und Scripts unter „/lib/systemd“ und die Verknüpfungen unter „/etc/systemd“. Anhand der Endung lässt sich die Aufgabe erkennen. „.service“-Dateien beispielsweise definieren Dienste, „.mount“ Mountpunkte, „.device“ Geräte und „.socket“ Sockets für die Prozesskommunikation. Die Scripts werden als Systemd-Units bezeichnet.

Eine festgelegte Reihenfolge gibt es hier nicht. Systemd versucht, alle Dienste gleichzeitig zu starten. Damit das funktioniert, bedienen sich die Ent-

wickler eines Tricks. Den Syslog-Dienst beispielsweise verwenden viele Programme, um Meldungen in Logdateien unter „/var/log“ zu schreiben. Systemd erstellt zuerst das Gerät „/dev/log“, das als Puffer dient, wenn Syslog noch nicht läuft. Programme können beim Start schon einmal Meldungen in den Puffer schreiben, bis Syslog diese verarbeiten kann. Sollte ein Programm eine Antwort von Syslog erwarten, pausiert es, bis Syslog gestartet ist.

Sollte ein Dienst unnötig sein – etwa der Bluetooth-Dienst, weil gerade kein Bluetooth-Adapter mit dem PC verbunden ist –, unterbleibt der Start des Dienstes. Das spart Zeit beim Systemstart und schon die Ressourcen.

Systemd ist abwärtskompatibel zu Sys-V-Init. Es berücksichtigt die Startscripts etwa unter „/etc/rc2.d“ und

Alternativer Autostart für Virtualbox

Virtualbox bringt seit Version 4.2 einen eigenen Systemd-Dienst mit, über den sich ein automatischer Start virtueller Maschinen realisieren lässt. Die Konfiguration ist komplizierter als die von uns unter Punkt 5 vorgestellte Alternative. Dafür lässt sie sich aber leichter für mehrere Benutzer anpassen.

Erstellen Sie zuerst mit dem Befehl `sudo nano /etc/default/virtualbox` eine Datei, die Variablen für die Konfiguration aufnimmt. Das ist der Inhalt:

```
VBOXAUTOSTART_DB=/etc/vbox
VBOXAUTOSTART_CONFIG=/etc/vbox/autostart.cfg
```

Erstellen Sie mit `sudo nano /etc/vbox/autostart.cfg` die Konfigurationsdatei mit folgendem Inhalt:

```
default_policy = deny
sepp = {
  allow = true
}
```

Ersetzen Sie „sepp“ durch den Namen des Benutzers, der die virtuelle Maschine angelegt hat. Dieser muss zur Gruppe „vboxusers“ gehören. Nach diesem Muster können Sie weitere Blöcke für ande-

re Benutzer anfügen. Wenn Sie der einzige Benutzer des PCs sind, können Sie hinter „default_policy=“ statt „deny“ auch „allow“ eintragen. Die Erlaubnis für den Benutzer kann dann entfallen. Fügen Sie mindestens eine Leerzeile unter dem Text ein, sonst wird das Script nicht richtig ausgewertet.

Die Gruppe „vboxusers“ benötigt Schreibrechte im Ordner „/etc/vbox“, die Sie so setzen:

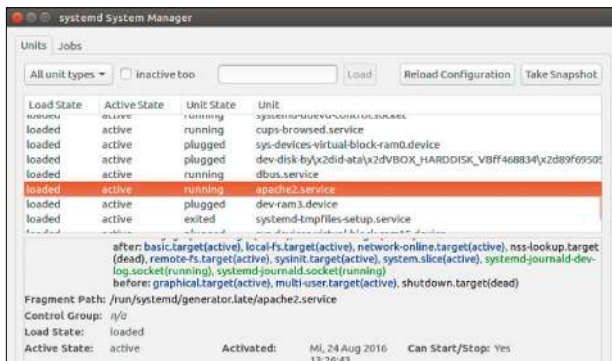
```
sudo chgrp vboxusers /etc/vbox
sudo chmod 1775 /etc/vbox
```

Jetzt müssen Sie nur noch die virtuelle Maschine für den Autostart vorbereiten:

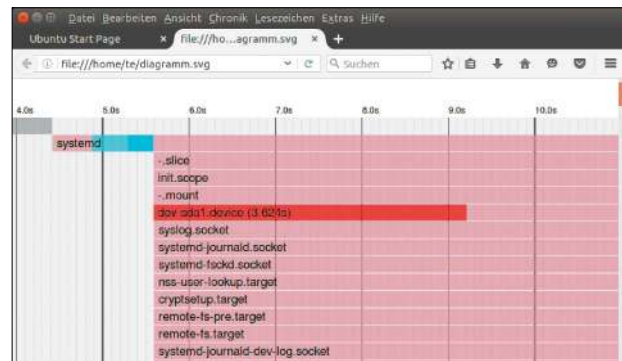
```
VBoxManage setproperty autostartdbpath /etc/vbox
VBoxManage modifyvm „VM“ --autostart-enabled on --autostop-type savestate
```

Für „VM“ tragen Sie die Bezeichnung der virtuellen Maschine ein, die Sie starten möchten.

Beim Start des Linux-Systems wird die virtuelle Maschine in Virtualbox jetzt automatisch aktiviert und beim Herunterfahren in den „Pause“-Zustand versetzt.



Dienste kontrollieren: Der Systemd System Manager (systemadm) zeigt die laufenden oder konfigurierten Dienste, liefert Informationen dazu und bietet Schaltflächen zur Steuerung an.



Startzeiten: Das Tool systemd-analyze zeigt, wie lange das System für den Start benötigt hat. Bei Bedarf gibt es auch eine SVG-Grafik mit Details aus.

baut diese über das Tool „/lib/systemd/system-generators/systemd-sysv-generator“ in Systemd-Units um. Die erzeugten Scriptdateien speichert Systemd in „/run/systemd/generator.late“.

3. Die Struktur von Systemd-Units

Sys-V-Init-Scripts sind teilweise komplex und verwenden meist mehrere Shell-Befehle, etwa um den Dienststatus oder die Voraussetzungen zu prüfen. Dabei kommen beispielsweise grep, sed oder awk mehrfach zum Einsatz, was den Systemstart ausbremst. Systemd-Units sind dagegen vergleichsweise einfach gestrickt, wenngleich es auch hier zahlreiche Optionen gibt, deren Bedeutung sich nicht auf den ersten Blick erschließt.

Vergleichen Sie beispielsweise unter Ubuntu 16.04 den Inhalt der Dateien „/etc/init.d/ssh“ (Sys-V-Init) und „/lib/systemd/system/ssh.service“ (Systemd). Beide sind vorhanden, wenn Sie den Open-SSH-Server installiert haben (-> Seite 80). Das Sys-V-Init-Script enthält alles, was nötig ist, um „/usr/bin/ssh“ zu starten und wieder zu stoppen. Beim Aufruf wertet das Script Parameter wie „start“, „stop“, „reload“ oder „status“ aus und leitet die passenden Aktionen ein. Ein Teil des gut 170 Zeilen langen Scripts besteht allerdings aus Prüffunktionen, etwa für Upstart oder ob die Datei „/etc/ssh/ssh_not_to_be_run“ vorhanden ist.

Die Datei „ssh.service“ enthält nur 17 Zeilen. Sie ist wie die von Windows

her bekannten INI-Dateien strukturiert. Es gibt Abschnitte in eckigen Klammern, etwa „[Unit]“ und „[Service]“. Darin stehen die Optionen in der allgemeinen Form „Variable=Wert“. Einige davon sind selbsterklärend. „EnvironmentFile=/etc/default/ssh“ liest aus der Datei die Umgebungsvariable „\$SSH_OPTS“, in der zusätzliche Optionen für den SSH-Server stehen können. „ExecStart=/usr/sbin/ssh -D \$SSH_OPTS“ startet den Serverprozess, „ExecReload=/bin/kill -HUP \$MAINPID“ beendet den Prozess und startet ihn neu. Im Rahmen dieses Artikels können wir nicht auf alle Optionen eingehen (mehr Infos unter www.freedesktop.org/software/systemd/man/ oder <https://wiki.archlinux.org/systemd>). Sie können auch die lokalen Man-Seiten verwenden, indem Sie in einem Terminalfenster beispielsweise folgende Befehlszeile starten:

```
man systemd.unit
```

Am Ende des Dokuments finden Sie die Bezeichnungen weiterer Hilfedateien.

4. Tools für das Systemd-Init-System

Das wichtigste Systemd-Tool ist systemctl. Darüber lassen sich Dienste starten, erneut starten oder stoppen und Sie können den Status abrufen. Verwenden Sie in einem Terminalfenster beispielsweise folgende Befehlszeile, um den Open-SSH-Server zu beenden:

```
systemctl stop ssh.service
```

Das Kommando erfordert root-Rechte, die das Linux-System in der Regel au-

tomatisch anfordert, oder Sie stellen diesem Befehl (und den folgenden) jeweils ein „sudo“ voran. In der Regel können Sie die Erweiterung „.service“ weglassen und auch einen Alias verwenden, wenn er in der Dienstdefinition enthalten ist. Der Open-SSH-Server lässt sich bei Ubuntu 16.04 daher auch über „ssh“ oder „ssh.service“ ansprechen. Ersetzen Sie in der Befehlszeile „stop“ durch „start“, um den Serverdienst wieder zu starten. Mit „restart“ leiten Sie einen Neustart ein, etwa wenn Sie die Konfigurationsdatei „/etc/ssh/ssh_config“ geändert haben.

Eine Liste aller aktuell laufenden Dienste erhalten Sie mit

```
systemctl -t service
```

angezeigt. In der Liste können Sie mit den Pfeiltasten navigieren. Mit der Q-Taste schließen Sie die Liste. Alle Dienste, auch jene, die gerade inaktiv sind, zeigt der zusätzliche angehängte Parameter „-a“. Zum permanenten Deaktivieren dient

```
systemctl disable [Dienst].service
```

Um einen Dienst wieder zum Systemstart einzuschalten, geben Sie

```
systemctl enable [Dienst].service
```

ein. In welchem Zustand sich ein Dienst befindet, lässt sich ebenfalls mit systemctl ermitteln:

```
systemctl status [Dienst].service
```

Unter Ubuntu 16.04 funktioniert auch weiterhin der Aufruf über die Sys-V-Init-Scripts in „/etc/init.d“. Die folgende Zeile liefert den Status des Open-SSH-Servers:

```
sudo /etc/init.d ssh status
```

Entsprechend funktionieren statt „status“ auch „stop“, „start“ oder „restart“. Die Scriptfunktionen werden jedoch über Systemd abgewickelt, was Sie an der Ausgabe „via systemctl“ erkennen können.

Auch die Konfiguration der Runlevel, die hier „targets“ heißen, ist jetzt die Sache von Systemd. In einen Runlevel ohne grafische Oberfläche wechseln Sie beispielsweise nicht mehr mit `telinit`, sondern mit diesem Befehl:

```
systemctl isolate multi-user.target
```

Das entspricht unter Fedora und Open Suse dem früheren Runlevel 3, bei Ubuntu dem Runlevel 1. Mit

```
sudo systemctl isolate graphical.target
```

wechseln Sie wieder in den Runlevel mit grafischer Oberfläche.

Systemd protokolliert die Startzeiten des Systems. Zusätzliche Programme benötigen Sie zur Auswertung nicht. Dazu bringt der Init-Daemon mit `systemd-analyze` schon sein eigenes Tool mit. Folgender Befehl erzeugt ein hübsches Diagramm im SVG-Format:

```
systemd-analyze plot > diagramm.svg
```

Zum Betrachten der SVG-Grafik genügt jeder Browser. Ohne weitere Parameter gibt `systemd-analyze` die Startzeiten für Kernel und Userspace aus. Die Summe ergibt die Gesamtstartzeit des Systems.

Der Systemd System Manager ist ein Tool mit grafischer Oberfläche, das Informationen zu den laufenden Diensten liefert. Bei Ubuntu und Debian installieren Sie es mit dem Paket „`systemd-ui`“. Das Tool bietet eine Übersicht zu den Prozessen von Systemd und erlaubt das Starten und Stoppen von Diensten. Dabei sind root-Rechte erforderlich:

```
sudo -H systemd-sm
```

Ziehen Sie den unteren Bereich des Fensters über den Anfasser mit der Maus auf und klicken Sie den gewünschten Dienst an. Sie sehen dann Informationen zum Dienst und die Schaltflächen zur Steuerung. Protokolle der Dienste erhalten Sie über das Tool `journalctl`.



System im System: Wer Serverdienste in einer virtuellen Maschine verwendet, kann mit Hilfe von Systemd für den automatischen Start der VM in Virtualbox sorgen.

Wenn Sie es ohne Optionen im Terminalfenster starten, sehen Sie sämtliche Journaleinträge. Für Informationen zu einem bestimmten Dienst verwenden Sie etwa folgenden Aufruf

```
journalctl -u ssh.service
```

etwa für den Open-SSH-Server.

5. Eigene Dienste für Systemd erstellen

Ein Dienst ist immer dann erforderlich, wenn Programme ständig im Hintergrund laufen sollen, ohne dass ein Benutzer angemeldet sein muss. Das ist vor allem bei Linux-Servern sinnvoll, die Funktionen über das Netzwerk anbieten. Systemd kann dann dafür sorgen, dass ein Serverdienst auch nach einem Neustart automatisch verfügbar ist. Bei den Standardanwendungen wie Apache, einem FTP- oder Samba-Server müssen Sie sich selbst um nichts kümmern. Die Einrichtung der Dienste ist Bestandteil der Installation.

Das folgende Beispiel zeigt einen selbst erstellten Dienst für Virtualbox. Darüber lässt sich eine virtuelle Maschine automatisch starten und beim Herunterfahren in den Pausemodus schicken. Das ist nützlich, wenn Sie in einem virtualisierten Linux einen Serverdienst für Tests oder aus Gründen der Sicherheit betreiben. Informationen zur Installation von Virtualbox unter Linux und der Einrichtung von Gastsystemen finden Sie unter www.pcwelt.de/83894.

Erstellen Sie die folgende Textdatei in einem Editor:

```
[Unit]
Description=VirtualBox Headless
Service
Requires=systemd-modules-load.service
After=systemd-modules-load.service

[Service]
Type=idle
User=sepp
Group=vboxusers
ExecStart=/usr/bin/VBoxHeadless --startvm "VM"
ExecStop=/usr/bin/VBoxManage controlvm "VM" savestate

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Tragen Sie hinter „User=“ den Namen des Benutzers ein, der die virtuelle Maschine erstellt hat. Dieser muss zur Gruppe „`vboxusers`“ gehören. Die Befehlszeilen hinter „`ExecStart`“ und „`ExecStop`“ starten beziehungsweise beenden die virtuelle Maschine, deren genaue Bezeichnung Sie statt „`VM`“ einsetzen. Speichern Sie die Datei etwa unter dem Namen „`vbox.service`“. Kopieren Sie die Datei als root in den Ordner „`/etc/systemd/system`“ und aktivieren Sie den Dienst:

```
systemctl enable vbox.service
```

Rufen Sie Virtualbox auf und starten Sie die virtuelle Maschine. Fahren Sie Linux dann herunter und starten Sie das System erneut. In Virtualbox sehen Sie jetzt, dass die virtuelle Maschine im Hintergrund läuft. Per Klick auf „Zeigen“ können Sie auf das virtuelle System zugreifen.

Erweiterte Rechtevergabe mit ACLs

Benutzerrechte regeln unter Linux, wer in welchem Verzeichnis Dateien lesen, erstellen oder ändern darf. Ein erweitertes Rechtesystem mit ACLs bietet deutlich mehr Möglichkeiten.

Von Thorsten Eggeling

Linux verwendet ein relativ übersichtliches System von Benutzerrechten, die auf einem typischen Büro- oder Spiele-PC ausreichen. Es gibt jedoch Situationen, in denen eine genauere Rechtevergabe nötig ist, etwa wenn mehrere Personen den PC verwenden oder auf einem Server gemeinsam Dateien bearbeiten.

1. Das Standard-Unix-Rechtesystem

Unter Linux gehören Ordner und Dateien einem Benutzer („Eigentümer“) und einer Gruppe. Für jedes Element im Dateisystem lassen sich Lese- und Schreibrechte vergeben, getrennt nach Eigentümer und Gruppe. Zudem gibt es das Recht „Ausführen“. Ist es bei einer Datei gesetzt, darf ein Benutzer sie als Programm starten. Bei Ordnern erlaubt dieses Recht das Öffnen und Auflisten des Inhalts. Außerdem lassen sich Rechte für „Andere“ festlegen. Damit sind Zugriffe gemeint, die weder vom Eigentümer noch von der Gruppe aus erfolgen. Im Terminal verwenden Sie den Befehl „chown“, um Eigentümer und Gruppe zu ändern:

```
sudo chown -R www-data:www-data /var/www
```

```
te@ub1604:~$ sudo chown -R www-data:www-data /var/www
[sudo] Passwort für te:
te@ub1604:~$ sudo find /var/www -type d -exec chmod 775 {} +
te@ub1604:~$ sudo find /var/www -type f -exec chmod 664 {} +
te@ub1604:~$ cd /var/www/html/wordpress/
te@ub1604:/var/www/html/wordpress$ ls -l
insgesamt 196
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 418 Sep 25 2013 index.php
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 19935 Mär 5 20:14 license.txt
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 8663 Jul 31 00:40 liesmich.html
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 7360 Aug 8 03:12 readme.html
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 5032 Aug 8 02:49 wp-activate.php
drwxrwxr-x 9 www-data www-data 4096 Jul 31 00:40 wp-admin
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 364 Aug 8 01:27 wp-blog-header.php
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 1476 Jan 30 2016 wp-comments-post.php
-rw-rw-r-- 1 www-data www-data 3843 Aug 8 14:02 wp-config.php
```

Unix-Rechte: Mit „chown“ ändern Sie Besitzer und Gruppe, über „chmod“ setzen Sie die Rechte. „ls -l“ zeigt die Rechte bei Verzeichnissen und Dateien an.

Durch den Parameter „-R“ wirkt sich der Befehl auf alle Ordner und Dateien unterhalb von „/var/www“ aus. Danach gehören alle Elemente dem Benutzer „www-data“ und der gleichnamigen Gruppe.

Das ist bei Ubuntu- oder Debian-Systemen Standard, denn der Apache-Webserver läuft hier unter der Benutzerkennung „www-data“. Sie können daher über ein Content-Management-System (CMS) wie Wordpress Dateien unter „/var/www“ erstellen oder ändern, wenn die Benutzerrechte das erlauben. Die Rechte setzen Sie mit diesen zwei Befehlszeilen:

```
sudo find /var/www -type d -exec
  chmod 775 {} +
sudo find /var/www -type f -exec
  chmod 664 {} +
```

Die erste Zeile wirkt sich auf alle Verzeichnisse aus und erlaubt Eigentümer und Gruppe den Vollzugriff. „Andere“ dürfen den Inhalt der Ordner sehen.

Die zweite Zeile ändert die Rechte von Dateien. Eigentümer und Gruppe erhalten Lese- und Schreibrechte, „Andere“ nur die Leseberechtigung. Mit `ls -l /var/www/html/wordpress` lassen Sie sich die Zugriffsrechte, Besitzer und Gruppen anzeigen.

2. Über Gruppen mehr Rechte einräumen

Im Beispiel aus Punkt 1 hat nur der Apache-Webserver und damit auch ein Content-Management-System vollen Zugriff auf alle Dateien. Das genügt, um im Webbrowser über die Oberfläche eines CMS die Installation durchzuführen oder die Konfiguration zu ändern. Ein am System angemeldeter Benutzer hat jedoch nur Leserechte. Wer Dateien direkt auf der Festplatte ändern möchte, kann sich mit sudo die höheren Rechte verschaffen. Arbeiten mehrere Benutzer beispielsweise an Templatedateien oder CSS-Anpassungen, wollen Sie diesen aus Sicherheitsgründen jedoch in der Regel nicht das root-Passwort mitteilen. Eine Möglichkeit ist, Benutzer in die Gruppe des Webservers aufzunehmen und ihnen darüber Schreibrechte zu gewähren:

```
sudo usermod -a -G www-data [User]
```

Den Platzhalter „[User]“ ersetzen Sie durch die Anmeldekennung des Benutzers, der die Rechte erhalten soll. Verwenden Sie diese Methode nur, wenn die nachfolgend unter Punkt 4 beschriebene Möglichkeit für Sie nicht infrage kommt.

3. System für ACLs vorbereiten

Das Beispiel aus Punkt 2 hat einen Nachteil: Die Mitglieder der Gruppe „www-data“ haben Vollzugriff auf alle Dateien, die dieser Gruppe gehören. Sind unter „/var/www“ mehrere CMS installiert, kann ein Benutzer auch hier Dateien ändern. Wenn das nicht erwünscht ist, benötigen Sie ein Rechtssystem, das zusätzliche Berechtigungen für einzelne oder mehrere Benutzer beziehungsweise Gruppen vergibt.

Bei neueren Linux-Systemen sind Access Control Lists (ACL) standardmäßig bei den Dateisystemen Ext3, Ext4, JFS, XFS und BTRFS aktiviert. Sie kontrollieren das mit folgender Befehlszeile:

```
sudo tune2fs -l /dev/sda1 | grep
"Default mount options:"
```

In der Ausgabe sollte der Wert „acl“ auftauchen. Wenn nicht, verwenden Sie folgenden Befehl und starten danach Linux neu:

```
sudo tune2fs -o acl /dev/sda1
„/dev/sda1“ ersetzen Sie durch die Kennung der Partition, für die Sie ACLs verwenden wollen.
```

Unter Ubuntu und verwandten Systemen installieren Sie mit

```
sudo apt-get install acl
```

die nötigen Tools zur Verwaltung der Access Control Lists.

4. Rechte über ACLs vergeben

Access Control Lists berücksichtigen wie die klassischen Unix-Rechte Benutzer („user“), Gruppen („group“) und „Andere“ („other“). Mit folgender Befehlszeile ermitteln Sie die geltenden Rechte:

```
getfacl /var/www/wordpress
```

Die Ausgabe enthält das, was aufgrund der bisher gesetzten Berechtigungen zu erwarten ist (siehe Abbildung oben). „r“ und „w“ stehen für Lese- und Schreibrechte, „x“ für Ausführen/Durchsuchen.

Erstellen Sie die Gruppe „editoren“, die Lese- und Schreibberechtigungen erhalten soll, und fügen Sie die gewünschten Benutzer („[User]“) hinzu:

```
groupadd editoren
sudo usermod -a -G editoren [User]
```

```
Terminal Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
te@ub1604: /var/www/html/wordpress$ sudo tune2fs -l /dev/sda1
tune2fs 1.42.13 (17-May-2015)
Filesystem volume name: <none>
Last mounted on: /
Filesystem UUID: 17ca1c4d-d1ac-409a-b34b-ca5ed6882d40
Filesystem magic number: 0xEF53
Filesystem revision #: 1 (dynamic)
Filesystem features: has_journal ext_attr resize_inode dir_index filetype_n
eeds_recovery extent_flex_bg_sparse_super large_file huge_file uninit_bg dir_nli
nk_extra_isize
Filesystem flags: signed_directory_hash
Default mount options: user_xattr acl
Filesystem state: clean
Errors behavior: Continue
Filesystem OS type: Linux
```

ACL-Erweiterung: tune2fs informiert über die Standard-Mountoptionen. Wenn hier die Option „acl“ auftaucht, sind Access Control Lists aktiviert.

```
Terminal Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
te@ub1604: /var/www$ getfacl /var/www/wordpress
getfacl: Entferne führende '/' von absoluten Pfadnamen
# file: var/www/wordpress
# owner: www-data
# group: www-data
user::rwx
group::r-x
other::r-x

te@ub1604: /var/www$ sudo setfacl -R -m u::rwx,u:sepp:rwx,g::rX,g:editoren:rwx /var/www/wordpress
te@ub1604: /var/www$ getfacl /var/www/wordpress
getfacl: Entferne führende '/' von absoluten Pfadnamen
# file: var/www/wordpress
# owner: www-data
# group: www-data
```

ACLs verwenden: Das Tool getfacl zeigt die Zugriffsrechte von Verzeichnissen und Dateien an. Mit setfacl ändern Sie die Rechte für Benutzer und Gruppen.

Folgende Befehlszeile gibt der Gruppe „editoren“ und zusätzlich dem Benutzer „sepp“ Lese- und Schreibrechte („rw“) für den Ordner „/var/www/wordpress“ und allen darin befindlichen Elementen („-R -m“):

```
sudo setfacl -R -m u::rwx,u:sepp:rwx,g::rX,g:editoren:rwx /var/www/wordpress
```

Beachten Sie die Großschreibung bei „rwx“. Mit „X“ setzen Sie bei Ordnern das Recht „durchsuchen“, bei Dateien bleibt „ausführen“ erhalten, wenn bereits vorhanden. „u::rwx“ und „g::rwx“ beziehen sich auf den Besitzer „www-data“ und die Gruppe „www-data“, „u:sepp:rwx“ und „g:editoren:rwx“ auf den Benutzer „sepp“ und die Gruppe „editoren“. Damit sich die Rechte auch auf künftige Elemente auswirken, setzen Sie die „Default-ACLs“. Dazu nutzen Sie die obige Befehlszeile, ergänzen aber die Option „-d“ vor „-m“.

Sie können jetzt die Rechte sehr flexibel handhaben, indem Sie Benutzer aus der Gruppe „editoren“ einfach wieder entfernen:

```
sudo deluser [User] [Gruppe]
```

Der Umgang mit den Rechten einzelner Benutzer ist aufwendiger. Mit den folgenden Zeilen entziehen Sie dem Benutzer „sepp“ die Schreibrechte und

ändern die Standardberechtigungen für neue Dateien:

```
sudo setfacl -R -m u:sepp:rX /var/www/wordpress
sudo setfacl -R -d -m u:sepp:rX /var/www/wordpress
```

Um Fehler zu vermeiden, ist es sinnvoll, immer mit Gruppen zu arbeiten. Bei Bedarf erstellen Sie weitere Gruppen, fügen Benutzer hinzu und gewähren den Gruppen Vollzugriff auf unterschiedliche Verzeichnisse. Über die Option „-x“ entfernen Sie einzelne ACLs:

```
sudo setfacl -R -x u:sepp /var/www/wordpress
```

Verwenden Sie danach die Optionen „-R -d -x“, um auch die Standardberechtigungen zu entfernen. Einfacher geht es, wenn Sie

```
sudo setfacl -R -b /var/www/wordpress
```

nutzen. Mit diesen Optionen löschen Sie alle ACLs und danach setzen Sie die Berechtigungen neu.

Achtung: ACLs werden der Reihenfolge nach ausgewertet. Wenn Sie bei unserem Beispiel dem Benutzer „sepp“ die Schreibrechte entziehen, erhält er diese nicht zurück, selbst wenn er Mitglied der Gruppe „editoren“ ist. Erst wenn Sie die Rechte für diesen Benutzer aus der ACL entfernen („-x“), hat er wieder Schreibrechte.

Ubuntu-Desktop anpassen

Linux-Oberflächen sind meistens recht flexibel. Abhängig davon, welche grafische Oberfläche Sie einsetzen, genügen oft die Bordmittel für Anpassungen. Ubuntu Standarddesktop Unity ist hier eine Ausnahme.

Von Thomas Joos

Die bei vielen Nutzern beliebte Unity-Oberfläche der Ubuntu-Standardedition stellt gegenüber der Flexibilität anderer Desktops eine unrühmliche Ausnahme dar. Von Haus aus sieht Unity nur wenige Anpassungen vor. Mit dieser Beschränkung wollten sich auch viele Programmierer nicht abfinden und haben deshalb zahlreiche Tools zur Optimierung von Unity bereitgestellt.

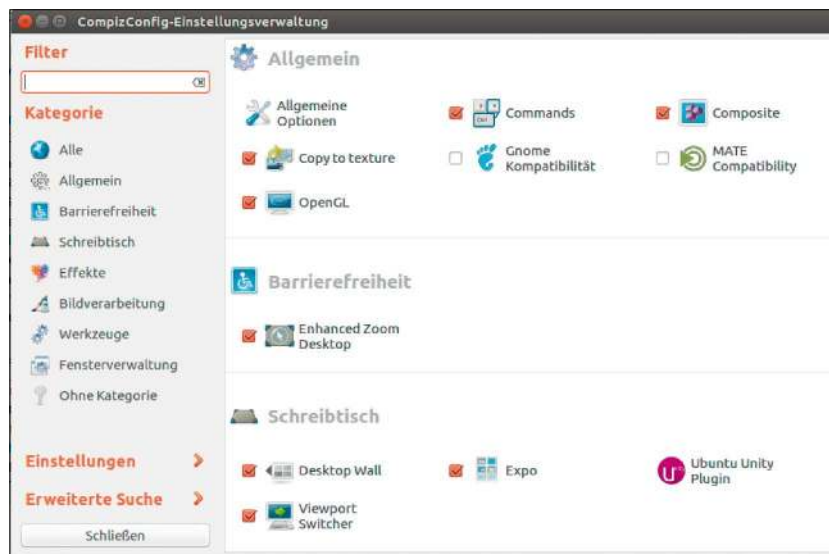
Die Anpassungsstandards

Auch unter Unity benötigen Sie nicht für alles Extratools. Die Auflösung des Monitors spielt bei grafischen Effekten eine besonders wichtige Rolle und diese steuern Sie in den System-einstellungen.

Sie finden hier die Punkte „Darstellung“ und „Anzeigegeräte“. Über „Anzeigegeräte“ legen Sie die Auflösung und eventuell die Multimonitor-konfiguration fest; unter „Darstellung“ konfigurieren Sie das Hintergrundbild, die Symbole der Starterleiste und alles weitere, was mit der grafischen Oberfläche zu tun hat. Für weitere Einstellungen benötigen Sie aber in der Tat Zusatzprogramme wie das Unity Tweak Tool oder den Compiz-Config-Settings-Manager.

Themes für Ubuntu

Am schnellsten erzielen Sie optische und ästhetische Änderungen, indem Sie neue Themes herunterladen und integrieren. Ein Beispiel dafür ist das numix-gtk-theme, das Sie über eine externe Quelle erreichen und über die folgenden drei Befehle installieren:



Compiz-Config-Settings-Manager: Das Zusatztool bietet den Zugriff auf zahlreiche Desktopeinstellungen und Effekte von Ubuntu Standarddesktop Unity.

```
sudo apt-add-repository ppa:numix/
ppa
sudo apt-get update
sudo apt-get install numix-icon-
theme numix-icon-theme-circle
numix-gtk-theme
```

Die installierten Themes verwalten Sie mit dem Unity Tweak Tool, dessen Installation im nächsten Abschnitt beschrieben wird. In Unity Tweak finden Sie die Einstellungen für neue Themes über den Menüpunkt „Themes“. Nach der Installation der Numix-Themes zeigt Unity Tweak Tool auch diese neuen Themes an. Weitere Einstellungen für Themes sind über „Themenkonfiguration“ über die Dash-Suche zu finden.

Anpassungen mit dem Unity Tweak Tool

Das Unity Tweak Tool bietet zahlreiche Einstellungsmöglichkeiten für eine in-

dividuelle Unity-Oberfläche. Das Tool liegt in den Standard-Paketquellen, und Sie installieren es am schnellsten im Terminal mit folgendem Befehl:

```
sudo apt-get install unity-tweak-
tool
```

Das Tool kann das Aussehen der Fenster, Schriften, Symbole, Mauszeiger und anderer grafischer Einstellungen ändern. Einstellungen, die deutlich über optische Anpassungen hinausgehen, finden Sie insbesondere unter „Fensterverwaltung“ und „System“. Hier richten Sie etwa die Anzahl der virtuellen Desktops („Arbeitsflächen-Einstellungen“), die Funktion der „Aktiven Ecken“ oder das Einrastverhalten von verschobenen Fenstern ein.

Unter „System“ definieren Sie Standardsymbole wie Papierkorb oder Netzwerk für den Desktop. Ein wichtiger Punkt ist ferner „Erscheinungsbild -> Schriften“, da Sie hier mit ei-

ner kleineren oder größeren „Standardschrift“ die Darstellung aller Menüs und Iconbeschriftungen maßgeblich verändern.

Zusätzlich können Sie mit dem Unity Tweak Tool die installierten Themes in Linux verwalten (siehe oben).

Compiz-Config-Settings-Manager für mehr Effekte

Das Tool Compiz-Config-Settings-Manager bietet vor allem grafische Effekte, um die Unity-Oberfläche anzupassen. Das Programm ist über die Standardpaketquellen mit

```
sudo apt-get install compizconfig-settings-manager
```

schnell nachinstalliert und über eine Dash-Suche nach „Compiz“ zu erreichen. Durch das Entfernen der jeweiligen Haken bei den einzelnen Kästchen deaktiviert das Programm die jeweiligen Einstellungen. Zusätzlich zu den Einstellungen in der Oberfläche bietet Compiz-Config-Settings-Manager auch Verbesserungen für die barrierefreie Nutzung von Ubuntu. Über den Menüpunkt „Einstellungen“ exportieren oder importieren Sie alle Einstellungen aus dem Compiz-Config-Settings-Manager, um diese auf einem anderen Rechner oder bei einer Neuinstallation wiederherzustellen.

Wollen Sie alle Einstellungen, die Sie mit Compiz-Config-Settings-Manager umgesetzt haben, wieder zurücksetzen, verwenden Sie im Terminal den folgenden Befehl:

```
gsettings reset -recursively org.compiz
```

Haben Sie vorher Ihr Profil exportiert, können Sie dieses über die „Einstellungen“ wieder importieren.

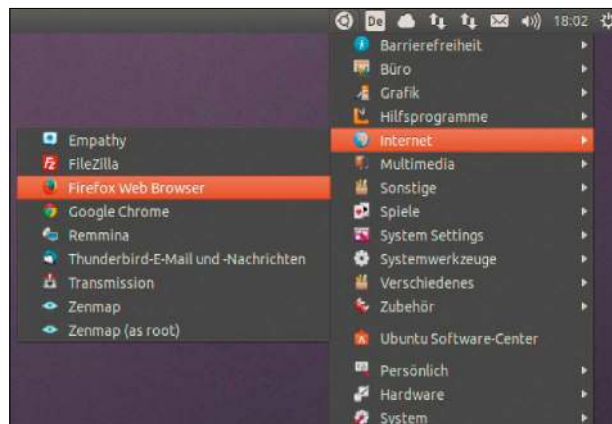
Unity-Version 8 installieren

Neue Versionen der Oberfläche bieten häufig auch verbesserte Einstellungsmöglichkeiten. Wollen Sie die neueste Unity-Version 8 installieren, verwenden Sie die folgenden Befehle:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get dist-upgrade
sudo apt-get install unity8-desktop-session-mir
```



Unter Unity meist unentbehrlich: Das Unity Tweak Tool erlaubt die Konfiguration zahlreicher Optionen, die in den Standardeinstellungen von Ubuntu nicht zu finden sind.



Ein Klassiker für Unity: Der ClassicMenu-Indicator integriert ein simples Startmenü mit Programmkategorien in die Systemleiste.

Normalerweise bleibt die ältere Unity-Version auf dem System verfügbar und kann weiterhin ausgewählt werden. Gefällt Ihnen die neue Version nicht, können Sie diese so entfernen:

```
sudo apt-get uninstall --purge
unity8-desktop-session-mir
```

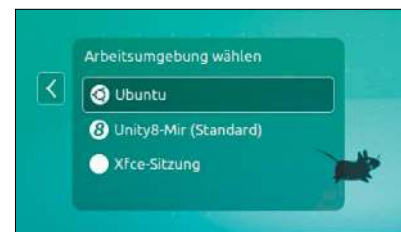
Natürlich können Sie auch andere Desktopoberflächen wie zum Beispiel Xfce installieren (`apt-get install xfce4`). Der Anmeldedialog bietet dann mit „Arbeitsumgebung wählen“ die Auswahl der installierten Oberflächen.

Klassisches Startmenü für Unity

Das moderne Unity-Dash ist nicht überall beliebt. Wenn Sie ein einfaches, klassisches Startmenü bevorzugen, installieren Sie den ClassicMenu-Indicator. Geben Sie dazu folgende Befehle ein:

```
sudo apt-add-repository
ppa:diesch/testing
sudo apt-get update
sudo apt-get install classicmenu-indicator
```

Nach der Installation erscheint in der Systemleiste im rechten Bereich ein neues Icon für das Startmenü.



Desktopauswahl beim Log-in: Auf Ubuntu-Rechnern können Sie die neueste Unity-Version 8 sowie andere Desktopoberflächen nachinstallieren.

Aufgaben & Termine im Griff

Bei der Zeitplanung helfen Anwendungen, die Aufgaben, Termine und Post zentral zusammenfassen. Unter Windows gehört Outlook zu den bekanntesten Vertretern. Unter Linux helfen die folgenden Programme, den Überblick zu behalten.

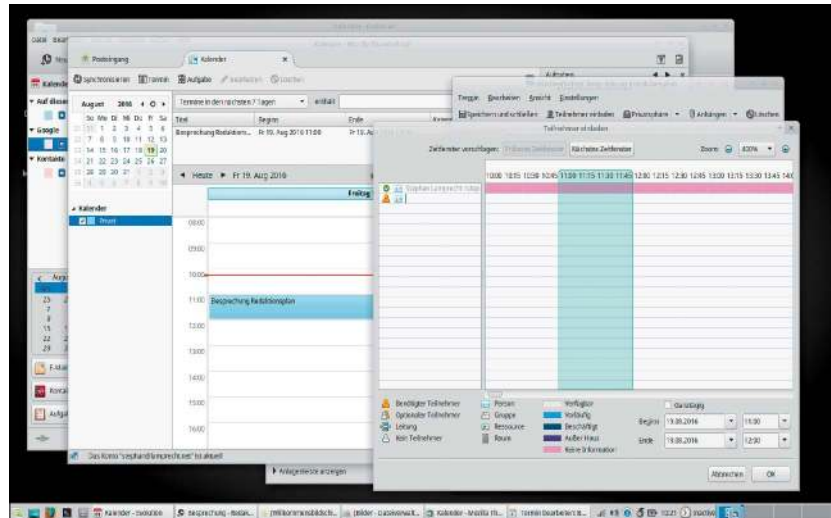
Von **Stephan Lamprecht**

Programme, die sowohl E-Mails als auch Termine, das persönliche Adressbuch und Aufgaben zusammenfassen, werden als Personal Information Manager (PIM) bezeichnet. Alles zentral im Blick zu behalten, erleichtert nicht nur die eigene Zeitplanung. Weitere Vorteile liegen darin, dass nur ein Programm installiert werden muss, und sich Daten zwischen den verschiedenen Modulen auch leichter austauschen lassen. So erwachsen aus eingehenden E-Mails nicht selten neue Aufgaben. Ein PIM macht mit einem Mausklick aus einer E-Mail eine neue Aufgabe.

PIM-Programme unter Linux

Unter Linux erheben drei Programme den Anspruch, persönliche Informationszentralen für den Anwender zu sein: Evolution mit sehr wechselvoller Geschichte, Thunderbird mit dem Lightning-Plug-in und schließlich noch Contact.

- Evolution wurde mit dem Ziel entwickelt, Linux-Anwendern eine Möglichkeit zu geben, mit dem in Unternehmen dominierenden Exchange-Server von Microsoft arbeiten zu können, um dessen Groupwarefunktionen auch unter Linux einzusetzen. Zielgruppe waren



Businesskunden, daher wurde seinerzeit der notwendige Connector für den Server auch kostenpflichtig angeboten. Inzwischen ist das Plug-in wieder integriert und Evolution steht als freier PIM in den Paketquellen der Distributionen zur Verfügung.

- Thunderbird ist eigentlich ein reinrassiger Mailclient aus dem Mozilla-Projekt. Dank seiner offenen Plug-in-Architektur kann er aber zu einem PIM verwandelt werden.

- Contact ist für die KDE-Oberfläche optimiert, setzt also auf die Qt-Bibliotheken. Das ist aber nicht die einzige Besonderheit, denn im eigentlichen Sinne handelt es sich nicht um eine Anwendung. Contact bündelt eine ganze Reihe von KDE-Programmen unter einer Oberfläche. Die Anwendungen wie etwa Kmail oder Korganizer bleiben aber eigenständig. Deswegen wird Contact an dieser Stelle auch nicht weiter berücksichtigt.

Wer sich die Paketverwaltung seiner Distribution genauer ansieht, wird feststellen, dass an Programmen, die Aufgaben oder Termine verwalten, wahrlich kein Mangel herrscht. An die Fähigkeiten und Funktionstiefe der genannten PIMs reichen die Apps aber nicht heran.

Evolution oder Thunderbird/Lightning installieren

Evolution finden Sie im Softwarecenter Ihrer Distribution. Die Installation ist also rasch erledigt. Nach dem Start des Programms werden Sie von einem Assistenten für die Einrichtung begrüßt. Den ersten Schritt können Sie überspringen – er ist dazu gedacht, Daten aus einer vorherigen Installation zu übernehmen.

Zunächst müssen Sie eine Identität anlegen. Dazu tragen Sie Ihren Namen, der als Absender in E-Mails erscheinen soll, sowie Ihre Mailadresse ein. Evolution versucht danach, anhand einer Providerdatenbank die Details der Mailserver zu ermitteln, die zur eingetragenen Mailadresse passen. Wird die Software nicht fündig oder bestehen Unklarheiten, tragen Sie im Dialog die Details ein. Dazu gehören der Kontotyp (also beispielsweise IMAP) sowie die Serveradresse und der Benutzername. Über die Listenfelder am unteren Rand kann die verwendete Verschlüsselung geändert werden.

In den meisten Fällen brauchen Sie aber keine Angaben zu machen, da Evolution die zulässige Verschlüsselung selbst ermitteln kann. Danach gelangen Sie zu den Empfangsoptionen.

Hier legen Sie unter anderem fest, wie oft Evolution nach neuen Nachrichten suchen soll. Belassen Sie es ruhig bei den Voreinstellungen.

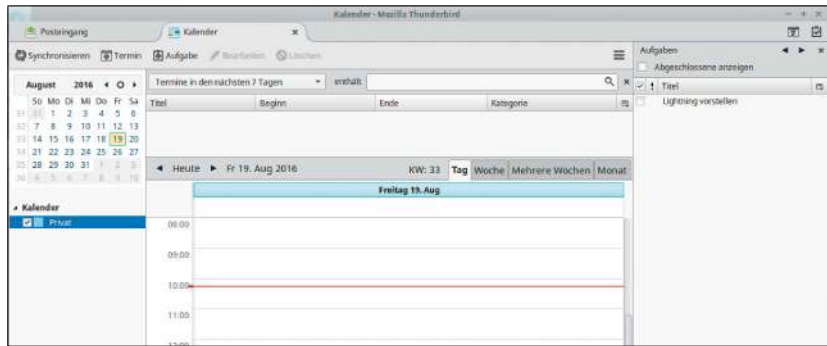
Die gemachten Angaben können Sie später jederzeit in den Optionen des Programms wieder ändern. Im Anschluss geht es um die Angaben zum Server, der für die ausgehenden Mails zuständig ist. Dessen Adresse sowie Zugangsdaten hinterlegen Sie an dieser Stelle. Auf der Seite mit der Zusammenfassung können Sie noch einen Namen für das Konto vergeben. Damit ist die Einrichtung abgeschlossen. Evolution wird anschließend nach Ihrem Passwort für das Mailkonto fragen und die ersten Nachrichten abrufen.

Thunderbird brauchen Sie wahrscheinlich nicht zu installieren, da viele Distributionen diesen Mailclient bereits mitbringen. Starten Sie das Programm zum ersten Mal, bietet Ihnen die Software die Registrierung einer neuen Mailadresse an oder Sie entscheiden sich für die Einrichtung eines bestehenden Kontos. Die Abfolge der einzelnen Schritte ist identisch zu Evolution. Sie tragen Ihre Mailadresse ein und Thunderbird schlägt in der ISP-Datenbank von Mozilla nach, welcher Server verwendet wird. Wird die Software fündig, müssen Sie die Angaben nur bestätigen. Sind diese aus Ihrer Sicht nicht korrekt oder wollen Sie Details verändern, klicken Sie auf „Manuell bearbeiten“.

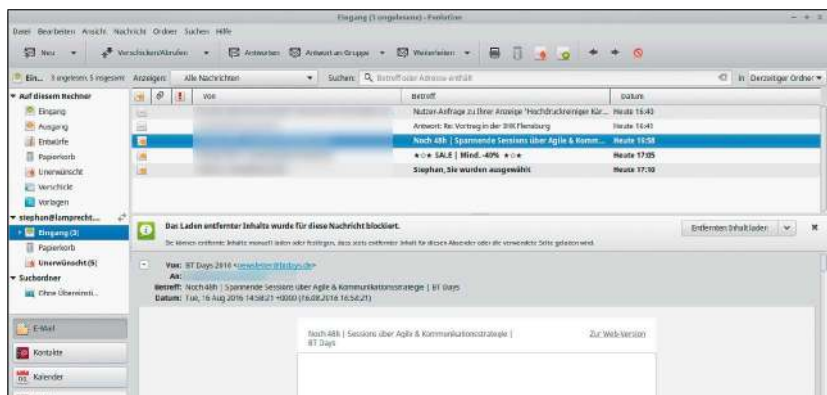
Um Thunderbird nun mit zusätzlichen PIM-Funktionalitäten auszustatten, klicken Sie auf das kleine Menüicon und wählen „Add-ons“. Suchen Sie nach „Lightning“ und klicken Sie in der nachfolgenden Übersicht auf „Installieren“. Die Erweiterung wird heruntergeladen und installiert. Danach starten Sie Thunderbird erneut.

Termine und Kalender

Evolution wie Lightning nutzen zur Verwaltung von Terminen zunächst einen rein lokal vorliegenden Kalender. Die Anlage eines neuen Termins im Lightning-Kalender ist selbsterklärend. Per Doppelklick in einer Ansicht (zum



Mit der Lightning-Erweiterung wird Thunderbird zu einem vollständigen PIM mit übersichtlicher Kalenderansicht.



Evolution kann das Vorbild Outlook nicht verleugnen: Die Oberfläche erinnert stark an frühere Versionen des Windows-Programms.



Weitgehend automatisch: Die Einrichtung eines E-Mail-Kontos ist bei Thunderbird wie bei Evolution dank der Abfrage der ISP-Datenbank schnell erledigt.

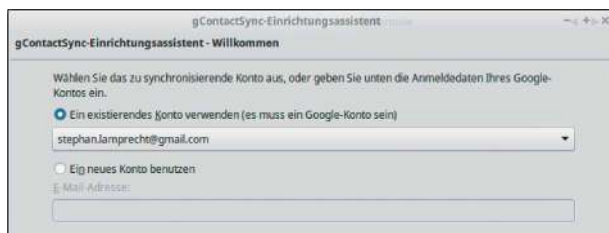
Beispiel Tag oder Woche) öffnet sich ein Dialog, wo Sie alle notwendigen Informationen eintragen: Betreff, Start- und Endzeitpunkt, Erinnerungen und eventuelle Wiederholungen. Handelt es sich um eine Besprechung, zu der andere Teilnehmer eingeladen werden sollen, bietet Lightning gleich im Termineditor einen eigenen Bereich dafür. Bei Evolution ist das Vorgehen geringfügig anders. Hier wird zunächst der Termin in den Kalender übernommen. Mit einem Rechtsklick auf den Eintrag öffnen Sie dann das Kontextmenü und nutzen das Kommando „Besprechung

ansetzen“. Im nachfolgenden Dialog besteht dann die Möglichkeit, die Mailadressen der Teilnehmer einzutragen, um eine Einladung zu versenden. Mit beiden Programmen können Sie mehrere Kalender verwalten. Um einen neuen Kalender anzulegen, genügt ein Rechtsklick auf die jeweils links angebrachte Leiste mit der Übersicht der Kalender. Über das Kommando „Neuer Kalender“ wird dann die Aktion eingeleitet. Dort entscheiden Sie anschließend, ob es sich um einen lokalen oder entfernten Kalender handeln soll. Evolution unterstützt dabei den Goo-

Kontakte importieren: Beim Import nach Evolution erkennt der Assistent automatisch das Dateiformat und kümmert sich um die Konvertierung.



Mittels eines Plugins lassen sich Adressbücher und Kontakte von Google rasch in Thunderbird integrieren.



gle-Kalender und das Caldav-Format. Sie benötigen zur Einrichtung die URL zum Kalender sowie Benutzernamen und Passwort.

Lightning unterstützt ebenfalls Caldav, aber auch das ICS-Format, das von Apple-Geräten bevorzugt wird. Über die in den Optionen des Google-Kalenders ersichtliche URL zur ICS-Datei lässt sich auch dieser Kalender einbinden.

Einer der Vorzüge eines PIM besteht in der nahtlosen Integration seiner Komponenten. Wenn Sie aus einer E-Mail einen Termin machen wollen, weil Sie Zeit für die Bearbeitung benötigen oder Informationen eingeholt werden müssen, kann dies direkt aus dem Posteingang heraus erfolgen. In Evolution klicken Sie das Element mit der rechten Maustaste an. Im Kontextmenü wählen Sie „Erstellen“ und nutzen anschließend „Einen neuen Termin anlegen“. In den Dialog wird dann der Text der Nachricht in die Beschreibung des Termins übernommen. Bei Thunderbird/Lightning führt der Weg ebenfalls über das Kontextmenü. Sie finden dort den Befehl „Umwandeln in“. Danach treffen Sie Ihre Auswahl.

Die Kontakte verwalten

Dreh- und Angelpunkt bei einem PIM sind die gespeicherten Kontakte. Termine und Aufgaben haben ja meist et-

was mit einer Person zu tun. Umso wichtiger ist es daher, dass bereits bestehende Einträge rasch übernommen werden können. In Evolution verwalten Sie Ihre Adressen unter „Kontakte“. Thunderbird/Lightning stellt die Funktion unter „Adressbuch“ zur Verfügung. Adressdaten schlucken beide Programme in verschiedenen Formaten, jedoch erweist sich Evolution in diesem Punkt etwas vielseitiger, weil es nicht nur PST-Dateien aus Outlook, sondern auch Vcard-Dateien (VCF) und klassische CSV-Dateien verarbeiten kann. Zunächst müssen Sie in Ihrem bisher eingesetzten Programm oder Webdienst eine solche Datei ausgeben. In Evolution wechseln Sie in das Menü „Datei“ und rufen „Importieren“ auf. Im Assistenten wählen Sie aus, dass Sie eine einzelne Datei einlesen wollen, die Sie im nächsten Schritt vorgeben. Das Programm erkennt automatisch, um welchen Typ es sich handelt. Schließlich müssen Sie nur noch festlegen, in welchem Ordner die Daten landen sollen (sofern mehrere angelegt wurden). Liegen die Adressdaten vor, bietet Ihnen das Menü „Aktionen“ nach Auswahl des Bereichs „Kontakte“ die Funktionen, um mit den Kontakten zu arbeiten, wie etwa den Versand einer neuen Nachricht.

Genauso einfach gestaltet sich die Datenübernahme in Thunderbird. Dort

wechseln Sie in das Adressbuch. Die Importfunktion ist im Menü „Extras“ untergebracht. Im Assistenten gilt es nur noch, den Datentyp festzulegen. Danach wählen Sie die Datei aus, die dann allerdings als ein separates neues Adressbuch übernommen wird.

Alle Aufgaben im Griff

Sowohl Evolution als auch Lightning besitzen ein eigenes Modul zur Verwaltung von anstehenden Aufgaben. In Lightning wechseln Sie zunächst in das Kalendermodul. Befinden Sie sich in der Ansicht mit dem Posteingang, genügt dafür ein Klick auf das kleine Kalendersymbol in der oberen Leiste. Auf der rechten Seite ist danach der Aufgabenblock zu sehen. Diesen können Sie mit einem Klick auf „Tagesplan“ aus- und einblenden. Eine neue Aufgabe legen Sie am schnellsten über die kleine Eingabezeile an.

Die Details zu einem Eintrag bearbeiten Sie entweder über das Kontextmenü direkt aus der kleinen Liste heraus oder Sie klicken doppelt auf einen Eintrag. Hier ändern Sie Fälligkeitsdatum, Priorität oder auch Erinnerungen. Außerdem können auch Dokumente, die für die Aufgabe relevant sind, an den Eintrag angehängt werden.

Ähnlich einfach geht die Erfassung einer Tätigkeit in Evolution. Auch dort finden Sie nach dem Wechsel in den Aufgabenbereich eine Schnelleingabemaske vor. In den Details zu einem Eintrag finden Sie die gleichen Möglichkeiten wie in Lightning vor.

„Getting Things Done“ unter Linux

Inzwischen erfreut sich das Managementsystem des Getting Things Done (GTD) auch in Deutschland wachsender Beliebtheit. Es beruht auf dem Einsatz von Listen, die die Aufgaben nach sogenannten Kontexten bündeln. Auch dies kann mit beiden PIM-Kandidaten erreicht werden:

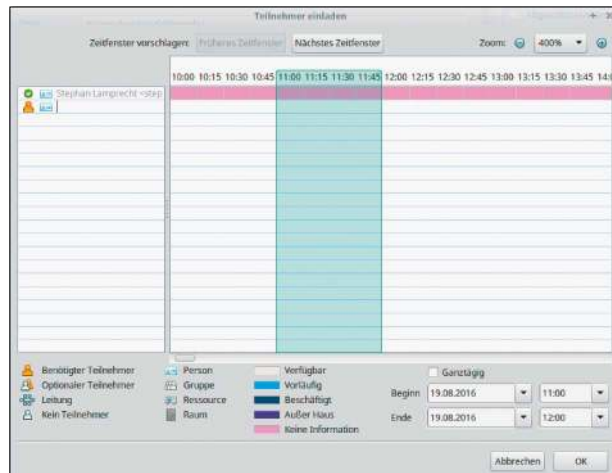
In Evolution können Sie verschiedene Aufgabenlisten anlegen. Dazu genügen ein Rechtsklick in der linken Übersicht und das Kommando „Neue

Aufgabenliste“. Oder Sie nutzen die Möglichkeit, Aufgaben über Kategorien zu Listen zusammenzufassen. Dazu müssen Sie sich in den Details einer Aufgabe die Kategorien anzeigen lassen. Dazu nutzen Sie das Menü „Ansicht“. Mit einem Klick auf den Schalter „Kategorien“ öffnen Sie die Liste der bereits vorhandenen Einträge. Diese können Sie jederzeit mit „Bearbeiten“ verändern und dabei auch nicht benötigte Elemente löschen. In Lightning lassen sich die Aufgaben ebenfalls mit Kategorien ordnen. In den Details eines Eintrags wählen Sie mit einem Mausklick eine Kategorie aus.

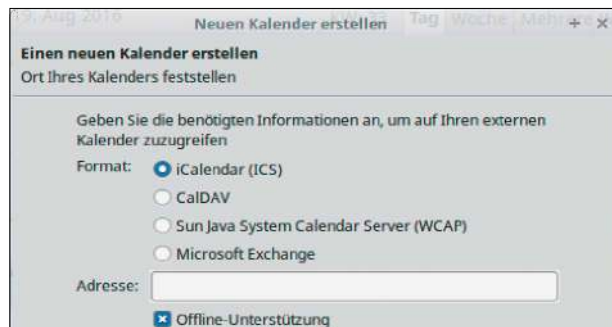
Konnektivität mit Exchange

Sie müssen sich mit Ihrem Linux-System am Exchange-Server des Arbeitgebers anmelden? Das funktioniert mit beiden PIM-Programmen dieses Artikels, ist allerdings nicht immer störungsfrei. Für die Verbindung ist sowohl unter Evolution als auch unter Thunderbird/Lightning eine spezielle Erweiterung nötig. Für Evolution ist es das Paket „evolution-ews“, das Sie zunächst mit dem Paketmanager der Distribution installieren müssen. Danach legen Sie ein neues Benutzerkonto an. Dazu führen Sie „Bearbeiten, Einstellungen“ aus und wechseln in den Abschnitt „E-Mail-Konten“. Mit „Hinzufügen“ starten Sie den bereits bekannten Dialog zur Einrichtung eines Kontos. Da es sich um eine Firmenadresse handeln wird, dürfte der ISP-Assistent keinen Eintrag finden und Sie gleich zu den Details des Servers führen. Dort nutzen Sie danach unter „Server-Art“ den Eintrag „Exchange-Webdienste“. Sie benötigen vom Firmenadministrator noch die genaue Adresse zum Webdienst von Exchange sowie die sogenannten OAB-Adresse. Stimmen Benutzername und Passwort, sollte die Verbindung reibungslos funktionieren.

In den Thunderbird-Erweiterungen werden Sie für eine Verbindung mit einem Exchange-Server gleich mehrere Varianten antreffen. Probieren Sie es beispielsweise mit dem Provider for



Evolution und Lightning: Mit beiden Programmen können Sie Termine und Besprechungen mit anderen Personen einfach koordinieren.



Neue Kalender müssen nicht unbedingt lokal vorliegen. Es ist auch möglich, einen Webkalender einzubinden (zum Beispiel Google).

Microsoft Exchange von Simon Schubert aus. Das Plug-in ist kostenlos, funktioniert aber mit den meisten Konstellationen einwandfrei. Allerdings wird Lightning damit nur um die Groupwarefunktionen erweitert. Das kommerzielle Exquilla dagegen erlaubt den vollständigen Zugriff auch auf ein Postfach, das auf einem Exchange-Server liegt.

Datenaustausch mit dem Android-Smartphone

Der Smartphone-Markt wird faktisch von nur noch zwei Systemen bestimmt: Googles Android und Apples iOS. Die einfachste Option, seine Daten mit einem Android-Smartphone abzugleichen, besteht schlicht in der Einbindung des Google-Kontos in die beiden Programme. Das funktioniert mit leichten Einschränkungen:

Die Integration des Kalenders von Google in Evolution ist problemlos. Allerdings ist die Schnittstelle zum Adressbuch leider kaputt. Wem es nicht genügt, seine Kontakte importieren zu

können, sondern auch eine Synchronisation unter Evolution benötigt, muss sich mit den Hilfeseiten von Google mit dem Carddav-Protokoll beschäftigen.

Da Lightning ohne Probleme eine Datei im Format ICS synchronisieren kann, muss in den Einstellungen des Google Kalenders lediglich die URL zu dieser Datei herausgefunden werden. Dann wird in Lightning ein neuer Kalender angelegt, der über diese URL erreichbar ist. Für den Abgleich von Adressen gibt es die Erweiterung Gcontactsync. Nach der Installation führt ein Assistent durch die Einrichtung der Verbindung mit dem Google-System. Das funktioniert reibungslos auch mit einer Zwei-Faktor-Authentifizierung. Deutlich komplizierter wird es, wenn ein Apple-Gerät im Spiel ist. Hier muss iCloud das führende System bleiben. Es ist also nötig, sich aus dem Onlinezugang die notwendigen URLs selbst auszulesen und zu versuchen, diese in die Apps zu übernehmen. Zumindest für einen lesenden Zugriff sehen die Chancen nicht schlecht.

Open 365 in der Cloud

Software wandert immer stärker in die Cloud. Statt ein Programm lokal zu installieren, wird es als Onlinedienst angeboten. Google und Microsoft haben es mit ihren Office-Anwendungen vorgemacht, Open 365 ist die Open-Source-Alternative.

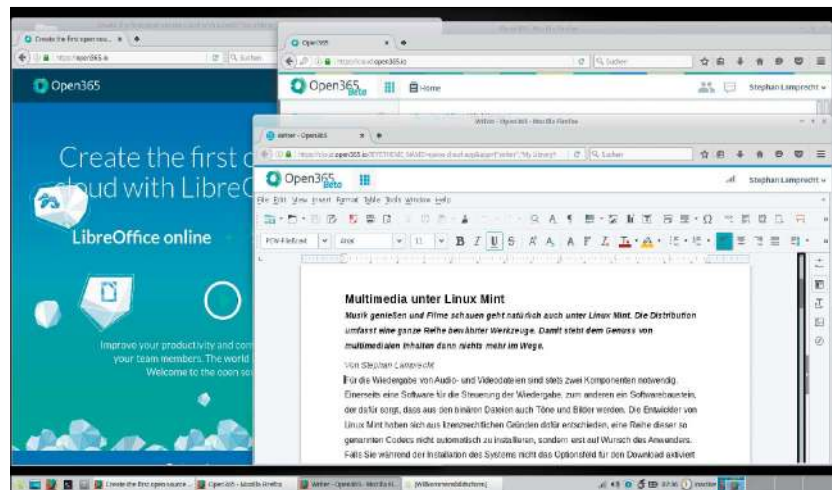
Von **Stephan Lamprecht**

In der Vergangenheit hat es immer mal wieder Versuche gegeben, die Funktionen von Open/Libre Office online darzustellen. Das scheiterte bislang immer entweder an mangelnder Stabilität der Lösung oder an einer unzureichenden Funktionstiefe. Open 365 soll das ändern: Open 365 ist ohne Zweifel eine vielversprechende Alternative zu Google Docs, zeigt aber im derzeitigen Betastadium noch einige Mängel.

Office-Komponenten plus Speicherplatz

Open 365 besteht aus den drei Komponenten Writer, Calc und Impress, die alle online nutzbar sind. Ebenfalls enthalten sind eine onlinefähige Version von Gimp sowie ein Mailclient. Die Programme sind über eine zentrale Oberfläche zugänglich, die auch die Aufgabe der Dateiverwaltung übernimmt. Für die Registrierung ist lediglich die übliche Kombination aus E-Mail-Adresse und Passwort notwendig. Zu einem Benutzerkonto gehören derzeit kostenlose 20 GB Speicher auf dem Server, die auch für eine größere Sammlung an Dokumenten genügen sollten.

Neben den Programmen haben die Entwickler auch Clients für die Datensynchronisation fertiggestellt, die bislang für alle Debian-basierten Linux-Systeme (Debian, Ubuntu, Mint u. a.) sowie für Windows und Mac-OS X zur Verfügung stehen. Die Synchronisation basiert auf der bekannten Dropbox-Alternative Seafile. Damit lassen sich dann auch lokale Ordner und Dateien



mit dem Server abgleichen. So kann stets an der aktuellen Version gearbeitet werden. Der Hub ist die zentrale Anlaufstelle, um Dokumente manuell hochzuladen und zwischengespeicherten Versionen zu wechseln. Integriert wurde auch ein Bildbetrachter, so dass keine weitere Software notwendig ist, um sich einen Eindruck von einer gespeicherten Grafikdatei zu verschaffen. Zu den Einschränkungen, mit denen der Nutzer in der Betaphase noch leben muss, gehört die Tatsache, dass Open 365 derzeit eine nur eine englische oder spanische Oberfläche anbietet. Wer Erfahrung mit Libre Office oder Open Office mitbringt, wird sich aber sofort zurechtfinden.

Zwischen den verschiedenen Anwendungen kann der Nutzer jederzeit mit einem Klick auf den kleinen Schalter am oberen Bildschirmrand wechseln. Dieser führt zurück zur Startseite (Hub), um dort Dateien zu verwalten oder eine Komponente aus dem Office-Paket zu laden.

Textverarbeitung Writer online

Nach dem Log-in dauert es naturgemäß einige Sekunden, bis eine Software vollständig geladen ist. Daran ändert auch eine schnelle Internetverbindung nichts. Um seine Qualitäten zu beweisen, haben wir den Writer mit Dokumenten aus dem Redaktionsalltag gefüttert.

Die bestehenden Formatierungen und Formatvorlagen wurden allesamt problemlos übernommen. Anschließend kann wie gewohnt weitergearbeitet werden. Sind Grafiken in das Dokument eingebunden, werden diese ebenfalls fehlerfrei dargestellt. Mit aktivierter Datensynchronisation kann der Nutzer nahtlos mit einer lokalen Kopie weiterarbeiten. Dies ist für das Finish der Dokumente auch notwendig, da die Rechtschreibprüfung trotz Wechsel der Sprache keine Fehler moniert. Tipp- und Reaktionsgeschwindigkeit sind gut. Bei einer etwas instabilen Internetverbindung verliert die App aber gelegentlich die Verbindung.

Zähes Impress mit perfektem Powerpoint-Import

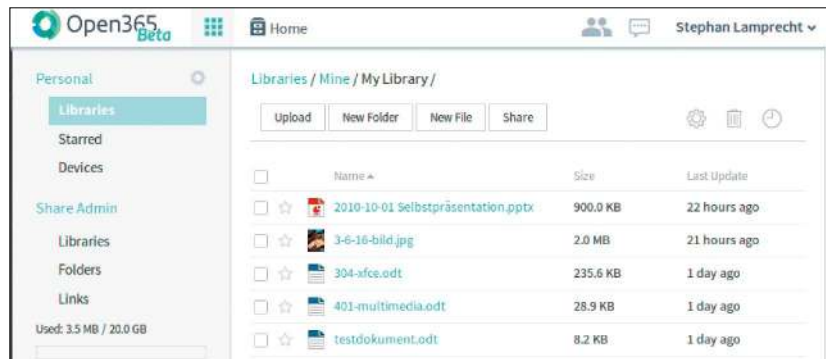
Wie bei anderen Komponenten von Open 365 steht über den Templatemanager aus dem Menü „File“ eine Vielzahl von Vorlagen zur Verfügung. Wird eine bereits existierende Datei hochgeladen, werden die darin verwendeten Stilmittel verwendet. Impress ist indes eine Komponente, die derzeit bei der Reaktionszeit rasch an die Grenzen kommt, wenn Folien viele Grafiken enthalten. Das Blättern zwischen Seiten oder Positionieren von Elementen wird dann rasch zäh. Die Rechtschreibprüfung funktioniert auch hier nicht. Ein finaler Korrekturlauf vor der Fertigstellung muss also ebenfalls an einer lokalen Kopie durchgeführt werden. Präsentationen des aktuellen Powerpoint-Formats werden fehlerlos eingelesen und bearbeitet.

Calc mit allen Standardfunktionen

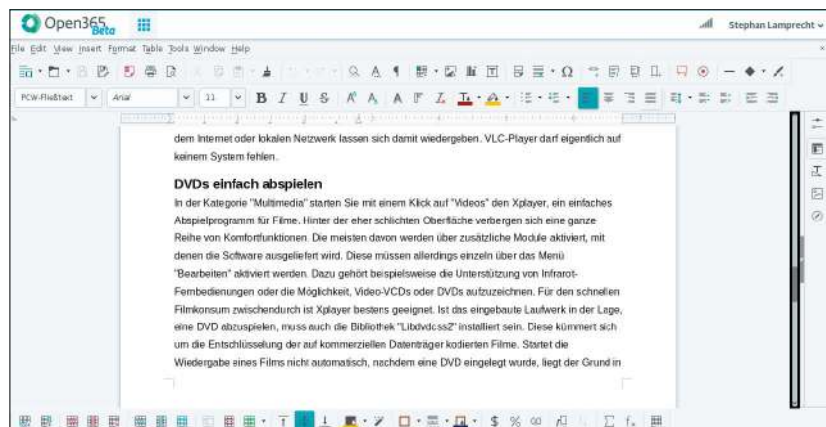
Wie die beiden anderen Komponenten stammt auch die Tabellenkalkulation aus der 5er-Version des Office-Pakets und ist damit aktuell. Probleme bereiten lediglich Dateien, die sich auf externe Dateien beziehen und entsprechende Verknüpfungen enthalten. Diese gehen beim Upload notwendigerweise verloren. Ansonsten versteht das Online-Calc alle gewohnten Funktionen und Formeln. Gelegentlich kommt es zu kleineren Unschönheiten bei der Bedienung: Wird eine Datei geschlossen, landet der Nutzer nicht wie eigentlich zu erwarten im Hub, sondern auf der Übersichtsseite des Office-Pakets. Von dort aus erschließt es sich nicht intuitiv, unter welchem Verzeichnis die eigenen Dokumente gespeichert sind.

Gimp und E-Mails mit Kontakt

Mit Gimp haben sich die Entwickler für ein Schwergewicht in Sachen Grafikbearbeitung entschieden. Im Hub hat der Nutzer die Wahl, ein Bild nur mit dem Betrachter anzusehen oder mit Gimp zu öffnen. Angeboten wurde bei Redaktionsschluss mit Version



Das Hub von Open 365: Das Hub dient als Zentrum und als Dateiverwaltung des Online-Office für Uploads, Downloads und Ordnerorganisation.



Dokumente aus Libre Office: Der Writer von Open 365 kommt mit existierenden Dateien problemlos zurecht, auch wenn diese viele Formate und Formatvorlagen mitbringen.

2.9.2 eine aktuelle Version mit vorinstallierten Filtern und Effekten. Wer sich mit der Software auskennt, kann also somit von jedem Punkt mit Internetanschluss seine Fotos bearbeiten. Die Arbeitsgeschwindigkeit ist auch beim Einsatz von mehreren Ebenen ansprechend.

Um das Angebot des Pakets zu komplettieren, wurde mit Contact eine aus der KDE-Ecke bekannte Groupware-Lösung eingebunden. Contact verwaltet Adressen, kümmert sich um Termine und bietet einen integrierten Mailclient. Um die E-Mails von einem eigenen Server oder Drittanbieter abrufen zu können, sollte der Mailaccount per IMAP laufen. Ist das der Fall, kann unter Open 365 beispielsweise auch auf Google Mail oder andere Freemailer zugegriffen werden. Über das Menü „Settings“ lässt sich danach im Abschnitt „Mail“ eine neue Identität mitsamt den Zugangsdaten für den

Server anlegen. Der integrierte Kalender erleichtert die Koordination von Terminen und Besprechungen zwischen mehreren Teilnehmern. Die eingesetzte Version ist zwar nicht brandaktuell, erfüllt aber ihren Zweck.

Open 365 für den eigenen Server

Wer fremden Servern misstraut oder Freunden und Bekannten ein Online-Office auf dem eigenen Server anbieten möchte, kann auf Github alle notwendigen Komponenten herunterladen (<https://github.com/Open365/Open365/>). Die Installation ist auch für weniger erfahrene Anwender möglich, die sich nicht scheuen, auf der Konsole des Servers zu arbeiten. Es ist dabei lediglich zu beachten, dass Open 365 nur auf Systemen läuft, auf denen Selinux deaktiviert wurde.

Die Einrichtung von Open 365 ist auf der Github-Seite des Projekts ausführlich beschrieben. ●

Neue Software

Trotz – oder in einigen Fällen wegen – der Sommerferien gibt es eine Fülle an neuen Versionen nützlicher Programme aus der Open-Source-Szene. In der Auswahl sind diesmal auch wichtige Tools für Entwickler und Bastler vertreten.

Von David Wolski

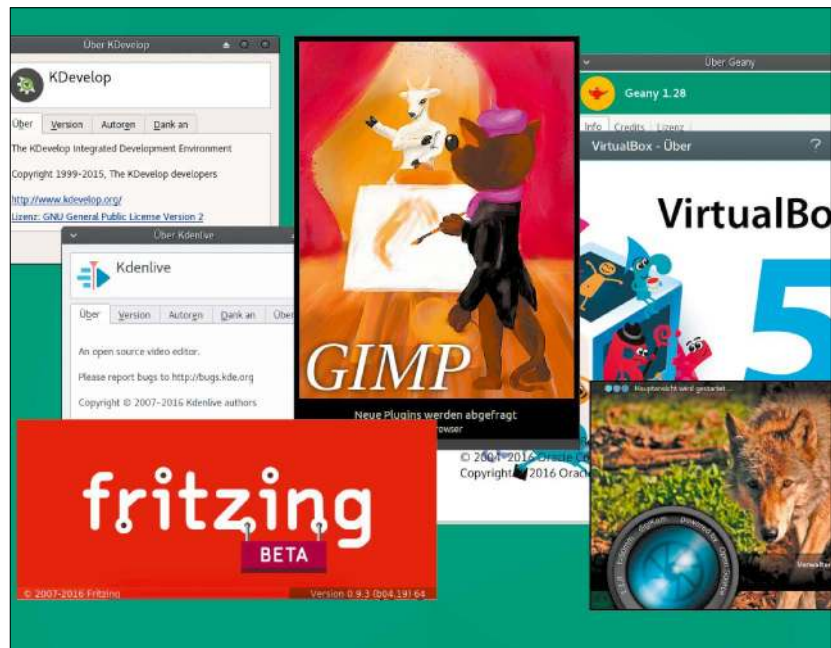
Eine Kurzgeschichte des Science-Fiction-Autors Isaac Asimov aus dem Jahr 1958 beschreibt eine intellektuell dystopische Zukunft, in der auch gut gebildete Zeitgenossen so sehr von allgegenwärtigen Computern und vorgefertigten Apps abhängig sind, dass sogar einfache Kopfrechnungen schier unlösbare Aufgaben darstellen. Sogar jene einfachen mathematischen Axiome, die das System der natürlichen Zahlen und Rechenoperationen beschreiben, sind in Vergessenheit geraten.

Ein bescheidener Techniker, der sich auf eigene Faust mit Papier und Stift mit Rechenoperationen beschäftigt, wird von den Vorgesetzten zunächst misstrauisch als Hochstapler beäugt. Nachzulesen ist die Kurzgeschichte mit sehr düsterer Wendung, die nicht zu einer intellektuellen Renaissance führt, im Original unter <http://downloade.org/Text/power.html>.

Anwender als „dumme“ Konsumenten

Wie bei jeder guten Science-Fiction-Story steht hier wegen der nötigen Dramatik eine überspitzte, pessimistische Zukunftsvision im Mittelpunkt, die aber auch aus gegenwärtiger Perspektive nicht so ganz unrealistisch erscheint.

In Sachen Computernutzung und Unterhaltungselektronik ist eine vergleichbare Dystopie längst Realität: Die Anwender wissen nicht, wie eine Software funktioniert, welcher Code dahinter steckt, welche Algorithmen beispielsweise Suchergebnisse präsen-



tieren oder eine Chartanalyse von Aktien. Es ist in vielen Fällen auch nicht weiter bekannt, ob die Ergebnisse dieser automatisierten, programmierten Arbeiten und Abläufe überhaupt vertrauenswürdig sind.

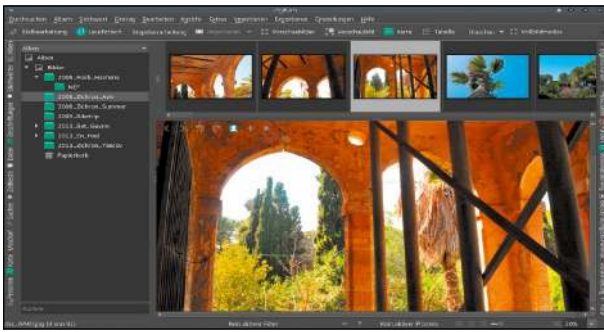
Eine App wird installiert, ein Softwareinstaller einfach doppelgeklickt und dann entscheiden eher die Oberfläche und die Benutzerführung darüber, ob und wie ein Programm zum Einsatz kommt.

Tendenzen zu neuer Transparenz

Die Sachverhalte hinter einer Software scheinen zu komplex – das Programm muss nur funktionieren und Ergebnisse liefern. Kulturpessimisten ist IT deshalb grundsätzlich nicht geheuer oder sie wird gerne als Instrument finsterner Mächte im Hintergrund gesehen. Da-

bei entwickelt sich die IT gerade in großen Schritten von Asimovs Dystopie weg: Open-Source-Software legt nicht nur den eigenen Quellcode offen, sondern umfasst auch alle Tools, um aus dem Quellcode mit weiteren Tools wie Compilern, die wiederum im Quelltext vorliegen, das eigentliche Programm zu bauen. Entwicklungsumgebungen wie Geany oder Kdevelop senken die Einstiegshürden gewaltig, eigenen Code oder Scripts zu schreiben oder existierenden Code zu verstehen und zu ändern.

Auch vormals proprietäre Projekte folgen dem Trend, der die gesamte IT in den nächsten Jahren prägen wird: Microsoft hat sein .NET-Framework unter eine freie BSD-Lizenz gestellt und Apple hat das gleiche mit seiner Programmiersprache Swift vollzogen.



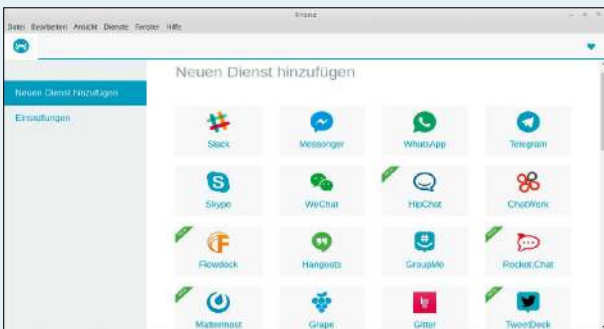
Organisationstalent: Digikam 5.0 bringt Ordnung in die Bilderflut und ist ein Vorzeigeprojekt unter den KDE-Anwendungen.

Digikam 5.0

Fotoverwaltung in neuer Version

Webseite: www.digikam.org

Nach und nach liegen alle Schwergewichte aus dem Umkreis der KDE-Anwendungen für das neue KDE Plasma 5 vor. Auch die Fotoverwaltung Digikam 5 hat jetzt den Umbau gemeistert. Funktionen wie Geotagging, Panoramastitching, eine Gesichtserkennung, HDR-Erstellung und etliche Taggingmöglichkeiten sind die bemerkenswerten Eigenschaften. Hinweise zur Installation aus Paketen für verschiedene Distributionen liefert die Seite www.digikam.org/download.



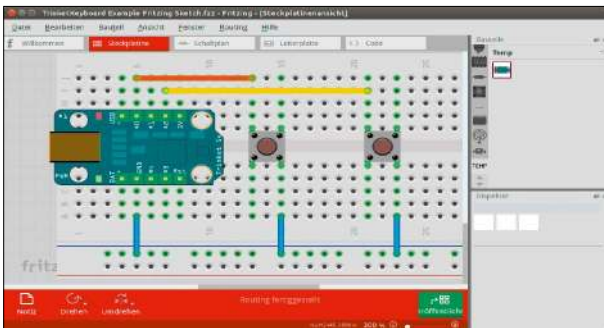
Integriert verschiedene Messenger: Franz unterstützt 14 verschiedene Dienste, die in ihrem je eigenen Tab angezeigt werden.

Franz 3.1.1

Kombiniert diverse Messenger

Webseite: <http://meetfranz.com>

Seit Whatsapp und Telegram erleben Messenger eine Renaissance, obwohl die Kommunikation meist recht umständlich auf Smartphones stattfindet. Franz bringt verschiedene Messenger wie Whatsapp, Telegram, Google Hangouts, Facebook Messenger, Skype, Wechat auf den Linux-Desktop. Das gelingt per Browserengine und dem Electron-Framework, das auf die Webdienste der Messenger zugreift. Die Freeware steht als Binary für alle Linux-Systeme bereit.



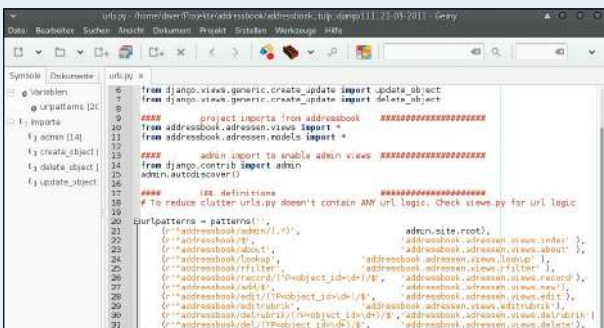
Basteln, testen, löten: Fritzing ist mehr als ein virtuelles Breadboard und kann PCB-Layouts als SVG-Datei und PDF exportieren.

Fritzing 0.9.3b

Entwickelt und testet Schaltpläne

Webseite: <http://fritzing.org>

Für Hobbyelektroniker und Schaltkreisbastler ist Fritzing eine Perle aus dem Ozean der Open-Source-Software. Fritzing wird an der FH Potsdam entwickelt und erlaubt Aufbau und Test von Schaltplänen, Platinen und virtueller Breadboards. Von einfachen Schaltungen bis zu Platinen ist alles möglich, und eine Onlinebibliothek stellt Baugruppen bereit. Fritzing liegt als Binary mit Installationsanleitungen für diverse Linux-Systeme auf der Projektseite.



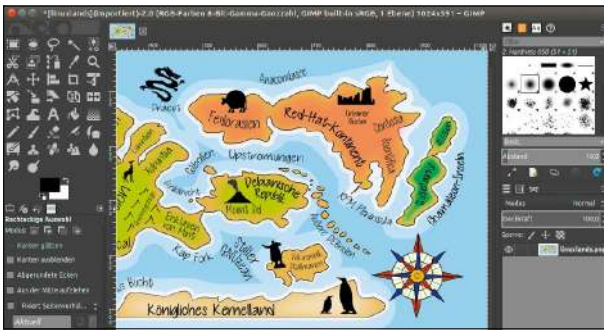
Quelltext-Genie: Geany steht zwischen Editor und Entwicklungsumgebung und bleibt trotz des Funktionsumfangs übersichtlich.

Geany 1.28

Handlicher Quelltexteditor und IDE

Webseite: www.geany.org

Geany ist mehr als ein Quelltexteditor, aber eine ausufernde IDE (Integrated Development Environment) wie Kdevelop ist das Programm für Gnome & Co. dennoch nicht. Somit eignet sich der Editor besonders für Scripts und übersichtliche Programmierprojekte. Plug-ins (<http://plugins.geany.org>) erweitern die Funktionen. Die eingebaute Editorengine Scintilla liegt in Version 3.6.6 vor. Installationshinweise für alle verbreiteten Distributionen liefert die Projektwebseite.



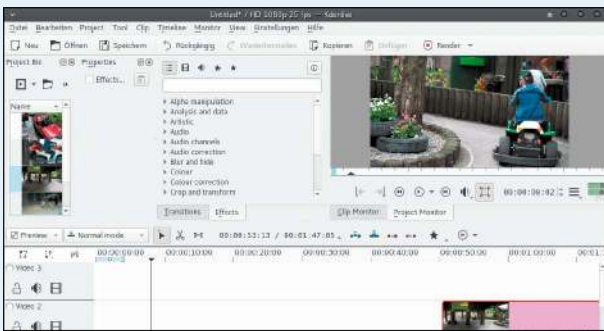
Stetige Weiterentwicklung: Auch Gimp schmückt sich jetzt mit einer dunkleren GUI, die das Arbeiten an Bildern erleichtert.

Gimp 2.9.5

Fortgeschrittene Bildbearbeitung

Webseite: www.gimp.org

Bei der Bildbearbeitung Gimp markieren gerade Versionsnummern stabile Ausgaben, während ungerade Hauptnummern Entwicklerversionen kennzeichnen. Laut Entwickler ist Version 2.9.5 aber für den produktiven Einsatz geeignet. Viel Arbeit ging in die Filterengine und in den Umbau der Oberfläche, die sich nun wie Photoshop auch in dunkle Töne kleiden kann. Pakete für Ubuntu gibt es unter <https://launchpad.net/~otto-kesselgulasch/+archive/ubuntu/gimp-edge>.



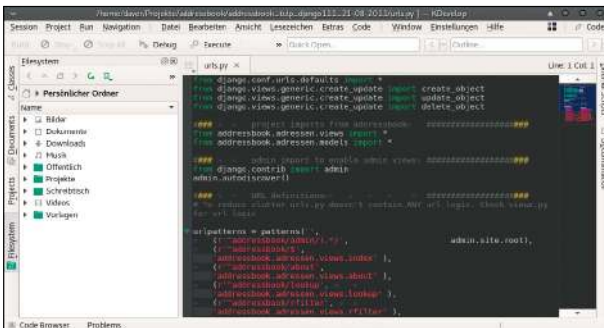
Guter Schnitt: Kdenlive, die nicht-lineare Videobearbeitung im Stil von Adobe Premiere, legt ein hohes Entwicklungstempo vor.

Kdenlive 16.08

Nicht-linearer Videoeditor

Webseite: <https://kdenlive.org/>

Ein weiteres KDE-Aushängeschild ist die Videobearbeitung Kdenlive mit dem größten Funktionsumfang unter den Open-Source-Schnittprogrammen. Auch in Sachen Workflow steht Kdenlive nicht zurück: Ab sofort unterstützt Kdenlive 3-Point-Editing zum präzisen Einfügen von Clips in eine Zeitachse, eine Technik, die professionelle Anwender in Schnittprogrammen besonders schätzen. Installationshinweise gibt es unter <https://kdenlive.org/download>.



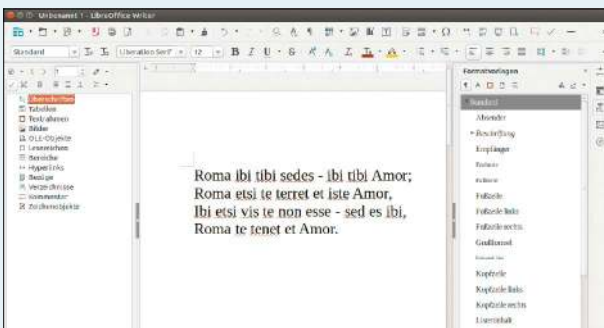
Fit für KDE Plasma: Kdevelop ist eine integrierte Entwicklungsumgebung für verbreitete Programmiersprachen.

Kdevelop 5

Umfangreiche Entwicklungsumgebung für KDE

Webseite: www.kdevelop.org

Kdevelop, eine Entwicklungsumgebung für KDE mit Unterstützung der wichtigsten Programmier- und Scriptsprachen, hat den Sprung auf Qt 5 und damit auf KDE Plasma 5 vollzogen. Der Wechsel gibt Kdevelop nicht nur ein neues Äußeres, sondern verbessert die Sprachunterstützung mit Codeparser für C/C++, Python und PHP. DEB-Pakete wird es für Kubuntu 16.04/16.10 im PPA der Kubuntu-Backports geben (<https://launchpad.net/~kubuntu-ppa/+archive/backports>).



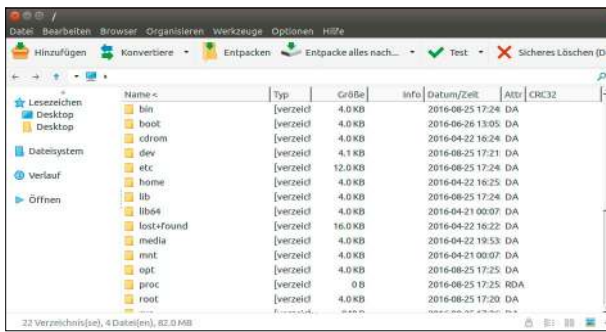
Frische Features: Libre Office wurde von der dänischen Regierung unterstützt, die sich Geheimhaltungsstufen wünschte und erhielt.

Libre Office 5.2

Neue Ausgabe der Büro-Suite

Webseite: www.libreoffice.org

Ein halbes Jahr nach Version 5.1 liegt Libre Office 5.2 vor, das in die nächsten Nummern der großen Distributionen wie Ubuntu 16.10 einfließen wird. Gut für Notebookdisplays ist eine platzsparende Menüleiste. Es gibt verbesserte Unterstützung für DOCX, RTF und Word für DOS und auf Anregung der dänischen Regierung können Dokumente Geheimhaltungsstufen erhalten. Ein PPA liefert Pakete für Ubuntu 16.04 (<https://launchpad.net/~libreoffice/+archive/ubuntu/ppa>).



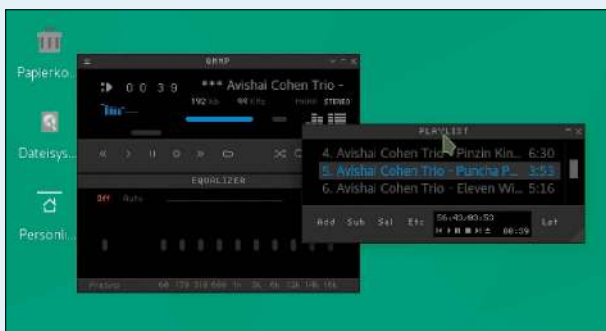
Packt ein und aus: Peazip ist für Gnome-Anwender oder für Windows-Umsteiger eine komfortable Lösung für den Linux-Desktop.

Peazip 6.1.0

Packprogramm für Desktopanwender

Webseite: <http://peazip.sourceforge.net>

Unter Linux herrscht kein Mangel an Packprogrammen, zumal Gnome und KDE die eigenen Tools File-Roller und Ark mitbringen. Für Windows-Umsteiger ist Peazip mit seiner einfachen Bedienung und Windows-ähnlichem Aussehen dennoch eine gute Alternative. Peazip kennt nicht weniger als 150 Archivformate. Auf der Projektseite steht das neue Peazip für Linux als DEB- und RPM-Paket bereit oder auch als ausführbare Binary, die keine Installation voraussetzt.



Nostalgie für moderne Linux-Desktops: Qmmp nutzt das brandneue Qt 5 für eine Oberfläche, die Winamp recht ähnlich sieht.

Qmmp 1.1.1

Musikplayer im Stil von Winamp

Webseite: <http://qmmp.ylsoftware.com>

Noch ein Player? Qmmp setzt auf die optische Ähnlichkeit mit Winamp. Der Player nutzt das Qt-Toolkit und ist damit für KDE-Anwender geeignet, die eine schlanke Alternative zum Standardplayer Amarok suchen. Qmmp spielt alle verbreiteten Audioformate, aber auch Exoten wie Musepack, Opus und Midi. Plug-ins erweitern die Funktionen etwa um eine Youtube-Schnittstelle. Pakete für viele Distributionen gibt es auf <http://qmmp.ylsoftware.com/downloads.php>.



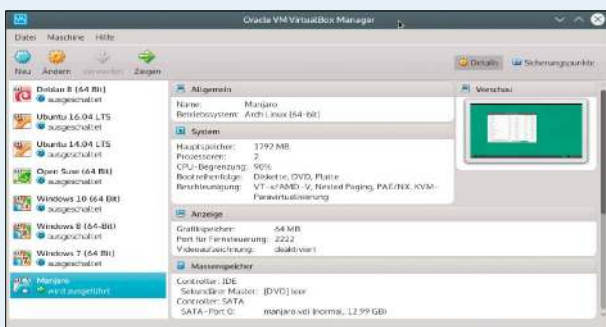
Alte Bekannte treten an: Super Tux Kart schickt Maskottchen wie Tux und Konqi im Stil von Super Mario Kart ins Rennen.

Super Tux Kart 0.9.2

Kurzweiliges Go-Kart-Rennen

Webseite: www.supertuxkart.de

Neues vom Kultspiel um den Linux-Pinguin und seinen Mitstreitern: Das Rennspiel erhält neue Strecken, neue künstliche Intelligenz für Computergegner, eine Aufnahmefunktion und eine verbesserte Physikengine für das Fahrverhalten der Karts. Am Spielprinzip, das sich an Nintendos Super Mario Kart orientiert, hat sich nicht geändert: Es gibt einen Einzspieler- und Mehrspielermodus. Ausführbare Binaries liegen unter <http://sourceforge.net/projects/supertuxkart>.



Boxt sich durch: Virtualbox ist weiterhin für Desktopanwender ideal, die Windows, Linux und BSD virtuell im Fenster laufen lassen.

Virtualbox 5.1.4

Virtualisierung für den Desktop

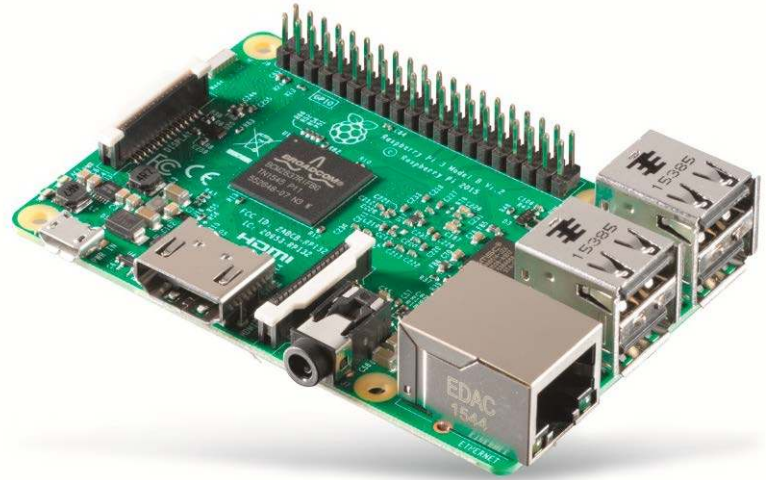
Webseite: www.virtualbox.org

Seit der Linux-Kernel seine eigene Virtualisierungstechnik KVM besitzt, haben es andere Virtualisierungslösungen schwerer. Virtualbox, das die erste große Aktualisierung seit Version 5.0 bekommen hat, punktet aber weiterhin mit einer komfortablen Oberfläche, die Einrichtung, Verwaltung, Starts und Stops von VMs sehr einfach macht. Das Hauptprogramm ist Open Source, das Zusatzpaket mit USB 3.0 und RDP für privaten Nutzung kostenlos. Pakete liefert die Projektwebseite. ●

Defekte Linux-Server reparieren

Linux-Server haben vor allem auf Platinenrechnern wie dem Raspberry Pi Einzug in Heimnetze gefunden und laufen dort meist problemlos. Sollte es aber doch mal Probleme geben, helfen diese Tipps:

Von **Thomas Joos**



Ein Linux-Server lässt sich in den meisten Fällen über die Shell reparieren. Diese Shell auch im Notfall öffnen zu können, ist somit das wichtigste Ziel. Dazu nutzen Sie, sofern noch möglich, entsprechende Startoptionen des Linux-Systems. Eventuell ist es auch noch möglich, über SSH das System zu erreichen, da praktisch jeder Server als Open-SSH-Server konfiguriert ist. Schlimmstenfalls muss der Server über ein externes Rettungssystem oder eine Live-CD gestartet werden, während bei Platinenimages die Entnahme der SD-Karte und die Bearbeitung unter einem Linux-System mit SD-Kartenleser hilft.

Wenn Sie auf einem dieser Wege an eine Shell gekommen sind, stehen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung, um das jeweilige System zu reparieren. Bevor Sie aber Befehle ausführen und Anpassungen vornehmen, sollten Sie das komplette Linux-System mit einer Imagesicherung auf einen zweiten Datenträger kopieren (Clonezilla oder dd). Bei Reparaturmaßnahmen kann es schon mal passieren, dass man mehr Schaden anrichtet, als schon besteht.

Noobs-Komfort für Raspberry Pi

Wer sein Betriebssystem für den Raspberry Pi über Noobs („New Out Of

Box Software“) installiert hat (www.raspberrypi.org), vereinfacht sich nicht nur die Installation des Systems erheblich. Im Problemfall sollten Sie einen speziellen Noobs-Komfort nicht vergessen: Mit dem Noobs-Recovery-Mode – nach Drücken der Umschalt-Taste beim Booten – erhalten Sie neben dem eigentlich installierten System immer noch das zusätzliche Noobs-Notfallsystem. Damit können Sie zumindest die „config.txt“ eines defekten Systems editieren oder schlimmstenfalls sofort wieder eine Neuinstallation starten.

Standard-Reparaturoptionen und root-Shell

Die meisten Linux-Distributionen verfügen über einen Rettungsmodus, den Sie aus dem Bootmenü heraus starten können. Dieser Modus wird entweder standardmäßig am Bootmenü angezeigt oder Sie müssen eine Taste wie Esc oder Shift gedrückt halten, um dieses Angebot zu erhalten.

Unter Linux Debian gelangen Sie dann in den Rettungsmodus, indem Sie „rescue“ aus dem Menü wählen. Alternativ geben Sie den Befehl *rescue* am Bootprompt ein. Sie können auch vorher einen Booteintrag mit der Option „rescue/enable=true“ erzeugen, über

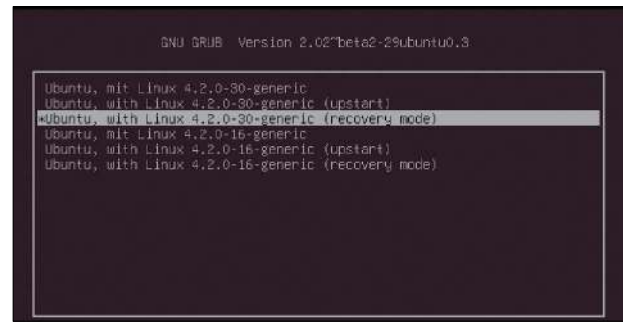
den sich der Rettungsmodus starten lässt. Der Debian-Rescuemodus zeigt die Shell an, genauso wie in Ubuntu und in den meisten anderen Distributionen. Beim Start von Ubuntu-Systemen halten Sie beim Start des Rechners die Shift-Taste gedrückt. Anschließend zeigt Ubuntu die erweiterten Bootoptionen an. Dort finden Sie auch den oben erwähnten Rescuemodus sowie einen Test des Arbeitsspeichers, wenn Sie den Verdacht haben, dass ein physischer Defekt vorliegt.

Sobald der Rettungsmodus gestartet ist, stehen bereits Optionen zur Verfügung, um Linux zu reparieren. Verwenden Sie möglichst die aktuellste Recoveryversion. Im Bootmenü zeigt Linux die verschiedenen Kernel-Varianten an. Startet die aktuellste Kernel-Version nicht, verwenden Sie die ältere Version. Das sollte allerdings selten notwendig sein, denn die aktuelle Wiederherstellungsversion startet normalerweise immer.

In den erweiterten Optionen erhalten Sie nun mehrere Standardwerkzeuge. Häufigste Problemursachen sind Schwierigkeiten mit der grafischen Oberfläche, selten beim System selbst. Startet das Linux-System nicht mehr ordnungsgemäß in der grafischen Oberfläche, ist die Option „failsafeX“



Systemstart von Ubuntu: Die „Erweiterten Optionen“ der meisten Linux-Distributionen bieten einschlägige Reparaturmaßnahmen, falls der normale Start scheitert.



„recovery mode“ unter Ubuntu: Falls mehrere Kernel-Versionen angeboten werden, nutzen Sie den neuesten mit der höchsten Versionsnummer.

für den abgesicherten Modus die passende Antwort. Weitere Optionen an dieser Stelle wie „fsck“ oder „grub“ sind selbsterklärend und können logische Datenträgerprobleme oder Grub-Fehler beseitigen.

Es handelt sich dabei um einfache Werkzeuge, die keine individuellen Konfigurationsfehler erfassen. Bei spezielleren Problemen ist daher der Gang in die root-Shell unerlässlich (Option „root“). Verschaffen Sie sich dort zunächst einen Überblick, welche Partitionen auf dem System vorhanden sind. Dazu verwenden Sie den Befehl

```
sudo fdisk -l
```

Mit Chroot (Change Root) können Sie – ohne Zweitsystem – auf einem laufenden defekten System Reparaturen vornehmen. Dazu müssen Sie die relevanten Partitionen mounten, die Sie vorher mit `sudo fdisk -l` eingelesen haben. Verwenden Sie etwa folgende Befehle:

```
sudo mount /dev/sda1 /mnt
```

```
sudo mount /dev/sda2 /mnt/boot
```

```
sudo mount -t proc none /mnt/proc
```

```
sudo mount -o bind /dev /mnt/dev
```

```
sudo chroot /mnt
```

Statt „/dev/sda1“ und so weiter tragen Sie die Partitionskennungen ein, die Ihr System anzeigt.

Sobald Sie in der Chroot-Umgebung sind, können Sie die bekannten Terminalbefehle ausführen wie in einem normalen Linux-System. Auch eine Systemaktualisierung mit

```
apt-get update
```

```
apt-get dist-upgrade
```

lässt sich an dieser Stelle starten.

So reparieren Sie defekte Partitionen

Linux-Systeme arbeiten mit unterschiedlichen Dateisystemen. Diese lassen sich in der Shell oder der Wiederherstellungsumgebung testen und reparieren. Soll zum Beispiel der Datenträger überprüft werden, ist `fsck` sinnvoll (File System Check). Sie sollten den Befehl aber nicht auf gemounteten Partitionen nutzen, da hier die Gefahr besteht, das Dateisystem zu zerstören. Um eine bestimmte Partition zu testen, verwenden Sie

```
fsck /dev/sda1
```

Wollen Sie zum Beispiel das „Home“-Verzeichnis in der Partition „sda2“ testen, verwenden Sie:

```
umount /home
```

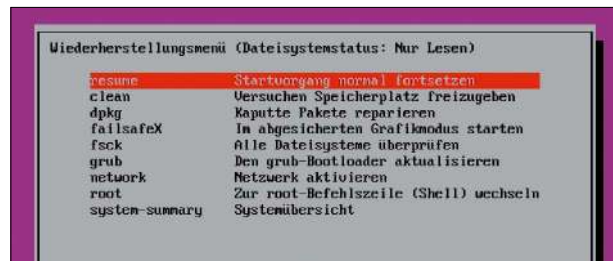
```
fsck /dev/sda2
```

Mit dem Tool können Sie auch externe Laufwerke, USB-Sticks oder SD-Karten testen. Der Befehl dazu sieht dann zum Beispiel folgendermaßen aus:

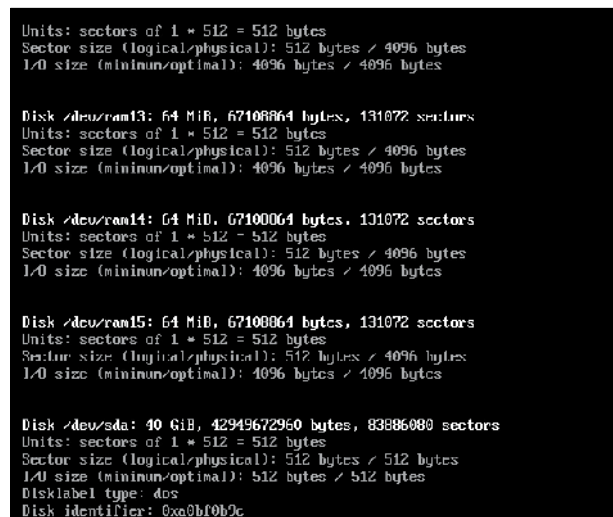
```
umount /dev/sdb1
```

```
sudo fsck /dev/sdb1
```

Kennen Sie die Nummer der Partition nicht, hilft auch hier wieder der Befehl

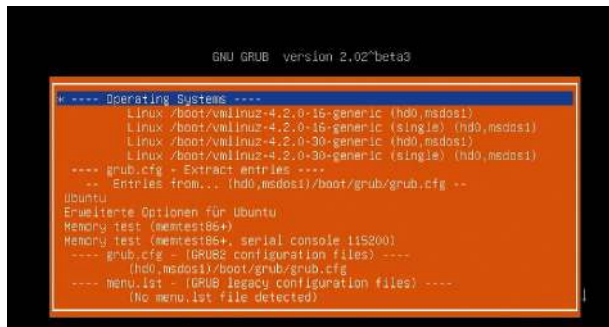
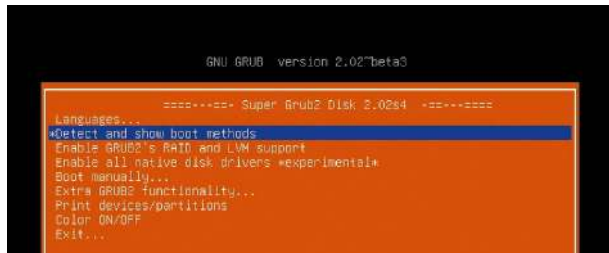


Reparaturen im Angebot: Die Recoveryoptionen berücksichtigen Grafikprobleme, logische Festplatten-defekte und Fehler im Bootloader.



In der root-Shell nach `fdisk -l`: Hier können Sie sich einen Überblick über die Datenträger und Partitionen verschaffen.

Boothelfer Super Grub Disk: Das externe Livesystem findet vorhandene Linux-Installationen auch bei defektem oder fehlendem Bootloader und startet sie. Eine Reparatur der Bootumgebung leistet Super Grub Disk nicht.



`sudo fdisk -l`. Findet fsck Fehler, können Sie automatische Reparaturen durchführen. Dazu verwenden Sie die Option „-a“:

```
fsck -a /dev/sda1
```

Wollen Sie alle Dateisysteme auf einmal testen und reparieren, verwenden Sie:

```
fsck -A
```

Der Befehl überprüft alle Dateisysteme, die in der Filesystem-Tabelle „/etc/fstab“ eingetragen sind. Verwenden Sie zusätzlich die Optionen „-R“ und „-y“, um das Rootsystem nicht zu scannen und ohne Rückfragen alle Fehler zu reparieren:

```
fsck -AR -y
```

Sie können auf einem Server auch gezielt bestimmte Dateisysteme scannen lassen, zum Beispiel „ext4“:

```
fsck -t ext4 /dev/sdc1
```

```
fsck -A -y -t ext4
```

Der erste Befehl durchsucht eine bestimmte Partition, sofern Ext4 vorliegt, der zweite scannt Partitionen mit Dateisystem Ext4. Für die verschiedenen Dateisysteme stehen weitere spezielle Befehle zur Verfügung, um Tests und Reparaturen durchzuführen. Um zum Beispiel Reiser-FS-Partitionen zu testen und zu reparieren, helfen nach der Installation des Spezialwerkzeugs (`apt-get install reiserfsprogs`) diese Befehle:

```
umount /dev/sd[x]
```

```
reiserfschk -f /dev/sd[x]
```

Die entsprechenden Kommandos

```
umount /dev/sd[x]
```

```
e2fsck -f /dev/sd[x]
```

verwenden Sie für die gebräuchlicheren Dateisysteme Ext2/3/4, wobei e2fsck in der Regel bereits an Bord ist.

Boothelfer Super Grub Disk 2

Gelingt die Reparatur des Bootloaders einer Linux-Distribution mit internen Mitteln nicht, können Sie das minimale Livesystem Super Grub Disk verwenden (auf Heft-DVD unter „Extras und Tools“, Infos und Download unter www.supergrubdisk.org). Diese Maßnahme eignet sich natürlich nur auf PC-Systemen, nicht auf Raspberry & Co., die nur von SD-Karte booten.

Die weitreichendste Analyse existierender Linux-Systeme erreichen Sie mit der Unteroption „Detect any GRUB2 installation (even if mbr is overwritten)“. Da die jüngeren Linux-Distributionen die Grub-Version 2 benutzen, ist „Super Grub Disk 2“ die erste Wahl. Anschließend bestätigen Sie die Auswahl „Load /boot/grub/core.img from (hdx, y)“, wobei der Platzhalter „x“ für die Festplattenbezeichnung steht und „y“ für die Partition.

Beachten Sie, dass Super Grub Disk 2 zwar Systeme auf der Festplatte sucht und wieder bootet, jedoch die Grub-Startumgebung nicht dauerhaft

repariert. Dies können Sie dann im laufenden System im Terminal erledigen:

```
sudo grub-install /dev/sd[x]
```

```
sudo update-grub
```

Bei einem Bios-System helfen diese Befehle, wobei Sie statt „[x]“ die Laufwerkskennung der Bootfestplatte eintragen. Bei einem Uefi-System reparieren Sie Grub 2 und die EFI-Dateien mit

```
sudo grub-install
```

ohne nähere Zielangabe. Das Tool findet das Verzeichnis „/boot/efi“ mit dem Bootloader automatisch.

Eine Alternative zur manuellen Reparatur ist das externe Livesystem Rescatux (www.supergrubdisk.org/rescatux). Auch dieses ist nur auf PC-Servern, nicht auf Raspberry & Co. einsetzbar. Nach dem Start der richtigen Version (32 oder 64 Bit) gehen Sie auf „Restore Grub“, um für das installierte Linux-System Grub 2 erneut in den MBR zu schreiben. Die Aktion müssen Sie noch mit „Run!“ bestätigen.

Spezialfall: Suse-Bootloader reparieren

Führen Sie bei einem System mit Open Suse Reparaturen durch, reagiert der Suse-Bootloader oft empfindlich. Auch nach der Installation von Erweiterungen oder bei Problemen mit der Hardware kann es zu Problemen kommen. Dann ist Open Suse zwar noch auf der Platte, startet aber nicht mehr. Sie können die Reparatur des Bootloaders aber mit einer Suse-DVD (<https://de.opensuse.org>) durchführen. Die Vorgehensweise dazu sieht folgendermaßen aus:

1. Booten Sie den Rechner von der Suse-DVD und wählen Sie im Bootmenü die Option „Rescue System“ aus (oder ähnlich lautend). Geben Sie „root“ ein, um sich anzumelden, danach „grub“, um die Verwaltung des Bootloaders zu starten.

2. Im nächsten Schritt lassen Sie sich die Daten des Bootloaders anzeigen:

```
find /boot/grub/menu.lst
```

Bei der amerikanischen Tastaturbelegung finden Sie das Zeichen „/“ auf der

Minus-Taste. Sie erhalten als Information die Daten des Loaders zum Beispiel in der Form „(hd[x],[y])“, also etwa „(hd0,2)“.

3. In der nächsten Zeile geben Sie dann den Befehl `root (hd[x],[y])` ein, also zum Beispiel

```
root (hd0,2)
```

Verwenden Sie die Kennung, die Sie vorher über `find /boot/grub/menu.lst` erhalten haben. Sie erhalten nun die Angabe des Dateisystems.

4. Geben Sie in der neuen Zeile den Befehl `setup (hd[x])` ein. Verwenden Sie für „x“ die erste Zahl der Ausgabe aus `find /boot/grub/menu.lst`, zum Beispiel `setup (hd0)`

Nun trägt das Tool die notwendigen Daten wieder ein und danach starten Sie den Rechner neu.

Software-Raid unter Linux reparieren

Software-Raid-Systeme sind zwar nicht so effizient wie Hardware-Raids, dennoch ist diese Art von Raids vor allem in kleinen Netzwerken oder bei privaten Linux-Servern recht beliebt. Funktioniert ein solches System nicht mehr, müssen Sie bei Reparaturen

```
joost@ubuntu:~$ sudo smartctl -H /dev/sda
smartctl 6.4 2014-10-07 r4002 [x86_64-linux-4.2.0-30-generic] (local build)
Copyright (c) 2002-14, Bruce Allen, Christian Franke, www.smartmontools.org

==== START OF READ SMART DATA SECTION ====
SMART Health Status: OK

joost@ubuntu:~$ sudo smartctl -i /dev/sda1
smartctl 6.4 2014-10-07 r4002 [x86_64-linux-4.2.0-30-generic] (local build)
Copyright (c) 2002-14, Bruce Allen, Christian Franke, www.smartmontools.org

==== START OF INFORMATION SECTION ====
Vendor:          VMware,
Product:         VMware Virtual S
Revision:        1.0
User Capacity:   42.949.672.960 bytes [42,9 GB]
```

sehr vorsichtig vorgehen. Um Software-Raid-Systeme zu überprüfen, verwenden Sie:

```
cat /proc/mdstat
```

Der Befehl zeigt den Namen des Software-Raids an sowie alle beteiligten Festplatten. Auch den Zustand des Raid-Systems sehen Sie hier. Erscheinen Fehler bei Festplatten, sind Reparaturen notwendig. Unter Linux lässt sich dazu auch der Smart-Zustand von Festplatten testen.

Die Smartmon-Tools zum Überprüfen des Smart-Zustandes von Festplatten sind normalerweise in fast jeder Distribution enthalten. Sind die Tools nicht dabei, können Sie diese über die Paketverwaltung integrieren. Nach der Installation verwenden Sie das Tool `smartctl`. Für die Installation auf Debi-

an- und Ubuntu-Servern verwenden Sie folgendes Kommando

```
apt-get install smartmontools
```

und bei Cent-OS

```
yum install smartmontools
```

Um einen Test durchzuführen, verwenden Sie nach der Installation zum Beispiel diesen Befehl:

```
smartctl -H /dev/sda
```

Testen Sie in einem Software-Raid alle beteiligten Festplatten. Natürlich können Sie mit dem Befehl auch alleinstehende Festplatten testen. Ausführlichere Informationen erhalten Sie mit:

```
smartctl -i /dev/sda1
```

Zusätzlich können Sie auch einen Selbsttest starten:

```
smartctl --test=short /dev/sda1
```

Statt „short“ gibt es auch die Option „long“ für einen ausführlicheren Test.

Reparaturen mit externen (Live-)Systemen

Wie im Haupttext am Beispiel von **Super Grub Disk** oder **Rescatux** beschrieben, ist es oft einfacher, ein defektes System mit einem Zweitsystem zu bearbeiten anstatt mit Chroot im laufenden System. Einschlägige Rettungssysteme sind etwa die System Rescue CD (www.system-rescue-cd.org) oder auch ein Knoppix (www.knopper.net).

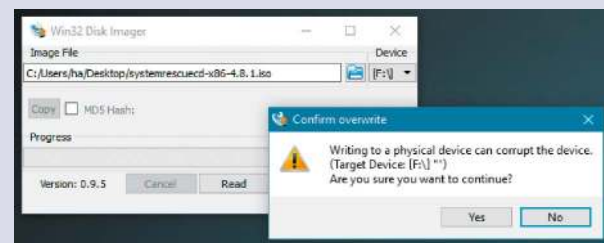
Im Prinzip kann aber für einfache Reparaturen in Konfigurationsdateien jedes beliebige Linux aushelfen. Bei angeschlagenen Plattensystemen genügt es daher, die SD-Karte aus dem Raspberry oder vergleichbaren Minirechner zu entnehmen und dann unter einem Linux-System mit Kartenleser einzulegen. Das Dateisystem der SD-Karte wird dann automatisch gemountet und ist über den Dateimanager des PC-Systems erreichbar.

Bei Rechnern und Notebooks empfiehlt es sich hingegen, das defekte Gerät selbst mit einem Zweitsystem zu booten. Einschlägige Hilfsmittel, um an einen bootfähigen USB-Stick mit Rettungssystem zu kommen, sind das Standardtool `dd` unter Linux, der Win 32 Disk Imager unter Windows (auf Heft-DVD, Download unter <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>) oder Unetbootin für Linux oder Windows (auf Heft-DVD, Download unter

<http://unetbootin.sourceforge.net/>), `dd` oder der Win 32 Disk Imager schreiben eine heruntergeladene ISO-Datei wie beispielweise System Rescue CD mit

```
dd if=systemrescuecd-x86-4.8.1.iso of=/dev/sd[x]
```

1:1 auf den angegebenen Datenträger (die Angabe „x“ muss genau geprüft werden, weil das Medium komplett überschrieben wird). Da die ISO-Images ihre Bootumgebung mitbringen, ist der Stick danach auch bootfähig. Unetbootin betreibt etwas mehr Aufwand, indem es seine eigene Bootumgebung auf das USB-Medium schreibt. In der Regel ist das nicht notwendig.



Win 32 Disk Imager für 1:1-Kopien: Das Tool ist das technische Windows-Äquivalent von `dd` unter Linux.

Odroid C2: Neuer Raspberry-Konkurrent

Kaum ist der Raspberry Pi in seiner dritten Ausgabe erschienen, muss er auch schon um die Vormachtstellung bei den Kleinstrechnern fürchten. Mit Hardkernels Odroid C2 gibt es einen ernstzunehmenden Konkurrenten.

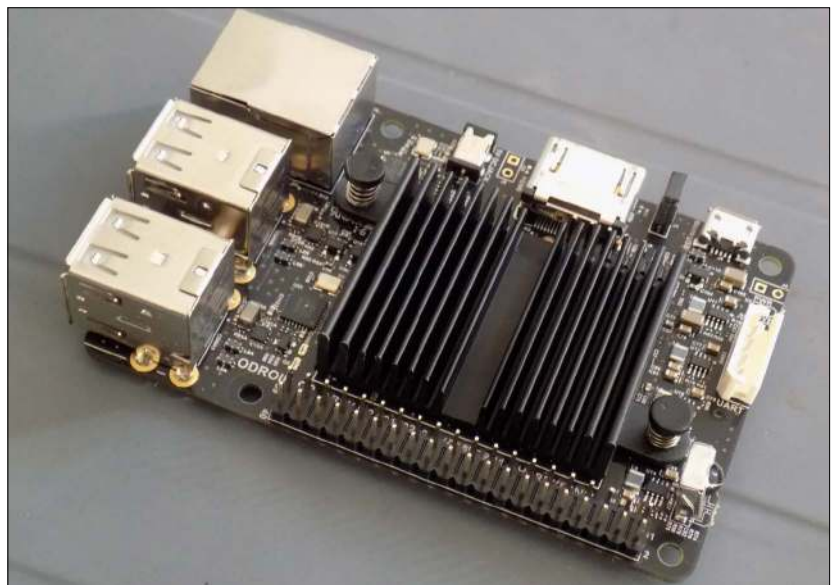
Von **Stephan Lamprecht**

Der Erfolg der Ein-Platinen-Computer hält weiter an, wozu auch das wachsende Interesse am sogenannten Internet of Things (IoT) beiträgt. Inzwischen engagieren sich auch Branchenriesen wie Microsoft in diesem Segment. Noch recht neu unter den Platinen ist der Odroid C2 vom Hersteller Hardkernel. Die Platine hat zwar einige Gemeinsamkeiten mit dem Raspberry, löst aber viele Dinge anders. Mit Preisen ab 50 Euro ist die Hardware angesichts der Ausstattung mit Gigabit-Ethernet und zwei GB RAM eine attraktive Alternative.

Schick in Schwarz

Die Abmessungen der Platine entsprechen denen des Raspberry Pi. Optisch setzt das Board durch seine schwarze Farbe und einen großen Kühlkörper deutliche Akzente. Dieser sorgt für angenehme Betriebstemperaturen des ARM-Cortex-A53-Prozessors. Es wird die gleiche Architektur wie beim Raspberry Pi 3 eingesetzt. Allerdings besitzt die Quadcore-CPU des Odroid C2 eine Taktfrequenz von zwei GHz, ist somit schneller als der Pi und kann außerdem auf den doppelten Arbeitsspeicher zugreifen (zwei GB).

Das Board bietet reichlich Schnittstellen. Vier USB-2.0-Anschlüsse und eine Gigabit-Ethernet-Buchse dominieren die eine Seite der Platine. Die Kombination ist nicht ganz ideal, da USB 2.0 die Leistung des Gigabit-Ethernet

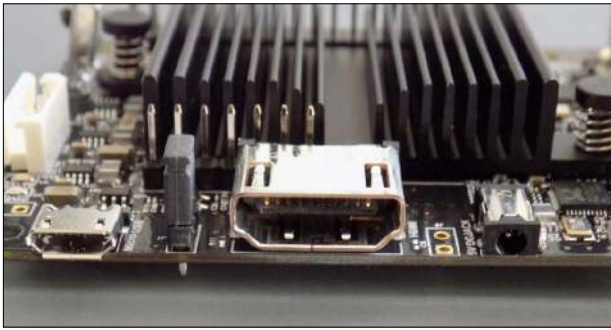


nicht ausschöpfen kann. Ein Micro-USB-Anschluss kann für die Stromversorgung genutzt werden. Es ist aber noch ein zweiter Anschluss für ein externes Netzteil vorhanden, allerdings mit einem sehr kleinen Durchmesser. Ebenfalls dabei sind eine HDMI-Buchse und ein Infrarotempfänger. Etwas ungewöhnlich ist der Steckplatz für die obligatorische Micro-SD-Karte für das Betriebssystem, denn statt des gewohnten Slots ist auf der Rückseite eine kleine Buchse angebracht, in welche die Karte geschoben wird. Das wirkt auf den ersten Blick etwas wacklig, macht sich in der Praxis aber nicht nachteilig bemerkbar. Die 40-polige GPIO-Leiste darf bei einem Rechner, der sich an Bastler richtet, nicht fehlen.

Die Platine hat rein von den Leistungswerten gegenüber einem Raspberry Pi 3 durchaus die Nase vorn. Allerdings verzichtet Odroid C2 auf WLAN und Bluetooth, die im Bedarfsfall über externe Bausteine nachgerüstet werden müssen.

Systemeinrichtung wie beim Raspberry

Das Angebot an Betriebssystemen für den Odroid C2 ist derzeit überschaubar und kann mit der Raspberry-Familie nicht mithalten. Im Downloadbereich des Herstellers stehen derzeit nur zwei Systeme zur Auswahl. Die Nutzer haben die Wahl zwischen angepassten Versionen von Ubuntu oder Android. Bei der Inbetriebnahme un-



Anschluss für das Netzteil (rechts): Der Anschluss benötigt einen ungewöhnlich kleinen Stecker. Alternativ kann der Rechner aber auch über Micro-USB mit Strom versorgt werden.



Ubuntu Mate auf Odroid C2: Nach dem Systemstart blickt der Nutzer auf einen relativ leeren Desktop. Es ist aber alles dabei, was zum Arbeiten gebraucht wird.

terscheiden sich der Odroid und der Raspberry nicht: Sie laden sich zunächst das gewünschte Image lokal auf Ihren Rechner (www.hardkernel.com). Es handelt sich um ein komprimiertes Archiv, das im Format des Packers 7z vorliegt. Um es extrahieren zu können, müssen Sie also mit

```
sudo apt-get install p7zip p7zip-full
```

erst das Paket „p7zip“ auf Ihren Linux-Rechner installieren (oder unter Windows 7-Zip nachrüsten: www.7zip.de). Um das Betriebssystem auf die SD-Karte zu schreiben, nutzen Sie unter Linux das Terminalkommando

```
sudo dd if=[Name.img] of=/dev/sd[x] bs=1M
```

und setzen dabei statt den Stellvertretern den Dateinamen der Imagedatei und den Gerätenamen der SD-Karte ein. Unter Windows verwenden Sie für diesen Zweck den Win 32 Disk Imager (auf Heft-DVD). Odroid-Hersteller Hardkernel bietet eine angepasste Version des Win 32 Disk Imagers mit „Verify“-Option. Es ist aber keineswegs notwendig, das System damit zu kopieren.

Ist die Übertragung vollständig, legen Sie die Karte in die Buchse auf der Rückseite der Platine. Schließen Sie Tastatur, Maus und Ethernet-Kabel an und verbinden Sie die Platine mit der Stromquelle. Wenn Sie ein Netzteil mit Mikro-USB-Anschluss besitzen, zum Beispiel für den Raspberry, können Sie dieses weiterverwenden. Sobald das System mit dem Stromnetz verbunden ist, startet der Odroid.

Der erste Start des Odroid C2

Wenn Sie praktische Erfahrungen mit dem Raspberry gesammelt haben, müssen Sie kleinere Abstriche machen. Das Odroid-Projekt hat noch keinen komfortablen Installer wie Noobs hervorgebracht. Nach dem Start des Systems werden Sie also nicht von einem Konfigurationsprogramm begrüßt. Stattdessen kümmert sich ein Startscript um die Einrichtung des Systems. Die von uns gewählte Ubuntu-Version verwendet einen Mate-Desktop.

Läuft der Bootvorgang durch, sehen Sie nach wenigen Augenblicken den Anmeldebildschirm von Mate vor sich. Der einzige eingerichtete Benutzer ist „odroid“ mit Passwort „odroid“.

Bevor Sie sich mit der Oberfläche vertraut machen, sollten Sie einige Basisarbeiten erledigen. Beginnen Sie mit der verwendeten Tastatur. Diese ist nach dem Start noch im englischsprachigen Layout aktiviert. Wählen Sie aus dem Menü „System“ und anschließend „Preferences“. Unter „Hardware“ finden Sie den Eintrag für „Keyboard“.

Im nachfolgenden Dialog wechseln Sie in das Register „Layouts“ und klicken auf „Add“. Jetzt wählen Sie eine deutschsprachige Tastatur aus. Sobald das der Fall ist, können Sie mit einem Klick auf die beiden Buchstaben „EN“ in der oberen Menüleiste auch auf Deutsch umstellen.

Diese Vorarbeit macht den nächsten Schritt deutlich einfacher. Da das Standardpasswort „odroid“ jedem Odroid-Benutzer bekannt ist, sollten

Sie zuerst das Passwort ändern. Klicken Sie dazu auf „System“ und anschließend auf „Administration“. Unter „Users + Groups“ gelangen Sie dann zur Übersicht der eingerichteten Benutzer. Mit einem Klick auf „Change“ neben dem Eintrag für das Passwort ändern Sie die Voreinstellung nach Ihren Wünschen ab.

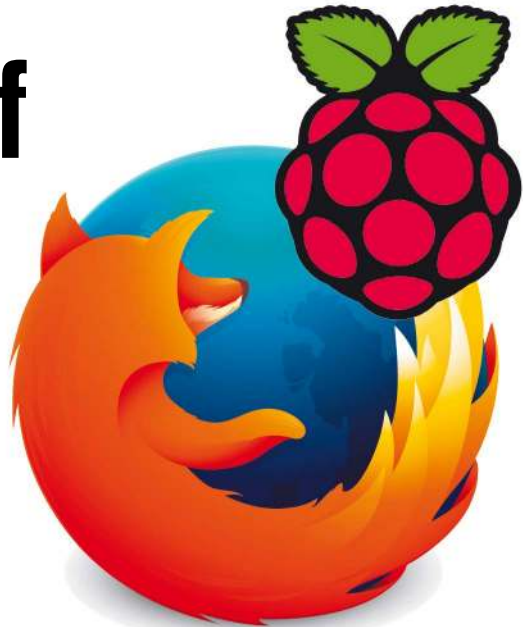
Schauen Sie sich jetzt ruhig etwas um. Danach können Sie über die „Software Boutique“ (aber natürlich auch via Konsole) Pakete und Programme nachinstallieren und einrichten. Für die Einrichtung eines Fernzugriffs etwa per SSH können Sie sich an Anleitungen für den Raspberry orientieren. Da als Unterbau ein Ubuntu dient, ist etwa die Einrichtung eines Web- oder Datenbankservers mit anderen Ubuntu-Varianten identisch.

Weitere Informationen und Anregungen

Der Hersteller Hardkernel hat für seine Boards ein zentrales Wiki aufgebaut. Hier finden Sie Hinweise auf die maximalen Bildschirmauflösungen oder auch Expansionsboards. Alle Infos finden Sie unter <http://odroid.com/dokuwiki/doku.php>.

Sie sind auf der Suche nach Inspirationen, was sich mit dem Board alles anstellen lässt? Anregungen finden Sie im kostenlosen offiziellen Magazin, das im PDF-Format vorliegt und unter <http://magazine.odroid.com/> angeboten wird. Allerdings werden hier auch die anderen Ein-Platinen-Rechner des Herstellers berücksichtigt.

Firefox-Sync auf Raspberry Pi



Mit einem selbst betriebenen Syncserver für Firefox speichern Sie Lesezeichen, Chronik, Design und Einstellungen geräteübergreifend zentral an einer Stelle Ihres Netzwerks. Das funktioniert sehr gut mit einem Raspberry Pi.

Von **Stephan Lamprecht**

Wer die Benutzerdaten seines Browsers auf allen seinen Geräten zur Hand haben will, kann in Firefox ganz einfach mit einem gültigen Mailkonto und einem Passwort die Synchronisation aktivieren. In Verbindung mit einem Benutzerkonto werden die Einstellungen dann mit einem zentralen Mozilla-Server abgeglichen.

Die Daten sind dort verschlüsselt abgelegt und die Mozilla Foundation hat einen untadeligen Ruf. Dennoch ist Autarkie natürlich immer die beste Lösung: Wer seine Informationen nicht auf einem fremden System lagern will, kann im Falle von Firefox zu einer eigenen Installation greifen. Alles, was dazu benötigt wird, ist etwas Software und ein Platinenrechner.

Überall verfügbar oder nur im lokalen Netz?

Sie haben die Wahl: Sie können die Firefox-Synchronisation auf Wunsch nur innerhalb des eigenen lokalen Netzwerks anbieten. Das ist praktisch, um alle Geräte im Haushalt mit Firefox-Browser auf dem gleichen Stand zu halten. In diesem Fall müssen Sie nur dafür sorgen, dass der Raspberry (oder ähnlich) stets die gleiche IP-Adresse im Netzwerk hat.

Noch komfortabler wird der Datenabgleich natürlich, wenn der Kleinstcomputer weltweit erreicht werden

kann. Dafür müssen Sie entweder Ihre täglich wechselnde öffentliche IP-Adresse irgendwo im Web erreichbar machen oder ein Benutzerkonto bei einem Anbieter für dynamische DNS-Einträge einrichten. Als kostenloser Anbieter kommt beispielsweise *noip.com* in Betracht, der über einen Linux-Client verfügt, dessen Einrichtung auch gut auf den Seiten des Herstellers beschrieben ist. Fritzbox-Besitzer erhalten über ein Myfritz-Konto ebenfalls eine kostenlose Pseudoadresse. In jedem Fall muss, damit der Datenzugriff über das Internet funktioniert, am Router der Port 5000 freigegeben und an den Raspberry weitergeleitet werden.

Pakete installieren und Server kompilieren

Der Syncserver wird von Mozilla im Quellcode angeboten. Er muss also zunächst in ein ausführbares Programm überführt werden. Dazu schaffen Sie die Voraussetzungen mit der Installation einer Reihe von Paketen. Dies erledigen Sie vorab im (SSH-)Terminal mit folgendem Befehl:

```
sudo apt-get install python-dev
git-core python-virtualenv g++
Ist die Einrichtung der Basispakete abgeschlossen, holen Sie sich den eigentlichen Quellcode von Github:
sudo git clone https://github.com/mozilla-services/syncserver
```

Der Code landet dann in einem eigenen Verzeichnis „syncserver“.

Damit sind die Voraussetzungen für den Bau des Programms geschaffen. Wechseln Sie daher mit

```
cd /syncserver
```

in das Verzeichnis, das beim Herunterladen angelegt wurde, und starten Sie die Kompilierung:

```
sudo make build
```

Dieser Vorgang dauert eine Weile. Ist er ohne Fehlermeldung durchgelaufen, kann mit der Konfiguration des Systems begonnen werden.

Server konfigurieren

Öffnen Sie mit

```
sudo nano syncserver.ini
```

die Konfigurationsdatei des Servers. Hier sind einige wenige Variablen wichtig. Suchen Sie zunächst nach der Zeile „public_url =“. Als Wert tragen Sie entweder die Pseudodomain ein, die Sie beim DNS-Anbieter (oder bei AVM) registriert haben. Die Portangabe muss erhalten bleiben. Falls Sie Firefox-Sync nur im lokalen Netzwerk nutzen, gehört an diese Stelle die lokale IP-Adresse des Raspberry. So ergeben sich folgende Varianten für die „public_url“ (Beispiele):

```
public_url = http://meine-pseudodomain.tld:5000/
public_url = http://172.168.1.150:5000/
```

Wenn Sie keine Veränderung in den Optionen des Servers vornehmen, legt der Server seine Daten nur im Speicher der Platine ab. Wird diese heruntergefahren oder der Strom unterbrochen, sind die gespeicherten Daten verloren. Suchen Sie deswegen in der Konfigurationsdatei nach dem auskommentierten Bereich „#sqluri“.

Legen Sie das Verzeichnis fest, in dem Sie eine SQLite-Datenbank anlegen wollen – zum Beispiel:

```
sqluri = sqlite:///home/[Benutzer]/syncserver/syncserver.db
```

Der Syncserver ist standardmäßig so konfiguriert, dass nur solche Benutzer den Dienst verwenden dürfen, die dem System bereits bekannt sind. Das ist für den ersten Einsatz hinderlich. Suchen Sie deshalb in den Optionen nach der Zeile

```
#allow_new_users
```

und ändern Sie den Wert von „false“ auf „true“. Außerdem entfernen Sie das Zeichen „#“ vor dem Eintrag. Mit Strg-X und „j“ speichert der Editor nano die Datei. Abschließend müssen Sie in einem Terminal noch dem Nutzer des Systems, der den Server starten soll, die nötigen Rechte geben. Das geht mit dem Befehl

```
sudo chown -R
```

```
[Benutzer]:[Benutzer] /home/[Benutzer]/syncserver
```

Wenn Sie auf einem Raspberry Pi keine zusätzlichen Nutzer angelegt haben, wird es sich um den Benutzer „pi“ handeln.

Danach kann der Server erstmals gestartet werden:

```
[Pfad]/pserve syncserver.ini
```

Sie müssen dem Programmaufruf also den Namen der Einstellungsdatei übergeben. Um den Start zu automatisieren, kann der Aufruf beispielsweise als Cronjob eingetragen werden.

Firefox mit dem Server kommunizieren lassen

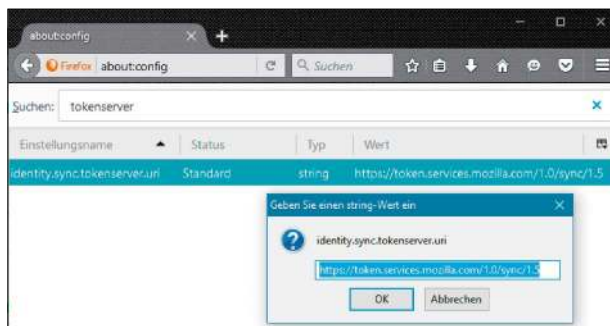
Nachdem der Server läuft und erreichbar ist, können Sie alle Firefox-Instanzen anpassen, damit diese mit dem Server kommunizieren. Geben Sie im Browser in die Adresszeile *about:config*

```
pi@raspberrypi:~$ sudo git clone https://github.com/mozilla-services/syncserver
Klone nach 'syncserver'...
remote: Counting objects: 300, done.
remote: Total 300 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 300
Empfange Objekte: 100% (300/300), 57,74 KiB | 0 bytes/s, Fertig.
Löse Unterschiede auf: 100% (158/158), Fertig.
Prüfe Konnektivität... Fertig.
```

Firefox-Syncserver im Quellcode: Mit einem Git-Kommando holen Sie sich den Quellcode der Software auf den Platinenrechner und kompilieren ihn danach.

```
GNU nano 2.2.6 Datei: syncserver.ini Verändert
# The following command will give a suitable value on *nix systems:
# head -c 20 /dev/urandom | shasum
# If not specified then the server will generate a temporary one at startup.
#secret = INSERT_SECRET_KEY_HERE
# Set this to "false" to disable new-user signups on the server.
# Only request by existing accounts will be honoured.
allow_new_users = true
# Set this to "true" to work around a mismatch between public_url and
# the application URL as seen by python, which can happen in certain reverse-
# proxy hosting setups. It will overwrite the WSGI environ dict with the
# details from public url. This could have security implications if e.g.
```

Sie müssen die Konfigurationsdatei vom Syncserver geringfügig anpassen. Das geht am schnellsten mit dem Editor nano.



Mozilla-Server ersetzen: Damit Firefox mit dem eigenen Server kommuniziert, muss in jeder Browserinstanz die Mozilla-URL durch die eigene Adresse ersetzt werden.

ein. Nach der Bestätigung des üblichen Warnhinweises erhalten Sie eine lange Liste mit Optionen.

Geben Sie in das Suchfeld *tokenserver* ein und klicken Sie dann doppelt auf den gefundenen Eintrag „identity.sync.tokenserver.uri“. Sie müssen jetzt die URL zu Ihrem Raspberry eintragen – also entweder die lokale IP-Adresse zur Verwendung im eigenen Netzwerk oder den dynamischen DNS-Eintrag. Auch die Portnummer muss erhalten bleiben. Der Eintrag für einen lokalen Sync-Server könnte dann so aussehen:

```
http://172.168.1.150:5000/tokenserver/1.0/sync/1.5
```

Bestätigen Sie die Eingabe. Jetzt können

Sie in Firefox die Einstellungen öffnen und unter „Sync“ ein neues Konto anlegen. Wie bei einer Mozilla-Anmeldung erhalten Sie einen Bestätigungslink per Mail, auf den Sie klicken. Wenn alles geklappt hat, meldet Firefox wenig später „Sync aktiviert“. Unter „Einstellungen -> Sync“ legen Sie wie gewohnt fest, was Sie alles synchronisieren wollen.

Ist die Einrichtung erfolgreich abgeschlossen, können Sie zu einem späteren Zeitpunkt die Optionen des Servers öffnen, um dort die Anmeldung neuer Nutzer wieder zu deaktivieren. Damit wird verhindert, dass sich fremde Personen am Syncsystem anmelden dürfen.

Mediacenter Libre Elec

Open Elec ist ein minimalistisches Linux-System mit genau der einen Aufgabe, ein sorgfältig vorkonfiguriertes Kodi Media Center bereitzustellen. Jetzt übernimmt nach Turbulenzen um Open Elec der Fork Libre Elec das Kommando.

Von David Wolski

Kleinere, spezialisierte Linux-Distributionen haben häufig eine kurze Halbwertszeit. Interne Querelen unter den Entwicklern oder ein neuer Job können kleinen Linux-Projekten mit kleinem Team den Garaus machen oder in den Tiefschlaf versetzen. Dies ist dem beliebten Mediacenter Open Elec für den Raspberry Pi (und weitere Platinen) widerfahren. Der ursprüngliche Entwickler ließ das Projekt mangels Zeit schleifen, weigerte sich aber, der ansehnlich gewachsenen Gemeinde um Open Elec die weitere Pflege der Minidistribution zu überlassen.

Was passiert, wenn freie Entwickler mit der Richtung eines Open-Source-Projekts nicht mehr einverstanden sind? Es wird geforkt: Als Fork, also Abspaltung, lebt die Distribution für Ein-Platinen-Computer jetzt als Libre Elec mit einem neuen Team und einem neuen Webauftritt weiter. Nachdem ein Großteil der Entwicklergemeinde zu Libre Elec wechselte, hat Libre Elec das ursprüngliche Projekt bereits überholt: Ende April 2016 erschien die erste Ausgabe von Libre Elec 7.0, die dort weitermachte, wo Open Elec 7.0 in einer permanenten Betastarre verharret. Mittlerweile ist Libre Elec bei Version 7.0.2.

Gerade mal genug Linux

„Just enough OS for Kodi“: Libre Elec bleibt der vorgegebenen Linie treu, was natürlich auch am übernommenen Quellcode liegt: Weiterhin dient diese Linux-Distribution ausschließlich als Multimedia-Zentrum und setzt das bewährte fernsehraugliche Mediacenter



Kodi in den Mittelpunkt. Es handelt sich um ein reduziertes System für den vornehmlichen Einsatz als Player auf einer Platine wie dem Raspberry Pi. Die übrige Softwareauswahl von 140 Paketen ist sehr schmal und macht klar: Libre Elec hat wenig anderes im Sinn, als die Medienzentrale mit gerade genug Linux anzubieten, und grenzt sich damit gegen Raspberry-Systeme mit breitem Einsatzspektrum wie OSMC ab (vormals Raspbmc).

Der Vorteil dieser Reduktion: Die Oberfläche von Kodi ist unter Libre Elec beeindruckend flott und sogar auf einem schwächelnden Raspberry Pi der ersten Generation brauchbar, denn Kodi macht ausgiebig vom integrierten Grafikchip der Platine Gebrauch. Bei diesem handelt es sich auch bei den alten Modellen um einen Video-core IV von Broadcom, der auf Full-HD-Output (1080 p) und Multime-

dia-Codecs spezialisiert ist. Das System ist mit 500 MB äußerst kompakt, so dass schon auf der Speicherkarte noch viel Platz für lokal gespeicherte Filme und Musik bleibt.

Unterschiede zu Open Elec

Die grundlegenden Änderungen in Libre Elec betreffen zunächst die interne Organisation: Das Projekt soll nicht mehr von Zeit und Lust eines einzelnen Entwicklers abhängig sein. Deshalb entscheidet ein gewähltes Gremium über die Geschicke von Libre Elec. Die Rechte an Namen und eigenen Grafiken soll ein gemeinnütziger Verein bekommen. Während Open Elec in unregelmäßigen Abständen und zuletzt gar nicht mehr in neuen Versionen erschien, gibt es bei Libre Elec im Stil von Ubuntu immer einen klaren Veröffentlichungsplan, auch wenn die Neuerungen mal kleiner ausfallen sollten.

So ist aber gewährleistet, dass es häufiger Patches für Sicherheitslücken gibt, die meist die Plug-ins für Kodi betreffen und aktuelle Kernkomponenten wie Linux-Kernel sowie Firmwareblobs für den Raspberry enthalten. So ist beim aktuellen Libre Elec 7.0.2 ein Linux-Kernel 4.4.13 am Werk, es gibt Unterstützung für die neuen I2C-Soundkarten auf dem Raspberry und eine neue WLAN-Firmware für den Raspberry Pi 3.

Neues in Kodi 16.1

Am interessantesten sind natürlich die Fortschritte im enthaltenen Mediacenter Kodi 16.1 „Jarvis“, das nahezu jedes bekannte Audio- und Videoformat abspielt. Während die vorhergehenden Versionen alle Systeminterna so gut wie möglich unter der glänzenden Oberfläche versteckten, gibt es in Kodi 16.1 ein Systemprotokoll, das sich über „Optionen -> Einstellungen -> System -> Logging“ einsehen und konfigurieren lässt. Detaillierte Debuglogs helfen bei der Fehlersuche, die zuvor recht umständlich war – etwa wenn Plug-ins nicht funktionieren oder der Netzwerkzugriff auf einen Fileserver ausbleibt.

Die Bibliothek für Audiodateien erledigt die Suche nach neuen Dateien in den Verzeichnissen jetzt automatisch und aktualisiert die Inhalte regelmäßig. Damit dies funktioniert, ist Libre Elec auf korrekte Tags der Audiodateien angewiesen. Die Oberfläche bleibt beim Standardthema „Confluence“ und ältere Themen (Skins) von Kodi 15 sind nicht kompatibel. Allerdings gibt es bereits gut zwei Dutzend Kodi-Themen, die für die Oberfläche der Version 16 angepasst sind.

Fazit und Installation

Wie bei anderen Systemen für den Raspberry Pi und andere Platinen liefern die Entwickler das System als Imagedatei aus, die auf einem Linux- und Windows-PC auf eine Speicherkarte für das Zielgerät übertragen wird. Libre Elec gibt es für den Raspberry Pi in mehreren Varianten – für



den Raspberry Pi, den Raspberry Pi Zero sowie für den Raspberry Pi 2/3. Unter Linux erfolgt die Übertragung des entpackten Images einfach mit dem Befehlszeilentool dd, wie im Wiki von Libre Elec beschrieben. Aber es gibt sogar unter https://wiki.libreelec.tv/index.php?title=LibreElec_USB-SD_Creator ein grafisches Tool zur Übertragung, das unter Ubuntu, Mint und Debian läuft. Das Tool liegt außerdem auch für Windows und Mac-OS X vor.

Nach dem ersten Boot dehnt Libre Elec seine Systempartition zunächst automatisch auf die gesamte Speicherkarte aus und führt selbständig einen Neustart durch, nach dem ein (englischsprachiger) Assistent durch die ersten Einstellungen führt.

Libre Elec ist das richtige System für Anwender, die einen Raspberry Pi als

Optionaler Installer: Das komfortable Installationsprogramm liegt für Ubuntu/Mint/Debian, Windows sowie Mac-OS X vor und überträgt das Image von Libre Elec mit wenigen Klicks.

Kodi 16.1 in Aktion: Der Video- und Audioplayer ist für TV-Geräte optimiert und läuft auch auf einem älteren Raspberry Pi dank dessen fähiger GPU in HD-Auflösungen ruckelfrei.

dezidierten Mediaplayer abstellen möchten und damit ein TV-Gerät mit HDMI-Eingang zu einem Smart-TV machen wollen.

Dank des schlanken Aufbaus und der reaktionsfreudigen Oberfläche darf die Platine auch gern ein älteres Modell sein.

Mehr Infos zu Libre Elec

Libre Elec läuft auf allen Modellen des Raspberry Pi sowie auf Minicomputern mit Freescale iMX6 ARM-CPU wie der Cubox-i, auf den Wetek-Playern und diversen Odroid-Platinen. Für die unterschiedlichen Zielgeräte gibt es jeweils eigene Images (100–130 MB) zur Übertragung auf eine Speicherkarte.

Webseite: <https://libreelec.tv>

Dokumentation:

<https://wiki.libreelec.tv>

Tipps zum Dokuwiki

Das Dokuwiki ist eine ausgereifte Serveranwendung, die sich ideal für Platinenrechner eignet. Nach einem Grundlagenbeitrag im letzten Jahr gibt es hier Tipps für den fortgeschrittenen Einsatz.

Von Hermann Apfelböck



Damit Sie sich vor den nachfolgenden Tipps auf den Stand bringen können, wie Sie Dokuwiki installieren und befüllen, verweisen wir auf den älteren LinuxWelt-Beitrag, den Sie im PDF-Booklet auf Heft-DVD in der Rubrik „Rasperry & Co“ finden. Hier nur einige Basisinfos vorab:

Das Dokuwiki ist eine im Browser nutzbare und administrierbare Infozentrale – im lokalen Netz über eine feste IP ([http://\[IP-Adresse\]/dokuwiki](http://[IP-Adresse]/dokuwiki)) oder weltweit über die öffentliche IP. Es nimmt Texte aller Art auf – Adressen, Notizen, Scripts, aber auch Bilder und Medien. Das Dokuwiki ist hierarchisch organisierbar („Namensräume“). Die Wiki-Seiten werden als Dateien im einfachen TXT-Format abgelegt, optional mit Formatauszeichnungen (Überschrift, Fett, Kursiv, Liste). Die automatische Indexierung sorgt in Kombination mit einer Suchsyntax für schnelle Suchergebnisse. Der einfache Aufbau macht das Dokuwiki zur leichten Last, die jeder Platinenrechner problemlos bewältigt.

Designvorlage anpassen

Über „Admin -> Konfiguration“ erreichen Sie im Browser bequem die zahlreichen Basiseinstellungen, die Sie sonst über die Datei „.../conf/dokuwi-

ki.php“ steuern müssten. Ganz oben unter „Basis“ definieren Sie die Designvorlage. Das ist beim Dokuwiki nicht nur eine optische Entscheidung, sondern bestimmt auch, ob und wo die Wiki-Übersicht, die Editieraktionen und die Konfiguration erreichbar sind. Beachten Sie, dass jedes Design im allerletzten Punkt „Template“ der Konfiguration noch diverse Detailanpassungen vorsieht: Das betrifft nicht nur die Farben, sondern auch die gewünschte Position der Elemente.

Rechtevergabe im Dokuwiki

Das Rechtssystem ist zunächst einfach: Der nach der Installation eingerichtete Administrator wird „Superuser“ (siehe „Admin -> Konfiguration -> Authentifizierung“) und hat Zugriff auf alle Seiten, auch auf solche anderer Benutzer. Alle weiteren Benutzer, die über „Admin -> Benutzerverwaltung“ angelegt werden (oder sich selbst registrieren), sind automatisch normale „user“. Sie dürfen Beiträge lesen und neue anlegen, es fehlt ihnen aber der Link „Admin“, der zur Konfiguration und Benutzerverwaltung führt.

Komplizierter wird es durch ACL-Rechte, die Sie über „Admin -> Zugangsverwaltung“ definieren können. Um den Überblick zu behalten, sind

zwei einfache Grundstrategien möglich: Variante eins ist ein offenes Wiki, das nur einen „privaten“ Bereich für den Superuser enthält, Variante zwei macht aus dem Dokuwiki eine Art private Notizensammlung für mehrere User:

Variante 1: Für „[Wurzel]“ gilt unter „Admin -> Zugangsverwaltung“ für die Gruppe „@user“ mindestens die Berechtigung „Anlegen“ (es gibt sechs Berechtigungen von „Keine“ über „Lesen“, „Bearbeiten“ bis maximal „Entfernen“). Ein einziger darunterliegender Namensraum etwa mit dem Namen „1st_user“ erhält hingegen die Userberechtigung „Keine“. Das heißt, dass sich alle Benutzer überall austoben dürfen, aber den Namensraum „1st_user“ nicht betreten können. Das Dokuwiki bietet unter „Admin -> Konfiguration“ im Abschnitt „Darstellung“ sogar eine Option „sneaky_index“, die unzugängliche Namensräume bei anderen Benutzer automatisch ausblendet.

Variante 2: Auch hier sollte für „[Wurzel]“ und für die Gruppe „@user“ mindestens die Berechtigung „Anlegen“ gelten. Darunter setzen Sie für die Bereiche („Namensräume“) der einzelnen Benutzer die Gruppe „@user“ auf die Berechtigung „Keine“, geben aber dem jeweiligen Benut-

zer das maximale Recht „Entfernen“. Dieser Namensraum gehört damit exklusiv diesem Benutzer. Auch hier sorgt „sneaky_index“ dafür, dass andere Benutzer diesen Namensraum erst gar nicht sehen.

Dokuwiki im Internet

Wenn Sie das Wiki über eine Portfreigabe im Internet erreichbar machen, gelten verschärfte Sicherheitsansprüche. Dies vor allem dann, wenn Ihr Dokuwiki keinen öffentlichen Wiki-Charakter hat, sondern als persönliche Infozentrale dient. Die angesprochenen ACL-Rechte sind in diesem Fall nicht einschlägig, weil es hier nicht um differenzierte Rechte geht, sondern darum, Fremde kategorisch fernzuhalten:

1. Wesentlichste Sicherheitsmaßnahme ist der Gang zu „Admin -> Konfiguration -> Authentifizierung“. Hier gibt es einen Punkt „DokuWiki-Aktionen deaktivieren“, wo die Option „Registrieren“ unbedingt ein Häkchen benötigt. Damit ist das offene Registrieren beliebiger Nutzer verboten. Dies würde nämlich dazu führen, dass jeder Internetnutzer, der zufällig Ihr Wiki findet, sich ein Konto anlegen könnte und Zugriff auf alle oder einige Inhalte hätte.
2. Weitere Sicherheitsregeln sind banal: Vermeiden Sie die Benutzernamen „admin“ und „root“, die das Ratespiel eines Eindringlings stark vereinfachen. Verwenden Sie ferner sehr sichere, komplexe Passwörter für alle erlaubten Benutzer und so wenige Konten wie möglich.

Textimport statt „Seiten anlegen“

Normale Benutzer legen neue Seiten dadurch an, dass sie in der Browseradresse hinter „http://[IP-Adresse]/dokuwiki/doku.php/“ einfach einen neuen Seitennamen angeben und nach Eingabetaste die Option „Seite anlegen“ wählen. Die einfache Struktur ermöglicht aber auch einen Massenimport von Seiten. Es gibt dafür etliche Plug-ins, die aber entweder recht speziell ausfallen oder durch Hinweise auf Fehleranfälligkeit nicht zum Produktiveinsatz einla-

Links der Inhalt von „Alex“, rechts der des „Superusers“: ACLs ermöglichen geschützte Bereiche, die für andere Benutzer nicht zugänglich und optional ganz ausgeblendet werden.

Deaktivieren von Aktionslinks: Das Dokuwiki wird dadurch übersichtlicher und sicherer. Vor allem das freie „Registrieren“ ist nur für öffentliche Wikis geeignet.

den. Der hier beschriebene Weg geschieht unter der Haube auf Dateiebene etwa in der SSH-Konsole:

1. Die künftigen Dokuwiki-Seiten müssen im einfachen Textformat vorliegen und die Dateieindung „.txt“ erhalten. Binär-Formate wie ODT, PDF, DOCX, RTF müssen also gegebenenfalls erst konvertiert werden. Die Massenkonvertierung solcher Dateien ist ein Thema für sich und kann hier nicht vertieft werden. An dieser Stelle soll der Hinweis genügen, dass etwa der Writer aus Libre Office einen Schalter bietet, um alle Dateien eines Ordners umzuwandeln:

```
libreoffice -writer -convert-to
"txt:Text (encoded):UTF8" *.odt
```

2. Die Textdateien kopieren Sie dann etwa mit dem Midnight Commander nach „/var/www/html/dokuwiki/data/pages“ (bei manchen Distributionen ins Verzeichnis „/var/www/dokuwiki/.../“) oder in ein passendes Unterverzeichnis des Wikis.

3. Was Sie jetzt als root oder mit einem anderen Systemkonto kopiert haben, hat nicht die korrekten Dateirechte. Sie

könnten die Dateien im Dokuwiki lesen, aber nicht bearbeiten. Legen Sie daher mit chown den Benutzer „www-data“ und die gleichnamige Gruppe als Besitzer fest – etwa wieder im Midnight Commander unter „Datei -> Chown“. Falls in der Browseransicht des Dokuwikis trotzdem noch Seiten fehlen, dann hat das die triviale Ursache, dass das Dokuwiki Dateien mit Großbuchstaben und Leerzeichen im Dateinamen ignoriert. Das systematische Umbenennen von Dateien ist erneut ein komplexes Thema, das wir hier nur mit zwei kurzen Beispielbefehlen andeuten können:

```
rename 'y/A-Z/a-z/' *
rename 's/ /_/g' *
```

Das erste Kommando sorgt für Kleinschreibung, das zweite ersetzt Leerzeichen durch Unterstriche.

Nach diesen Schritten sollten alle auf Dateiebene integrierten Textdateien als Wiki-Seiten erscheinen. Für bessere Lesbarkeit wird manche Nachbearbeitung nötig sein, aber das geht weit schneller als einzelnes Anlegen und manuelles Copy & Paste.

Sicher ins eigene Netz

Wer oft in fremden Netzwerken unterwegs ist, bewegt sich über einen VPN-Zugang zum heimischen Netzwerk sicherer im Internet. Die Einrichtung eines Virtual Private Network wird über die Software Pritunl ein Stück einfacher.

Von Thorsten Eggeling

Über VPN bauen Sie über das Internet eine verschlüsselte Verbindung in Ihr heimisches Netzwerk auf. Sie können dann auch unterwegs auf alle Geräte zugreifen, so als ob Sie sich im lokalen Netzwerk befänden. Der gesamte Internetverkehr wird verschlüsselt über Ihren eigenen DSL-Router geleitet. Deshalb sind Ihre Daten besser geschützt, wenn Sie unterwegs in WLAN-Netzen auf Ihr Bankkonto zugreifen oder Mails abrufen.

1. So funktioniert VPN

Eine VPN-Lösung besteht aus einer Server- und einer Clientsoftware. Zwischen beiden lässt sich ein Tunnel durch das Internet aufbauen. Grundsätzlich handelt es sich bei einem VPN um ein eigenständiges virtuelles Netzwerk auf IP-Basis, das es ermöglicht, verschiedene Netzwerke zu verbinden. Für die Nutzer erscheint es dabei, als seien sie in einem gemeinsamen Netzwerk. VPN-Verbindungen kommen häufig zum Einsatz, etwa wenn Außendienstmitarbeiter auf die Firmendaten zugreifen möchten. Für die Verschlüsselung müssen für den Server und für alle Clients SSL-Zertifikate erzeugt und installiert werden. Die Verbindung funktioniert nur mit der Kombination von gültigen Zertifikaten sowie Benutzername und Passwort. Sie können VPN für den ausschließlichen Zugriff auf das lokale Netzwerk konfigurieren oder den gesamten Internetverkehr der Clients darüber abwickeln.

Dabei ist aber zu bedenken, dass DSL-Anschlüsse oft nur einen langsamen Upstream bieten, bei DSL

The screenshot shows the Pritunl web interface in a browser. The main content area displays the status of a server named 'MeinVPNServer'. The status is 'Online', with an uptime of '0d 1h 0m 4s'. There are '1/2 users online' and '1 devices online'. The network address is '192.168.240.0/24' and the port is '16075/udp'. The 'Multiple Devices' option is 'Enabled'. On the right side, there is a 'Server Output' section showing a log of events, including user connections and disconnections. The interface is clean and modern, with a dark header and a light main content area.

VPN einrichten: Pritunl ist eine zu Open VPN kompatible Komplettlösung, die sich über den Webbrowser komfortabel konfigurieren und verwalten lässt.

16 000 beispielsweise nur 1024 KBit/s. Die Internetverbindung ist dann auf diesen Wert beschränkt.

Voraussetzung für einen VPN-Server im eigenen Netz ist die ständige Erreichbarkeit. Sie können entweder beim Internetprovider gegen Aufpreis eine feste IP-Adresse beantragen oder einen DNS-Dienst verwenden. Information dazu finden Sie im Artikel auf Seite 84.

2. Pritunl statt Open VPN

Der Standard-VPN-Server unter Linux ist Open VPN (<https://openvpn.net>). Fertige Softwarepakete sind bei allen Distributionen über den Paketmanager abrufbar. Unter www.pcwelt.de/1925719 ist die Einrichtung auf Raspberry Pi und Raspbian beschrieben. Ein Stück einfacher geht's mit Pritunl (<https://pritunl.com>), das im Hintergrund auch Open VPN verwendet, aber schneller eingerichtet ist. Pritunl bietet zudem

eine Weboberfläche, über die Sie Benutzer für den VPN-Server anlegen und an diese bei Bedarf auch Konfigurationsdateien für den Client übermitteln.

Pritunl benötigt ein 64-Bit-Linux, 32-Bit-Pakete sind nicht verfügbar. Wir beschreiben die Installation für Ubuntu 16.04, die auch in einer virtuellen Maschine etwa in Virtualbox erfolgen kann. Auf dem PC sollten weder ein Webserver noch ein Open-VPN-Server installiert sein. Pritunl benötigt die Ports 80 und 443 für den eigenen Webserver. Falls nötig, deaktivieren Sie einen konkurrierenden Webserver vorübergehend und ändern später die von Pritunl verwendeten Ports.

3. Pritunl unter Linux installieren

Für die Installation benötigen Sie die Datenbank MongoDB sowie Pritunl nebst Sicherheitsschlüssel. Die nachfolgenden sieben Kommandos für Unbu-

tu 16.04 können Sie über www.pcwelt.de/zrRDES abrufen, kopieren und in ein Terminal einfügen:

```
echo "deb http://repo.mongodb.org/apt/ubuntu xenial/mongodb-org/3.2 multiverse" > /etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-3.2.list
echo "deb http://repo.pritunl.com/stable/apt xenial main" > /etc/apt/sources.list.d/pritunl.list
apt-key adv --keyserver hkp://keyserver.ubuntu.com --recv 42F3E95A2C4F08279C4960ADD68FA50FEA312927
apt-key adv --keyserver hkp://keyserver.ubuntu.com --recv 7568D9BB55FF9E5287D586017AE645C0CF8E292A
apt-get update
apt-get install pritunl mongodb-org
gedit /lib/systemd/system/mongod.service
```

Für diese Befehle benötigen Sie root-Rechte (*sudo -i*). Auf der Seite www.pcwelt.de/zrRDES finden Sie auch die einschlägigen Kommandos für andere Distributionen. Der letzte der obigen Befehle öffnet den Editor gedit. Fügen Sie hier diese Zeilen ein:

```
[Unit]
Description=Mongodb Datenbank
After=network.target
[Service]
User=mongodb
ExecStart=/usr/bin/mongod --config /etc/mongod.conf
[Install]
WantedBy=multi-user.target
Aktivieren und starten Sie nun den Mongodb- und Pritunl-Dienst:
systemctl enable pritunl mongod
systemctl start pritunl mongod
Es ist empfehlenswert, die Werte für Begrenzungen im Dateisystem anzuhähen, vor allem für Server mit Verbindungen von mehreren Benutzern. Mit diesen vier Befehlszeilen
sudo sh -c 'echo "*" hard nofile 64000' >> /etc/security/limits.conf'
sudo sh -c 'echo "*" soft nofile 64000' >> /etc/security/limits.conf'
```

VPN-Server konfigurieren: Beim Einrichten des Servers merken Sie sich die Portnummer. Für diesen Port müssen Sie in der Firewall eine Freigabe erstellen.

Portfreigabe im Router: In der Fritzbox gehen Sie auf „Internet -> Freigaben -> Portfreigaben“. Erstellen Sie eine Freigabe mindestens für den VPN-Port von Pritunl.

```
sudo sh -c 'echo "root hard nofile 64000" >> /etc/security/limits.conf'
```

```
sudo sh -c 'echo "root soft nofile 64000" >> /etc/security/limits.conf'
```

erreichen Sie optimale Werte.

4. Pritunl-Server konfigurieren

Nach dem Terminalbefehl `pritunl setup-key` kopieren Sie den angezeigten Schlüssel in die Zwischenablage.

Schritt 1: Rufen Sie im Browser `http://localhost` auf. Da die SSL-Zertifikate selbst signiert sind, müssen Sie die Sicherheitswarnung übergehen (in Firefox etwa über „Erweitert -> Ausnahme hinzufügen -> „Sicherheits-Ausnahmeregel bestätigen“). Unter „Enter Setup Key“ fügen Sie dann den zuvor ermittelten Schlüssel ein und klicken auf „Save“. Melden Sie sich bei Pritunl an. Benutzername und Passwort lauten jeweils „pritunl“.

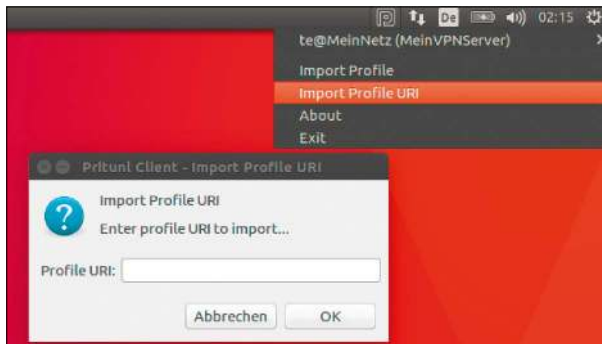
Schritt 2: Im Fenster „Initial Setup“ legen Sie einen Benutzernamen und ein Passwort fest. Außerdem tragen Sie hier die öffentliche IPv4- und IPv6-Adresse und den Port der Konfigurationsoberfläche („Web Console“) ein.

Wenn Sie gültige SSL-Zertifikate verwenden möchten, tragen Sie unter „LetsEncrypt Domain“ die Bezeichnung der Internetdomain ein, über die Ihr VPN-Server erreichbar ist. Bei Letsencrypt gibt es kostenlose Zertifikate, die für 90 Tage gültig sind. Pritunl kümmert sich automatisch um die rechtzeitige Verlängerung. Damit das funktioniert, muss der VPN-Server auch über Port 80 erreichbar sein. Letsencrypt-Zertifikate benötigen Sie nur, wenn fremde Benutzer den VPN-Server verwenden sollen, die durch den Zertifikatsfehler abgeschreckt werden könnten. Wenn Sie Letsencrypt nicht verwenden, können Sie im Terminal den Webserver auf Port 80 abschalten: `pritunl set app.redirect_server false`

Der Port steht dann wieder für einen anderen Webserver zur Verfügung.

Schritt 3: Gehen Sie in der Weboberfläche von Pritunl auf „Users“ und klicken Sie auf „Add Organization“. Tippen Sie eine Bezeichnung wie „MeinNetz“ und klicken Sie auf „Add“. Entsprechend fügen Sie über „Add User“ einen ersten Benutzer hinzu, für den Sie unter „PIN“ ein Passwort festlegen. Es sind nur Ziffern erlaubt.

VPN-Client: Die Client-Software von Pritunl ist schnell eingerichtet. Sie müssen nur eine Internetadresse angeben, die Sie über die Weboberfläche erzeugen.



Schritt 4: Klicken Sie auf „Servers“ und dann auf die Schaltfläche „Add Server“. Tragen Sie unter „Name“ eine Bezeichnung wie „MeinVPNServer“ ein. Bei „DNS Server“ verwenden Sie die IP-Adresse des DNS-Servers Ihres Internetproviders. Notieren Sie sich den unter „Port“ angezeigten Wert. Diesen benötigen Sie später für die Konfiguration der Firewall. Nach einem Klick auf „Advanced“ sehen Sie weitere Optionen. Hier sollten Sie ein Häkchen vor „Allow Multiple Devices“ setzen, damit die Nutzer mehrere VPN-Verbindungen mit unterschiedlichen Geräten gleichzeitig aufbauen können. Klicken Sie auf „Add“, um die Änderungen zu speichern.

Schritt 5: Klicken Sie auf „Attach Organization“. Die zuvor erstellte Organisation und der Servername sind bereits ausgewählt und Sie müssen nur auf „Attach“ klicken. Sie können jetzt den VPN-Server per Klick auf „Start

Server“ aktivieren. Unter „Server Output“ sehen Sie die Logmeldungen, die Sie auf eventuelle Fehler hinweisen.

Tipp: Wenn Sie die Konfiguration später ändern wollen, klicken Sie zuerst auf „Stop Server“ und dann für unser Beispiel auf den Link „MeinVPNServer“. Einige öffentliche WLANs erlauben den Datentransfer nur über die Ports 80 und 443. Um auf der sicheren Seite zu sein, ändern Sie über „Settings“ den Port der Web Console (-> Schritt 2) beispielsweise auf „9700“ und dann über „MeinVPNServer“ den VPN-Port auf „443“.

5. Portweiterleitung im Router

Damit der VPN-Server über das Internet erreichbar ist, benötigen Sie für IPv4 eine Portweiterleitung für den Pritunl-Port, den Sie in Punkt 4, Schritt 4 notiert haben. Außerdem ist eine Portweiterleitung für den Port 443 erforderlich, wenn Sie die Weboberfläche

auch über das Internet aufrufen wollen. Den Port 80 müssen Sie zusätzlich erreichbar machen, wenn Sie Letsencrypt verwenden. Die Konfiguration funktioniert wie für den SSH-Port 22 ab Seite 84 beschrieben.

Soll der Server auch über IPv6 erreichbar sein, müssen Sie auch dafür Regeln im DSL-Router festlegen, damit der Netzwerkverkehr die Firewall passieren kann. Bei der Serverkonfiguration (-> Punkt 4) aktivieren Sie zusätzlich „Enable IPv6“.

6. Konfiguration des VPN-Clients

Pritunl unterstützt jede Clientsoftware, die sich auch für Open VPN eignet. Am einfachsten ist es jedoch, den eigenen Client von Pritunl zu verwenden. Für den Download etwa für Windows gehen Sie auf <https://client.pritunl.com>. Linux-Nutzer finden auf der Seite die passenden Terminalbefehle – für Ubuntu 16.04 sind es folgende:

```
sudo echo "deb http://repo.pritunl.com/stable/apt xenial main" > /etc/apt/sources.list.d/pritunl.list
sudo apt-key adv --keyserver hkp://keyserver.ubuntu.com --recv 7568D9BB55FF9E5287D586017AE645C0CF8E292A
sudo apt-get update
sudo apt-get install pritunl-client-gtk
```

Starten Sie die Software dann über das Ubuntu-Dash (per Suche nach „pritunl“). Gehen Sie in der Weboberfläche von Pritunl auf „User“. Beim gewünschten Benutzer klicken Sie rechts am Ende der Zeile auf das Symbol „Get temporary profile links“. Es werden nun mehrere URLs angeboten. Kopieren Sie etwa die URL unter „Temporary uri link für Pritunl Client“.

Der Pritunl-Client zeigt sich unter Ubuntu in der Systemleiste am oberen Bildschirmrand. Klicken Sie das Symbol an und gehen Sie auf „Import Profile URI“. Fügen Sie die zuvor kopierte URL ein und klicken Sie auf „OK“. Nun können Sie im Menü Ihren VPN-Server auswählen und über „Connect“ die Verbindung herstellen.

Streaming überall: VPN und Geoblocking

Einige Anbieter von Streamingdiensten beschränken aus rechtlichen Gründen die Wiedergabe von Inhalten, wenn Sie außerhalb von Deutschland darauf zugreifen („Geoblocking“). Sobald Sie die Verbindung über Ihr eigenes VPN und damit über einen Internetprovider in Deutschland herstellen, sollten Sie davon nicht betroffen sein. Falls doch, rufen Sie www.dnsleaktest.com auf. Die Seite zeigt die IP-Adresse, mit der Sie im Internet unterwegs sind, als Land sollte „Germany“ erscheinen. Klicken Sie auf „Standard test“, um den DNS-Server zu ermitteln.

Auch hier muss ein DNS-Server aus Deutschland auftauchen. Wenn nicht, prüfen Sie die Konfiguration von VPN-Server und Client. Mit den von uns in diesem Artikel vorgeschlagenen Einstellungen, waren die Ergebnisse immer wie erwartet.

Die Verbindung über VPN wird jedoch vom Browser auch über Web RTC verraten. Wenn ein Streaminganbieter das auswertet, schalten Sie die Funktion ab. Beim Firefox geht das über die Adresse „about:config“ und die Einstellung „media.peerconnection.enabled“. Setzen Sie den Wert per Doppelklick auf „false“.

Sagen Sie uns Ihre Meinung – und gewinnen Sie!

Wir möchten Linux-Hefte machen, die ganz Ihren Bedürfnissen und Interessen entsprechen. Dabei können Sie uns helfen! Füllen Sie einfach unseren Fragebogen im Internet aus. Das Beantworten der Fragen dauert nur rund zehn Minuten.

Das bewährte Standardwerk zum Raspberry Pi

3 x Raspberry Pi

Das umfassende Handbuch

- Grundlagen verstehen, spannende Projekte realisieren
- Schnittstellen des Pi, Schaltungsaufbau, Steuerung mit Python
- Erweiterungen für den Pi: Gertboard, PiFace, Quick2Wire u. a. in Hardwareprojekten einsetzen
- Aktuell zu allen Versionen des Raspberry Pi – inkl. Modell 2

Autoren: Michael Kofler, Charly Kühnast, Christoph Scherbeck

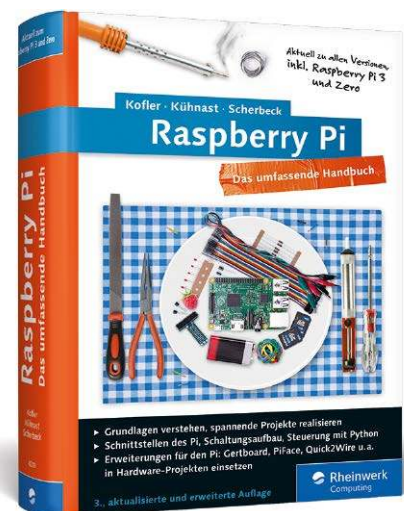
Verlag: Rheinwerk Verlag, 1088 Seiten, 3., aktualisierte Auflage 2016, gebunden, in Farbe, mit CD

ISBN ISBN 978-3-8362-4220-2, **39,90 Euro**

Zu allen Raspberry-Pi-Varianten erwartet Sie hier Bastelwissen in seiner umfassendsten Form. Es gibt Ihnen Grundlagen und Kniffe zu Linux, Hardware, Elektronik und Programmierung an die Hand und fügt alles in überragenden Bastelprojekten zusammen. Weit über 1000 Seiten zum Raspberry Pi: nicht live, aber in Farbe! Klingt spannend? Dann steigen Sie direkt ein ...

Aus dem Inhalt

- Inbetriebnahme, Desktop und Mediacenter, Terminal
- Linux mit Raspbian
- Die Raspberry-Pi-Hardware (CPU/GPU, GPIO u. v. m.); nun auch zur Raspbian-Version 2
- Crashkurs Elektronik: LEDs, Motoren, Relais ...
- Erweiterungsboards: Kamera, Atmega, Gertboard, PiFace & Co.
- Sensoren, z. B. Ultraschall- und Wasserstandssensor, Bewegungsmelder
- Monitorboards
- Programmieren lernen: Python, C, PHP und Shell-Scripts
- Inkl. Kapitel zu Mathematica und Wolfram-Language
- Projekte: Heimautomation, Luftraumüberwachung, FM-Transmitter, IPv6-Router u. v. m.



Jeder Teilnehmer bekommt als Dankeschön die PC-WELT XXL 9/2016 „Der große Trickguide“ als PDF (ohne Datenträger). Sie finden den Link zum Download des Hefts am Ende der Leserbefragung.

So funktioniert's:

Gehen Sie zur Internetadresse www.pcwelt.de/lin – Sie gelangen dann direkt zu unserer Leserbefragung und nehmen automatisch an der Verlosung teil. Von der Verlosung ausgenommen sind Mitarbeiter des Verlags und deren Angehörige. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Einsendeschluss für das Gewinnspiel

in LinuxWelt 6/2016 ist der 21.11.2016.

Datenschutz: Wenn Sie gewinnen, schicken wir Ihnen den Preis per Post zu. Deshalb fragen wir Sie auch nach Ihrer Adresse. Datenschutzerklärung: Alle auf unserer Webseite erhobenen Daten werden entsprechend den Vorschriften des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und des Informations- und Telekommunikationsdienstegesetzes (ITdG) behandelt. Eine Weitergabe der Daten an Dritte ohne ausdrückliche Einwilligung des Betroffenen erfolgt nicht. Weitere Infos finden Sie unter www.pcwelt.de/datenschutz

Fernzugriff auf Linux-PCs

Sie müssen nicht direkt vor dem Bildschirm sitzen, wenn Sie einen Linux-PC konfigurieren oder einem Bekannten dabei helfen möchten. Richten Sie einfach einen Fernzugang über das Netzwerk oder Internet ein.

Von Thorsten Eggeling

Ein Bekannter bittet Sie um Hilfe bei einem Linux-Problem oder Sie betreiben im Heimnetz einen Linux-Server ohne Monitor und Tastatur. In beiden Fällen ist der Fernzugriff auf den Linux-Rechner unverzichtbar. Sie können dem Bekannten am Desktop die Lösung des Problems erläutern oder bei einem Server beispielsweise Updates installieren oder die Konfiguration ändern. Für den Fernzugriff gibt es mehrere Methoden, je nachdem, ob Sie im lokalen Netzwerk oder über das Internet arbeiten, ob Sie Zugriff auf den Desktop benötigen oder ein Terminalfenster ausreicht.

1. Zugriff auf einen PC über das Netz

Für jede Aufgabe gibt es besondere Netzwerkprotokolle sowie Server- und Clientsoftware. Für den Fernzugriff auf die Kommandozeile beispielsweise verwenden Sie den Open-SSH-Server und einen SSH-Client (-> Punkt 4). Jedes Gerät besitzt eine eindeutige lokale IPv4-Adresse, beispielsweise 192.168.178.22, über die es sich erreichen lässt. Die unterschiedlichen Dienste verwenden jeweils andere Ports. Das Kommandozeilentool ssh sendet standardmäßig seine Anfrage an einen Open-SSH-Server auf Port 22 und teilt diesem dabei mit, auf welchem Port es eine Antwort erwartet. Der Client verwendet dafür in der Regel einen zufälligen Port, den das Betriebssystem ihm zu teilt. Die Kommunikation läuft also mindestens zwischen zwei IP-Adressen und zwei TCP-Ports ab. Damit das funktioniert, muss der Zielrechner im Netz erreichbar sein und der Server-



Verbindungsinformationen: DSL-Router wie die Fritzbox zeigen die öffentlichen IP-Adressen in der Weboberfläche an. Bei DS-Lite gibt es keine öffentliche IPv4-Adresse.

dienst muss die erforderlichen Ports auf Verbindungsanfragen hin überwachen. Eine eventuell auf dem PC vorhandene Firewall muss die Anfragen auf die gewünschten Ports erlauben – sonst kommt keine Verbindung zustande.

IPv6-Adressen: Abhängig von Internetprovider, Router und Betriebssystem erhält jedes Gerät außerdem mehrere IPv6-Adressen. Für den Zugriff auf Geräte im lokalen Netzwerk spielt IPv6 jedoch keine Rolle, da IPv4 und IPv6 bis auf Weiteres parallel zum Einsatz kommen.

2. Fernwartung über das Internet

Soll die direkte Verbindung zu einem anderen PC über das Internet erfolgen, müssen Sie die gewünschten IPv4-Ports beim DSL-Router öffnen. Einige Internetprovider verwenden DS-Lite („Dual Stack Lite“) und vergeben nur noch IPv6-Adressen. In diesem Fall besitzen Sie nur eine öffentliche IPv6-, aber keine IPv4-Adresse mehr. Der Fernzugriff klappt dann nur, wenn auch der Client-PC eine IPv6-Verbindung herge-

stellt hat und in der Firewall des DSL-Routers die erforderlichen Ports beziehungsweise IPv6-Adressen freigeschaltet sind. Wenn nur ein IPv4-Internetzugang verfügbar ist, können Sie beim Internetprovider gegen Aufpreis meist auch Dualstack aktivieren lassen. Dann erhalten Sie auch eine öffentliche IPv4-Adresse.

Noch mehr Komfort bieten feste öffentliche IP-Adressen, die sich der Provider aber ebenfalls bezahlen lässt. Ihr heimisches Netzwerk ist dann von außen immer unter der gleichen IP-Adresse erreichbar, was die Konfiguration vereinfacht und für mehr Zuverlässigkeit sorgt. Aufwand und Mehrkosten lohnen sich jedoch nur, wenn es um den regelmäßigen Zugang zum eigenen Netzwerk geht. Für eine schnelle Hilfestellung und den gelegentlichen Fernzugriff auf fremde PCs ist es deutlich einfacher, eine Software wie Teamviewer zu verwenden (-> Punkt 3). Für die Fernwartung eines Linux-PCs über das Internet und SSH (-> Punkt 4) müssen Sie Ihren DSL-

Router so konfigurieren, dass der Port 22 (SSH) auf Ihren Server weitergeleitet wird. Außerdem benötigen Sie die öffentliche IP-Adresse des Routers, die Sie beispielsweise über www.wieistmeineip.de/ipv6-test/ ermitteln. Die Seite zeigt Ihnen die IPv4- und IPv6-Adresse an. Vergleichen Sie ermittelten Adressen mit der Anzeige in der Oberfläche des DSL-Routers.

Bei einer Fritzbox beispielsweise sehen Sie die Adressen auf der Übersichtsseite. Wenn hier bei „Internet, IPv4“ die Angabe „IPv4 über DS-Lite“ auftaucht, dann zeigt Ihnen www.wieistmeineip.de zwar auch eine IPv4-Adresse, die sich aber nicht für den Zugriff auf das Heimnetz eignet. Andernfalls stimmen die beiden gemeldeten IP-Adressen überein.

Die nötigen Schritte für die Portweiterleitung sind bei jedem Routermodell unterschiedlich, sollten aber im Handbuch erklärt sein. Bei einer Fritzbox beispielsweise klicken Sie in der Verwaltungsoberfläche (<http://fritz.box>) zuerst am unteren Rand des Fen-



Zugang von außen: Um über das Internet auf einen PC hinter dem DSL-Router zugreifen zu können, müssen Sie bei IPv4 eine Portfreigabe im Router konfigurieren.

sters auf „Ansicht: Standard“ und schalten damit auf „Ansicht: Erweitert“ um. Sie sehen dann alle verfügbaren Optionen. Für IPv4-Verbindungen gehen Sie auf „Internet -> Freigaben -> Portfreigaben“. Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Neue Portfreigabe“ wählen Sie hinter „Portfreigabe aktiv für“ den Eintrag „Andere Anwendungen“. Geben Sie hinter „Bezeichnung“ beispielsweise „SSH-Server“ ein, hinter „Protokoll“ wählen Sie „TCP“ und hinter „von

Port“ und „bis Port“ tippen Sie jeweils „22“ ein. Hinter „an Computer“ wählen Sie den PC aus, den Sie fernsteuern wollen. In das Feld hinter „an Port“ gehört ebenfalls der Wert 22.

Wenn bei DS-Lite nur eine öffentliche IPv6-Adresse vorhanden ist, konfigurieren Sie die Freigabe bei einer Fritzbox auf der Registerkarte „IPv6“ über die Schaltfläche „Neues Gerät“ wie bei IPv4. Merken Sie sich die angezeigte Interface-ID, beispielsweise „29a7:cd6f:b02d:e7fb“. Gehen

Über das Internet ins Heimnetz

Die Freigabe eines Ports genügt, damit Sie über das Internet auf einen Rechner im heimischen Netzwerk zugreifen können (-> Punkt 2). Allerdings ändern die Internetprovider meist die öffentliche IP-Adresse der DSL-Router in regelmäßigen Abständen. Statt komplizierter IP-Adressen sollten Sie daher besser einen Dienst für dynamisches DNS verwenden. Besitzer einer Fritzbox können dafür den kostenlosen Dienst Myfritz (www.myfritz.net) nutzen, den Sie über die Weboberfläche (<http://fritz.box>) unter „Internet -> MyFRITZ!“ aktivieren. Anschließend konfigurieren Sie über „Internet -> Freigaben -> MyFRITZ!-Freigaben“ die gewünschten Rechner und Ports für den Fernzugriff. Ihnen wird dann eine relativ lange Zufallsadresse zugewiesen, über die Sie den Rechner jederzeit aus dem Internet erreichen können.

Alternativ können Sie für die Fritzbox und andere Router einen kostenlosen Dienst wie <http://freedns.afraid.org> verwenden, über den sich auch kürzere Domainnamen erstellen lassen. Sie müssen sich auf der Website zuerst registrieren, um die Funktionen nutzen zu können. Nach der Anmeldung erstellen Sie über den Menüpunkt „Subdomains“ eine Internetadresse. Gehen Sie danach auf „Dynamic DNS“. Hier finden Sie Beschreibungen, wie sich die jeweils aktuelle IP-Adresse des DSL-Routers an afraid.org übertragen lässt. Am einfachsten ist es, eine spezielle URL zu verwenden, die Sie nach einem Klick auf „Direct URL“ in der Adresszeile des

Browsers sehen. Es gibt auf der Seite Beispiele für das Adressenupdate über Wget- oder Curl-Scripts, die Sie über Cronjobs regelmäßig auf dem Linux-Server ausführen.

Wer IPv6 benötigt, kann die Adresse beispielsweise mit folgender Zeile bei afraid.org aktualisieren:

```
http://freedns.afraid.org/dynamic/update.php?[Hash-Wert]&address=[ip6addr]
```

Den Platzhalter „[Hash-Wert]“ ersetzen Sie durch die ID, die Ihnen nach einem Klick auf „Direct URL“ angezeigt wird. Für „[ip6addr]“ setzen Sie die aktuelle IPv6-Adresse des PCs ein. Nach einem Klick auf „dynamic update interface (version 2)“ können Sie auch eine neue Schnittstelle aktivieren, die den Umgang mit IPv6-Adressen erleichtert. Hier genügt beispielsweise der Aufruf folgender Adresse im Browser oder automatisiert über Kommandozeilentools wie Wget oder Curl.

```
http://v6.sync.afraid.org/u/[Hash_Wert]/
```

Bitte beachten Sie, dass der Zugriff auf IPv6-Adressen nur möglich ist, wenn Sie eine IPv6-Internetverbindung verwenden. Da anders als bei IPv4 jeder PC eine eigene öffentliche IPv6-Adresse besitzt, muss die Aktualisierung der jeweils gültigen Adresse regelmäßig vom Linux-Server aus erfolgen. Die passenden Einträge für einen Cronjob lassen Sie sich bei afraid.org per Klick auf „Generate a: cron script“ anzeigen.

Teamviewer-Fernsteuerung: Nach dem Start zeigt Teamviewer eine ID und ein Passwort an. Beides muss Ihnen ein Hilfesuchender mitteilen, um auf dessen Rechner zuzugreifen zu dürfen.



Teamviewer im Hintergrund: Vergeben Sie in den Einstellungen ein Passwort und aktivieren Sie den Autostart. Dann können Sie die Fernsteuerung jederzeit aufrufen.

Sie auf „Heimnetz“, und klicken Sie beim gewünschten PC auf die „Bearbeiten“-Schaltfläche.

Sie sehen dann alle IPv6-Adressen, die das Gerät verwendet. Notieren Sie die Adresse, die mit der zuvor angezeigten Interface-ID endet, etwa „2001:a62:1293:7d01:29a7:cd6f:b02d:e7fb“. Das ist die öffentliche IPv6-Adresse, über die der Rechner aus dem Internet erreichbar ist. Die ersten vier Blöcke der Adresse stellen das IPv6-Netzwerk dar, die letzten vier Blöcke sind eine eindeutige IID (Interface-Identifizierer), die Linux aus der MAC-Adresse des Netzwerkadapters generiert. In einem Terminalfenster lassen Sie sich mit folgendem Befehl die lokale IPv6-Adresse anzeigen:

```
ifconfig | grep -i fe80::
```

Vergleichen Sie die letzten vier Blöcke mit denen, die die Fritzbox bei der IPv6-Freigabe eingetragen hat. Bei Abweichungen bearbeiten Sie die Portfreigabe und verwenden die über ifconfig ermittelten Werte.

Hinweis: Verwenden Sie für SSH-Verbindungen über das Internet sehr sichere Passwörter oder das Public-Key-Verfahren, damit Ihr Rechner nicht aus dem Internet angreifbar wird (-> Punkt 6).

3. Teamviewer: Schnelle, komfortable Konfiguration

Teamviewer ist ein für private Nutzer kostenloses Fernwartungsprogramm. Die Software ist für Linux, Windows, Mac-OS X, iOS und Android verfügbar (www.teamviewer.com). Der Vorteil: Teamviewer ist schnell installiert und funktioniert ohne besondere Router/Firewallkonfiguration sowohl über eine IPv4- und/oder IPv6-Verbindung. Die Software bietet sich vor allem an, wenn Sie über das Internet anderen Personen am PC helfen wollen. Teamviewer eignet sich aber genauso gut dafür, etwa im Urlaub auf den heimischen PC zuzugreifen oder Dateien zu übertragen.

Der Hersteller bietet fertige Programmpakete für Ubuntu und Debian,

Red Hat, Cent-OS, Fedora und Suse Linux/Open Suse an, die Sie herunterladen und dann per Doppelklick im Dateimanager installieren. Das Programm muss sowohl auf dem Rechner, den Sie fernwarten möchten, als auch auf dem zugreifenden PC installiert sein. Dafür sind root-Rechte erforderlich. Alternativ gibt es im Downloadbereich auch Teamviewer-Quicksupport als tar.gz-Datei. Das Archiv muss der Hilfesuchende nur über das Kontextmenü entpacken und dann die Datei „Teamviewer“ starten; root-Rechte sind nicht erforderlich.

Wenn Sie ein Bekannter um Hilfe bittet, startet er den Teamviewer und teilt Ihnen die angezeigte ID und das Kennwort mit. Teamviewer generiert nach jedem Neustart ein neues zufälliges Kennwort, die ID bleibt gleich. Auf Ihrem PC geben Sie die ID unter „Partner-ID“ ein und klicken auf „Mit Partner verbinden“. Danach geben Sie das Kennwort ein. Der entfernte Desktop erscheint dann auf Ihrem PC in einem Fenster und Sie können ihn so bedienen, als würden Sie direkt davor sitzen. Die Zwischenablage lässt sich ebenfalls gemeinsam nutzen. Wenn Sie auf Ihrem PC Textzeilen mit Strg-C kopieren, können Sie diese in der Teamviewer-Sitzung beim anderen PC mit Strg-V einfügen. Das ist beispielsweise praktisch, um längere URLs im Browser oder den Inhalt von Konfigurationsdateien von einem PC auf den anderen zu übertragen.

Zusätzlich bietet Teamviewer auch den Modus „Dateitransfer“ an, den Sie über die Option vor dem Verbindungsaufbau oder während der Sitzung über das Menü „Dateien & Extras -> Dateiübertragung öffnen“ aufrufen. Es öffnet sich ein zweigeteiltes Fenster, über das Sie Dateien oder Ordner zwischen den PCs transferieren können.

Unbeaufsichtigter Zugriff: Teamviewer lässt sich auch nutzen, wenn niemand vor dem Rechner sitzt, etwa wenn Sie im Urlaub auf Ihren PC zu Hause zugreifen möchten. Dazu gehen Sie im Startfenster von Teamviewer auf „Extras -> Optionen“. In der

Rubrik „Allgemein“ setzen Sie ein Häkchen vor „Teamviewer mit dem System starten“ und in der Rubrik „Sicherheit“ legen Sie ein persönliches Kennwort fest. Teamviewer ist dann gleich nach einem Linux-Neustart aktiv. Sie können jetzt Ihre Teamviewer-ID und das persönliche Kennwort für die Authentifizierung beim Fernzugriff verwenden.

4. Linux-Terminal über SSH aufrufen

Für viele Wartungsarbeiten benötigen Sie keine grafische Benutzeroberfläche und ein Terminalfenster reicht aus. Auf dem PC, den Sie fernsteuern möchten, müssen Sie zuerst OpenSSH installieren. Bei Ubuntu beispielsweise öffnen Sie mit Strg-Alt-T ein Terminalfenster und führen diese beiden Befehlszeilen aus:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install openssh-server
```

Nach der ersten Befehlszeile müssen Sie das root-Passwort eintippen und mit der Enter-Taste bestätigen.

Fernverbindung von einem Linux-PC aus: Der SSH-Client ist bei fast allen Linux-Varianten bereits vorinstalliert. Im Terminalfenster bauen Sie eine Verbindung über die Kommandozeile mit folgendem Befehl auf:

```
ssh [User]@[Host]
```

„[User]“ ersetzen Sie durch Ihren Login-Namen und „[Host]“ durch den Rechnernamen oder die IP-Adresse – also etwa „ssh root@192.168.1.20“. Die IP-Adresse des Servers bekommen Sie auf dem Server mit dem Befehl *ifconfig* heraus oder auch im zentralen Router, sie sollte aber für Server möglichst feststehen, damit Sie für den Fernzugriff nicht lange nach der IP suchen müssen.

Der Zugriff über das Internet funktioniert entsprechend. Für „[Host]“ setzen Sie die öffentliche IP-Adresse des DSL-Routers ein (-> Punkt 2). Soll die Verbindung über IPv6 erfolgen, verwenden Sie folgenden Befehl:

```
ssh -6 [User]@[ipv6adresse]
```

Alternativ installieren Sie sich über die

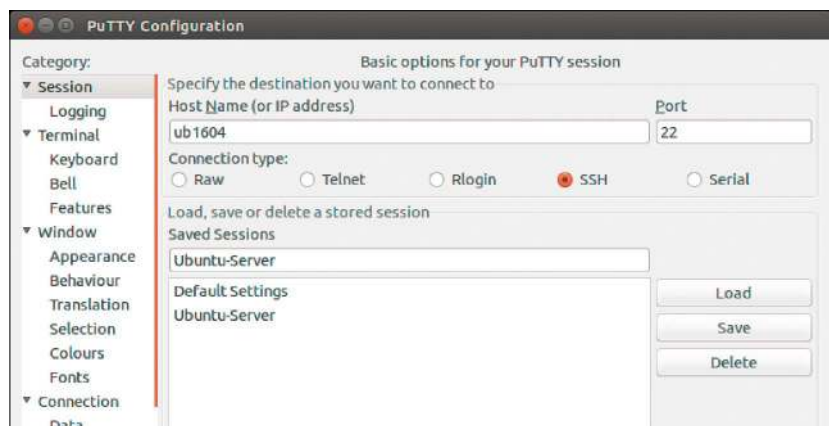
```
te@teub1604c:~$ ssh te@ub1604
The authenticity of host 'ub1604 (192.168.1.100)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is da:e8:32:ec:da:ba:92:28:66:45:a5:bc:a8:11:12:9c.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'ub1604,192.168.1.100' (ECDSA) to the list of known hosts.
te@ub1604's password:
Welcome to Ubuntu 16.04 LTS (GNU/Linux 4.4.0-34-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

162 Software-Pakete können aktualisiert werden.
8 Aktualisierungen sind Sicherheitsaktualisierungen.

Last login: Fri Aug 19 16:22:14 2016 from 192.168.1.163
te@ub1604:~$ ls -al
insgesamt 156
drwxr-xr-x 20 te   te   4096 Aug 19 16:22 .
drwxr-xr-x  5 root root 4096 Aug  7 03:06 ..
```

SSH-Zugriff: Beim Fernzugriff über den SSH-Client müssen Sie den Server über „yes“ zur Liste der bekannten Hosts hinzufügen. Danach melden Sie sich mit Ihrem Passwort an.



SSH-Alternative: Putty bietet eine grafische Oberfläche, die mehrere SSH-Verbindungen verwalten kann. Die Software gibt es für Linux und – hier unentbehrlich – für Windows.

Paketverwaltung den SSH-Client Putty. Dieser bietet eine grafische Oberfläche und erlaubt die komfortable Verwaltung mehrerer SSH-Verbindungen. Geben Sie in Putty unter „Host Name“ den Namen oder die IP-Adresse des Servers an. Unter „Saved Sessions“ tragen Sie eine aussagekräftige Bezeichnung ein und klicken auf „Save“. Mit einem Klick auf „Open“ starten Sie die Verbindung.

Fernverbindung von einem Windows-PC aus: Auf Windows-PCs sind Sie auf Putty angewiesen (auf Heft-DVD und Download unter www.pcwelt.de/78cn). Das kleine Programm benötigt keine Installation – unpacken Sie es einfach in einen beliebigen Ordner. Die Bedienung erfolgt wie bei der Linux-Version. In der Konfiguration sollten Sie aber unter „Window ->

Translation“ bei „Remote character set“ den Eintrag „UTF-8“ wählen. Sonst werden im Terminalfenster nicht alle Zeichen korrekt dargestellt.

SSH-Terminal nutzen: Das von Putty gestartete SSH-Terminalfenster lässt sich genau wie das Terminalfenster der Linux-Oberfläche nutzen. Sie können beispielsweise Updates für das System installieren. Ubuntu-Nutzer verwenden dafür folgende Befehlszeilen:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```

Dateioperationen führen Sie mit Befehlen wie „cp“ (Kopieren) oder „mv“ (Verschieben) aus. Komfortabler geht es aber mit dem Midnight Commander. Installieren Sie das Paket „mc“ und rufen Sie das Programm im Terminalfenster mit *mc* auf. Es zeigt eine zweigeteilte Ordner- und Dateiansicht. Stellen

```

te@teubl14043c:~$ ssh-keygen -t rsa -b 4096
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/te/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/te/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/te/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
8c:f5:cf:94:c4:32:68:f4:d6:7a:98:3d:cb:a6:f8:75 te@teubl14043c
The key's randomart image is:
+--[ RSA 4096 ]-----+
  .  o  o
  + = +
  = o D .
  . S = +
  .  o  o
  .   B E
  .  + .
  .  o
+-----+
te@teubl14043c:~$ ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub te@ub1604

```

Schlüssel statt Passwort: Im Terminalfenster erzeugen Sie über das Tool `ssh-keygen` einen Anmeldeschlüssel, den Sie mit `ssh-copy-id` auf den Linux-Server übertragen.

Sie beispielsweise links einen Ordner ein, aus dem Sie Dateien kopieren möchten, und rechts den Zielordner. Mit der Einfg-Taste markieren Sie einen oder mehrere Dateien oder Ordner. Drücken Sie F5, um Dateien zu kopieren oder F6, um Sie zu verschieben.

Den Midnight Commander können Sie auch für den Dateitransfer verwenden. Dafür muss auf allen beteiligten PCs der Open-SSH-Server installiert sein. Aktivieren Sie über die Taste F9 das Menü „Links“, mit Cursor-oben/Cursor-unten navigieren Sie im Menü. Gehen Sie auf „SFTP-Link“, tippen Sie die Verbindungsinfos in der Form „[User]@[Host]“ ein und bestätigen Sie mit dem Passwort. Über die F5-Taste kopieren Sie markierte Dateien oder Verzeichnisse in den im rechten Panel angezeigten Ordner.

5. GUI-Programme über SSH verwenden

Über eine SSH-Verbindung lassen sich auch beliebige Programme für die grafische Oberfläche starten. Dazu bauen Sie unter Linux die Verbindung über folgende Befehlszeile auf:

```
ssh -X [User]@[Host]
```

Beachten Sie die Großschreibung bei „-X“ (X11 forwarding). Geben Sie Ihr Passwort ein und starten Sie das gewünschte Programm im Terminalfenster – etwa die Paketverwaltung: `synaptic &`

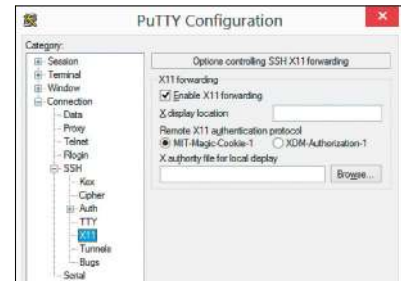
Das „&“ am Ende bewirkt, dass der Prozess im Hintergrund gestartet wird. Die Kommandozeile der Remotesitzung steht so weiter zur Verfügung.

Mit Hilfe von Putty funktioniert der Aufruf grafischer Programme unter Linux wie auch unter Windows. Für Windows benötigen Sie allerdings zusätzlich einen X-Server für die grafische Darstellung. Den Xming-Server für Windows können Sie kostenlos über www.straightrunning.com herunterladen. Starten Sie erst Xming und danach Putty. Geben Sie in Putty den Namen oder die IP-Adresse des Servers ein und unter „Saved Session“ eine beliebige Bezeichnung. Gehen Sie auf der linken Seite des Fensters auf „Connection -> SSH -> X11“ und setzen Sie ein Häkchen vor „Enable X11 forwarding“. Klicken Sie auf „Save“ und dann auf „Open“. Melden Sie sich beim SSH-Server an und starten Sie dann das gewünschte Programm wie für Linux beschrieben.

6. SSH-Anmeldung mit Schlüssel statt Passwort

Es ist komfortabler und vor allem über das Internet sicherer, sich beim SSH-Server über einen Authentifizierungsschlüssel statt mit einem Passwort anzumelden. Mit folgendem Befehl erstellen Sie den Schlüssel auf Ihrem Linux-PC (nicht auf dem Server)

```
ssh-keygen -t rsa -b 4096
```



Mit X11-Weiterleitung lassen sich über SSH auch unter Windows grafische Linux-Programme starten.

Bestätigen Sie die Vorgabe für den Schlüsselnamen „~/.ssh/id_rsa.pub“ mit der Eingabetaste und tippen Sie ein Passwort zum Schutz des Schlüssels ein. Anschließend kopieren Sie den öffentlichen Schlüssel „id_rsa.pub“ auf den Server:

```
ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub [User]@[Server]
```

Ersetzen Sie „[User]“ durch Ihren Log-in-Namen und „[Server]“ durch den Namen oder die IP-Adresse des SSH-Servers. Starten Sie danach die SSH-Sitzung, wie in -> Punkt 4 beschrieben. Das System fragt nach dem eben vergebenen Passwort für den Schlüssel. Setzen Sie ein Häkchen vor „Diesen Schlüssel beim Anmelden automatisch entsperren“, damit Sie das Passwort künftig nicht wieder eingeben müssen.

Die Anmeldung über den Schlüssel bietet noch weitere Vorteile. Sie können jetzt mit

```
ssh [User]@[Server] -X synaptic
```

ohne Passwordeingabe direkt ein Programm auf dem Server starten und sich auf dem PC anzeigen lassen, vor dem Sie sitzen. Wenn alles reibungslos funktioniert, können Sie die Anmeldung mit Passwort sicherheitshalber unterbinden. Dazu öffnen Sie die SSH-Konfigurationsdatei in einem Editor:

```
sudo gedit /etc/ssh/sshd_config
```

Ergänzen beziehungsweise ändern Sie die folgenden Optionen, und speichern Sie die Datei:

```
PasswordAuthentication no
```

```
UsePAM no
```

Die Änderung wird erst gültig, nachdem Sie mit `sudo /etc/init.d/ssh reload` den SSH-Server neu gestartet haben. ●

Stellen Sie uns auf die Probe! 2x LinuxWelt zum Testpreis

Jetzt testen:
2x LinuxWelt
gedruckt & digital
11,90 €

Satte **30%** gespart!

Als Print-Abonnent der **LinuxWelt**
erhalten Sie Ihre Ausgabe in der
PC-WELT App **IMMER GRATIS**
inklusive DVD-Inhalte zum Download.

- ✓ 2x LinuxWelt als Heft frei Haus mit Gratis-DVD
- ✓ 2x LinuxWelt direkt aufs Smartphone & Tablet mit interaktivem Lesemodus

Jetzt bestellen unter

www.pcwelt.de/linuxtesten oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle das LinuxWelt Testabo für 11,90 €.

Möchten Sie die LinuxWelt anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten die LinuxWelt für weitere 6 Ausgaben zum aktuellen Jahresabpreis von z.Zt. 49,50 EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit möglich.

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburtsstag TT MM JJJJ	
	E-Mail			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug.		<input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.	
	Geldinstitut			
	IBAN			
	BIC			
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers			

LWPM14147

Smooth Wall Express: Die einfache Firewall

Wer auf der Suche nach einer Linux-Firewall ist, die sich leichter bedienen lässt als die Konfiguration von Iptables & Co., findet mit der Distribution Smooth Wall Express eine interessante Lösung.

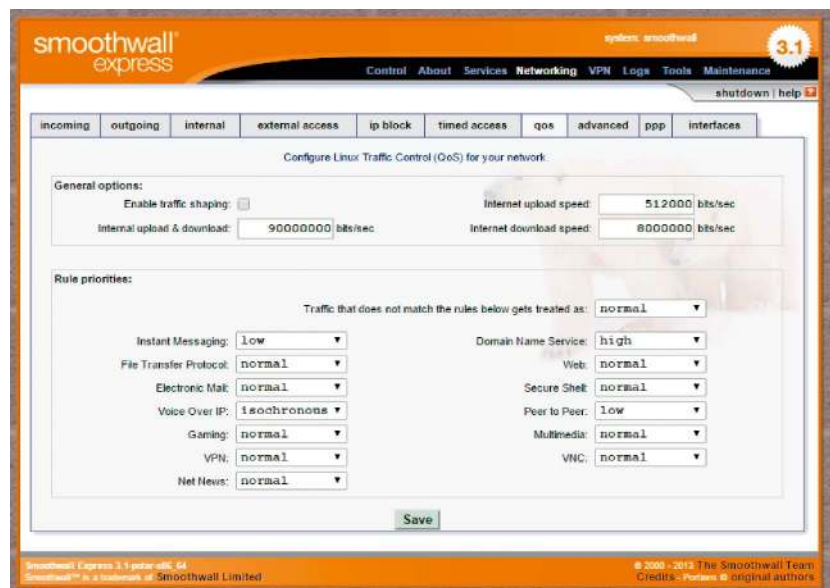
Von Thomas Joos

Smooth Wall ist eine Linux-Firewall, die als eigenständige Distribution schnell einsatzbereit ist und ohne große Konfiguration produktiv genutzt werden kann. Durch eine Verwaltung per Weboberfläche lässt sich Smooth Wall gut warten. Das enthaltene IDS-System Snort durchsucht auch kleine Netzwerke effizient nach Eindringlingen und erkennt Angriffe. Es lassen sich verschiedene Firewallregeln erstellen und alle wichtigen Konfigurationen vornehmen, um ein Netzwerk von außen zu schützen.

Die Linux-Distribution Smooth Wall Express ab Version 3.1 stellt zudem nur geringe Hardwareanforderungen. Neben der Firewall hat Smooth Wall noch einige weitere Tools im Gepäck, etwa ein Webproxy (Squid), ein Virtual Private Networking (Free S/WAN), einen Paketfilter und das bereits erwähnte IDS-System (Snort).

Smooth Wall Express für kleine und große Netze

Sie können die Installation der Firewall entweder auf Basis einer virtuellen Maschine oder auf einem PC vornehmen. Die Verwaltung der Firewall läuft anschließend komplett über die Weboberfläche. Die Firewalldistribution lässt sich als ISO-Datei unter <https://sourceforge.net/projects/Smoothwall> herunterladen (circa 200 MB). Erstellen Sie daraus mit etwa mit Brasero oder Imgburn eine bootfähige DVD oder mit dd oder dem Win 32 Disk



Imager einen bootfähigen USB-Stick. Durch die Installation führt ein textbasierter Assistent. Hier nehmen Sie auch alle notwendigen Einstellungen vor, um das System einzurichten. Neben einfachen Firewallkonstellationen können Sie mit Smooth Wall auch DMZ-Netzwerke (Demilitarisierte Zone) schützen oder den Server mit dem Internet oder WAN verbinden. Information zum DMZ-Konzept finden Sie unter <http://goo.gl/HC6Krn>.

Smooth Wall: Installation und erste Schritte

Während der Installation legen Sie bereits fest, mit welcher Richtlinie die Firewall betrieben werden soll. Dabei stehen drei Optionen zur Auswahl:

Open: Smooth Wall Express lässt alle ausgehenden Anfragen durch.

Half-Open: Smooth Wall lässt die ausgehenden Anfragen zu, blockiert aber generell gefährliche Anfragen automatisch.

Closed: Die Firewall blockiert alle ausgehenden Daten, außer die Daten, für die Sie eine Regel erstellt haben.

Bei der der Installation legen Sie auch die Sicherheitszonen fest. Diese werden auch als „Network Configuration Type“ bezeichnet. Sie weisen dazu den einzelnen Schnittstellen im Rechner einen Netzwerktyp zu. Dazu nutzen Sie verschiedene Farben. Für eine Firewall mit zwei Schnittstellen verwenden Sie zum Beispiel „Green+Red“. Danach weisen Sie über „Card assignments“ die Schnittstellen im Server den konfigurierten Schnittstellen der Firewall zu. Bei „Green“ handelt es sich um das inne-

re Netzwerk, während „Red“ die Schnittstelle zum externen Netzwerk darstellt. Setzen Sie intern eine DMZ ein, verwenden Sie zum Beispiel noch die Verbindung „Orange“. Sie können über den Assistenten zur Einrichtung von Smooth Wall auch einen DHCP-Server einrichten. Das ist für kleine Netzwerke oder zur Anbindung an DSL durchaus sinnvoll. Die Einrichtung ist aber optional, standardmäßig ist der DHCP-Server deaktiviert.

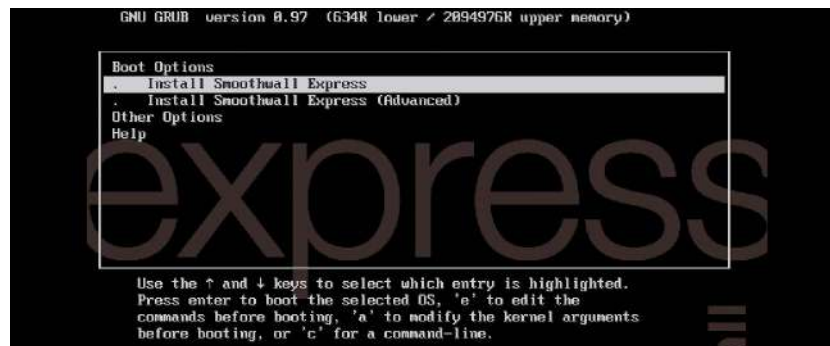
Nachdem Sie den Installationsassistenten durchgearbeitet haben, wird Smooth Wall auf dem Server installiert und ist anschließend über die IP-Adresse erreichbar, die Sie im Rahmen der Einrichtung eingegeben haben. Sie können bereits während der Einrichtung mit DHCP arbeiten oder mit statischer IP-Adresse.

Smooth Wall: So gelingt die Verwaltung

Sobald das System gestartet ist, erreichen Sie dessen Weboberfläche über die Adresse „http://[IP-Adresse]:81“. Über „Control -> home“ sehen Sie den aktuellen Verbindungsstatus der Firewall sowie die aktuellen Datenvolumen, welche durch die Verbindungen verbraucht werden.

Im oberen Bereich der Weboberfläche finden Sie die verschiedenen Menüpunkte „About“, „Services“, „Networking“, „VPN“, „Logs“, „Tools“ und „Maintenance“. Bei „About“ erhalten Sie Informationen zur Firewall. Über verschiedene Registerkarten können Sie den Zustand der Dienste, aber auch die Verwendung der Ressourcen des Servers wie Arbeitsspeicher oder Festplattenplatz überwachen. Den aktuellen Traffic sehen Sie bei „About -> Traffic graphs“.

Über den Menüpunkt „Services“ steuern Sie die verschiedenen Funktionen in Smooth Wall. Hier können Sie URL-Filter setzen, den Proxy konfigurieren, aber auch Verbindungen zu POP3 oder SIP. Auch die Konfiguration des DHCP-Servers steuern Sie hier genauso wie die Anbindung an dynamische/statische DNS-Zonen und den



Smooth Firewall ist eine Distribution und muss zur Installation über ihr ISO-Image gestartet werden. Die textbasierte Installation erfolgt durch einen verständlichen Assistenten.



Eine Grundsatzentscheidung: Bereits bei der Installation legen Sie die generelle Sicherheitsrichtlinie der Firewall fest.

Remotezugriff. Das Intrusion Detection System (IDS) Snort können Sie an dieser Stelle ebenfalls verwalten.

Die Menüpunkte „Tools“ und „Maintenance“ verwalten die lokalen Einstellungen der Firewall. Sie können hier zum Beispiel über die Weboberfläche Rechner anpingen, eine Remote-Shell öffnen, Aktualisierungen auf dem Server installieren, die Konfiguration sichern, den Server neu starten und vieles mehr. Für alle Bereiche stellt Smooth Wall eine eigene Registerkarte zur Verfügung, über die Sie die einzelnen Optionen finden.

Tipps für Firewallregeln in Smooth Wall

Über den Bereich „Networking“ erstellen Sie neue Firewallregeln. Außerdem sehen Sie über diesen Menüpunkt alle bereits erstellten Regeln und können diese auch entsprechend bearbeiten. Die Regeln unterteilen sich in Regeln für eingehenden Datenverkehr (incoming) und ausgehenden Verkehr

(outgoing). Aber auch für internen Verkehr – sollten Sie eine DMZ einsetzen – können Sie hier Regeln definieren. Auf Basis der Regeln können Sie auch IP-Adressen blockieren lassen („ip block“).

Interessant ist an dieser Stelle auch die Registerkarte „timed access“. Damit legen Sie fest, zu welchem Zeitpunkt Rechner mit verschiedenen Protokollen eine Verbindung zum externen Netzwerk aufbauen dürfen. Zu allen anderen Zeiten ist die Verbindung blockiert. Zusätzlich können Sie über die Registerkarte „qos“ verschiedene Protokolle priorisieren, also zum Beispiel festlegen, dass Mails immer untergeordnet werden, während VPN-Verbindungen eine höhere Priorität erhalten.

Smooth Wall führt umfassende Protokolldateien, die Sie über die Registerkarte „Logs“ erreichen. Sie können sich die Protokolle der Firewall anzeigen lassen, aber auch die Protokolle des Webfilters, des IDS-Systems und der E-Mail-Verbindungen.

Synchronisierung mit Unison

Es muss nicht immer die Dropbox sein, um Dateien zwischen verschiedenen Rechnern abzugleichen. Das bewährte Programm Unison erledigt das auch zuverlässig und ohne die Hilfestellung von fremden Servern.

Von **Stephan Lamprecht**

Unison gehört zu den Klassikern unter Linux, wenn es darum geht, Dateien abzugleichen. Dabei spielt es keine Rolle, ob zwei Ordner auf dem gleichen Computer oder zwischen verschiedenen Rechnern (auch Servern) synchronisiert werden sollen. Mit Unison können Sie etwa ein Backup Ihres Systems auf einer externen Festplatte anlegen oder Ordner zwischen einem Linux und Windows-System über das Netzwerk synchronisieren. Oder Sie bauen sich einen Dropbox-Ersatz, um Verzeichnisse verschiedener Rechner mit einem Server abzugleichen.

Unison installieren und einrichten

Unison kann ausschließlich auf der Kommandozeile betrieben werden. Um sich die Arbeit damit zu vereinfachen, gibt es allerdings auch eine grafische Benutzeroberfläche. Öffnen Sie ein Terminal und installieren Sie mit `sudo apt-get install unison` und `sudo apt-get install unison-gtk` am besten das Hauptprogramm und die Oberfläche.

Synchronisation einrichten: Der Abgleich der Dateien findet stets zwischen einer Quelle und einem Ziel statt.



© blende11, photo - Fotolia.com

Quelle und Ziel dürfen lokale Ordner und Dateien sein, aber auch per SSH verbundene externe Systeme. Die Synchronisation wird über Profile gesteuert, wobei ein Profil aus einer einfachen Textdatei besteht, welche die Angaben zu Quelle und Ziel enthält. Das Profil kann mit jedem beliebigen Editor angelegt werden, komfortabler allerdings mit der grafischen Oberfläche. Bei der Vergabe von Profilen gibt es keine Beschränkungen: So könnten Sie ein Profil für ein vollständiges Backup des Systems nutzen, ein anderes synchronisiert dann einen bestimmten Ordner mit einem externen Server.

Starten Sie die grafische Oberfläche von Unison, das Sie nach der Installation im Startmenü des Systems vorfinden. Zu Beginn möchte die Software von Ihnen wissen, welches Profil genutzt werden soll. Da noch keines angelegt wurde, ist der Dialog leer. Starten Sie daher mit „Hinzufügen“ den Assistenten. Im ersten Schritt geben Sie einen Namen und eine kurze Beschreibung für das Profil ein. Dann müssen Sie sich entscheiden, über welchen Weg die Dokumente synchronisiert werden. Entscheiden Sie sich für den ersten Versuch für „Local“, wonach Sie unter „First direc-

tory“ und „Second directory“ die Quelle und das Ziel benennen. Handelt es sich bei einem der Verzeichnisse um eine mit FAT formatierte Partition, aktivieren Sie die entsprechende Option.

Damit legen Sie das Profil an und können es jetzt in der Liste auswählen und öffnen. Unison zeigt Ihnen eine Warnung, weil das System bisher keine weiteren Informationen über die Datensammeln konnte. Bestätigen Sie den Dialog. Anschließend erhalten Sie eine Liste der Dokumente, die abgeglichen werden sollen. Zu jeder Datei in der Liste können Sie mit den Pfeiltasten die Synchronisationsrichtung verändern, wenn Sie dies wünschen. Ein Klick auf „Go“ startet den Datenabgleich.

Profile detaillierter bearbeiten

Wird das Profil nicht näher konfiguriert, nutzt Unison für die Synchronisation sämtliche Verzeichnisse und Dateien, die sich unterhalb der genannten Quelle und des Ziels befinden. Dieses Verhalten können Sie natürlich ändern. Dazu ist ein Eingriff in die Konfigurationsdateien notwendig. Die Profile liegen im versteckten Verzeichnis „\$HOME/.unison“ unterhalb Ihres Home-Verzeichnisses. Die Dateien tra-

gen die Endung „prf“ und lassen sich mit jedem Editor bearbeiten. Es geht aber auch über die Unison-Oberfläche. Befinden Sie sich in der Dateiübersicht von Unison, rufen Sie die Übersicht der Profile mit einem Klick auf „Change Profile“ auf. Markieren Sie den gewünschten Eintrag und klicken Sie auf „Bearbeiten“. Damit werden die Angaben aus der Datei ausgelesen. Mit „Hinzufügen“ können Sie jetzt einen neuen Wert eintragen. Mit „path“ legen Sie Verzeichnisse fest, die berücksichtigt werden sollen. Es werden automatisch auch deren Unterverzeichnisse verwendet. Sie müssen nur den Namen des Ordners angeben, nicht den vollständigen Pfad, da sich dieser aus der Definition der Quelle ergibt.

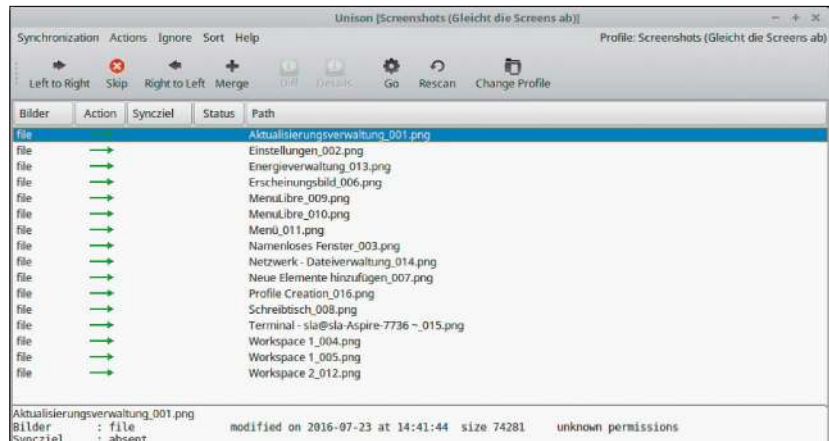
Wenn Sie ein bestimmtes Verzeichnis ausschließen wollen, nutzen Sie die Option „ignore“. Übergeben Sie diesem ignore-Parameter einen Namen, dann werden alle Ordner und Dateien ignoriert, die diesen Dateinamen enthalten. Wollen Sie dagegen einen absoluten Pfad ausschließen, dann müssen Sie als Wert

path [Name des Ordners] übergeben. Die Oberfläche bietet zu den verschiedenen Optionen ausführliche Erläuterungen.

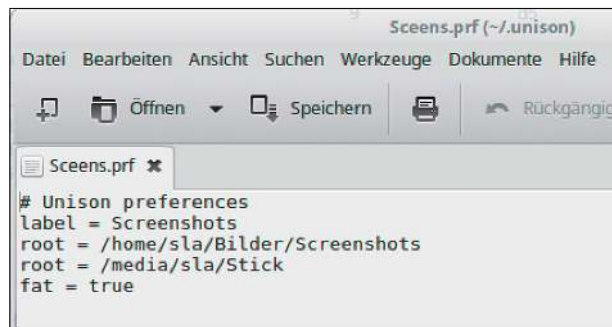
Wahrscheinlich werden Sie die Synchronisation automatisieren wollen. Das geht durch das Anlegen eines Cronjobs, in dem Sie etwa mit **unison backup.prf** den Programmnamen und das gewünschte Profil eintragen in die Crontab eingeben (*crontab -e*).

Synchronisation mit einem Server

Um zwei Server abzugleichen, sollte zunächst ein SSH-Zugang zwischen den Systemen eingerichtet werden. Die Nutzung von SSH bietet nicht nur den Vorteil, dass die Verbindung gesichert ist, sondern dass die Anmeldung und Synchronisierung automatisiert werden kann, indem Zertifikate genutzt werden. Ist der Zugang eingerichtet, können Sie ihn einfach über die Oberfläche oder in die PRF-Datei als Quelle



Nach dem Laden des Profils und dem Einlesen der Dateien zeigt die Unison-Oberfläche die Richtung der Synchronisation an. Mit „Go“ startet der Vorgang.



Unison arbeitet mit einfachen Profildateien. Diese lassen sich in jedem Texteditor erstellen und bearbeiten.

oder Ziel eintragen. Ein typischer Eintrag könnte etwa so aussehen:

```
ssh://192.168.1.50/home/s1
```

Möchte man von unterwegs Dateien mit einem heimischen Rechner synchronisieren, muss zusätzlich ein Eintrag bei einem Anbieter wie *no-ip.com* gebucht werden. Dann kümmert sich der Service darum, dass der Rechner auch bei einer wechselnden IP-Adresse erreichbar bleibt.

Einschränkungen beim Betrieb

Wichtig bei Unison ist, sich den Unterschied zwischen einer Synchronisierung und einem Backup bewusst zu halten. Wird eine Datei auf der Quelle gelöscht, löscht die Synchronisierung diese auch im Zielordner. Es findet auch keine Versionierung statt (anders als bei Dropbox oder Seafle).

Das Ziel von Unison ist ein identischer Datenbestand in Quelle und Ziel. Wer Quelle oder Ziel falsch angibt, muss mit Datenverlust rechnen. Einige Besonderheiten sind ferner zu



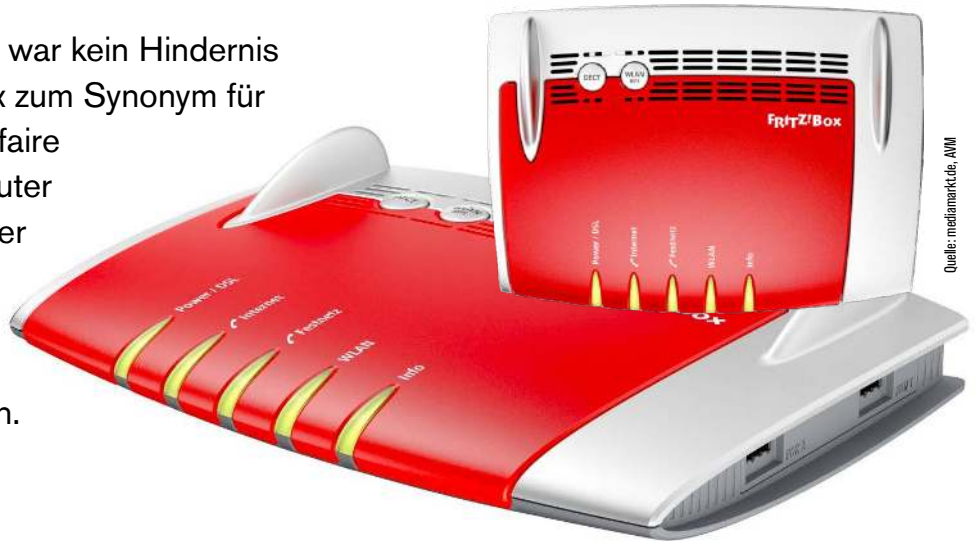
Optionale grafische Oberfläche: Mit dem Front-End **unison-gtk** fällt es leichter, Quelle und Ziel der Synchronisierung zu definieren.

beachten, wenn Dokumente zwischen verschiedenen Betriebssystemen synchronisiert werden. Probleme können dabei vor allem Dateiattribute und Berechtigungen bereiten, wenn diese auf den Systemen unterschiedlich interpretiert werden. Dies gilt auch für Dateinamen, wenn eines der Systeme zwischen Groß- und Kleinschreibung unterscheidet, ein anderes nicht. Deswegen ist es ratsam, vor einer Automatisierung erst manuell zu testen und zu prüfen, wie das Ergebnis auf dem Zielsystem aussieht.

Fritz: Box für alle(s)

Der eigenwillige Name war kein Hindernis dafür, dass die Fritzbox zum Synonym für Heimrouter wurde. Für faire Preise bieten AVM-Router Wundertüten unter einer sorgfältig konzipierten Oberfläche. Dieser Beitrag erklärt wesentliche Funktionen.

Von Hermann Apfelböck



Quelle: mediapark.de, AVM

Es ist ja nicht so, dass D-Link, Netgear, TP-Link oder gar Asus mit seinen High-End-Geräten keine brauchbaren Heimrouter anbieten würden. Wer ins Web will, einige LAN-Anschlüsse und WLAN für Mobilgeräte braucht, fährt oft jahrelang sorgenfrei mit einem günstigen Leihrouter. Alle Router stellen die Grundfunktionen DSL/Kabel-Modem, WLAN, Ethernet-Switch, meist auch Telefonie und NAS bereit. Trotzdem ist die Fritzbox mit ihrer Rundumausstattung, einem lückenlosen Erweiterungsangebot (Fritz-Repeater, Fritz-Powerline, Fritz-WLAN-Sticks, Dect-Telefone, Dect-Smarthome-Steckdosen, Dyn DNS mit fritz.net sowie Smartphone-Apps) und der intelligenten Oberfläche mit Recht der beliebteste Heimrouter.

Dieser Artikel konzentriert sich auf Optionen für aktive Netzwerkeingriffe. Die informativen Fähigkeiten der Fritzbox bleiben außen vor. Die Beschreibungen und Bilder beziehen sich auf aktuelles Fritz-OS 6.50 der Fritzboxen 7490 (DSL) und 6490 (Kabel). Die Oberfläche älterer Fritz-OS-Versionen unterscheidet sich in der Optik deutlich, funktional aber nur unwesentlich. Bei kleineren Fritzbox-Modellen kann die eine oder andere beschriebene Option fehlen.

1. Fast Ethernet oder Gigabit-LAN

Wer überwiegend Gigabit-Netzgeräte besitzt, sollte unbedingt unter „Heimnetz -> Heimnetzübersicht“ die „Netzwerkeinstellungen“ aufsuchen. Die vier LAN-Ports der Fritzbox, LAN 1 ausgenommen, sind nämlich im Auslieferungszustand in der Regel gedrosselt. Sie laufen im stromsparenden „Green Mode“ mit Fast-Ethernet-Leistung, also mit 100 MBit/s. Wo immer Sie vollen Gigabit-Durchsatz brauchen und der angeschlossene Client das unterstützt, setzen Sie auf „Power Mode“.

2. IP des Routers und den Adressraum ändern

Typischen Heimanwendern ist es oft egal, ob der Router mit der IP 192.168.178.1 oder 192.168.1.1 vorkonfiguriert ist und damit für alle lokalen Geräte den Adressraum 192.168.178.[1-255] oder 192.168.1.[1-255] vorgibt. Anders steht es, wenn ein neuer Router in ein sorgfältig konfiguriertes Netz kommt, wo Datenserver mit fester IP, Serverdienste wie SSH eingerichtet sind und Scripts oder Browserlesezeichen bestimmte IP-Adressen

FRITZ!Box 6490 Cable (...) FRITZ!NAS MyFRITZ! ha

IPv4-Einstellungen

Geben Sie die IPv4-Adresse an, unter der die FRITZ!Box im lokalen Netzwerk erreichbar ist.

Achtung!
Änderungen auf dieser Seite können dazu führen, dass die FRITZ!Box nicht mehr erreichbar ist. Beachten Sie unbedingt die Hilfe, bevor Sie Änderungen vornehmen.

Heimnetz

IPv4-Adresse: 192 . 168 . 0 . 1

Subnetzmaske: 255 . 255 . 255 . 0

DHCP-Server aktivieren

DHCP-Server vergibt IPv4-Adressen

von: 192 . 168 . 0 . 2

bis: 192 . 168 . 0 . 200

Gültigkeit: 10 Tage

Die vergebenen IP-Adressen werden nach Ablauf der Gültigkeit wieder freigegeben.

Wenn Sie einen anderen DNS-Server in Ihrem Heimnetz verwenden möchten, tragen Sie hier dessen IP-Adresse ein, damit die FRITZ!Box diese den Geräten im Heimnetz bekannt gibt.

Lokaler DNS-Server: 192 . 168 . 0 . 1

IP-Adresse einer neuen Fritzbox ändern: Dies ist eine wichtige Einstellung, wenn ein neuer Router in ein sorgfältig eingerichtetes Netzwerk Einzug hält.

erwarten. Hier wäre die Umstellung aller Details auf einen neuen Adressraum eine zeitraubende Aufgabe.

Alle Router sehen daher die manuelle Einstellung der eigenen IP vor. In der Fritzbox gehen Sie auf „Heimnetz -> Heimnetzübersicht -> Netzwerkeinstellungen“. In der erweiterten Ansicht finden Sie die Schaltfläche „IPv4-Adressen“. Hier können Sie ganz oben die gewünschte IP-Adresse festlegen.

3. Feste IP für einen Server

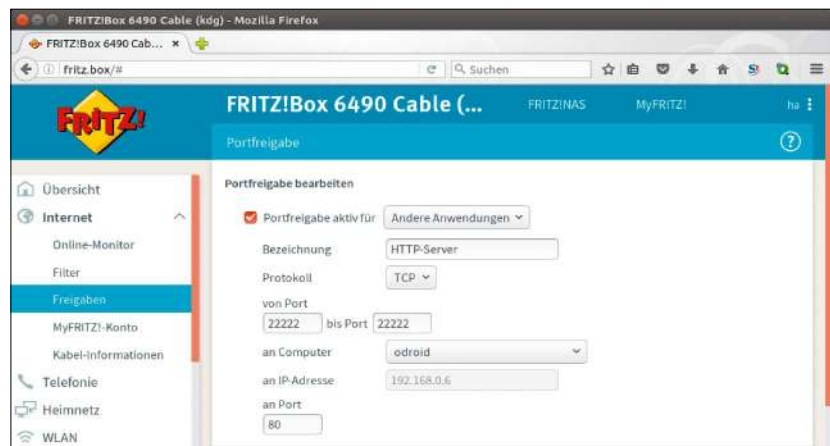
Server benötigen eine feste IP-Adresse. Wenn Sie unter „Heimnetz -> Heimnetzübersicht“ in der Zeile des gewünschten Geräts „Details“ anklicken, sehen Sie dort die Option „Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IPv4-Adresse zuweisen“. Hier können Sie aber keine Wunsch-IP vergeben, sondern müssten die aktuelle IP des Geräts akzeptieren.

So geht es ganz flexibel: Unter „Heimnetz -> Netzwerkverbindungen“ gibt es ganz unten die Schaltfläche „Gerät hinzufügen“. Hier geben Sie „Name“ (Hostname) und „MAC-Adresse“ des Geräts ein, darunter die Wunsch-IP. Der Router wird nun melden, dass ihm das Gerät unter einer anderen IP bekannt ist, und Sie müssen mit „OK“ bestätigen, dass Sie die Einstellung überschreiben wollen. Danach sollten Sie das Gerät (oder dessen Netzadapter) neu starten.

Anmerkung: Hostname und die physikalische MAC-Adresse erfahren Sie mit den Terminalbefehlen *hostname* und *ifconfig* auf dem jeweiligen Gerät. Unter Windows heißt der Befehl *ipconfig*.

4. Portfreigaben für Server einrichten

Wer einen heimischen Datenserver, Webserver oder sonstigen Dienst (SSH, FTP, Wiki, Kalender) über das Internet erreichen will, muss einen oder mehrere Ports nach außen hin öffnen. Dies geschieht in der Fritzbox – abgesehen von speziellen Fritzbox-Diensten – unter „Internet -> Freigaben -> Portfreigaben“. Die Vorgehensweise nach „Neue Portfreigabe“ ist einfach und



Portfreigabe für den Webzugriff: Der öffentliche Port („von Port“) kann willkürlich gewählt werden, der Zielport („an Port“) muss genau stimmen und zur richtigen IP-Adresse führen.

am globalsten über „Andere Anwendungen“ zu erreichen: Entscheidend ist „von Port“ und „bis Port“. Ist nur ein Port erforderlich, steht hier in beiden Feldern dieselbe Zahl. Sie können hier einen beliebigen Phantasie-Port wie etwa „22222“ angeben, den Sie sich aber einprägen müssen. Ein beliebig gewählter Außenport erhöht die Sicherheit, weil Angreifer oft ohne Portanalyse einfach Standardports wie 80 (HTTP), 21 (FTP) oder 22 (SSH) abklappern. Entscheidend ist dann die Zielangabe „an Computer“. Das muss der lokale Server sein, der den gewünschten Dienst anbietet. Die Angabe „an IP-Adresse“ trägt die Fritzbox

nach Auswahl des Rechners aus der Liste automatisch ein. Der Server muss unbedingt eine feste IP verwenden (siehe Tipp „Feste IP für einen Server“), damit die Webanfragen richtig ankommen. Ganz unten tragen Sie „an Port“ ein – das ist nun der reale Port, über welchen der Dienst läuft, also etwa 80 (HTTP), 21 (FTP) oder 22 (SSH). Von außen kommen Sie ab sofort über Ihre öffentliche IP-Adresse plus Angabe der Portnummer an Ihren Serverdienst. Anstatt eines Aufrufs im lokalen Netz der Form (Beispiel)

`http://192.168.178.10/dokuwiki`
könnte der Aufruf aus der Ferne dann etwa folgendermaßen lauten:

Zugang zur Konfigurationsoberfläche

Der Zugang zur Konfigurationsoberfläche wird im Beitrag vorausgesetzt:

Geben Sie in einem beliebigen Browser im lokalen Netzwerk den Standard-Hostnamen *fritz.box* oder die IP-Adresse *192.168.178.1* (änderbare Standards) in die Adresszeile des Browsers ein und melden Sie sich mit Ihrem Passwort an. Das Zugangskennwort ist zunächst „0000“. Es empfiehlt sich, unter „System -> Fritz!box-Benutzer“ ein Benutzerkonto für den Konfigurationszugriff und für weitere Funktionen (NAS) einzurichten.

Die Konfiguration zeigt sich zunächst in der Standardansicht. Für viele Einstellungen benötigen Sie die „Erweiterte An-

sicht“. Diese ist über das Benutzermenü rechts oben oder ganz unten links erreichbar. Dieser Artikel geht in der Regel von der „Erweiterten Ansicht“ aus, ohne dies explizit anzusprechen.

Sollte eine Fritzbox nicht mehr über „192.168.xxx.1“ oder „fritz.box“ erreichbar sein, etwa weil Sie für den Router eine falsche IP-Adresse eingestellt haben, nutzen Sie den Notzugang. Verbinden Sie den Anschluss LAN 1 der Fritzbox direkt per Ethernet-Kabel mit einem PC. Starten Sie erst die Fritzbox und dann den Rechner neu. Die Konfigurationsoberfläche des Routers lässt sich jetzt über die IP-Adresse „http://169.254.1.1“ laden.



Vorkonfigurierter Gastzugang für Besucher: Sie müssen das primäre WLAN-Kennwort nicht preisgeben und halten Gäste vom lokalen Netzwerk fern (Client Isolation).

<http://178.27.56.125:22222/doku/wiki>

Beachten Sie, dass Sie neben dem Port auch Ihre öffentliche (und täglich wechselnde) IP kennen müssen. Um die wechselnde öffentliche IP Ihres Heimnetzes zu ermitteln, gibt es mehrere mehr oder weniger raffinierte Lösungen, wobei die IP auf einem Cloud- oder Webserver abgelegt wird. Solche Lösungen würden wir aus Gründen der Unabhängigkeit bevorzugen. Wenn es aber um den Zugang zur Fritzbox und zum Fritz-NAS geht, gibt es den weit bequemeren Weg über ein Myfritz-Konto und dessen dynamischer Webadresse (siehe Tipp 7).

5. Gastzugang: WLAN und LAN4

Mit dem Gastzugang unter „WLAN -> Gastzugang -> Gastzugang aktiv“ kann die Fritzbox für Gäste einen separaten Internetzugang bereitstellen, der vom übrigen Netzwerk getrennt ist. Das Gast-WLAN erhält eine eigene SSID-Netzwerkennung und ein eigenes Passwort. Sie müssen also nicht das primäre WLAN-Passwort an Gäste weitergeben. Außerdem hat das Gast-WLAN keinen Zugriff auf das lokale Netzwerk und dessen Freigaben (Client Isolation). Wenn Sie die zusätzliche Option „Internetanwendungen beschränken: Nur Surfen und Mailen erlaubt“ aktivieren, dann werden im

Gastnetz alle Ports geschlossen, die für Downloads über FTP oder Bittorrent zuständig sind.

Die Fritzbox sieht neben dem Gast-WLAN auch einen verkabelten Gastzugang am LAN-Port 4 vor. Der lässt sich unter „Heimnetz -> Heimnetzübersicht -> Netzwerkeinstellungen“ mit einem Mausklick aktivieren.

Weitere Einstellungen gibt es hier nicht: Für das angeschlossene Gerät gilt erneut die Client Isolation, die keine Kommunikation mit dem lokalen Netz zulässt. Im privaten Umfeld spielt diese Option keine große Rolle, da Gäste in der Regel mit mobilen Geräten ankommen. In Firmen kann es aber sinnvoll sein, einen PC im Foyer als reine Surfstation als „Gast“ an LAN-Port 4 abzustellen.

6. Fritz-NAS als zentraler Speicher

Einfacher und kostengünstiger als mit dem eingebauten Fritz-NAS kommen Sie nicht an einen zentralen Netzwerkspeicher. Dabei hat die Fritzbox nebenbei die angenehme Eigenschaft, permanent zu laufen, was bei Netzfreigaben von PCs und selbst bei Datenservern nicht so sicher gewährleistet ist. Einziger Nachteil gegenüber echten Servern ist der geringere Datendurchsatz,

Kleine Tipps für die Fritzbox

Netzrechner per Fritzbox „wecken“: Sie möchten per SSH oder Remotedesktop auf einen PC zugreifen oder dessen Freigabe nutzen – aber der schläft in einem Energiesparmodus. Je nachdem, wie die räumlichen Verhältnisse liegen, ist es eventuell einfacher, ihn über die Fritzbox zu wecken als per Mausklick. Dazu gehen Sie unter „Heimnetz -> Heimnetzübersicht -> Netzwerkverbindungen“ auf das Stift-Symbol des Rechners und klicken unter „Wake on LAN“ auf die Schaltfläche „Computer starten“.

Fritzbox als Faxgerät: Die Fritzbox zeigt unter „Telefonie -> Fax“ die Option „Faxfunktion einrichten“. Hier tragen Sie Ihre Mailadresse ein, ferner das Kennwort und den SMTP-Server. Die Daten können Sie im Zweifel etwa Ihrem Thunderbird-Mailclient entnehmen (Servereinstellungen und Postausgangsserver). An diese Mailadresse werden die Faxe dann weitergeleitet und auf Wunsch auch noch im Fritzbox-Speicher abgelegt. Bei mehreren Telefonschlüssen können Sie die gewünschte Rufnummer für den Faxempfang auswählen.

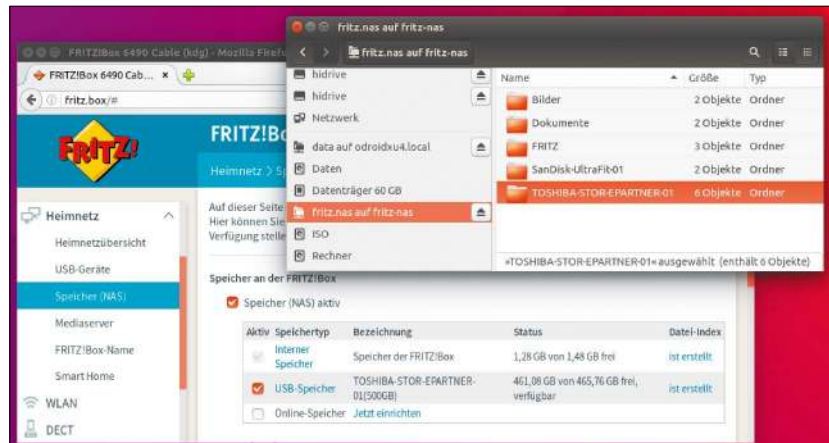
Fritzbox als Druckerserver: Der Router bringt auch ältere Drucker mit USB-Anschluss (und ohne LAN und WLAN) ins Heimnetz. Theoretisch geht das auch durch Anschluss des Druckers an einen PC und dessen Druckerfreigabe. Der Nachteil dabei ist, dass der PC dann ständig laufen müsste. Die Fritzbox tut's. Schließen Sie daher den Drucker an einen USB-Port des Routers an und schalten Sie ihn ein. Die Fritzbox sollte den Drucker unter „Heimnetz -> USB-Geräte -> Geräteübersicht“ melden. Nun gehen Sie auf einem Linux-PC etwa mit Ubuntu in den Systemeinstellungen auf „Drucker“ und „Hinzufügen“. In der Geräteliste wählen Sie „AppSocket/HP JetDirect“ und geben rechts oben als „Rechner“ entweder den Hostnamen „fritz.box“ an oder die IP-Adresse der Fritzbox. Unter Windows nutzen Sie unter „Geräte und Drucker -> Drucker hinzufügen“ die Option „Drucker unter Verwendung einer TCP/IP-Adresse oder eines Hostnamens hinzufügen“.

„Stealth-Modus“: Die Fritzbox unterbindet unerwünschten ein- und ausgehenden Datenverkehr, insofern sie das lokale Netzwerk

aber alltagstaugliche 20 MB/s kann auch das Fritz-NAS erreichen.

Wird unter „Heimnetz -> Speicher (NAS)“ die NAS-Funktion über „Speicher (NAS) aktiv“ eingeschaltet, ist sofort der interne Speicher im Netz verfügbar. 512 MB bis 1,5 GB bieten neuere Fritzboxen an internem Speicher an. Das reicht, um einige zentrale Scripts oder Dokumente bereitzustellen, ist aber natürlich für einen Daten-server zu wenig. Sobald Sie an einen der beiden USB-Ports einen USB-Datenträger anschließen, wird dieser unter „Heimnetz -> Speicher (NAS)“ angezeigt und kann durch die Klickbox für das Fritz-NAS aktiviert werden. Dies ist übrigens auch der richtige Ort, um einen Datenträger wieder abzumelden – das Abziehen des USB-Kabels ohne Abmeldung birgt die Gefahr des Datenverlusts. Vorbereitungen auf Seiten des USB-Datenträgers sind nicht nötig: Fritz-OS versteht sich auf Linux- (Ext2) wie Windows-Dateisysteme (NTFS, FAT).

Die Daten lassen sich im Prinzip über die Fritzbox-Web Oberfläche unter „Fritz!NAS“ oder durch direkte Eingabe von `fritz.nas` in der Browser-adresszeile einsehen und bearbeiten. Standard-IP für das Fritz-NAS ist `xxx.xxx.xxx.254`. Beachten Sie, dass



Fritz-NAS auf der Konfigurationsoberfläche und im Dateimanager: Einrichten und Nutzen eines USB-Datenträgers via Fritzbox ist einfacher als jede Serverlösung.

der Hostname „fritz.nas“ eine Standardvorgabe ist, die sich unter „Heimnetz -> Speicher (NAS)“ auch personalisieren lässt.

Die Datennutzung über die Web Oberfläche ist begrenzt. Als „Upload“ zur Fritzbox sind nur Dateien, keine Ordner möglich. Beim Download von der Fritzbox entsteht ein ZIP-Archiv, das Sie erst entpacken müssen. Das sind Standards, die sich für die Freigabe im Web eignen, aber nicht fürs lokale Netz. Hier verhält sich das Fritz-NAS wie jede andere Samba-Freigabe: Der Standard-Hostname „fritz.nas“ erscheint unter „Netzwerk“ im Datei-

manager von Linux- und Windows-PCs und die Daten lassen sich nutzen, sofern sich der Netzteilnehmer ausweisen kann. Die Einrichtung mindestens eines Benutzerkontos erledigen Sie unter „System -> Fritz!Box-Benutzer“. Im Prinzip sind an dieser Stelle differenzierte Schreib- und Leserechte, ferner differenzierte Ordnerfreigaben möglich wie unter Linux üblich. Standardmäßig gibt die Fritzbox „Alle... verfügbaren Speicher“ mit Lese- und Schreibrecht frei.

Onlinespeicher einbinden: Als Linux-System kann Fritz-OS auch Onlinespeicher in sein Dateisystem ein-

vom Internet strikt trennt. Das jüngste Fritz-OS 6.50 bietet nun auch eine Option, Ping-Anfragen aus dem Web zu unterbinden. Diesen Stealth-Modus können Sie unter „Internet -> Filter -> Listen“ aktivieren. Erhöhte Sicherheit bietet dies vor allem dann, wenn Sie mit Portfreigaben heimische Serverdienste über das Internet erreichbar machen. Denn Angreifer nutzen zunächst Ping-Kommandos, um nach erreichbaren Internetadressen zu suchen.

Achtung: Manche Internetprovider liefern die Fritzbox ohne diese Funktion aus.

Geräteliste aufräumen: Im Laufe der Zeit wächst die Liste der Geräte, die schon einmal mit der Fritzbox verbunden waren. Darunter sind auch PCs oder Smartphones, die Sie längst nicht mehr benutzen. Das behindert die Übersicht und ist lästig, wenn Sie etwa bei Portfreigaben zahlreiche irrelevante Geräte aus der Drop-down-Liste ausfiltern müssen. Um auszumisten, klicken Sie auf „Heimnetz -> Heimnetzübersicht -> Netzwerkverbindungen“. Am Ende sind die inaktiven Geräte aufgeführt („Ungenutzte Verbindungen“) und

mit „Entfernen“ räumen Sie die Liste auf. Die Aktion betrifft nur die Geräte, für die Sie keine individuellen Einstellungen aktiviert haben – etwa eine feste IP-Adresse oder eine Filterregel. Über das rote Kreuz ganz rechts bei jedem Gerät lässt sich jedes Gerät aus der Liste löschen – jedoch nur je einzeln.

Priorisierung von Geräten: Ihr Heimnetz ist ohne manuellen Eingriff demokratisch: Jedes Gerät kann die volle Bandbreite beanspruchen. Das ist überall dort, wo es konfliktfrei funktioniert, der einfachste Zustand.

Wenn aber der Home-Office-PC bei ernsthafter Recherche gebremst wird, weil an anderer Stelle weniger ernsthafte Downloads laufen, kann die Fritzbox helfen: Der Punkt lautet „Internet -> Filter -> Priorisierung“. Über „Neue Regel“ unter „Priorisierte Anwendungen“ geben Sie das Gerät an, das möglichst ungebremst arbeiten soll. Der Filter kann auf eine bestimmte Anwendung wie etwa SSH beschränkt werden oder für einen privilegierten Rechner global gelten („alle“ unter „Netzwerkanwendungen“).

Zertifikat für die Myfritz-Cloud: Diese Browsermahnung ist für das selbst signierte Zertifikat normal und kann durch eine Ausnahmeerlaubnis umgangen werden.



binden und damit dem lokalen Netz zentral bereitstellen. Erste Voraussetzung ist, dass dieser Cloudspeicher das Webdav-Protokoll beherrscht. Als zweite Voraussetzung muss unter Fritz-NAS ein USB-Laufwerk eingerichtet sein, das dann als Zwischencache dient. Das Einbinden der Cloud geschieht wieder unter „Heimnetz -> Speicher (NAS)“ und hier mit der Option „Online-Speicher“.

Darunter erscheinen dann bei „Online-Speicher Einstellungen“ die unterstützten Anbieter wie 1&1, GMX, Strato Hidrive, Telekom und Web.de. Nach der Auswahl ist nur noch mit „user“ und „Passwort“ die Authentifizierung erforderlich.

Fritz-NAS als UPnP-Medienserver: Ist das Fritz-NAS aktiviert und ein USB-Speicher mit Musik- und Audio-dateien angeschlossen, können Sie unter „Heimnetz -> Mediaserver -> Einstellungen“ einen Streamingserver für Musik, Videos, Fotos einrichten. Die Aktion erfordert nur einen Namen, der dann in Abspielclients wie VLC, Banshee oder dem Windows Media Player erscheint. Wenn als Medienquellen „Keine Einschränkung“ gewählt wird, indiziert die Fritzbox alle angeschlossenen USB-Geräte sowie den internen Speicher. Nach unserer Erfahrung stößt die Fritzbox hier auch beim Indizieren mäßiger Medienmengen an ihre Leistungsgrenzen.

7. Private Cloud mit Myfritz

Für den Fernzugriff via Myfritz benötigen Sie ein Myfritz-Konto. Über „Internet -> MyFritz! -> Neues MyFritz!-Konto erstellen“ gelangen Sie zum

Anmeldedialog und tragen hier eine Mailadresse und ein Kennwort ein. An die hinterlegte Mailadresse erhalten Sie eine Nachricht mit einem Link („Konto aktivieren“). Der Link öffnet einen Dialog, in dem Sie den Nutzungsbedingungen zustimmen und mit „Konto aktivieren“ die Registrierung abschließen.

AVM erstellt für Ihr Konto im myfritz.net eine Pseudoadresse wie etwa „https://xyzxyzxyz.myfritz.net:41441/myfritz“. Darüber (ein Browserlesezeichen ist ratsam) ist die Konfigurationsoberfläche der Fritzbox weltweit erreichbar. Der Zugriff auf das Fritz-NAS ist ebenfalls möglich, wenn unter „System -> Fritz!Box-Benutzer“ für den gewünschten Benutzer die Option „Zugang auch aus dem Internet erlaubt“ aktiviert ist.

Hinweis: Da die Fritzbox das HTTPS-Zertifikat selbst generiert, wird sich jeder der Browser zunächst über das Zertifikat mit einer Sicherheitswarnung beschweren, was Sie etwa im Firefox mit „Erweitert“, „Ausnahme hinzufügen“ und „Zertifikat herunterladen“ dauerhaft umgehen.

8. Die WLAN-Konfiguration optimieren

Die Optimierung unzulänglicher WLAN-Abdeckung ist ein Dauerbrenner. Aber ungeachtet der präzisen Fritzbox-Angaben unter „WLAN -> Funknetz“ und der Dual-Band-Optionen unter „WLAN -> Funkkanal“ bleiben die Möglichkeiten begrenzt: Das frequentierte 2,4-GHz-Band mit seinen Störquellen ist unverzichtbar, weil die meisten Geräte nur diese Fre-

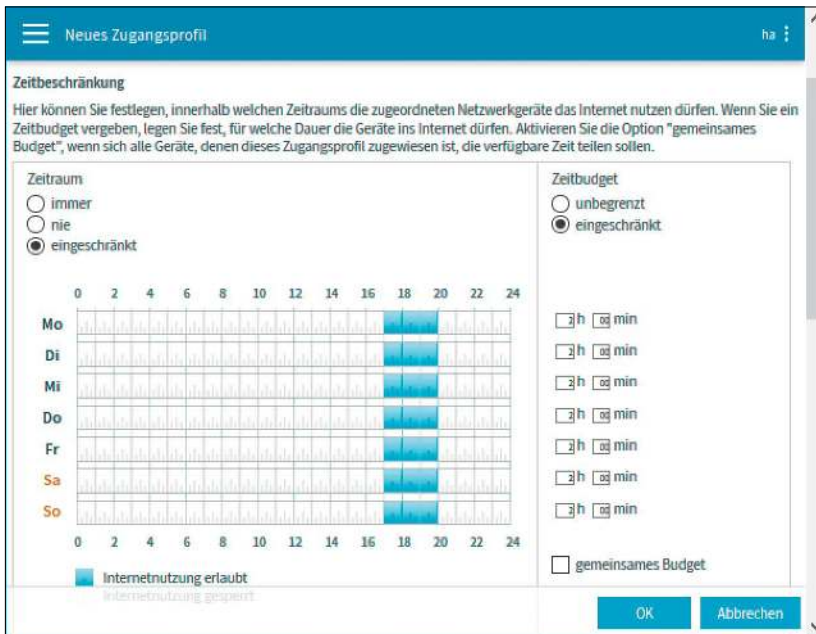
quenz empfangen. Für Fünf-GHz-Empfänger bringt es immer deutliche Vorteile, die Fritzbox auch über diese Frequenz senden zu lassen – das ist aber mit der Voreinstellung „Funkkanal-Einstellungen automatisch setzen“ standardmäßig der Fall. Ebenfalls Fritzbox-Standard ist die Option „WLAN-Koexistenz aktiv“, die Sie unter „WLAN -> Funkkanal -> Funkkanal-Einstellungen anpassen“ angezeigt bekommen.

Den Kanal der Fünf-GHz-Frequenz manuell einzustellen, ist angesichts mangelnder Konkurrenz-WLANs selten nötig, außerdem problematisch, weil aktuelle Fünf-GHz-Empfänger oft nur die unteren Kanalränge empfangen können. Wenn daher Reichweite und Signalstärke mit den Standardeinstellungen enttäuschen und ein Ortswechsel des Routers nicht in Betracht kommt, hilft nur der Ausbau nachhaltig: Ein Repeater bringt immer deutliche Verbesserung, noch besser sind Powerline-Adapter, bei Bedarf ergänzt um einen zusätzlichen Access Point, um am Zielort nicht nur schnelles Ethernet, sondern auch schnelles WLAN zu empfangen.

9. Bei DSL-Störungen auf Mobilfunk ausweichen

Die Fritzbox bietet über ihre USB-Ports die Möglichkeit, einen UMTS- oder LTE-Stick anzuschließen, um darüber online gehen zu können. In älteren Modellen musste man den Betriebsmodus – DSL oder Mobilfunk – manuell auswählen. Inzwischen gibt es unter „Internet -> Mobilfunk“ die zusätzliche Option „Mobilfunkverbindung automatisch aktivieren, wenn die DSL-Verbindung unterbrochen wird“. Die Mobilfunkverbindung springt also automatisch ein, wenn DSL ausfällt.

Beachten Sie, dass die Fritzbox den Eintrag „Mobilfunk“ nur anzeigt, wenn ein Mobilfunkstick angeschlossen ist. Beachten Sie ferner, dass Mobilfunkverbindungen Einschränkungen mitbringen, insbesondere Bandbreitendrosselung nach einem bestimmten Volumenverbrauch pro Monat.



Kindersicherung: Erst legen Sie unter „Internet -> Filter -> Zugangsprofile“ ein passendes Profil mit Zeitbeschränkung an, danach weisen Sie das Profil dem betreffenden Gerät zu.

Smartphone als Nothelfer: Auch das Smartphone kann bei DSL-Pannen aushelfen. Verbinden Sie das Handy per USB-Kabel mit der Fritzbox. Auf dem Smartphone gehen Sie unter „Einstellungen“ auf „Drahtlos & Netzwerke“ und „Tethering & mobiler Hotspot“. Aktivieren Sie die Option „USB-Tethering“. Auch jetzt zeigt die Konfigurationsoberfläche der Fritzbox unter „Internet“ zusätzlich den Eintrag „Mobilfunk“. Aktivieren Sie dort den Eintrag „Internetzugang über Smartphone oder USB-Tethering“. Danach können alle Geräte wieder über die Fritzbox online gehen.

10. Kindersicherung für den Internetzugang

Zum Funktionsumfang der Fritzbox gehört eine Kindersicherung. Diese lässt sich für jedes Gerät unter „Internet -> Filter -> Kindersicherung“ mit dem zugehörigen Stift-Symbol aktivieren. Voraussetzung sind Zugangsprofile, dem Sie dann das Gerät zuweisen. Dabei gibt es detailliert einstellbare Zeitbeschränkungen sowie die Möglichkeit, eine erlaubte Whitelist (sehr restriktiv) oder eine verbotene Blacklist anzulegen.

Eine neue Option ist das zusätzliche Ticketsystem, mit dem Teilnehmer nach Beendigung ihrer Onlinezeit oder außerhalb der erlaubten Zeiten über <http://fritz.box/surf.lua> ein Ticket einlösen und damit 45 Minuten Extrasurfzeit erhalten. Voraussetzung dafür sind Zahlencodes, die Sie als Administrator unter „Internet -> Filter -> Zugangsprofile“ generieren („Tickets“), ausdrucken und dann einzeln an Ihren Nachwuchs ausgeben.

11. Handykontakte in die Fritzbox übernehmen

Eine neue Fritzbox kann die Kontaktdaten eines Android- oder Apple-Handys importieren. Für Android-Handys hilft dabei die App Fritz App Fon. Tippen Sie in der App auf den Eintrag „Mehr“. Hier finden Sie den Eintrag „Kontakte exportieren“. Die App erstellt eine XML-Datei, die Sie an diverse Ziele schicken können – etwa als Mailanhang an Ihre Mailadresse. Nachdem Sie den Anhang auf einem Rechner gespeichert haben, gehen Sie in der Fritzbox nach „Telefonie -> Telefonbuch“. Haben Sie mehrere Telefonbücher eingerichtet, wechseln Sie in das gewünschte und wählen „Wieder-



Handykontakte für das Fritzbox-Telefonbuch: Die App Fritz App Fon exportiert eine XML-Datei, welche die Fritzbox unter „Telefonie -> Telefonbuch“ einlesen kann.

herstellen“. Mit „Datei auswählen“ navigieren Sie zur XML-Datei und erstellen dann das Telefon mit Klick auf „Wiederherstellen“.

12. Updateautomatik und manuelles Update

Seit Version Fritz-OS 6.20 gibt es unter „System -> Update“ eine Automatikfunktion, um Updates selbsttätig zu installieren. Klicken Sie auf „Auto-Update“, um die Einstellungen zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Mit der Option „Über neue Fritz!OS-Versionen informieren und [...] automatisch installieren“ beziehen Sie jede neue Firmwareversion automatisch.

Um das System manuell auf den neuesten Stand zu bringen, gehen Sie in der Fritzbox-Oberfläche zu „System -> Update“. Klicken Sie rechts unten auf die Schaltfläche „Neues FRITZ!OS suchen“. Wird eine neue Version auf den Servern von AVM gefunden, erscheint die Schaltfläche „Update jetzt starten“.

Achtung: Nicht wenige Provider liefern neues Fritz-OS ausschließlich selbst aus. Alle Updateoptionen sind dann in der Konfigurationsoberfläche deaktiviert. In diesem Fall sind die obigen Informationen hinfällig, und Sie müssen sich gedulden, bis der Provider die neue Version selbst überträgt. ●

Ausgefeilte Arbeitsflächen

Diesmal kommen systematisch alle verbreiteten Linux-Desktops an die Reihe, denn an einem Problem bei der Standardtastaturbelegung leiden sie alle. Gnome 3.18 lehrt mit seinen Onlineaccounts auch anderen Desktops noch neue Tricks.

Von David Wolski

Tastaturbelegung

Alt-Taste dem Desktop entziehen

Es ist ein altes Problem: Nahezu alle Desktops behandeln die gedrückte Alt-Taste als Modifikator, um ein Fenster mit der Maus zu verschieben. Damit gibt es mit einigen Anwendungen wie Blender, mit Windows-Programmen wie Photoshop unter Wine und auch mit Spielen in Steam Probleme. Denn die Alt-Taste hat dort zusammen mit einem Mausklick eine andere Funktion.

Die ungünstige Kombination von Alt und Maustaste muss unter den verwendeten Desktopumgebungen erst abgeschaltet werden, damit sie in Anwendungen oder Spielen zur Verfügung steht. Die Vorgehensweise dazu ist unter jedem Desktop anders und die Einstellungen zur Alt-Taste sind bisweilen gut versteckt.

KDE: Die Desktopumgebung ist von Haus aus auf größtmögliche Konfigurierbarkeit ausgelegt. Die Optionen zur der Alt-Taste finden sich in KDE Plasma 5 in der Systemsteuerung unter „Fensterverwaltung -> Fensterverhalten -> Fenster“. Dort steht unter „Sondertaste“ neben „Alt“ auch „Meta“ zur Auswahl, um die Alt-Taste freizugeben und stattdessen die Windows-Taste zum Verschieben von Fenstern zu verwenden.

Gnome: Einen Menüpunkt zum Verhalten der Alt-Taste gibt es im minimalistischen Gnome 3 nicht. Beeinflussen lässt sich die Einstellung aber mit dem Konfigurationstool gsettings in der

Alt-Taste freigeben: Die Taste dient bei den meisten Desktops dazu, bei gleichzeitig gedrückter Maustaste Fenster zu verschieben. Diese Belegung kollidiert aber mit anderen Programmen.

Kommandozeile. Der Befehl `gsettings set org.gnome.desktop.`

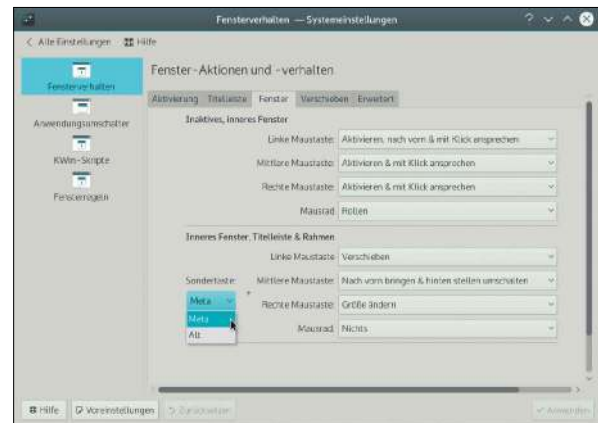
```
wm.preferences mouse-button-modifier "<Super>"
```

setzt die Windows-Taste als Mausmodifikator ein.

Unity: Aufgrund der nahen Verwandtschaft zu Gnome ist der Befehl zum Freigeben der Alt-Taste der gleiche wie in Gnome. Es empfiehlt sich zudem, in den Systemeinstellungen von Unity unter Tastatur -> Tastaturkürzel -> Starter“ einen anderen Hotkey für die „Taste, um das HUD anzuzeigen“ festzulegen.

Mate: Der Erbe von Gnome 2 stellt in der Steuerzentrale mit „Fenster -> Verhalten -> Bewegungstasten“ eine Option bereit, die Alt- oder die Windows-Taste zum Verschieben zu verwenden.

Cinnamon: Diese Desktopumgebung hat viele Einstellungsmöglichkeiten. In den Systemeinstellungen unter „Fenster -> Verhalten -> Sondertaste zum Verschieben und Vergrößern von Fenstern“ finden Sie die Option, die Alt-Taste gegen eine andere Taste auszutauschen.



XFCE: Ob die Alt-Taste zum Verschieben dienen soll, legt man in den Einstellungen unter „Feineinstellungen des Fensterhaltens -> Zugreifbarkeit -> Taste zum Verschieben der Fenster“ fest.

LXDE: Diese Umgebung ist ein Mix aus dem schlanken Window-Manager Openbox und Einzelementen wie Taskbar, Dateimanager und Konfigurationstools. Die meisten Einstellungen sind aber in Konfigurationsdateien untergebracht, so auch die Definition der Alt-Taste. Die muss manuell bearbeitet werden: Dazu öffnen Sie die Datei „~/config/openbox/lubuntu-rc.xml“ in einem Texteditor wie Leafpad und gehen zu dieser Zeile:

```
<mousebind button="A-Left"
  action="Drag">
```

Dort muss nun die Tastenangabe „A-Left“ gegen „Super_L“ ausgetauscht werden, um die Windows-Taste zum Verschieben von Fenstern zu verwenden. Die Änderung ist benutzerspezifisch und nach erneuter Anmeldung an LXDE gültig.

Mate-Zwischenablage

Sammeln und Einfügen

Texte, URLs, Befehle, Grafiken: Die Zwischenablage erleichtert über Kopieren und Einfügen den Alltag am PC ungemein. Eine Besonderheit von Linux-Desktops macht sich dabei aber immer wieder unangenehm bemerkbar: Wird die Anwendung geschlossen, aus der Inhalte in die Zwischenablage kopiert wurden, so sind auch diese Inhalte weg. Abhilfe schafft ein Clipmanager, an welchen es erfreulicherweise keinen Mangel gibt. Aber nicht alle funktionieren unter Linux Mint Mate.

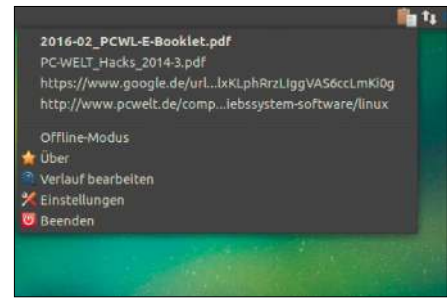
Gut geeignet ist unter Mate zur Verwaltung der Zwischenablage das Tool Clipit, das in einem Terminalfenster mit dem Befehl

```
sudo apt-get install clipit
```

schnell installiert ist, dann aber noch

Manager für die Zwischenablage: Clipit sorgt dafür, dass der Desktop den Inhalt des Clipboards bei einem Programmende nicht verwirft. Auf Wunsch übersteht die Ablage auch einen Neustart.

auf die manuelle Einrichtung als Autostart-Programm wartet. Das gelingt über „Steuerzentrale -> Startprogramme“. Nach einem Klick auf „Hinzufügen“ muss das Feld „Befehl“ mit dem Aufruf „clipit“ ausgefüllt werden. In die Felder „Name“ und „Kommentar“ kommen beliebige Beschreibungen. Der Aufruf *clipit* im Ausführen-Dialog (Alt-F2) startet den Clipboardmanager sofort und blendet das Symbol in der Mate-Leiste mit allen Funktionen ein. Beim ersten Aufruf fragt Clipit in Englisch, ob es



Zwischenablagen zwischen Neustarts als Textdatei sichern soll, was natürlich bei Passwörtern ein Problem wäre. „Nein“ unterbindet den permanenten Zwischenspeicher.

Übrigens: Wie fast alle anderen Linux-Desktops auch, kennt auch Mate eine zweite Zwischenablage für Quickies mit der Maus. Ein markierter Textabschnitt kann mit einem Klick auf die mittlere Maustaste an anderer Stelle eingefügt werden. Die übliche Zwischenablage bleibt von dieser Aktion unberührt.

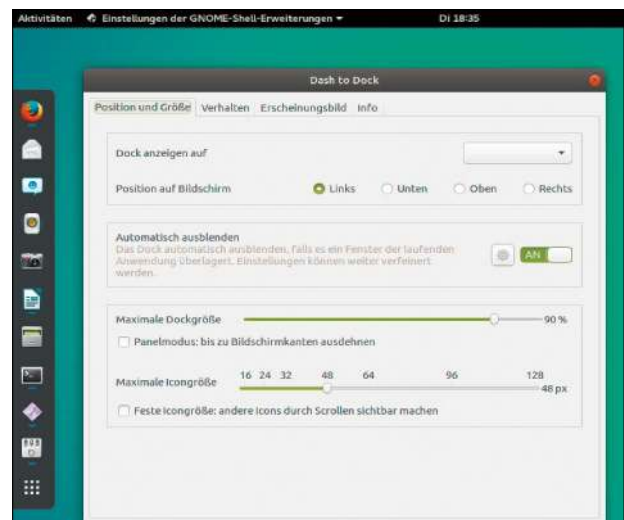
Dash to Dock

Favoritenleiste für Gnome

Die Übersichtsseite von Gnome 3, die sich über das linke obere Eck öffnet, zeigt links eine Leiste mit Favoriten an. Eine Anwendung kann hier schnell mit einem Rechtsklick auf ein Programmsymbol aufgenommen werden. Trotzdem bleibt der Weg vom Desktop zu diesen Favoriten vergleichsweise lang.

Eine Abkürzung bietet die Gnome-Shell-Erweiterung Dash to Dock. Ohne die Installation eines Extratools holt diese Erweiterung die Favoriten in einem Dock auf den regulären Gnome-Desktop und funktioniert unabhängig von der verwendeten Linux-Distribution. Im Webbrowser genügt der Besuch der Seite <https://extensions.gnome.org/extension/307/dash-to-dock> im offiziellen Erweiterungsverzeichnis von Gnome. Erlauben Sie dort die Installation und aktivieren Sie den angezeigten

Favoriten ganz nah: Die Gnome-Shell-Erweiterung Dash to Dock holt die Leiste auf den regulären Desktop. Die detaillierte Konfiguration erfolgt über das Gnome-Tweak-Tool.



Schalter. Ab sofort ist die Favoritenleiste permanent links auf dem Gnome-Desktop zu sehen. Position, Größe und Verhalten der Leiste dürfen die Anwender aber selbst noch anpassen. Dies funktioniert über das Gnome-Tweak-Tool, das aus dem gleichnamigen Paket in den meisten Distributionen nachinstalliert werden muss. Unter „Erweite-

rungen -> Dash to Dock“ gibt es über das Zahnradsymbol etliche Optionen, um die Favoritenleiste, die sich übrigens auch als minimalistische Taskbar eignet, nach Belieben in Form zu bringen. Die Erweiterung funktioniert aktuell bis Gnome 3.20 und somit unter Ubuntu Gnome 16.04 (auf Heft-DVD) oder auch in Fedora 24.

Google Drive

In Ubuntu 16.04 einbinden

Google ist der wachsenden Zahl der Linux-Nutzer einen nativen Client für Google Drive bisher schuldig geblieben. Das ist verwunderlich, da Google auch intern auf den Firmendesktops eifrig Linux nutzt. Immerhin hat sich Gnome mit einer Anbindung per inoffiziellem Client hervorgetan. Mit einem Trick funktioniert diese Anbindung auch in Unity und anderen Gnome-affinen Desktops.

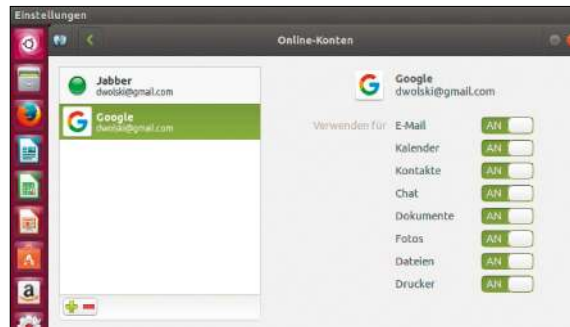
Der Zugriff auf Google Drive ist zwar ein Merkmal von Gnome, aber in den Paketquellen von Ubuntu stehen die benötigten Komponenten auch einzeln zur Verfügung, so dass keine vollständige Gnome-Umgebung installiert werden muss. In Ubuntu mit Unity, Mate, XFCE oder LXDE sind die beiden Pakete „gnome-control-center“ und „gnome-online-accounts“ erforder-

lich, die der Befehl

```
sudo apt-get install gnome-control-center gnome-online-accounts nautilus
```

 installiert. Die Konfiguration einer Verbindung zu Google Drive und anderen unterstützten Clouddiensten muss über die Gnome-Systemeinstellungen erledigt werden, die der Befehl

```
gnome-control-center online-accounts
```



Geht auch mit Google: Die Komponenten von Gnome 3.18, mit denen auch Ubuntu 16.04 LTS arbeitet, erlauben die Verbindung zu Google Drive via Dateimanager Nautilus.

Unity-Launcher

Mehrere Anwendungssets

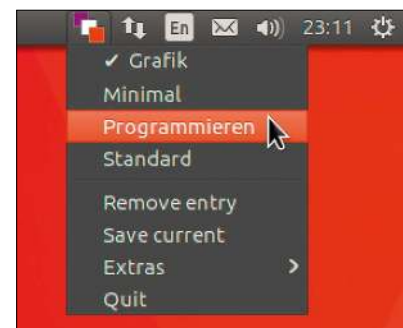
In KDE erlauben die „Aktivitäten“ ein schnelles Umschalten zu einem vorbereiteten alternativen Desktoparrangement, das dann speziell für einen bestimmten Aufgabenbereich wie Programmierung, Textverarbeitung oder Grafikbearbeitung zugeschnitten ist. Mit einem Zusatztool gibt es jetzt auch unter Unity die Option, zumindest schnell zwischen mehreren Launchern zu wechseln.

Der Launcher-List-Indicator fügt sich nach der Installation in das obere Panel von Unity ein und zeigt dort ein aufklappendes Menü, das mehrere Launcher-Profile anlegt und bei Bedarf wieder aufruft. Der Wechsel erfolgt dabei sofort, so dass dieses Tool gut dazu geeignet ist, für verschiedene Aufgaben zu einem anderen Set an häufig benötigten Anwendungen umzuschalten. An-

Leistet sich eine neue Leiste: Mit diesem Indikator für Ubuntu 16.04 kann der Launcher in Unity per Klick ein ganz anderes, zuvor gespeichertes Set an Anwendungen anbieten.

ders als viele andere Indikatoren für Unity ist das Tool nicht über ein PPA (externe Paketquelle) verfügbar, sondern steht als ausführbares Python-Programm zum Download über die Github-Seite <https://github.com/SergKolollauncher-list-indicator> bereit. Nach dem Download des ZIP-Archivs über den Button „Clone or Download“ wird die Datei in ein beliebiges Verzeichnis entpackt. Von dort aus starten Sie das Tool zum ersten Mal mit diesem Aufruf:

```
./launcher-list-indicator & disown
```



Es zeigt sich in einem neuen Symbol in der oberen Leiste.

Das Erste, was man dort vor der eigentlichen Verwendung tun sollte, ist die Sicherung des aktuellen Launchers mit „Save current“. Danach kann der Launcher umgebaut und die neue Einteilung wieder unter einem neuen Namen gespeichert werden. Damit das Tool immer mit Unity startet, ist es noch nötig, manuell über die gnomesession-properties einen Autostart-Eintrag für die Programmdatei „launcher-list-indicator“ anzulegen.

Ubuntu-Anmeldung

Light DM konfigurieren

Eine der zweifellos erfolgreichen Eigenentwicklungen aus dem Ubuntu-Umfeld ist der Display-Manager Light DM, der in Ubuntu, Lubuntu, Xubuntu und Ubuntu Mate die grafische Anmeldung anzeigt und von dort aus die Benutzeroberfläche startet. Die Anpassung von Light DM und dessen Aussehen erfolgte bisher über Konfigurationsdateien. Mittlerweile hat der Display-Manager aber auch ein grafisches Einstellungswerkzeug bekommen.

Mit dem Python-Programm `lightdm-gtk-greeter-settings` ist es möglich, über ein einfaches Menü Stil und Funktionen von Light DM ohne Exkurs in Konfigurationsdateien mit ein paar Klicks anzupassen. In Ubuntu 16.04 LTS und seinen offiziellen Varianten Lubuntu, Xubuntu und Ubuntu Mate liegt das Tool in den Standard-Paketquellen und ist mit

```
sudo apt-get install lightdm-gtk-greeter-settings
```

bei Bedarf installiert. Anpassen lässt sich dabei nur die GTK-Variante von

Light DM gestalten: Von sich aus bietet der Display-Manager in Ubuntu, Xubuntu, Lubuntu und Ubuntu Mate nur Anpassungen per Konfigurationsdateien. Mit diesem Tool wird das anders.

Light DM. Ubuntu mit Unity nutzt zunächst seine eigenen Themen ohne große Anpassungsmöglichkeiten, kann aber auch die GTK-Variante nutzen. Dazu ist es lediglich nötig, mit root-Berechtigungen die Datei „`/etc/lightdm/lightdm.conf`“ anzulegen:

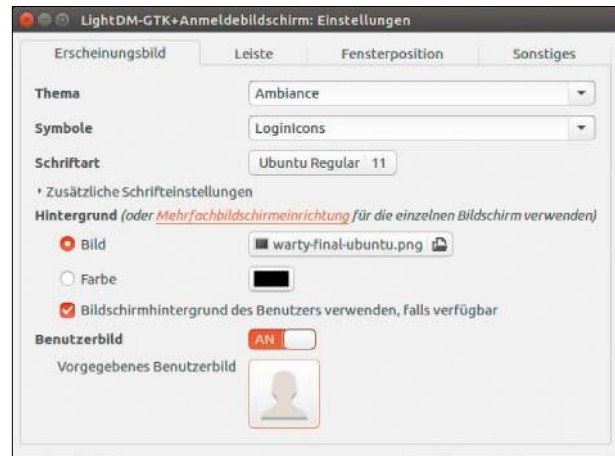
```
sudo nano /etc/lightdm/lightdm.
```

```
conf
```

Mit dem Editor nano tragen Sie dann diese zwei Zeilen ein:

```
[SeatDefaults]
greeter-session=lightdm-gtk-greeter
```

Soll Ubuntu später doch wieder die Unity-Variante von Light DM nutzen,



so genügt es, diese Datei einfach wieder zu löschen. Kubuntu, Ubuntu Gnome und die Mint-Varianten nutzen übrigens ganz andere Display-Manager – hier wäre das Tool nutzlos.

Nach dem Aufruf von `lightdm-gtk-greeter-settings-pkexec` über den Ausführungs-Dialog oder die Unity-Übersichtsseite werden zunächst root-Privilegien per sudo abgefragt, denn die Light-DM-Einstellungen sind stets systemweite Änderungen, die root-Rechte erfordern. Das Tool zeigt Untermenüs zum Erscheinungsbild, zur angezeigten Leiste am Bildschirmrand und zur Position des Anmeldefensters.

XFCE-Dateimanager

Reihenweise umbenennen

Während der Gnome-Dateimanager Nautilus dazu neigt, von Version zu Version weniger Optionen zu bieten, ist der Trend bei anderen Desktopumgebungen eher umgekehrt: So hat Thunar, der ehemals besonders schlanke Dateimanager von XFCE, eine Funktion zum Umbenennen mehrerer Dateien erhalten.

Mit Taste F2 starten Sie den Dialog zum Umbenennen aller markierten Dateien in Thunar. Es handelt sich dabei nicht nur um einen simplen Dialog zum Durchnummerieren von Dateien, sondern um ein ausgewachsenes Tool zur

Neue Namen: Die Entwickler von XFCE haben dem Dateimanager Thunar ein Werkzeug zum Umbenennen von Dateien spendiert.

Stapelverarbeitung. So gibt es fertige Funktionen zum Einfügen von Datum und Uhrzeit, zur Umwandlung in Groß- oder Kleinbuchstaben sowie eine Ersetzen- und Löschenfunktion. Eine Listenansicht zeigt die neuen resultierenden Dateinamen als Vorschau an.

Tipp: Wer mit Nautilus in Gnome und Unity unzufrieden ist und lieber Thu-



nar verwendet, kann den Dateimanager auch gut unter den anderen Desktopumgebungen installieren, denn das XFCE-Programm verlangt nur wenige zusätzliche Bibliotheken. In Debian, Ubuntu, Mint ist Thunar beispielsweise einfach mit dem Kommando `sudo apt-get install thunar` zusätzlich eingerichtet.

Shell-Geflüster

Die Befehlszeile ist kein Anachronismus, sondern ein mächtiger Werkzeugkasten, der kleine, große und auch trickreiche Tasks mit Bravour zu meistern weiß. Unsere Tipps zeigen besonders praktische Lösungen.

Von David Wolski

Dateiverwaltung

Kopierfortschritt anzeigen

Der Befehl cp kopiert Dateien und Verzeichnisse von A nach B. Bei der Dateiverwaltung auf Linux-Systemen auf der Kommandozeile verrichtet der Befehl seine Arbeit ohne weitere Information über den Fortschritt. Im Falle längerer Kopieraktionen mit großen oder vielen Dateien wäre eine Fortschrittsanzeige nützlich.

Eine gesprächigere Alternative zum althergebrachten Kommando cp, das seinen Ursprung in grauer Unix-Vorzeit hat, ist das Programm Rsync. Zwar ist Rsync als Synchronisationswerkzeug mit Netzwerkfähigkeiten prominent, arbeitet aber genauso gut mit lokalen Dateien, die einfach von einem Verzeichnis in ein anderes kopiert werden sollen. Die Befehlssyntax zum Kopieren einer Datei vom Ordner „~/daten“ im Home-Verzeichnis in den Ordner „~/tmp“ im eigenen Home wäre wie folgt:

```
rsync -IPa ~/daten/datei ~/tmp
```

Dabei zeigt Rsync einen Fortschritt in Prozent an. Zu beachten ist, dass der I/O-Cache des Linux-Kernels die Daten erst zwischenspeichert und dann erst auf den Datenträger schreibt. Bei großen Dateien ist die prozentuale Fortschrittsanzeige nicht ganz präzise, da Rsync noch warten muss, bis der Cache entleert ist. Beim Kopieren von ganzen Verzeichnissen macht sich der Vorteil von Rsync aber deutlich bemerkbar: Wird der gesamte Ordnerinhalt von „~/daten“ mit

```
rsync -IPa ~/daten/* ~/tmp
```

ins Zielverzeichnis „~/tmp“ kopiert, dann zeigt Rsync den Fortschritt jeder einzelnen Datei genau an. Der Gesamtfortschritt lässt sich anhand der Angabe „to-chk=“ am Ende jeder Zeile ablesen. Das dort angegebene Zahlenpaar zeigt die Menge der noch ausstehenden Dateien an, die Schritt für Schritt auf null heruntergezählt wird.

```
Terminal
daver@raspbpi ~/daten $ rsync -IPa ~/daten/* ~/tmp
sending incremental file list
datei1.dat
   39,424 100%   6.35MB/s   0:00:00 (xfr#1, to-chk=4/5)
datei2.dat
 2,214,048 100% 162.42MB/s   0:00:00 (xfr#2, to-chk=3/5)
datei3.dat
   366,089 100%  23.28MB/s   0:00:00 (xfr#3, to-chk=2/5)
datei4.dat
   563,621 100%  31.62MB/s   0:00:00 (xfr#4, to-chk=1/5)
datei5.dat
   481,439 100%  22.96MB/s   0:00:00 (xfr#5, to-chk=0/5)
daver@raspbpi ~/daten $
```

Kann auch kopieren: Zwar ist der typische Aufgabenbereich von Rsync das Kopieren und Synchronisieren von Dateibeständen über SSH-Verbindungen, es arbeitet aber auch lokal.

Textsuche

Grep, Egrep und Co.

Das bekannte Befehlszeilenprogramm Grep sucht unschlagbar schnell eine gesuchte Zeichenkette in riesigen Mengen von Dateien. Grep ist in der Shell allerdings nicht das einzige Werkzeug dafür, denn es gibt noch die nahen Verwandten Egrep und Fgrep.

Das Dreigespann Grep, Egrep und Fgrep ist auf den verbreiteten Linux-Distributionen bereits vorinstalliert. Die einzelnen Tools unterscheiden sich in der Behandlung von regulären Ausdrücken für komplexe Suchmuster.

Grep: Der normale Grep-Befehl kennt reguläre Ausdrücke, wendet sie aber zunächst nicht an.

Sonderzeichen in gesuchten Zeichenketten behandelt Grep wortwörtlich als Teil des Suchbegriffs und nicht als logische Operatoren.

Stattdessen müssen logische Operatoren mit dem \-Zeichen extra ausgewiesen werden. Der Befehl

```
grep 'Tee\|Kaffee' *.txt
```

würde in txt-Dateien nach dem Begriff „Tee“ und „Kaffee“ suchen, da das ODER-Verknüpfungszeichen „|“ als Operator gekennzeichnet ist.

Fgrep: Das einfachste der drei Suchwerkzeuge ist Fgrep, das kurz für „fixed grep“ steht. Es interpretiert keine regulären Ausdrücke und nimmt eine angegebene Zeichenkette so, wie sie ist. Der Befehl

```
fgrep 'Tee\|Kaffee' *.txt
```

würde in Textdateien also zeichengenau nach „Tee\|Kaffee“ suchen und

keine ODER-Verknüpfung daraus machen. Nützlich ist Fgrep daher bei der Suche nach allerlei Suchbegriffen mit Sonderzeichen.

Egrep: Bei der Behandlung von logischen Operatoren in regulären Aus-

drücken verhält sich Egrep, das für „Extended Grep“ steht, genau umgekehrt zum gewöhnlichen Grep. Ein Sonderzeichen wird dann als Operator interpretiert, wenn es nicht mit dem \-Zeichen ausgezeichnet ist. Eine Suche

nach den Begriffen „Tee“ oder „Kaffee“ erfolgt also mit

```
egrep 'Tee|Kaffee' *.txt
```

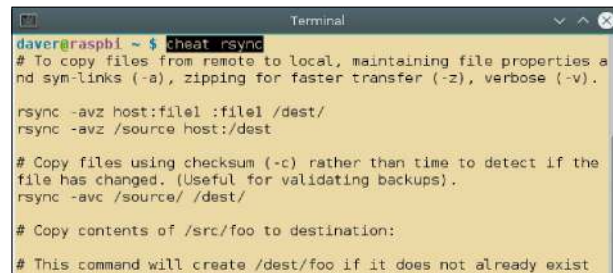
und macht Egrep damit zum richtigen Suchwerkzeug für komplexe Suchabfragen mit vielen Operatoren.

Dokumentation

Kurzanleitungen für Befehle

Was tut ein Befehlszeilentool oder ein Kommando und wie wird es eingesetzt? Diese Fragen beantworten die Manualpages ausführlich, die sich mit dem Aufruf „man [Befehl/Programm]“ zum angegebenen Befehl durchblättern lassen. Meist muss man in der ausgiebigen Dokumentation eines Befehls aber länger nach handfesten Beispielen suchen, denn nach einer allgemeinen Erklärung erfolgt die Auflistung aller Parameter, bevor es schließlich um die Praxis geht.

Wer auf der Suche nach konkreten Anwendungsbeispielen zu Befehlen ist, um das Gedächtnis aufzufrischen, kann ne-



```
daver@raspb1 ~ $ cheat rsync
# To copy files from remote to local, maintaining file properties and sym-links (-a), zipping for faster transfer (-z), verbose (-v).
rsync -avz host:file1 :file1 /dest/
rsync -avz /source host:/dest

# Copy files using checksum (-c) rather than time to detect if the file has changed. (Useful for validating backups).
rsync -avc /source/ /dest/

# Copy contents of /src/foo to destination:
# This command will create /dest/foo if it does not already exist
```

Kurz und prägnant:

Die Dokumentation von Cheat verzichtet auf langatmige Erklärungen und präsentiert nur praktische Beispiele.

ben den Manualpages auch eine ultrakurze Dokumentation nachinstallieren. Das Python-Programm Cheat ist dafür gemacht, statt ausführlicher Dokumentation eine knappe Zusammenfassung praktischer Beispiele anzuzeigen.

Diese Zusammenfassung gibt es mittlerweile für 150 Shell-Kommandos und Befehlszeilentools. Die Installation erfolgt über ein Python-Paket, das mit dem Python-Installer Pip schnell einge-

richtet ist. In Debian, Raspbian, Ubuntu, Mint und den weiteren Unterarten der Distribution sind zur Einrichtung nur die Befehle

```
sudo apt-get install python-pip
und
```

```
sudo pip install cheat
```

nötig. Der Aufruf von `cheat [Befehl/Programm]` zeigt dann eine Kurzübersicht zum angegebenen Befehl oder Programm an.

Internet-IP mit Curl

Externe IP-Adresse ermitteln

Um einen Server zu Hause von außen über einen weitergeleiteten Port zu erreichen, muss die eigene externe IP-Adresse bekannt sein, die der Internetprovider bei der Einwahl zugewiesen hat.

Die meisten Router zeigen in ihrer Konfigurationsoberfläche auf der Statusseite die Internet-IP-Adresse an. Aber dank der Webseite <http://ifconfig.co> geht es noch einfacher. Dort arbeitet ein kleines, in Go geschriebenes Programm, das einfach die Adresse des Besuchers zurückgibt. Das Ganze funktioniert auch in der Kommandozeile. Der Befehl `curl ifconfig.co` gibt ohne Umschweife die Internetadresse der eigenen Verbindung zu-

rück, unter welcher der Router verbunden ist. Die meisten Linux-Distributionen haben das Tool curl vorinstalliert oder bieten es über den Paketmanager zur nachträglichen Installation an. Soll ein heimischer Dienst, beispielsweise auf einem Raspberry Pi, allerdings dauerhaft von außen erreichbar sein und nicht erst nach Ermittlung der externen IP-Adresse, dann ist die Einrichtung eines dynamischen Hostnamens der richtige Weg.

Kostenlose Dienste für dynamische Hostnamen ohne Haken und Beschränkungen sind rar geworden, aber nicht ganz ausgestorben. So vergibt Free DNS (<https://freedns.afraid.org>) weiterhin Hostnamen nach einer kostenlosen Anmeldung per Mailadresse.



Öffentliche IP ermitteln: Die Seite ifconfig.co lässt sich auch auf der Kommandozeile nach der eigenen IP befragen.

Ein weiterer Vorteil von Free DNS: Es wird kein Clientprogramm benötigt, denn die Mitteilung der aktuellen IP-Adresse funktioniert einfach über einen Cronjob. Dazu dient nach der Einrichtung eines dynamischen Domainnamens unter <https://freedns.afraid.org/dynamic> ganz unten der Link „quick cron example“. Der erzeugt gleich ein fertiges Script zum Kopieren und Einfügen in die Crontab. ●

Hardwarehandwerk

Der Bluetooth-Kopfhörer bleibt stumm oder dudelt nur in Radioqualität? Ein wichtiges Programm zur Steuerung der Soundausgabe von Pulseaudio hilft sofort weiter, fehlt aber bei den meisten Linux-Distributionen.

Von David Wolski

Audio und Bluetooth

Sound über Kopfhörer ausgeben

Keine zu kurzen Kabel und Stolperfallen mehr. Bluetooth-Kopfhörer versprechen auch am PC und Notebook maximale Bewegungsfreiheit. Ein Kopfhörer ist mit einem Linux-System schnell über das Bluetooth-Symbol in der Leiste der Desktopumgebung eingebunden, bleibt aber in den meisten Fällen ohne weitere Konfiguration zunächst stumm.

Die Soundausgabe übernimmt in den verbreiteten Distributionen der Dämon Pulseaudio als Schnittstelle zwischen Programmen und Hardware. Pulseaudio ist auch dafür zuständig, die Audioausgabe an ein verbundenes Bluetooth-Gerät weiterzugeben. In den Standardeinstellungen von Pulseaudio bleibt ein erstmals verwendetes Gerät

Gehört zum guten Ton: Pavucontrol ist Bestandteil von Pulseaudio und damit bei allen Linux-Distributionen verfügbar, aber nicht vorinstalliert. Bei Bluetooth-Kopfhörern ist es ein Muss.



aber vorerst stumm. Um dies zu ändern, ist das Konfigurationstool Pavucontrol Voraussetzung, das in den meisten Distributionen nicht vorinstalliert ist. Es muss deshalb noch über den Paketmanager nachgerüstet werden – in Debian, Ubuntu und Mint mit diesem Kommando:

```
sudo apt-get install pavucontrol
```

Auch alle anderen Distributionen kennen das Paket unter diesem Namen, da es ein Standardprogramm von Pulseaudio ist. Nach dem Aufruf von Pavu-

control über den Ausführen-Dialog oder ein Terminalfenster zeigt die Registerkarte „Konfiguration“ den Status aller verbundenen Audiogeräte. Im Feld „Profil“ eines Bluetooth-Kopfhörers steht üblicherweise „Aus“ und erst die Auswahl des Profils „High Fidelity Playback“ erweckt das Gerät mit Soundausgabe in Hi-Fi-Qualität zum Leben. Das ebenfalls angebotene Profil „Headset Head Unit“ bietet dagegen nur Radioqualität und ist für Musik nicht empfehlenswert.

Grafikkarten unter Ubuntu/Mint

Frische Nvidia-Treiber

In Ubuntu und Abkömmlingen ist es bei Nvidia-Karten recht einfach, proprietäre Treiber zu installieren. Die Nvidia-Treiber liegen im Repository „Restricted“ und die Treiberverwaltung unter „Anwendungen & Aktualisierungen -> Zusätzliche Treiber“ bietet die passenden Pakete für die gefundene Hardware automatisch an.

Allerdings hinken die Treiber im Ubuntu-Repository immer ein paar Versions-



Kartentreiber neu gemischt: Das PPA für neuere Nvidia-Treiber muss nur aufgenommen werden. Der Treibermanager von Ubuntu bietet diese Treiber dann automatisch an.

nummern hinterher. Mittlerweile gibt es für Ubuntu ein PPA (externe optionale Paketquelle) mit stabilen Versi-

onen neuerer Nvidia-Treiber. Empfehlenswert ist der Wechsel auf das PPA, wenn eine recht aktuelle Nvidia-Gra-

fikkarte im Rechner arbeitet. Hier fallen die Leistungsverbesserungen durch aktuellere Treiber oft recht deutlich aus. In Ubuntu 16.04.1 steht der Nvidia-Treiber im Restricted-Repository bei Version 361, während das PPA bereits Version 367 liefert. Die Einbindung des PPAs gelingt mit diesen beiden Befehlen in der Kommandozeile:

```
sudo add-apt-repository
  ppa:graphics-drivers/ppa
sudo apt update
```

Als Nächstes muss nicht der Paketmanager zur Auswahl des Treibers be-

müht werden, sondern der übliche Treibermanager von Ubuntu, der über das Unity-Dash über „Zusätzliche Treiber“ direkt aufrufbar ist. Nun wird der Treibermanager für die erkannte Nvidia-Karte neue Versionen des proprietären Treibers anbieten. Ein Klick auf „Änderungen anwenden“ und der nachfolgende Neustart setzt die ausgewählten Treiber in Kraft.

Problembhebung: Bei dem PPA handelt es sich um eine Paketquelle regulärer Ubuntu-Entwickler und nicht um eine experimentelle Treibersamm-

lung. Trotzdem kann es passieren, dass ein System nach der Installation eines neueren Nvidia-Treibers nicht mehr wie gewohnt startet und der Bildschirm dunkel bleibt, anstatt die grafische Anmeldung zu zeigen. In diesem Fall hilft der Wechsel auf eine textbasierte Konsole mit der Tastenkombination Strg-Alt-F1. Nach der Anmeldung entfernt der Befehl

```
sudo apt-get purge nvidia-*
```

die Nvidia-Treiber, und das System startet danach wieder mit den Open-Source-Treibern des Kernels.

Gehäusereparaturen

Modellierbarer Silikonklebstoff Sugru

An Notebooks, Tablets, Smartphones und Kameras bedeuten Beschädigungen am Gehäuse und tragenden Teilen schlimmstenfalls das Aus: Das angeschlagene Gerät ist nicht mehr voll einsatzfähig und wird den Rest seiner Tage als Ersatzteillieferant in der Schublade verbringen.

Für haltbare Reparaturen an Gehäusen aller Art, auch an neuralgischen Punkten, hat sich die selbsthärtende, modellierbare Silikonmasse Sugru bewährt. Sugru ist mit fast einem Euro pro Gramm sagenhaft teuer – 15 Gramm gibt es beispielsweise bei Amazon für 12 Euro plus Versandkosten (<http://amzn.to/1rEmmWO>). Die Masse ist

leicht zu verarbeiten und besteht nur aus einer Komponente, so dass Sugru auch auf Reisen als Notfallreparaturset sinnvoll verwendbar ist. Der stolze Preis macht sich bei anspruchsvollen Klebe- und Reparaturarbeiten bezahlt. Dank seiner Formbarkeit kann es ganze Gehäuseecken ersetzen und sogar ausgebrochene Bildschirmscharniere bei Notebooks wieder mit dem Gehäuse verbinden. Nach einer Aushärtezeit von 24 Stunden ist die zunächst per Hand formbare Silikonmasse enorm fest, temperaturstabil, wasserfest, und hält auf nahezu allen Materialien. Sugru wird stets in kleinen Tüten zu fünf Gramm geliefert und besteht anders als Epoxidharz nur aus einer ungiftigen

Gehäusereparaturen: Sugru ist eine leicht formbare, klebende Silikonmasse für diffizile, großflächige Reparaturen an Gehäusen aller Art, aber auch für Kabel und Griffe.



Komponente. Zu beachten ist, dass Sugru nie auf die Festigkeit von Zweikomponenten-Kleber wie Stabilit Express aushärtet, sondern leicht elastisch bleibt. Laut Hersteller lässt sich Sugru ungeöffnet bis zu 13 Monate nach dem aufgedruckten Herstellungsdatum verarbeiten. Bei der Lagerung im Kühlschrank ist die dreifache Lagerzeit bis zur Verarbeitung möglich.

Magnetische Hüllen

Smartphone als Kartenkiller

Hüllen für Smartphones gibt es in allen Formen und Farben. Viele der nützlicheren Hüllen haben Einschübe für Kredit- und Bankkarten. Wer die Einschübe tatsächlich für diesen Zweck nutzt, wird aber feststellen, dass sich die Lebenserwartung der Karten stark verkürzt.

Bei genauer Betrachtung leiden die meisten Smartphonehüllen unter

einem Konstruktionsfehler, der die Lasche des Schnappverschlusses direkt gegenüber den Karteneinschüben platziert. Die meisten Hüllen haben einen Magnetverschluss mit einem recht starken Neodym-Magneten, der den Magnetstreifen von Karten gefährlich werden kann. Es genügt schon, wenn der Streifen nur teilweise entmagnetisiert wird, um die Karte für Lesegeräte

Smartphonehüllen: Der Magnet im



Verschluss macht im ungünstigsten Fall die Magnetstreifen von Karten unlesbar.

unbrauchbar zu machen. Auf die Unterbringung von Karten mit Magnetstreifen in Smartphonehüllen, auch von Türkarten und Parktickets, sollte man deshalb lieber verzichten. ●

Software optimal einsetzen

Im Laufe ihrer Entwicklung gewinnen Programme stetig neue Funktionen hinzu und es ist gar nicht einfach, die nützlichsten Methoden für bestimmte Aufgaben zu finden. Die folgenden Tipps haben einige Hilfestellungen parat.

Von David Wolski

Fotos sortieren Bilder von mehreren Kameras

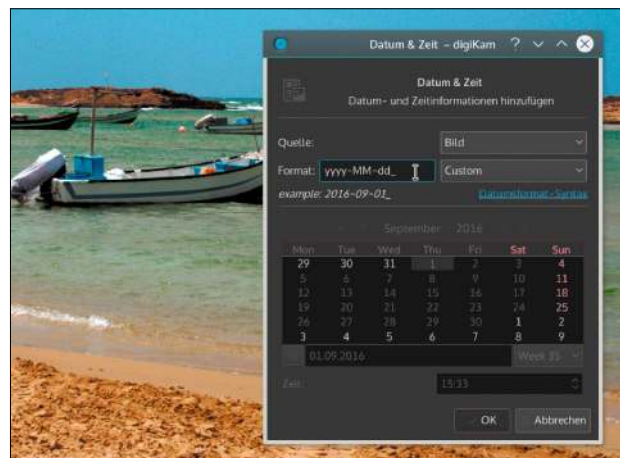
Auf Reisen ist heute oft mehr als eine Kamera mit dabei. Meist komplettieren Bilder aus dem Smartphone die Aufnahmeserien der digitalen Spiegelreflexkamera. Das Resultat sind Bilddateien mit sehr unterschiedlichen Namen. Eine chronologische Sortierung anhand der Dateinamen wird dann nicht möglich sein und auf das Dateidatum ist bei einer nachträglichen Bearbeitung eines Bilds auch kein Verlass. Eine Auswertung der Exif-Metadaten schafft Abhilfe.

Generell ist es mit einer Fotoverwaltung wie Digikam ohne Weiteres möglich, Bilder unabhängig von Namen, Zeit der Erstellung oder Zeit der letzten Änderung zu sortieren. Digikam liest das tatsächliche Datum der Aufnahme aus dem Exif-Header. Für die Sortierreihenfolge nach diesem Kriterium ist in Digikam der Menüpunkt „Ansicht -> Bilder sortieren -> Nach Datum“ zuständig, der die Bilder im Hauptfenster chronologisch auf die Reihe bringt. Digikam ist auch das passende Tool, um das Aufnahmedatum in den Dateinamen zu übernehmen. Alternativ dazu kann das Umbenennen von Bildern mit Exif-Header auch auf der Kommandozeile erfolgen.

In Digikam: Das Tool zum serienmäßigen Umbenennen von markieren Da-

teien wird mit der Taste F2 oder über das Menü „Bild -> Umbenennen“ ausgelöst. In der Eingabemaske öffnen Sie mit Klick auf „Datum & Zeit“ die Einstellungen für den Zeitstempel im Dateinamen. Unter „Quelle“ wählen Sie „Bild“, damit die Aufnahmezeit aus dem Exif-Header zur Verwendung kommt. Im Feld „Format“ stehen einige Vorschläge zur Formatierung des Datums zur Auswahl, aber diese sind alle sehr detailliert, jeweils mit Uhrzeit. Um nur Jahr, Monat und Tag zu erhalten, ist die Auswahl des Eintrags „Custom“ nötig, gefolgt von der Angabe der gewünschten Datumsvariablen. Die Angabe `yyyy-MM-dd_` liefert beispielsweise eine Datumsangabe wie „2016-08-29“.

Im Terminal: Für eine schnelle und unkomplizierte Methode, JPG-Da-



teien wird mit der Taste F2 oder über das Menü „Bild -> Umbenennen“ ausgelöst. In der Eingabemaske öffnen Sie mit Klick auf „Datum & Zeit“ die Einstellungen für den Zeitstempel im Dateinamen. Unter „Quelle“ wählen Sie „Bild“, damit die Aufnahmezeit aus dem Exif-Header zur Verwendung kommt. Im Feld „Format“ stehen einige Vorschläge zur Formatierung des Datums zur Auswahl, aber diese sind alle sehr detailliert, jeweils mit Uhrzeit. Um nur Jahr, Monat und Tag zu erhalten, ist die Auswahl des Eintrags „Custom“ nötig, gefolgt von der Angabe der gewünschten Datumsvariablen. Die Angabe `yyyy-MM-dd_` liefert beispielsweise eine Datumsangabe wie „2016-08-29“.

teien anhand der enthaltenen Exif-Daten umzubenenen, bietet sich das Tool `jhead` an. Es ist in den Repositories von Debian, Ubuntu, Mint, Open Suse und Fedora vorhanden und im Handumdrehen über den Paketmanager installiert – in Debian, Ubuntu und Linux Mint beispielsweise mit diesem Kommando:

```
sudo apt-get install jhead
```

Um den Zeitpunkt der jeweiligen Aufnahme in die Namen aller JPG-Dateien im aktuellen Verzeichnis zu übernehmen, dient dann folgender Befehl:

```
jhead -%Y-%m-%d_%f *
```

Das Datum ist hier wie im vorangehenden Beispiel mit Digikam ebenfalls im Format „[Jahr]-[Monat]-[Tag]“ angegeben. Somit macht dieser Befehl aus einem Dateinamen wie „DSC_9354.jpg“ das Ergebnis „2016-08-29_DSC_9354.jpg“.

VLC-Lesezeichen

Anhalten und später fortsetzen

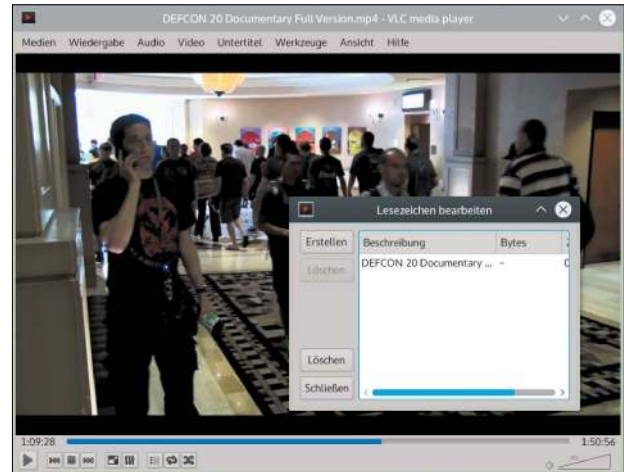
Die späte Uhrzeit zeigt gnadenlos, dass der Rest des Films oder der Serienfolge doch auf eine spätere Gelegenheit verschoben werden muss: Im Player VLC für Linux gibt es eine Möglichkeit, Lesezeichen zu setzen, um ein Video später genau an dieser Stelle fortzusetzen. Die Verwendung dieser Funktion erschließt sich aber nicht sofort.

Lesezeichen für die aktuelle Stelle kann der VLC über den Menüpunkt „Wiedergabe -> Benutzerdefinierte Lesezeichen“ verwalten.

Ein Klick auf „Erstellen“ legt einen neuen Zeitpunkt auf der Merkliste an, der als Sprungmarke funktioniert.

Damit ist die Marke aber noch nicht permanent gespeichert. Dazu muss erst noch eine Playlist als Datei

Lesezeichen setzen: Zum Anhalten und Fortsetzen sowie zur Markierung von Stellen im Video hat VLC eine Verwaltung von Sprungmarken, die in der Playlist gespeichert werden.



gespeichert werden, was Sie unter „Medien -> Wiedergabeliste in Datei speichern“ erledigen. Ein Klick auf die resultierende Datei im Dateimana-

ger öffnet dann das Video wieder in VLC und das Menü „Benutzerdefinierte Lesezeichen“ zeigt alle gesetzten Sprungmarken.

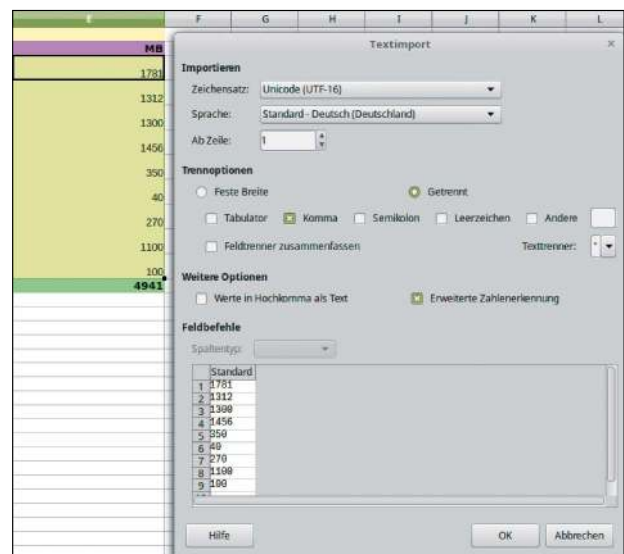
Libre Office Calc

Ganze Spalten als Zahl

Wer in Calc häufig Tabellenteile aus anderen Programmen und Webseiten wie etwa Google Docs einfügt, erhält schnell einen unerfreulichen Mix verschiedener Formate. Zum Problem wird dieser Mix vor allem, wenn es um Berechnungen geht, die Zahlen als Zellformat verlangen.

Zellinhalte, die durch ein Hochkomma als Text ausgewiesen sind, werden von allen Formeln ignoriert, so etwa auch von der Summenfunktion. Da nützt es auch nichts, eine markierte Spalte oder Zeile mit dem Menüpunkt „Format -> Zahlformat -> Zahl“ umzuwandeln, denn Zellen mit Hochkommata vor dem Inhalt bleiben Text. Der mühsamste Weg ist es, jede einzelne Zeile anzuklicken und das Hochkomma manuell zu entfernen. Eine schnellere Methode für ganze Spalten gibt es aber ebenfalls: Als temporäre Ablage wird ein Texteditor benötigt, etwa Gedit,

Zahlen bitte! Ein Hochkomma weist den Inhalt von Zellen als Text aus und wird von Formeln übersprungen. Geschicktes Kopieren und Einfügen macht aus einer ganzen Spalte Zahlen.



Kate oder Mousepad. Nach der Auswahl der gewünschten Spalte mit der Maus transportiert man diese per Strg-V in den Texteditor. Und von dort geht mit der ganzen Spalte per Strg-C und Strg-V wieder zurück nach Calc. Die Tabellenkalkulation wird jetzt aber den Dialog „Textimport“ mit vielen

Einstellungsmöglichkeiten zum Format des Inhalts anzeigen. Bei Zahlen genügt es, den Spaltentyp wie vorgegeben auf „Standard“ zu belassen. Nach der Aktion sind sämtliche Hochkommata vor Zahlen verschwunden und die gesamte Spalte liegt in einem einheitlichen Format vor.

Libre Office Calc

Streichende Formeln

In einer Tabelle scheint es, als habe Libre Office Calc das Rechnen verlernt. Obwohl die Formeln in einer Zelle korrekt eingegeben ist und alle referenzierten Werte korrekt und im richtigen Zahlenformat vorhanden sind, will die Formel das erwartete Ergebnis nicht ausgeben. Es ist lediglich die Formel selbst in einer Zelle zu sehen.

Der vermeintliche Fehler lässt manchmal auch erprobte Kalkulationsakrobaten stutzen, ist aber schnell behoben. Denn in den meisten Fällen haben Formeln ohne Ergebnis eine von diesen zwei Ursachen:

1. Das Zellformat passt nicht: Bei arithmetischen Formeln müssen nicht

Will nicht rechnen: Auch die Zelle mit einer Formel muss in einem Zahlenformat formatiert sein, ansonsten ist nur die Formel selbst, aber nicht das Ergebnis zu sehen.

	A	B	C	D	E
1					
2	LinuxWelt 06-2016	Grub 2	ISO	MB	
3	Linux Mint Mate (64 Bit)	18	ja	1781	
4	Debian (XFCE) (32 Bit)	8.5	ja	1312	
5	Ubuntu Gnome (64 Bit)	16.04.1	ja	1300	
6	Manjaro (XFCE) (32 Bit)	16.06.1	ja	1456	
7	Quirky (64 Bit)	8	ja (extra)	350	
8	SliTaz (32 Bit)	Cooking	ja	40	
9	Gparted Live (32 Bit)	0.26-1	ja	270	
10	Point Linux (32 Bit)	3.2	ja	1100	
11	Ubuntu Server (32/64 Bit)	16.04.1	ja	100	
12	Summe:			=SUMME(D3:D11)	
13					

nur die referenzierten Zellen als Zahl vorliegen (Menü „Format -> Zahlformat“). Auch die Zelle mit der eigentlichen Formel muss als Zahl formatiert sein, damit das Ergebnis sichtbar ist.

2. Das Formelergebnis ist abgeschaltet: Zur Kontrolle von Formeln in einer Tabelle bietet Calc eine alter-

native Ansicht, die Formeln im Klartext anzeigt. Diese Funktion befindet sich im Menü „Extras -> Optionen -> Libre Office Calc -> Ansicht“. In der Liste der Optionen ist der Punkt „Formeln“ im Abschnitt „Anzeige“ dafür verantwortlich, dass Calc nicht das Ergebnis, sondern die Formel selbst zeigt.

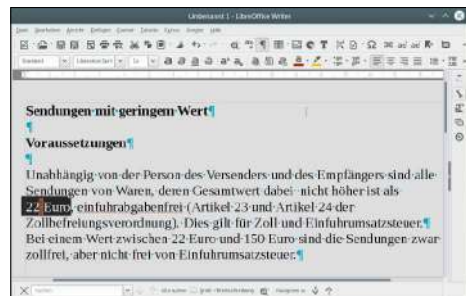
Libre Office Writer

Wortpaar nicht umbrechen

Viele Wortpaare gehören zusammen und sollten in einem Dokument nicht am Zeilenende umbrechen. Beispielsweise sollten Währungsangaben und physikalische Einheiten nicht von ihrem Zahlenwert getrennt werden und in die nächste Zeile rutschen.

Die einfachste Methode, zusammengehörige Wortpaare und Wertangaben mit Einheiten beisammenzuhalten, ist ein geschütztes Leerzeichen. Das geschützte Leerzeichen wird als Zeichen interpretiert, an dem kein Umbruch erfolgen darf. In Libre Office Calc fügt die Tastenkombination Strg-Umschalt-

Verbindende Leere: Ein geschütztes Leerzeichen verbindet Wortpaare, die an diese Stelle dann nicht mehr umbrochen werden. Nützlich ist dies etwa bei Währungsangaben.



Leertaste ein Leerzeichen dieses Typs ein, das zur deutlichen Unterscheidung einen grauen Hintergrund erhält.

Wenn ein Dokument bereits viele solcher Wortpaare enthält, können Sie sich nachträglich auch mit der Funktion „Bearbeiten -> Suchen & Ersetzen“ behelfen, um die geschützten Leerzeichen einzufügen. So lässt sich etwa die

Folge „Euro“ (also Leerzeichen gefolgt von „Euro“) suchen und die gewöhnliche Leerstelle durch ein geschütztes Leerzeichen ersetzen. Wichtig ist dabei, das geschützte Leerzeichen per Copy und Paste in das Feld „Ersetzen durch“ einzufügen, denn die Eingabemaske versteht die Tastenkombination Strg-Umschalt-Leertaste nicht.

Thunderbird-Ordner

Eigene Reihenfolge festlegen

Thunderbird kann mehrere Mailkonten von verschiedenen Providern verwalten. Wenn dabei das primäre Mailkonto mit seinen Ord-

nern an oberster Stelle in der linken Übersichtsspalte erscheinen soll, kann Thunderbird zuerst nicht weiterhelfen, denn die Reihenfolge der

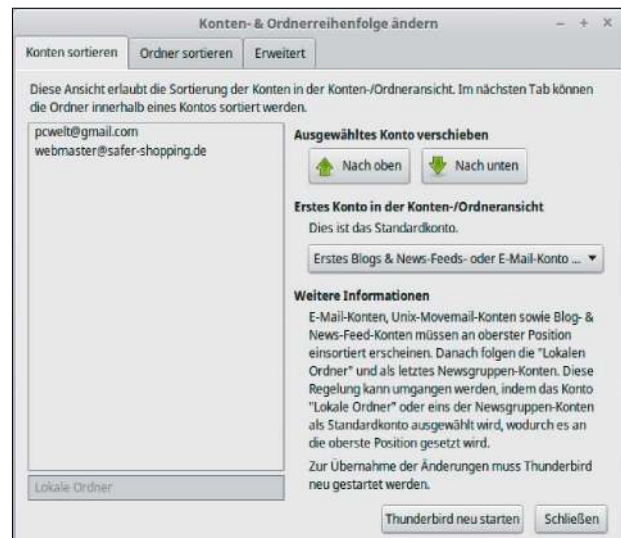
Konten ist durch ihren Erstellungszeitpunkt vorgegeben.

Auch wenn ein einfaches Umsortieren der Konten und Ordner in der linken

Spalte von Thunderbird nicht möglich scheint – mit einer Erweiterung geht es doch. Über das Einstellungen-Symbol rechts oben findet sich in den Add-ons die Erweiterung „Manually sort folders“ zur einfachen Installation. Nach einem Neustart von Thunderbird ist die Erweiterung einsatzbereit. Über die Einstellungen und „Add-on -> Manually sort folders > Einstellungen“ gelangt man zum Einstellungs-menü. Dieses ist in die Menüs „Konten sortieren“ und „Ordner sortieren“ aufgeteilt und mit „Nach oben“ beziehungsweise „Nach unten“ lassen sich jeweils die Einträge in der angezeigten Liste verschieben.

Änderungen an der Ordnerreihenfolge sind sofort wirksam, die Kontoreihenfolge aber verlangt einen Neustart des Programms. Unter „Erweitert“ erlaubt die Option „Startordner“ zudem, einen eigenen Ordner festzulegen,

Ordner und Konten sortieren: Mit einer Erweiterung gelingt es auch in Thunderbird, Mailkonten und Unterordner in die gewünschte Reihenfolge zu bringen.



den Thunderbird nach dem Programmstart automatisch öffnet.

Manually sort folders 1.1.1: Erweiterung für Thunderbird ab Version 45.

Installation über das Add-on-Verzeichnis, nähere Infos unter

<https://addons.mozilla.org/en-US/thunderbird/addon/manually-sort-folders>.

Browsernavigation

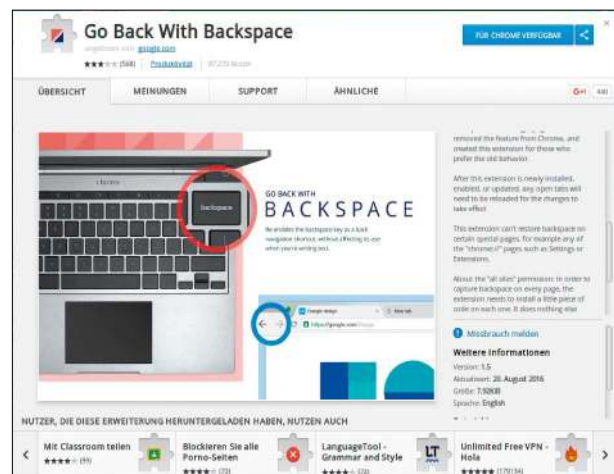
Zurück-Taste zurückholen

Seit den frühen Tagen der Internetbrowser stand die Rücktaste (Backspace) für den Klick zurück auf die zuletzt genutzte Webseite. In Firefox für Linux funktioniert diese altgewohnte Abkürzung aber schon länger nicht mehr. Nun will auch Chrome/Chromium die Backspace-Taste nicht mehr kennen. Ab Version 52 erscheint beim mehrmaligen Druck auf Backspace der Hinweis, dass ab sofort die Tastenkombination Alt und Pfeil-Links zur Navigation zurück dient.

Der Verzicht auf die Backspace-Taste ist nicht Willkür. So begründet Google seine Entscheidung damit, dass die Rücktaste bei Onlineformularen häufig zu einem unerwünschten Löschkvorgang im Eingabefeld geführt hätte. Wer die Taste dennoch vermisst, kann sie per Browsererweiterung zurückholen.

Firefox: Für die Linux-Versionen von Firefox schafft der „Backspace Enabler“ als Add-on die Funktion der

Ein Schritt zurück: Chrome/Chromium 52 will mit der Backspace-Taste nicht mehr zurücknavigieren. Eine Browsererweiterung rüstet diese Tastenbelegung wieder nach.



Backspace-Taste herbei. Die Erweiterung erkennt zudem, ob sich der Cursor in einem Input-Feld befindet und stattdessen eingegebenen Text löschen soll.

Chrome/Chromium: Analog zur Firefox-Erweiterung gibt es für die Google-Browser die Erweiterung „Go Back With Backspace“ direkt von den Chrome-Entwicklern.

Backspace Enabler 0.2.1: Add-on für die Linux-Versionen von Firefox zur Navigation mit der Zurück-Taste (<https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/backspace-enabler>).

Go Back With Backspace 1.5: Reaktiviert die Backspace-Taste ab Chrome/Chromium 52 (<https://goo.gl/cjDgXv>).

Leserbriefe



Haben Sie Fragen zum Heft oder möchten Sie uns Ihre Meinung dazu mitteilen? Schreiben Sie bitte an linux@it-media.de oder per Post an Redaktion LinuxWelt, IT Media, Gotthardstr. 42, 80686 München. Von den vielen Zuschriften können wir nur eine Auswahl veröffentlichen. Sinnwahrende Kürzungen behalten wir uns vor.

Aussagekräftiger Mountpunkt

Als Linux-Einsteiger habe ich mich damit angefreundet, dass die Automount-Funktion in Ubuntu angeschlossene USB-Wechseldatenträger unter „/media/[user]“ einhängt. Die dort anzutreffenden Mountordner sind allerdings nicht immer aussagekräftig: Wenn mehrere Ordner wie „DEA5-B112“ oder „144EB7A373084FB6“ vorliegen, ist es schwierig, auf Antriebe der richtigen Datenträger zu erreichen.

Klaus B., per Mail

Die **USB-Datenträger** werden nur dann mit ihrem UUID (Universally Unique Identifier) unter „/media/[user]“ gemountet, wenn keine Datenträgerbezeichnung vorliegt. Es liegt also an Ihnen, den Medien sprechende Namen zu geben. Unter Ubuntu/Mint geht das am bequemsten mit dem Tool „Laufwerke“ (gnome-disks). Sie müssen dort nur den betreffenden Datenträger markieren, ihn mit dem ersten quadratischen Symbol unterhalb der Grafik „Datenträger“ aushängen und danach das Zahnradsymbol und hier die Option „Dateisystem bearbeiten“ wählen. Dann geben Sie einen sprechenden Namen ein, kli-

cken auf „Ändern“ und hängen den Datenträger danach wieder ein (erstes Symbol). Das Mountverzeichnis erhält nun den Namen gemäß vergebenen „Datenträgerbezeichnung“.

Servercheck via SSH

Alle paar Tage überprüfe ich über eine SSH-Konsole meinen Raspberry Pi. Dabei geht es meistens um Abfragen derselben Infos wie Uptime, CPU, RAM, Datenträgerbelegung. Wie kann ich das automatisch erledigen?

Markus K., per Mail

Es gibt zwei einfache Möglichkeiten. Sie können mit (Beispiel)

```
ssh sepp@192.168.178.50 sh ~/info.sh
```

direkt ein Script starten, das auf dem Server bereitliegt. Nach Ablauf des Scripts wird die SSH-Verbindung automatisch geschlossen, aber der Scriptoutput ist im Terminal lesbar. Ferner gibt es eine spezielle Datei „~/ssh/rc“ im jeweiligen Userverzeichnis, die – sofern vorhanden – zu Beginn jeder SSH-Sitzung abgearbeitet wird. Die SSH-Sitzung wird danach fortgesetzt.

Aussagekräftige Mountverzeichnisse: Wenn USB-Datenträger eine Bezeichnung haben, übernimmt die Automount-Funktion diesen Namen für den Mountpunkt.



Probleme mit Linux?

Haben Sie Probleme mit Linux?

In unserem Forum unter www.pcwelt.de/forum stehen Ihnen unter „Betriebssysteme -> Linux-Distributionen“ neben Linux-Experten auch andere Linux-Anwender mit Rat und Tat zur Seite und helfen bei Schwierigkeiten mit Linux.

Aktuelle News rund um das Thema lesen Sie unter www.pcwelt.de/computertechnik/betriebssystem-software/linux.

Kontakt zur Redaktion

Wir freuen uns über jede Mail! Bei Fragen zum Heft LinuxWelt wenden Sie sich am besten an linux@it-media.de. Bitte beachten Sie, dass wir keinen Support für spezielle Hardware oder die Linux-Systeme auf der Heft-DVD leisten können.

Heftbestellung & Abonnement

Sie können die Reihe LinuxWelt auch unabhängig von PC-WELT abonnieren. Für den Abo-Preis von 49,50 € (D), 64,50 CHF (CH) und 53,50 € (A) erhalten Sie sechs Hefte im Jahr versandkostenfrei zugesandt.

Haben Sie eine Ausgabe von LinuxWelt verpasst? Hier können Sie einzelne Hefte nachbestellen:

Tel.: 0711/7252-277

Österreich: Tel.: 01/2195560

Schweiz: Tel.: 071/31406-15

oder schreiben Sie an den PC-WELT-Kundenservice, Postfach 810580, 70522 Stuttgart, Mail: linuxwelt@zenit-presse.de.

Digitalabo in der App

<https://shop.pcwelt.de/portal/linuxwelt-ipad-jahresabo-zukunft-ist-jetzt--2636>

IMPRESSUM

VERLAG

IT Media Publishing GmbH & Co. KG

Gotthardstr. 42, 80686 München,

Tel. 089/3398052-10,

Fax 089/3398052-70, E-Mail: info@it-media.de, www.it-media.de**Chefredakteur:** Sebastian Hirsch (v.i.S.d.P – Anschrift siehe Verlag)**Gesamtanzeigenleitung:**

IDG Tech Media GmbH, Lyonel-Feininger Str. 26, 80807 München,

Tel. 089/36086-0, Fax 089/36086-118,

Sebastian Wörle, E-Mail: swoerle@idg.de**Druck:** Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,

Tel. 08025/294-267

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse: Alleinige Gesellschafterin der IT Media Publishing GmbH & Co. KG ist die IT Media Publishing Verwaltungs GmbH, München, Geschäftsführer Sebastian Hirsch.

WEITERE INFORMATIONEN

REDAKTION

Gotthardstr. 42, 80686 München,

Tel. 089/3398052-10, Fax 089/3398052-70,

E-Mail: info@it-media.de, www.it-media.de**Chefredakteur:** Sebastian Hirsch

(verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)

Stellvertretender Chefredakteur: Thomas Rau**Chef vom Dienst:** Andrea Kirchmeier**Redaktion:** Arne Arnold**Redaktionsbüro:** MucTec (hapfelboeck@googlemail.com)**Freie Mitarbeiter Redaktion:** Dr. Hermann Apfelböck, Jürgen Donauer, Thorsten Eggeling, Thomas Joos, Stephan Lamprecht, David Wolski**Titelgestaltung:** Schulz-Hamparian, Editorial Design / Thomas Lutz**Freier Mitarbeiter Layout/Grafik:** Alex Dankesreiter**Freie Mitarbeiterin Schlussredaktion:** Andrea Röder**Freie Mitarbeiterin Herstellung:** Claudia Pielen**Freier Mitarbeiter digitale Medien:** Ralf Buchner**Redaktionsassistent:** Manuela Kubon**Einsendungen:** Für unverlangt eingesandte Beiträge sowie Hard- und Software übernehmen wir keine Haftung. Eine Rücksendegarantie geben wir nicht. Wir behalten uns das Recht vor, Beiträge auf anderen Medien herauszugeben, etwa auf CD-ROM und im Online-Verfahren.**Copyright:** Das Urheberrecht für angenommene und veröffentlichte Manuskripte liegt bei der IT Media Publishing GmbH & Co. KG. Eine Verwertung der urheberrechtlich geschützten Beiträge und Abbildungen, insbesondere durch Vervielfältigung und/oder Verbreitung, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar, soweit sich aus dem Urheberrechtsgesetz nichts anderes ergibt. Eine Einspeicherung und/oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Beiträge in Datensysteme ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.**Haftung:** Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Redaktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die Veröffentlichungen in der LinuxWelt erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.**Bildnachweis:** sofern nicht anders angegeben: Anbieter

ANZEIGENREPRÄSENTANZ

IDG Tech Media GmbH, Lyonel-Feininger Str. 26, 80807 München,

Tel. 089/36086-210, Fax 089/36086-263,

E-Mail: media@pcwelt.de**Gesamtanzeigenleitung:**

Sebastian Wörle (-113)

(verantwortlich für den Anzeigenteil)

Digitale Anzeigenannahme – Datentransfer:Zentrale E-Mail-Adresse: AnzeigendispoPrint@pcwelt.de**Digitale Anzeigenannahme – Ansprechpartner:**Walter Kainz (-258), E-Mail: wkainz@idg.de**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste 33 (1.1.2016).**Bankverbindungen:** Deutsche Bank AG, Konto 666 22 66, BLZ 700 700 10; Postbank München, Konto 220 977-800, BLZ 700 100 80**Anschrift für Anzeigen:** siehe Anzeigenabteilung**Erfüllungsort, Gerichtsstand:** München**Repräsentanten für Anzeigen in ausländischen Publikationen**

Europa: Shane Hannam, 29/31 Kingston Road, GB-Staines, Middlesex TW 18 4LH, Tel.: 0044-1-784210210. USA East: Michael

Mullaney, 3 Speen Street, Framingham, MA 01701, Tel.: 001-

2037522044. Taiwan: Cian Chu, 5F, 58 Minchuan E Road, Sec. 3,

Taipei 104 Taiwan, R.O.C., Tel.: 00886-225036226. Japan: Tomoko

Fujikawa, 3-4-5 Hongo Bunkyo-Ku, Tokyo 113-0033, Japan, Tel.:

0081-358004851

VERTRIEB

Vertrieb Handelsaufgabe:

MZV GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim

Tel. 089/31906-0, Fax 089/31906-113

E-Mail: info@mzv.de, Internet: www.mzv.de**Druck:** Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,

Tel. 08025/294-267

VERLAG

IT Media Publishing GmbH & Co. KG

Gotthardstr. 42, 80686 München,

Tel. 089/3398052-10, Fax 089/3398052-70,

E-Mail: info@it-media.de, www.it-media.de,

Sitz: München, Amtsgericht München, HRA 104234

Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3 des Gesetzes über die Presse vom 8.10.1949:

Alleinige Gesellschafterin der IT Media Publishing GmbH & Co. KG ist die **IT Media Publishing Verwaltungs GmbH**, Sitz: München, Amtsgericht München, HRB 220269**Geschäftsführer:** Sebastian Hirsch

ISSN 1860-7926

Kundenservice: Fragen zu Bestellungen (Abonnement, Einzelhefte), zum bestehenden Abonnement / Premium-Abonnement, Umtausch defekter Datenträger, Änderung persönlicher Daten (Anschrift, E-Mail-Adresse, Zahlungsweise, Bankverbindung) bitte an**Zenit Pressevertrieb GmbH****Kundenservice****Postfach 810580****70522 Stuttgart****Tel:** 0711/7252-277

(Mo bis Fr, 8 bis 18 Uhr; aus dem deutschen Festnetz nur € 0,14 pro Minute, Mobilfunkpreise maximal € 0,42 pro Minute),

Fax: 0711/7252-377**Österreich:** 01/2195560**Schweiz:** 071/31406-15**E-Mail:** linuxwelt@zenit-presse.de**Internet:** www.pcwelt.de/shop

LinuxWelt 1/2017 erscheint am 25.11.2016

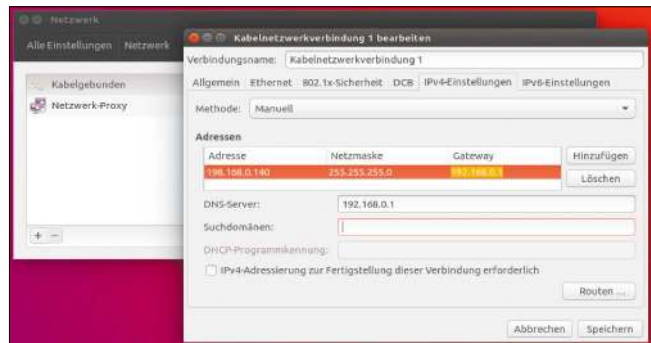
Mini-Linux im Eigenbau und „von der Stange“

Das eigene Mini-Linux – klein, aber komfortabel: Diese Artikelsammlung bringt Bauanleitungen, wie Sie beliebte Distributionen (Ubuntu, Debian, Open Suse, Arch) mit keinem Gramm zu viel installieren und perfekt mit den eigenen Wunschkpaketen und dem bevorzugten Desktop ausstatten. Wir zeigen außerdem den umgekehrten Weg, auf dem Sie bereits installierte Systeme gezielt zur gewünschten Minimalausstattung abspecken können. Nicht zuletzt dürfen an dieser Stelle auch bewährte Minimalisten wie Puppy Linux oder Bunsenlabs mit ihren Chancen und Grenzen nicht fehlen.



Netzwerktipps für Desktop und Server

Kreative Profipraxis im LAN und WAN: Ein Netzwerk ist nie perfekt. Mit fortgeschrittenen Techniken holen Sie eventuell mehr Geschwindigkeit, mehr Reichweite, mehr Sicherheit, ganz gewiss aber unerwarteten Bedienkomfort aus dem lokalen Netz und Ihren Internetquellen. Geplante Themenbereiche sind Tricks zur SSH-Fernwartung, zu Internet-Portfreigaben über IPv4 und IPv6, zum Datenaustausch heterogener Systeme, zum Zugriff auf FTP- und Cloudserver und zum lokalen Medienstreaming. Der Fokus liegt auf Desktopseite bei den populären Distributionen Ubuntu und Linux Mint.



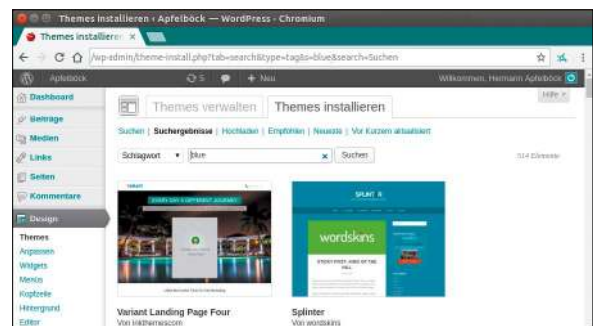
Ubuntu 16.10

Die Oktoberausgabe des Linux-Klassikers: Die für 20. Oktober angekündigte Ubuntu-Version ist wieder eine nur neun Monate haltbare Zwischenstation. Dennoch verdient dieses „Yakkety Yak“ benannte Ubuntu 16.10 wie jede Version dieses Desktop- und Serversystems eine ausführliche Vorstellung. Weiterführende konkrete Installations- und Upgradeinfos sind inklusive. Ebenso selbstverständlich dürfen die LinuxWelt-Leser das installierbare Livesystem startklar auf der nächsten Heft-DVD erwarten.



Homepage mit Wordpress 4.6

Neuheiten und Praxisalltag unter Wordpress 4.6: Die neu erschienene Version 4.6 ist Anlass für einen ausführlichen und praxisnahen Überblick über das beliebte Content-Management-System Wordpress. Der Artikel zeigt zum einen die Verbesserungen im Editor und unter der Haube. Der Hauptteil bringt aber vor allem viele Tipps und Tricks, wie Sie Themes und Plug-ins einrichten, Ihren Wordpress-Auftritt absichern und das verhältnismäßig schlanke CMS noch professioneller aussehen lassen.



Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.

PC-WELT Plus Digital

Alle aktuellen & bisherigen Ausgaben in der Magazin-App und im Webbrowser lesen



PC-WELT Plus Digital Abo
6,99€ pro Monat

App erhältlich für:



Lesen Sie einen Monat lang **alle Ausgaben** der **PC-WELT Plus**, der **LinuxWelt** und der **AndroidWelt** sowie alle **PC-WELT Sonderhefte** in der **Magazin-App** oder im **Webbrowser**.

Jetzt bestellen unter www.pcwelt.de/plus-monat oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:

1. Formular ausfüllen
2. Foto machen
3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Plus Digital Abo für 6,99€.

Möchten Sie nach Ablauf des Monats Ihr PC-WELT Plus Digital-Abo anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten das PC-WELT Plus Digital-Abo für weitere 12 Ausgaben zum aktuellen Jahresabopreis von z.Zt. 69,99 EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit per Post an PC-WELT Kundenservice, Postfach 810580, 70522 Stuttgart oder per E-Mail an kundenservice@pcwelt.de möglich.

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburtsstag TT MM JJJJ	
	E-Mail			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug. <input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.
	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers

PWTMO15231

3% Rabatt auf Ihre Bestellung:
Gutscheincode:
TUXMEUPLXWELT

TUXEDO

COMPUTERS

Mehr als Hardware

TUXEDO Computers sind individuell gebaute Computer und Notebooks, die vollständig Linux-tauglich sind. Windows natürlich auch, das kann ja jeder, wir natürlich auch :) Aber es steckt noch mehr dahinter:

- + Assemblierung und Installation in unserem Haus
- + Eigens programmierte Treiber, Scripte und Addons
- + Individueller Support und eigene Repositories
- + 100% Funktionalität aller Hardware-Bestandteile:
 - Aller Sondertasten
 - Helligkeitseinstellung
 - Stand-By-Modus / Ruhezustand
 - Energiesparfunktionen, usw.
- + **Pinguin-Supertaste :-)**
- + Exklusiver Zugang zur **myTUXEDO.de** Cloud
 - Deutsche Server & Verschlüsselung
 - RAID-Systeme & mehrfach Backups
 - Sync-Clients, Browseranwendungen, webdav
 - Kalender, Aufgaben, Kontakte, Media-Player
 - Dokumentenbearbeitung, Mail, Galerie
 - **10GB Speicherplatz kostenlos**

Andere Betriebssysteme kann ja jeder, wir natürlich auch...

Aber wir können vor allem Linux!

Und zwar so, dass alles einfach funktioniert, alles!

Und um das "Drumherum" kümmern wir uns auch gleich :-)



TUXEDO Book XC14 | XC15 | XC17

- + 14", 15,6" oder 17,3" Full-HD IPS matt
- + Metallgehäuse; beleuchtete Tastatur
- + Intel Core i7 Quad-Core
- + bis zu 4 HDD/SSD, HDMI + 2x DisplayPort
- + bis zu 64 GB DDR4 Arbeitsspeicher
- + bis zu GeForce GTX 1080M

ab 1.249 €*



TUXEDO InfinityBook

- + 13,3" oder 15,6" Full-HD IPS matt
- + Aluminiumgehäuse Unibody Ultrabook
- + bis zu 15 Std. Akkulaufzeit
- + inkl. Intel Core i7-6500U CPU
- + USB3.1 Typ-C, HDMI, USB3.0
- + inkl. beleuchteter Tastatur

ab 899 €*

Mehr Infos unter www.Linux-Onlineshop.de und www.TUXEDOComputers.com