

LINUX WELT



ANDROID WELT

Sonderheft

3/2017 · April / Mai

Deutschland 8,50 €

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

Das Beste für Ihr Linux!

Geheime Profi-Tricks und geniale Tools

- Sicherheits-Check mit Hacker-Tools
- Windows und Mac mit Linux steuern
- Linux als TV-Set-Top-Box
- Virtueller Server ganz einfach u.v.m.



NEU!

Service Pack 2 für Ubuntu LTS

Tricks für den USB-Stick

- Sticks zuverlässig mounten
- Lesefehler korrigieren
- Intensivtests für Sticks

Know-how Dateisystem

- So vergeben Sie Rechte und setzen Mountpunkte
- Die besten Dateimanager

Neue Software vorgestellt

Die besten Programme für Foto, Video, Streaming, Office, System-Tuning u.v.m.

Die besten Desktops für jeden Zweck

- Openbox:** Perfekt für alte Hardware
- Pantheon:** Bietet die einfachste Bedienung
- Mate:** Für Ein- und Umsteiger
- Und weitere Desktops!

Alle Systeme zum Ausprobieren auf DVD!

Sicher unterwegs im Netz



So surfen Sie unerkannt im Web, lassen Werbe-Trackern keine Chance und nutzen Online-Banking sicher
PLUS: Verschlüsselt mailen und Daten übertragen

Multiboot-DVD

Die besten Desktops

Ubuntu Budgie, Ubuntu Mate, Bodhi Linux Moksha, Elementary OS Pantheon, Bunsenlabs Openbox

5 Spezial-Systeme

Scientific Linux, Antergos, Quirky, Gparted Live, Ubuntu Server



Auf DVD: Die besten Spezial-Systeme

Antergos: Profisystem · Scientific Linux: Besonders stabil · Quirky: Sicheres Surfen · Gparted Live: Festplattenmanager · Ubuntu Server: Serversystem

Neuer Wahl-O-Mat: So finden Sie die richtige Linux-Distribution automatisch

Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

Sonderheft-Abo

Für alle Sonderausgaben der PC-WELT und der AndroidWelt



Sie entscheiden, welche Ausgabe Sie lesen möchten!

Die Vorteile des PC-WELT Sonderheft-Abos:

- ✓ Bei jedem Heft 1€ sparen und Lieferung frei Haus
- ✓ Keine Mindestabnahme und der Service kann jederzeit beendet werden
- ✓ Wir informieren Sie per E-Mail über das nächste Sonderheft

Jetzt bestellen unter

www.pcwelt.de/sonderheftabo 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 Sonderheft-Abo.

Wir informieren Sie per E-Mail über das nächste Sonderheft der PC-WELT bzw. AndroidWelt. Sie entscheiden, ob Sie die Ausgabe lesen möchten. Falls nicht, genügt ein Klick. Sie sparen bei jedem Heft 1,- Euro gegenüber dem Kiosk-Preis. Sie erhalten die Lieferung versandkostenfrei. Sie haben keine Mindestabnahme und können den Service jederzeit beenden.

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			

PWSJ014130

Arne Arnold,
Redakteur
aarnold@it-media.de



Stadt ohne Linux? Ein Fehler!

In München fließen künftig Millionen Euro in den Erwerb von Softwarelizenzen statt in sinnvolle Projekte, wie etwa die Entwicklung freier Software oder neuer Kindergärten. Denn die Politik hat entschieden, dass die Stadtverwaltung mit ihren rund 20 000 Rechnern von Linux wieder auf Windows umsteigen soll (Seite 22). Das zuvor von der Regierung beantragte Gutachten über den Zustand der IT hatte diesen Wechsel übrigens nicht empfohlen. Somit ist auch München im postfaktischen Zeitalter angekommen. Zu der Abstimmung gegen Linux führte wohl in erster Linie ein grundlegender Unmut über den Zustand der städtischen IT.

Kann man sich als Nutzer über Linux ärgern? Absolut. Manchmal hakt es eben. Doch ist das ein Unterschied zu Windows? Nein! Um dafür nur ein Beispiel zu nennen: Einer der seit Monaten meistgefragten Ratgeber auf der Website www.pcwelt.de gibt ausschließlich Tipps zu Update-Problemen bei Windows.

Linux wie auch Windows müssen beide sauber konfiguriert und gut gewartet werden. In München sollen 70 von 300 Stellen in der IT-Abteilung nicht besetzt sein. Bei einem derart schwach ausgestatteten Support sind IT-Probleme kaum vermeidbar. Da spielt es keine große Rolle, welches System auf den Desktops läuft.

Der Wechsel in München ist noch nicht ganz entschieden. Linux als freies und offenes System hat dort noch eine Chance. Damit Linux bei Ihnen weiterhin möglichst viele Chancen hat, finden Sie in dieser Ausgabe wieder jede Menge Tipps und Ratgeber.

Viel Spaß beim Lesen.

Arne Arnold

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

Wir haben die Magazin-App der PC-WELT speziell für Sie entwickelt – und Ihre Vorteile 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 und Windows Mobile, 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 zum schnellen Einstieg und zu neuen Funktionen. Als Abonnent – zum Beispiel der LinuxWelt – bekommen Sie jeweils die digitale Ausgabe 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 | Tipps für Spezialdesktops

Oberflächen abseits vom Mainstream: Diese Desktopkonzepte und ihre Vorzeigedistributionen sind echte Alternativen.



44 | Tipps & Tools für Web und Server

Kompakter Webratgeber: Neben Clientrollen mit Browser und Mail geht es auch um Home- und Webserver.

Grundlagen

8 | Desktops mit Extracharme

Grundsolide oder avantgardistisch: Warum und für wen sich der Seitenblick auf Desktopalternativen lohnt

10 | Distributionen auf DVD

Alle Systeme im Steckbrief: Diese zehn Linux-Distributionen startet die DVD

16 | Ubuntu 16.04.2

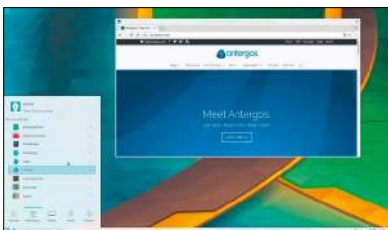
Frisches Punkt-Release der LTS-Version: Canonical beschleunigt den Updatetakt

18 | Das Linux-Dateisystem

Organisation und Rechte im Dateisystem: Der Beitrag zeigt die Grundlagen und praktische Eingriffsszenarien

22 | Linux-News

Linux-Kernel, Distributionen, Open Source – die wichtigsten Neuigkeiten



Special I

Tipps für Spezialdesktops

24 | Der Mate-Desktop

Grundsolide und für jedermann: Mate verbindet Vollausrüstung mit Flexibilität

28 | Der Budgie-Desktop

Aufgeräumter, ästhetischer Neoklassiker: Budgie bietet klare, traditionelle Bedienelemente plus innovative Leiste

32 | Der Pantheon-Desktop

Der Schöne: Pantheon setzt auf Mac-Ästhetik und einfache Bedienung

36 | Der Openbox-Desktop

Funktionaler Minimalist: Openbox ist der ideale schlanke Desktop für Bastler

40 | Der Moksha-Desktop

Speed-GUI für Mutige: Moksha ist überragend schnell, aber exotisch

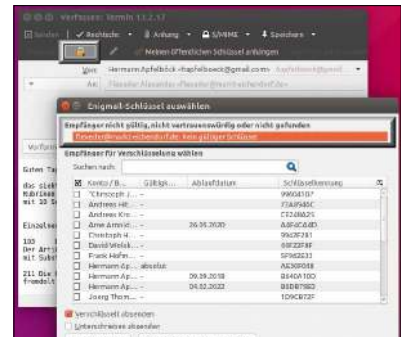


Special II

Tipps & Tools für Web und Server

44 | Browser – Router – Server

Grundlagen und Tipps für Clients und Server im Web: Hier geht es um Effizienz und Bandbreite, IP-Adressen und Portfreigaben, Browsersicherheit, Datenschutz und Mailverschlüsselung – ein kompakter Ratgeber für alle wesentlichen Internetbelange.

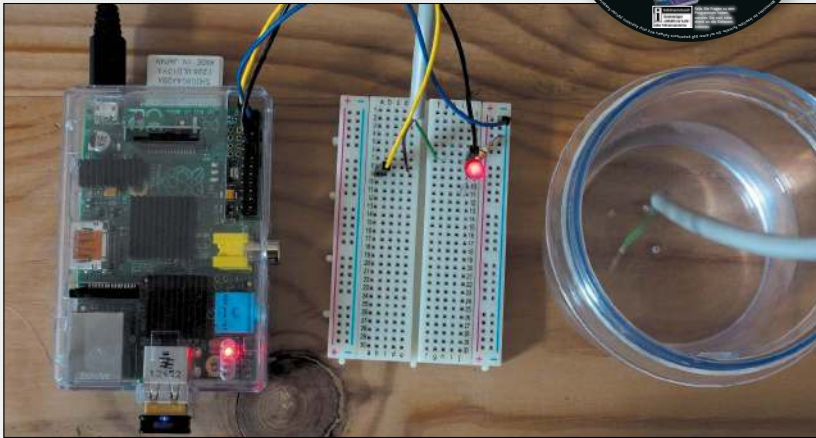


Standards

- 3 | Editorial
- 6 | DVD-Inhalt
- 61 | Leserbefragung
- 112 | Leserbriefe/Service
- 113 | Impressum
- 114 | Vorschau

Zehnmal Linux – Desktops & Spezialsysteme

Im Zeichen alternativer Desktopkonzepte: Neun Livesysteme booten von der DVD. Hinzu kommt der Installer für Ubuntu Server.



54 | Was wir an Linux genial finden

Home-Office, Multimedia und Spezialprojekte: Die LinuxWelt-Autoren berichten anhand ihres Arbeitsumfelds praxisnah, was sie an Linux besonders schätzen.

Special III

Was wir an Linux genial finden

54 | Linux und Windows im Team

Linux als Datenserver – Windows als Thin Client: Wie das Home-Office von dieser Rollenverteilung profitiert

58 | Multimedia und Streaming

Musik, Filme und Live-TV: Warum Linux plus Raspberry das beste kostengünstige Entertainmentssystem ergeben

62 | Sicherheits-Checks

Pentesting von Servern und Netzwerken: Warum Linux das einzig geeignete System für diese Ausgabe ist

65 | Linux und Mac im Team

Sichern, Drucken und Dualboot: Wie Linux die Funktionen von Time Capsule und AirPrint übernehmen kann

68 | Linux-Vollversorgung

Arbeit, Fotografie, Rechnersynchronisierung, Technikbasterei: Hier läuft alles mit und unter Linux

70 | Linux und geniale Software

Softwarefavoriten: Wie Mailserver (u. a. m.) die Unabhängigkeit erhöhen

Software

72 | Calligra Office

Im Schatten von Libre Office: Calligra hat Kompatibilitätsdefizite, punktet aber mit Projektmanagement und Vektorgrafik

74 | Verschlüsselung mit Tomb

Containerverschlüsselung à la Truecrypt: So schützen Sie sensible Dateien mit Tomb

76 | Thunderbird im Griff

Komplexes Mailprogramm: Der Praxisratgeber erklärt alle Konfigurationsoptionen in Mozillas Thunderbird

80 | Minetest statt Minecraft

Open-Source-Spiel als Microsoft-Alternative: Minetest gleicht in Spielkonzept und Bedienung seinem Vorbild Minecraft

82 | Neue Software

Neuheiten und Updates: Steckbriefe von Kodi 17, Libre Office 5.1, Darktable 2.2, Handbrake 1.0.2, Inkscape 0.92 u. a. m.



Server & Netzwerk

86 | Bilderserver Piwigo

Fotogalerie auf dem eigenen Server: Mit Piwigo erhalten Sie ein ausgereiftes PHP-Projekt mit Rechteverwaltung

88 | Bibliothek im Web

Wallbag für Textsammlungen: Eine kleine Serveranwendung sammelt und durchsucht Ihre Internetfunde

90 | Sichere Datenbankserver

My-SQL-Sicherheit: So schützen Sie Datenbanken vor Programmier- und Konfigurationsfehlern

92 | 64-Bit-System auf Raspberry

Open Suse Leap 42.2: Die erste öffentliche 64-Bit-Distribution für den Raspberry Pi zeigt noch Mängel

94 | Mopidy auf Raspberry Pi

Noch ein Musikserver? Das Projekt Mopidy überzeugt durch Fokussierung und schlichte Einrichtung

96 | Zubehör für Platinen 2017

Raspberry & Co können mehr: Kameras, Displays, Soundkomponenten und Sensoren ergänzen die Bastelplatinen

Praxis

100 | Deskoottipps

Oberflächentuning: Hier finden Sie Tipps, Tools und Erweiterungen für Gnome, KDE, Mate, Unity u. a.

104 | Konsolentipps

Befehlsempfänger: Tipps zu Passworteingaben, Systeminfos, Dateitypen und Clipboard-Kopien

106 | Hardwaretipps

Laufwerke und Datenträger im Fokus: So bekommen Sie Medienfehler und Mountprobleme in den Griff

108 | Softwaretipps

Software optimal nutzen: So werden RAW-Fotos, Webbrowser und Libre Office noch besser

Software auf Heft-DVD



LinuxWelt 3/2017

Zehnmal Linux Desktops & Spezialsysteme

Ubuntu Mate 16.04.2 (32 Bit)

Die offizielle, gerade aktualisierte Ubuntu-Variante wird mit viel Liebe zum Detail entwickelt und ist zum Vorzeigesystem für den Mate-Desktop geworden. Mit ihrer Softwareauswahl und einem Assistenten für die ersten Schritte ist die Distribution der perfekte Erstkontakt mit Linux auf dem Desktop. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Budgie Remix 16.04.2 (64 Bit)

Budgie Remix nutzt den neuen alternativen Budgie-Desktop auf einem aktuellen Ubuntu 16.04.2. Anwender kommen damit in den Genuss eines neuen Kernels und von aktuellen Treibern. Die Distribution wird demnächst eine offizielle Ubuntu-Variante. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Elementary OS 0.4 (64 Bit)

Die in unregelmäßigen Abständen erscheinende Distribution präsentiert auf dem Desktop ihre Eigenentwicklung Pantheon, die in ihrer Ästhetik von Mac-OS X inspiriert ist. Die Grundlage des Systems ist Ubuntu 16.04 LTS, das sich auf den neueren Kernel 4.8.0 aktualisieren lässt. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Bunsenlabs Hydrogen (32 Bit)

Nur der Hauch eines Desktops: Bunsenlabs ist ein aktuelles Debian-System für Puristen mit einem extrem reduzierten, aber eleganten und anpassungsfähigen Openbox als Window-Manager. Bunsenlabs liegt als Livesystem mit separatem Installationsprogramm auf DVD.



Bodhi Linux 4.1.0 (32 Bit)

Das System basiert auf Ubuntu 16.04 LTS, präsentiert aber als Desktop ein stark angepasstes und sehr schlankes Moksha (Enlightenment). Bodhi Linux 4.1.0 behebt zahlreiche Fehler der Vorgängerversion und wird mit einem Kernel 4.8.0 ausgeliefert. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Scientific Linux 7.3 (64 Bit)

Dieser Red-Hat-Klon wird vom Forschungszentrum Fermilab gepflegt und war am Cern in Genf in Verwendung. Scientific Linux erweitert die Paketquellen von Red Hat und präsentiert ein ansehnliches GNOME 3.14.1 im Klassikmodus. Die Systembasis ist Red Hat Enterprise Linux 7.3. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Antergos 17.2 (64 Bit)

Das stets sehr aktuelle Antergos ist ein Livesystem zur vergleichsweise komfortablen Installation von Arch Linux. Das Linux-System für Fortgeschrittene hat dazu einen grafischen Installer an Bord, der verschiedene Desktopumgebungen wie GNOME, KDE, Mate und XFCE anbietet. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Quirky 8.1.6 (64 Bit)

Quirky ist eine Weiterentwicklung von Puppy Linux, das für den geringen Ressourcenverbrauch optimiert ist, aber trotzdem einen voll funktionsfähigen Desktop liefert. Quirky teilt viele Merkmale mit Puppy, etwa die Möglichkeit, zur Laufzeit weitere Pakete nachzinstallieren.



Gparted Live 0.28.1 (32 Bit)

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



Ubuntu Server 16.04.2 (32 und 64 Bit)

Das zweite Punktrelease von Ubuntu Server ist da. Diese Installationsmedien enthalten das textbasierte Installationsprogramm der Serverausgabe von Ubuntu. Der Installationsprozess entspricht dem von Debian und erlaubt eine individuelle Zusammenstellung des Systems anhand von Paketgruppen, die erst noch heruntergeladen werden.



Extras & Tools

Super Grub Disk 2.02

Das startfähige Tool 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, auch wenn noch 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 sowie allen 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 auf magnetischen Datenträgern Daten endgültig durch Überschreiben. Auch Wiederherstellungstools können danach keine Daten mehr rekonstruieren. DBAN eignet sich nur für Festplatten. Auf Flashspeichern, SSDs und USB-Sticks ist das Tool wirkungslos.

Weitere Infos

Beschreibungen zu allen Linux-Systemen 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 alternative Linux-Desktops, um Internetnutzung und Webserver sowie um die Vorzüge von Linux aus der Sicht der LinuxWelt-Redakteure.

Software auf DVD

Imgburn 2.5.8.0

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

Unetbootin 6.25

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

Putty 0.67

Der Terminalclient für SSH und Telnet eignet sich für alle Windows-Systeme. 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

Das Windows-Tool schreibt hybride ISO-Images (für DVD und USB) und IMG-Dateien (für USB und Speicherkarten) bootfähig auf USB-Sticks und Speicherkarten – wie dd unter Linux.

Win 32 Disk Imager 0.7 Portable

Die portable Version des Win 32 Disk Imagers benötigt keine Installation, sondern läuft sofort nach dem Aufruf der EXE-Datei unter Windows.

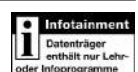
PDF-E-Booklet 3/2017

Suchen und Stöbern:

Das E-Booklet im PDF-Format präsentiert 281 Seiten neu zusammengestelltes Linux-Wissen und Know-how rund um Open-Source-Programme aus den letzten Ausgaben. Neben Grundlagenartikeln gibt es frische Tipps und Tricks zum Raspberry Pi. Zudem hat die Netzwerkrubrik neue Beiträge erhalten. Viele zeitlose Praxisartikel liefern die weiteren Rubriken zu Linux-Server, Hardware, Distributionen und Sicherheit.



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



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



Überblick	Auf DVD
Scientific Linux 7.3 (64 Bit) Red-Hat-Klon mit Langzeitsupport bis 2024	10
Antergos 17.2 (64 Bit) Arch-System mit grafischem Installer	11
Quirky 8.1.6 (64 Bit) Kleines Livesystem auf Basis von Puppy Linux	14
Gparted Live 0.28.1 (32 Bit) Reparatur-Livesystem inklusive Gparted	15
Ubuntu Server 16.04.2 (32/64 Bit) mini.iso für textbasierte Serverinstallation	15
Ubuntu Mate 16.04.2 LTS (32 Bit) Neuestes LTS-Ubuntu mit Mate-Desktop	24
Ubuntu Budgie Remix 16.04.2 (64 Bit) Ubuntu-Variante mit Desktopneuling Budgie	28
Elementary OS 0.4 (64 Bit) Ubuntu-Variante mit Pantheon-Desktop	32
Bunsenlabs „Hydrogen“ (32 Bit) Debian mit puristisch-kultigem Openbox-Desktop	36
Bodhi Linux 4.1.0 (32 Bit) Ubuntu-Variante mit Moksha-Desktop	40

Warum Budgie oder Moksha?

Zurück zum „Extracharme“: Aufgrund der zentralen Bedeutung der Desktopumgebung gibt es einige Motive, auf Alternativen auszuweichen: Am schwächsten ist vielleicht das rein ästhetische, da sich selbst anpassungsfeindliche Oberflächen wie Gnome 3 oder Unity mit etwas Einsatz aufpolieren lassen. Wichtiger ist eine hohe Anpassungsfähigkeit, wie sie Mate, Moksha/Bodhi und Openbox/Bunsenlabs an den Tag legen. Ein Konzept wie Budgie kann dadurch überzeugen, dass es diverse Optionen aus der externen Einstellungszentrale herausnimmt und in eine stets verfügbare Seitenleiste integriert.

Besonders gut begründet ist eine Desktopwahl dann, wenn der Spaß an einer individuell optimierten Oberfläche mit minimalem Ressourcenverbrauch zusammentrifft. Mate ist hier generell ein guter und besonders einfacher Kompromiss. Mit dem Openbox-Menü und Tint2-Leiste malen Sie sich ein funktionales und ästhetisches Desktopunikat ohne Hardwareansprüche. Und Moksha/Bodhi ist schnell und anspruchslos und wird nach ein paar der unzähligen Einstellungsoptionen auch ganz schnell zum Unikat.

Was wir an Linux genial finden

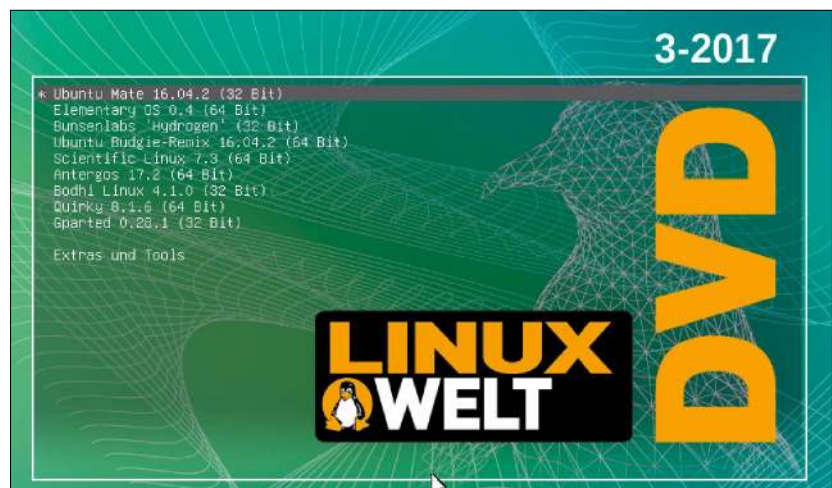
In der Rubrik „Was wir an Linux genial finden“ (ab Seite 54) berichten LinuxWelt-Autoren, wie ihr Home-Office, ihre Unterhaltungsausstattung und ihr Berufsalltag von Linux dominiert oder ergänzt wird. Dabei geht es praxisorientiert zu: Das, „was wir an Linux genial finden“, soll zur umsetzbaren Anregung für Sie als Leser werden.

Heft-DVD und Systeme booten

Die Benutzung der DVD ist einfach und im Heft nicht weiter erklärt: Um

ein Livesystem zu starten, legen Sie die DVD ins Laufwerk und booten den Rechner von DVD. Dazu rufen Sie beim Rechnerstart per Tastendruck das Bios-Bootmenü auf und wählen das DVD-Laufwerk oder Sie ändern die Bootreihenfolge im Bios. Im Menü der Heft-DVD (siehe Bild unten) wählen Sie dann eine Distribution aus.

Die meisten Systeme liegen auch als ISO-Images auf der DVD vor (unter „Image-Dateien“) und lassen sich bootfähig auf eigene CD/DVDs oder USB-Sticks schreiben.



Zehnmal Linux startklar: Fünf Livesysteme mit Installationsoption stehen im Zeichen des Desktopschwerpunkts (ab Seite 24). Fünf weitere brandaktuelle Systeme ergänzen die DVD.



Scientific Linux 7.3

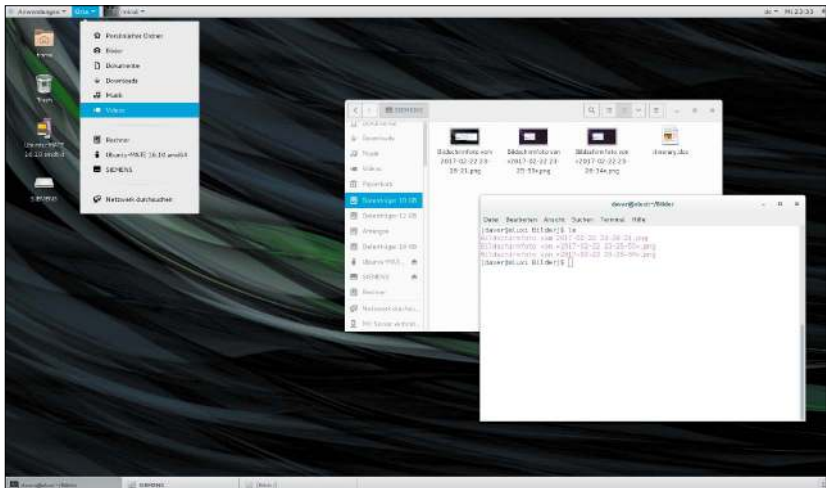
Ein Linux-System für Server und Desktop mit extra langer Ausdauer: Scientific Linux (64-Bit-Version auf Heft-DVD) ist ein Klon von Red Hat Enterprise Linux und hat einen ähnlich langen Wartungszyklus bis ins Jahr 2024.

Von David Wolski

Aus der IT-Abteilung von Fermilab, dem Forschungszentrum für Teilchenphysik, stammt dieser Klon von Red Hat Enterprise Linux. Möglich ist das durch das Open-Source-Lizenzmodell: Red Hat veröffentlicht den Quelltext aller Pakete seines Linux-Systems. Fermilab nutzt diese Quellen, um mit Scientific Linux eine vollständig kompatible Alternative zu Red Hat Enterprise Linux (RHEL) bereitzustellen, in diesem Fall zu RHEL 7.3. Wie das Vorbild legt Scientific Linux besonderen Wert auf Stabilität und einen lange Wartungszyklus – hier von sieben Jahren. Die Entwickler hinter der Distribution liefern regelmäßige Updates über eigene Repositories, die schon kurz nach der Veröffentlichung durch Red Hat auch für das alternative System aktualisiert werden. Die Vorgehensweise ist mit dem offiziellen Red-Hat-Klon Cent-OS vergleichbar.

Gut abgehangen

Scientific Linux ist nicht nur für Server, sondern auch für den PC-Desktop interessant, wenn es dort vor allem auf Stabilität ankommt und weniger auf neueste Softwarepakete. Hier kommt nämlich nur Erprobtes und Bewährtes zum Einsatz. Während der Gnome-Desktop modernisiert ist und nun Gnome 3.14.1 im Klassikmodus präsentiert (samt Taskleiste und Anwendungsmenü), bleiben die Betriebssystembasis und die Softwareauswahl bei älteren Versionen. Firefox 45.7 (ESR) ist als Browser vorinstalliert, der Kernel ist noch bei Version 3.10, hat allerdings zurückportierte Ergänzungen



Konservativer Desktop: Gnome 3.14 ist die Standardarbeitsumgebung, jedoch ist wie bei Red Hat Enterprise Linux der Klassikmodus mit Taskleiste und Menü vorhanden.

von Red Hat erhalten, die eine Kompatibilität mit Intels neuester Prozessorgeneration verbessern. Scientific Linux 7.3 läuft auf neuer Hardware mit Intel Skylake oder Kaby Lake – allerdings nicht optimal. Die Distribution ist für etwas ältere Rechner besser geeignet (zwei Jahre und älter).

Software selbst aussuchen

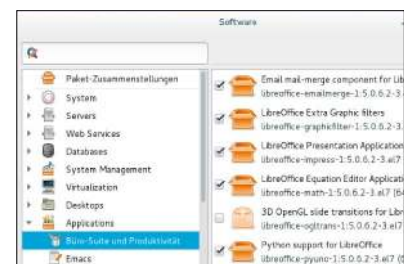
Nach der Installation über das Livesystem sind nur wenige Programme vorinstalliert, da der primäre Einsatzzweck bei Servern oder selbst eingerichteten Desktops liegt. Viele andere Pakete, die den Versionen von Red Hat Enterprise Linux 7.3 entsprechen, liefert der Paketmanager, so etwa LibreOffice in der Version 5.0. Eine noch breitere Auswahl an typischen Desktopanwendungen, Playern und Codecs bieten inoffizielle Paketquellen wie die „Extra Packages for Enterprise Linux“ (EPEL) unter <https://fedoraproject.org/wiki/EPEL> und <https://rpmfusion.org/>.

Das Livesystem liegt in englischer Sprache vor, aber Installer und installiertes System starten komplett in Deutsch. Das überarbeitete Installationsprogramm Anaconda, das von Fedora bekannt ist, richtet Scientific Linux auf Festplatte ein.

Mehr Infos

Website: www.scientificlinux.org

Dokumentation: [/www.scientificlinux.org/documentation](http://www.scientificlinux.org/documentation)



Programme installieren: Scientific Linux macht die Ausstattung des Systems mit der benötigten Software mit seinem grafischen Paketmanager ein Stück einfacher.



Antergos 17.2

Antergos ist keine eigenständige Distribution, sondern ein Livesystem zur bequemen Installation von Arch Linux. Von einem Nischensystem hat sich Antergos (mit 64 Bit auf DVD) zu einer der beliebtesten Arch-Linux-Varianten entwickelt.

Von David Wolski

Um Arch Linux sammelt sich eine wachsende Schar von Spezialisten, die ein bis ins letzte Detail individuell konfiguriertes System bevorzugen und dafür bei Installation und Administration viel manuelles Arbeiten in Kauf nehmen. Nicht zu Unrecht gilt Arch Linux als Linux-System für Fortgeschrittene. Antergos entschärft den Installationsprozess mit einem eigenen Installationsprogramm, das jenem von Ubuntu nachempfunden ist und das viele Handgriffe abnimmt.

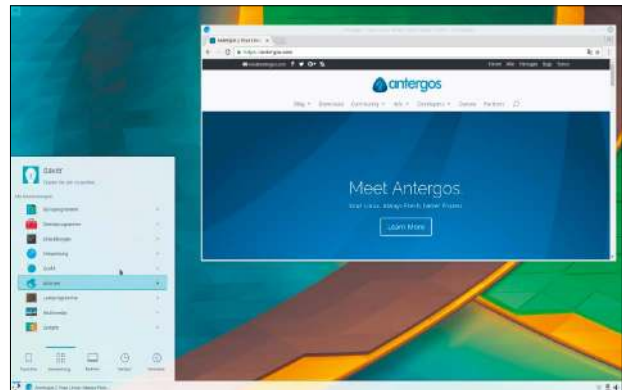
Arch Linux in wenigen Schritten

Der Installer startet aus einem schlichten Livesystem und ist in Ablauf und Aussehen an den Ubuntu-Installer angelehnt. Es stehen bei der Installation gleich mehrere Desktops in ihren neuesten Versionen zur Auswahl: Gnome 3.22, KDE Plasma 5.8, Cinnamon 3, Mate 1.14 und XFCE 4.12.

Livesystem und Installer sind komplett deutschsprachig. Der Installer fragt bereits bei der Einrichtung des Systems, ob er Firefox als Browser und das Libre Office als Büropaket mitinstallieren soll. Zur Installation ist immer eine schnelle Internetverbindung Voraussetzung, da die Einrichtung alle Pakete frisch herunterlädt. Das Resultat ist ein echtes Arch Linux mit vielen seiner Vorzüge: Die Pakete sind stets sehr aktuell, denn das Paketformat von Arch erlaubt es den Entwicklern, fertige Pakete ohne großen Aufwand aus dem Quellcode von Programmen zu erzeugen.

Als Rolling Release lässt sich die Distribution allein über den Paketma-

In wenigen Schritten zu Arch: Antergos liefert mit seinem grafischen Installer einen schnellen Weg zu einem fertig eingerichteten Arch Linux. KDE Plasma 5 wird hier laufend aktualisiert.



nager aktuell halten und bleibt, einmal installiert, über Jahre ohne Neuinstallation frisch. Die „AUR“ (Arch User Repositories) beherbergen dazu noch eine Menge Programme außerhalb der offiziellen Paketquellen.

Auf Dauer anspruchsvoll

Der Unterschied zu Arch-Varianten wie Manjaro ist, dass Antergos die originalen Repositories von Arch nutzt. Für das Paketmanagement steht auf dem Desktop das grafische Tool Pamac zur Verfügung und auf der Kommandozeile das herkömmlich Arch-Tool pacman. Wie Arch verzichtet auch Antergos auf grafische Werkzeuge zur Systemadministration. Es gehört ein

Interesse an den tieferen Funktionsweisen eines Linux-Systems dazu, diese Distribution auf lange Sicht zu betreiben. Wer sich die Mühe macht, wird mit einem stets sehr frischen Linux-System belohnt, unter dem vieles einfacher geht als in einem reinen Arch Linux. Das sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein Rolling Release hin und wieder nach einem manuellen Eingriff verlangt, um Konfigurationsdateien anzupassen und Paketkonflikte zu lösen.

Mehr Infos

Website: <http://antergos.com>

Dokumentation:

<http://wiki.antergos.com>

Desktops zur Auswahl: Während der Installation bietet Antergos diese Arbeitsumgebungen an. Die Pakete werden dabei stets frisch heruntergeladen.





Ubuntu Mate 16.04.2

Die noch junge **Ubuntu-Variante**, die vor zwei Versionen in den Kreis der **offiziellen Ubuntu-Systeme aufgenommen wurde**, bekommt inzwischen viel Aufmerksamkeit als Vorzeigesystem für den Mate-Desktop. Dieser besinnt sich auf jene Stärken, mit welchen Ubuntu groß wurde: Klares Konzept, intuitive Bedienung, einsteigerfreundliche Tools und eine sympathische Optik. Die alternative Desktopumgebung Mate ist eine Abspaltung von Gnome 2 und hat sich bereits in Arch Linux, unter dem es entwickelt wurde, sowie unter Linux Mint viele Freunde gemacht. Mate folgt dem Bedienkonzept von Gnome 2, ist aber als Abspaltung so weit entwickelt, dass sich jetzt ab 1.12.1 auch die neuen Gnome-Anwendungen mit GTK3 gut in den Desktop einfügen.

Der Artikel auf Seite 24 bringt eine Einführung zu dieser Arbeitsumgebung.

Ubuntu Mate wartet mit einer Softwareausstattung auf, die für den Gnome-Desktop typisch ist: Firefox 51, Libre Office 5.1.4, Thunderbird 38.6 und die Medienplayer VLC 2.2 sowie Rhythmbox 3.3. Viele ehemalige Programme aus Gnome 2.x wie Texteditor, PDF-Betrachter und Dateimanager sind ebenfalls als Mate-Abspaltung vorhanden. Eine Besonderheit in Ubuntu Mate ist dessen Willkommensfenster, das nach der Installation die ersten Schritte bei der Einrichtung anleitet und dabei auch populäre Soft-



wareprogramme in einer Softwareboutique zur Installation anbietet. Mit Mate-Desktop ist die Ubuntu-Variante gut für alte Rechner geeignet und deshalb in der schlankeren 32-Bit-Variante auf Heft-DVD.

Mehr Infos

Website: <https://ubuntu-mate.org>

Dokumentation:

<https://ubuntu-mate.org/about>

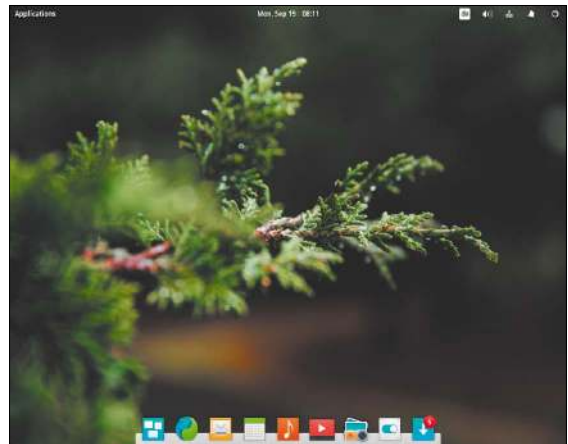
Elementary OS 0.4

Elementary OS 0.4 bringt einen Hauch von Mac-OS X auf den Bildschirm, dessen Äußeres das ästhetische Vorbild dieser inoffiziellen Ubuntu-Variante ist. Ursprünglich ging Elementary OS vor fünf Jahren als Sammlung von Ergänzungen und Themes für Ubuntu an den Start. Es entwickelte sich aber zu einem eigenständigen Linux-System, das jeweils auf der aktuellen LTS-Version von Ubuntu aufbaut. Die Version „Loki“ vom Elementary OS nutzt Ubuntu 16.04 LTS als Systemgrundlage. Sie wirft Unity und Gnome über Bord, um stattdessen die Eigenentwicklung Pantheon zu präsentieren.

Wie Gnome 3 basiert diese Desktopumgebung auf GTK3 und nutzt eine Abspaltung des Gnome-Window-Managers. Im Detail stellt der Beitrag auf

Seite 32 den Pantheon-Desktop vor. Elementary OS installiert nur wenige Programme und es obliegt den Anwendern, über das Software Center oder über apt in der Kommandozeile die gewünschten Programme wie Libre Office, Firefox, Inkscape oder Gimp nachzurüsten.

Die Hardwarevoraussetzungen sind ähnlich wie jene von Ubuntu 16.04 (64 Bit) oder Linux Mint 18. Elementary OS 0.4 startet auf den neuen Intel-Prozessoren Skylake Lake und Kaby Lake. Das System muss nach der Installation allerdings über den Paketmanager noch auf den Stand von Ubuntu 16.04.2 gebracht werden (siehe



<https://wiki.ubuntu.com/Kernel/LTS/EnablementStack>), um bekannte Probleme mit den neuen Intel-Chips auszuräumen. Elementary OS 0.4 gibt es nur in 64 Bit.

Mehr Infos

Website: <https://elementary.io/de/>

Dokumentation: <https://elementary.io/de/docs/code/getting-started>



Budgie Remix 16.04.2

Budgie Remix ist eine Ubuntu-Variante mit alternativem Desktop und wird zur kommenden Version 17.04 im April 2017 zu einer offiziellen Ubuntu-Variante. Bis es so weit ist, zeigt die hier vorliegende Version 16.04.2, die auf dem letzten Ubuntu mit Langzeitunterstützung basiert, was der Desktop zu bieten hat. So wie bei Gnome und Unity handelt es sich auch bei Budgie um einen Desktop mit dem GTK3-Framework. Allerdings folgt Budgie einem traditionellen Aufbau mit aufklappendem Anwendungsmenü und einem Dock (Plank), das auch als Taskleiste dient.

Der Beitrag ab Seite 28 widmet den Vorzügen dieser jungen, vielversprechenden Desktopumgebung. Der Speicherbedarf und die Ansprüche an den Grafikchip fallen etwas geringer

aus als bei Gnome und Unity. Der Budgie-Desktop ist unter der unabhängigen Linux-Distribution Solus entstanden, um Gnome 3 mit traditionellen Bedienelementen und einer großzügigen Seitenleiste auszustatten, die sich bei Bedarf einblendet und sich besonders auf Notebooks als effiziente Schaltzentrale bewährt. Der Desktop hat so viele Freunde gefunden, dass auch eine Portierung auf Ubuntu nicht lange warten ließ. Mit der Aufnahme in den Ubuntu-Kreis wird Budgie zu einem Mainstreamdesktop.

Nach der Installation sind noch keine deutschen Sprachpakete vorhanden. Erst nach dem Besuch im Menü „System Tools -> Settings -> Region & Language“ installiert das System von sich aus die fehlenden Sprachen nach. Danach ist ein Neustart erforderlich. Die



Softwareauswahl folgt im Wesentlichen jener von Ubuntu mit Unity: Libre Office 5.1.4, Firefox und typische Gnome-Programme sind vorhanden (Rhythmbox, Totem, Fotos). Alles Weitere lässt sich aus den Standard-Paketquellen von Ubuntu 16.04.2 nachinstallieren. Die Distribution liegt aufgrund ihrer Hardwareanforderungen in 64 Bit auf Heft-DVD.

Mehr Infos

Webseite: <http://budgie-remix.org>

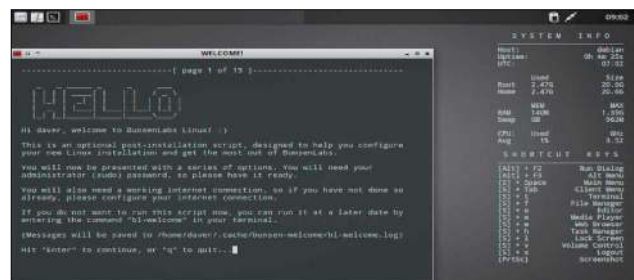
Dokumentation: <https://wiki.ubuntu.com/XenialXerus/ReleaseNotes>

Bunsenlabs Hydrogen

Wer ein solides Debian-System und einen unaufdringlichen Desktop bevorzugt, bekommt mit Bunsenlabs Hydrogen ein ausgereiftes Linux-System mit genau diesen Zutaten. Zielgruppe sind eher fortgeschrittene Debian-Fans. Auf dem Desktop zeigt Bunsenlabs den Window-Manager Openbox und Tint2 als Taskleiste. Das Anwendungsmenü wird mit einem Rechtsklick auf den Desktophintergrund geöffnet. Auf der Arbeitsfläche zeigt der Systemmonitor Conky die Auslastung und einige nützliche Tastenkürzel an. Der Beitrag ab Seite 36 wirft einen genaueren Blick auf Openbox und Bunsenlabs. Bunsenlabs ist ein Debian 8 (Jessie) und nutzt dessen Paketquellen, die mit eigenen Repositories ergänzt werden. Das System wird noch die gesamte Unterstützungszeit

von Debian 8, die mindestens bis 2020 reicht, mit Updates versorgt. Wie bei Debian 8 geht es nicht um die neuesten Programmversionen, sondern

um lange getestete Pakete. So ist der Kernel wie im regulären Debian noch bei 3.16, Libre Office ist auf dem Stand 4.3.3, als Webbrowser dient Icedove (Firefox) 45 ESR. Thunar, der Dateimanager von XFCE, kommt standardmäßig auch in Bunsenlabs zum Einsatz. Das Livesystem dient zur Demonstration des Desktops, der Installer ist separat und muss beim Systemstart gewählt werden. Der Reiz des minimalen Sys-



tems ist es, nur die benötigten Anwendungen nachzuinstallieren, um das fertige System möglichst schlank zu halten. Die Distribution eignet sich auch für angestaubte Hardware und liegt deshalb mit 32 Bit auf DVD.

Mehr Infos

Webseite: www.bunsenlabs.org

Dokumentation: www.bunsenlabs.org/installation.html



Bodhi Linux 4.1.0

Recht schnell nach der letzten Ausgabe haben die Entwickler von Bodhi Linux eine fehlerbereinigte Folgeversion nachgeschoben. Bodhi Linux 4.1.0 bringt als wichtiges Update den Kernel 4.8.0 mit und ist damit auf dem Stand von Ubuntu 16.04.2. Die kleine exotische Linux-Distribution kombiniert die solide Ubuntu-Basis mit dem experimentellen Enlightenment-Desktop. Diese Desktopumgebung, die in Bodhi Linux Moksha heißt, ist komplett in C geschrieben und läuft auch unter wenig leistungsfähiger Hardware angenehm schnell. Enlightenment/Moksha ist auch Thema des Beitrags ab Seite 40. Nach der Installation sind außer dem Webbrowser Midori und Enlightenment-Tools aus dem Standardreertoire kaum Programme vorinstalliert.

Bodhi Linux macht auch alten PCs wieder Beine und liegt deshalb in der 32-Bit-Version auf DVD. Trotz den Überarbeitungen gibt es weiterhin einige raue Ecken. Deutsche Sprachpakete werden nicht mitinstalliert und der Desktop lässt sich erst nach der Installation einiger Zusatzpakete (www.bodhilinux.com/w/change-system-language) nach Deutsch umstellen. Bei der vorliegenden Bodhi-Version handelt es sich um die Ausgabe ohne vorinstallierte Software und die abschließende Ausstattung bleibt den Anwendern überlassen. Neben dem



Paketmanager apt in der Kommandozeile gibt es zur Installation von Softwarepaketen das Bodhi App Center, das im Browser läuft.

Mehr Infos

Website: www.bodhilinux.com

Dokumentation:

www.bodhilinux.com/w/wikil

Quirky 8.1.6

Puppy Linux genießt den Ruf, eines der kleinsten Linux-Systeme mit grafischem Desktop zu sein. Das System ist seit jeher für schnellen Start und geringe Ressourcenanforderungen optimiert. Quirky ist ein naher Verwandter von Puppy Linux und ebenfalls eine kleine Linux-Distribution mit bescheidenem Ressourcenbedarf, die vornehmlich auf den Livebetrieb zugeschnitten ist. Das System stammt von Barry Kauler, dem Kopf hinter Puppy Linux, der für Quirky ein neues Buildsystem zum Bau der Pakete schuf. Das Resultat unterscheidet sich äußerlich nicht erheblich von Puppy Linux, erlaubt aber eine schnellere Zusammenstellung neuer Quirky-Versionen und auch 64-Bit-Ausgaben. Quirky 8, das teilweise aus Paketen von Ubuntu 16.04 gebaut ist, erschien bisher nur in

einer 64-Bit-Version. Obwohl Quirky lediglich 400 MB auf die Waage bringt, gibt es einen voll eingerichteten Desktop und einige vorinstallierte Programme: Als Browser ist Seamonkey 2.46 enthalten, der Firefox ESR entspricht. Es gibt Abiword und Gnumeric sowie einen Paketmanager, um weitere Programme zur Laufzeit nachzurüsten. Für WLAN-Verbindungen steht der Frisbee Network Manager bereit. Der Kernel ist bei Version 4.4.40 angekommen. Zur Paketverwaltung von Quirky



führt das Desktop-Symbol „Install“ auf der linken Seite. Die Distribution liegt in englischer Sprache vor und erlaubt die Auswahl der Tastaturbelegung nach dem Start.

Mehr Infos

Website: <http://puppylinux.org>

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



Gparted Live 0.28.1

Hierbei handelt es sich um keine Linux-Distribution, sondern um eine Werkzeugsammlung rund um Festplatten und SSDs. Gparted Live ist ein Livesystem mit dem grafischen Partitionierungstool Gparted, um Datenträger aufzuteilen und zu partitionieren. Das System läuft jetzt mit Kernel 4.9.6 und damit auch auf Rechnern mit Intel Sky Lake (2016) oder Kaby Lake (2017). Gparted eignet sich bestens zur Neupartitionierung, Partitionsänderung und Formatierung von Festplatten.

Es unterstützt eine grandiose Anzahl von Dateisystemen und Partitionstabellen aus dem Umfeld von Linux, Unix und Windows. In der vorliegenden Version 0.28.1 hat Gparted ein wichtiges Update erhalten und kann Dateisysteme in verschlüsselten Luks-Vo-

lumes kopieren, deren Größe ändern und verschieben. Dazu muss das Luks-Volumen nicht einmal per Passwort und Schlüssel geöffnet werden. Öffnen, lesen oder anlegen kann Gparted Luks-Volumen dagegen nicht. Die Entwickler raten dazu, die Daten auf Luks-verschlüsselten Volumens zuvor zu sichern. Beim Start des zunächst englischsprachigen Livesystems fragt ein Textmenü die gewünschte Tastaturbelegung ab. Eine deutsche Tastatur findet sich dort unter „Select keymap from full list -> pc / qwertz / German / Standard / latin1“. Wer im Livesystem eine Netzwerkver-

bindung braucht, kann sich mit „Network config“ per Ethernet verbinden. Die 32-Bit-Version auf Heft-DVD ist auch für 64-Bit-Rechner geeignet.

Mehr Infos

Website:

<http://gparted.sourceforge.net>

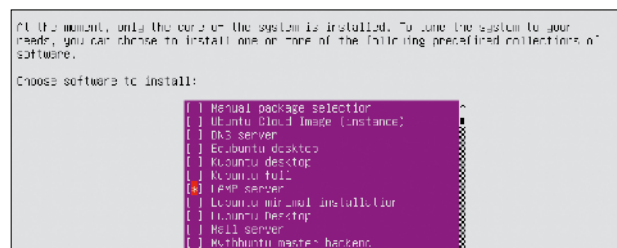
Dokumentation: <http://gparted.sourceforge.net/help.php>



Ubuntu Server 16.04.2

Dieses Installationsmedium von Ubuntu ist ausnahmsweise kein Livesystem, sondern die Serverausgabe von Ubuntu mit textbasiertem Installer. Das aufgefrischte Installationsmedium enthält den Kernel 4.8 und den neuen Hardware Enablement Stack von Ubuntu. Dieser wird für gewöhnlich bei Ubuntu Server nicht automatisch installiert, da es sich dabei um keinen Kernel mit Langzeitunterstützung handelt. Nach sechs Monaten wird dieser Kernel wieder ein Update bekommen. Wer einen Ubuntu-Server möglichst lange unverändert betreiben will, sollte die regulären Installationsmedien von Ubuntu Server 16.04 LTS vorziehen. Der auf Heft-DVD liegende Ubuntu Server 16.04.2 eignet sich hingegen für neueste Hardware (Intel Skylake und Kaby Lake).

Im Gegensatz zu den üblichen Ubuntu-Varianten, die als Livesystem vorliegen, weist dieses System ein Installationsprogramm im Stil von Debian auf, das direkt in 64 Bit oder 32 Bit von der Heft-DVD startet. Es gibt einen Partitionierer, der die Funktionen des grafischen Installationsprogramms von Ubuntu 16.04.2 abbildet. Eine Paketauswahl nach Gruppen erlaubt die individuelle Zusammenstellung des Ubuntu-Systems. Wer möchte, kann auch bereits zusammengestellte Paketgruppen für bestimmte Serveraufgaben installieren. Es gibt aber auch die Möglichkeit, ein grafisches System mit den üblichen



Ubuntu-Desktops von Unity bis LXDE einzurichten. Da alle Pakete bei der Installation aus dem Web geladen werden, ist eine flotte Internetverbindung über Ethernet Pflicht.

Mehr Infos

Website: www.ubuntu.com/download/server

Dokumentation:

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

vante Bibliotheken als „Hardware Enablement Stack“ (HWE) zusammen. Für die weiteren HWE-Updates gibt es bei Ubuntu 16.04 ab jetzt einen kürzeren Takt, damit das System angesichts der erwarteten Chips von AMD und Intel Schritt halten kann. Der Schritt auf den nächsten Hardware Enablement Stack ist schon im August 2017 geplant, wenn mit Ubuntu 16.04.3 der nachfolgende Punkt-Release erscheinen wird.

Dieser Halbjahresrhythmus markiert eine Abkehr vom bisherigen Updateschema, nach dem es im Lebenszyklus einer Ubuntu-Version mit Langzeitunterstützung nur drei Mal HWE-Aktualisierungen gab. Neu ist auch, dass der ältere Hardware Enablement Stack nach der Erscheinung des neueren nicht mehr weitergepflegt wird.

Der originale HWE, mit dem Ubuntu 16.04 ausgeliefert wurde, dagegen schon. Das bedeutet: Kernel 4.4 bleibt weiterhin eine Option, da diese Version weiterhin Sicherheitsupdates von den Ubuntu-Machern erhält.

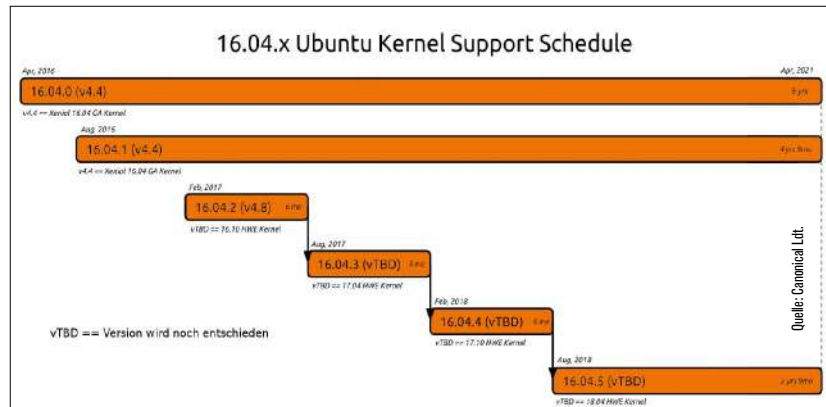
Wer auf den Kernel 4.8 wechselt, muss dann aber voraussichtlich im August auf den bis dahin neueren Kernel umsteigen.

Manuell aktualisieren

Weder die Desktop- noch die Serverversionen eines bereits installierten Ubuntu 16.04/16.04.1 erledigen das Update auf den neuen HWE-Stack automatisch. Linux-Systeme sollen in aller Regel möglichst ungestört laufen und keine gravierenden Kernel-Updates unbeaufsichtigt durchführen. Denn dies würde weitere, nachträglich installierte Kernel-Module aus anderen Quellen und selbst kompilierte Module aus dem Tritt bringen.

Ubuntu bleibt deshalb bei Kernel 4.4, sofern man eine Installation des neuen Hardware Enablement Stack nicht manuell ausführt. Auf Servern ohne grafische Oberfläche erledigt das der folgende Befehl

```
sudo apt-get install --install-recommends linux-generic-hwe-16.04
```



Kernel-Versionen: Während Kernel 4.4 bis zum Ende der Distribution gepflegt wird, bekommen die optionalen Hardware Enablement Stacks (HWE) immer nur zum nächsten Punkt-Release Updates.



Ignoriert den neuen Hardware Enablement Stack: Die Aktualisierungsverwaltung kann die neuen HWE-Pakete nicht installieren. Dies gelingt nur über das Terminal mit apt.

und auf Servern mit Desktop dieses Kommando:

```
sudo apt-get install --install-recommends linux-generic-hwe-16.04 xserver-xorg-hwe-16.04
```

Nachdem alle Pakete ausgiebig getestet wurden, was diesmal etwas länger dauerte, ist selten mehr nötig als der nachfolgende Neustart des Systems. Vor einer größeren Aufgabe stehen nun aber die Macher inoffizieller Ubuntu-Versionen wie etwa Linux Mint oder Elementary OS (auf Heft-DVD). An den Halbjahresrhythmus müssen sich auch diese Linux-Distributionen anpassen und beispielsweise ihre Desktopumgebungen mit der jeweils neuen Version von Mesa 3D abstimmen.

Fazit: Es geht auch aktueller

Die neu erschienenen Chipgenerationen von Intel und AMD verlangen nach einem aktuelleren Kernel und Grafiktreiber. Für diese Prozessoren ist eine reguläre Ubuntu-Ausgabe wie das kommende Ubuntu 17.04 im April besser geeignet als die LTS-Version mit ihren braven Updates. Fortgeschrittene Ubuntu-Anwender, die Wert auf aktuellere Grafiktreiber für integrierte GPUs legen, bekommen übrigens im inoffiziellen Repository „Oibaf“ neuere Pakete: <https://launchpad.net/~oibaf/+archive/ubuntu/graphics-drivers>. Dort ist auch beschrieben, wie man die Treiber im Falle von Inkompatibilitäten wieder in einer Textkonsole deinstalliert.

Das Linux-Dateisystem

Laufwerksbuchstaben gibt es bei Linux nicht, dafür aber standardisierte Ordner in einem einzigen Verzeichnisbaum. Der grundlegende Aufbau ist bei allen Linux-Distributionen im Wesentlichen identisch.

Von Thorsten Eggeling

Für die Systemkonfiguration und die Fehlersuche sind Kenntnisse der Struktur des Linux-Dateisystems und der Rechteverwaltung hilfreich bis unentbehrlich. Es gibt Situationen, in denen Sie sich intensiver mit Ordnern und Zugriffsrechten befassen müssen, etwa wenn Sie eine weitere Festplatte einbinden und Dateien darauf auslagern möchten.

Die wichtigsten Verzeichnisse

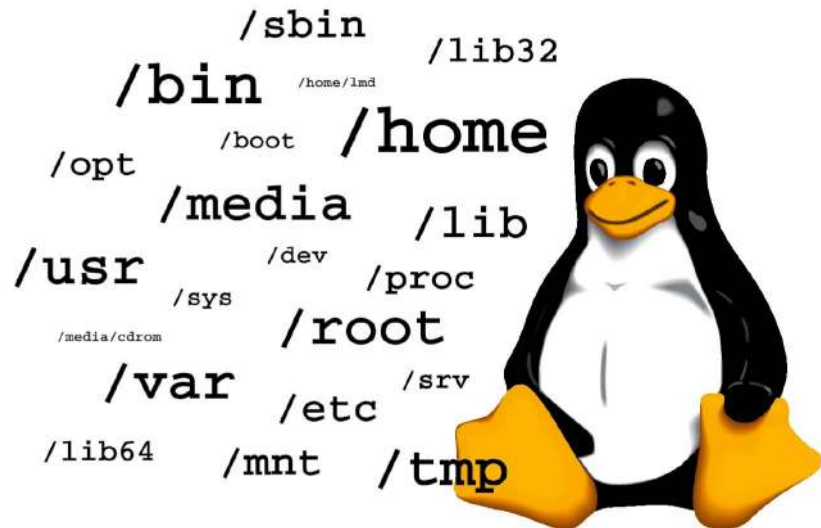
Bei Linux liegen alle Verzeichnisse unterhalb von „/“, auch das Wurzel- oder root-Verzeichnis genannt. „root“ (englisch für „Wurzel“) ist hier nicht zu verwechseln mit dem administrativem Benutzer „root“, dessen Home-Verzeichnis unter „/root“ liegt.

Sie sehen alle vorhandenen Ordner, wenn Sie im Dateimanager etwa unter Ubuntu auf „Rechner“ klicken. Bei einer Standard-Linux-Installation liegen alle Ordner auf einer einzigen Partition, die in „/“ eingehängt ist (Mountpunkt).

„/bin“ und „/sbin“ enthalten ausführbare Dateien (Binaries), die das System benötigt und die schon nach dem Start verfügbar sein müssen. Programme in „/sbin“ dienen zur Systemverwaltung und erfordern administrative Rechte.

„/boot“ enthält Dateien, mit welchen Linux zunächst bootet, also mindestens den Bootloader und den Kernel. Außerdem ist eine Ramdisk namens „initramfs“ vorhanden, die Dateien und Treiber für die Initialisierung des Systems enthält.

„/dev“ ist das Systemverzeichnis für Gerätedateien. Diese sind eine Beson-



derheit von Linux, denn sämtliche erkannten Geräte und deren Eigenschaften sind, strikt nach Unix-Philosophie, immer als Datei abgebildet.

„/etc“ beherbergt als zentrales Verzeichnis alle systemweiten Konfigurationsdateien. Hier liegen in weiteren Unterverzeichnissen und Einzeldateien die Einstellungen der Systemkomponenten und Serverdienste sowie diverse Voreinstellungen für Benutzer. Mit Dateien unter „/etc“ hat man bei der Administration eines Systems ständig zu tun.

„/home“ ist der Ordner, in dem man sich bei der täglichen Arbeit aufhält. Jeder Benutzer erhält unter „/home“ sein eigenes Verzeichnis, in dem er sämtliche Zugriffsrechte hat. Hier liegen sowohl die persönlichen Dateien und Dokumente als auch die persönlichen Konfigurationsdateien. Außer dem Besitzer und root hat niemand Schreibzugriff auf die Verzeichnisse unterhalb von „/home“.

„/lib“ sowie „/lib32“ und „/lib64“ sind für Anwender kaum von Bedeu-

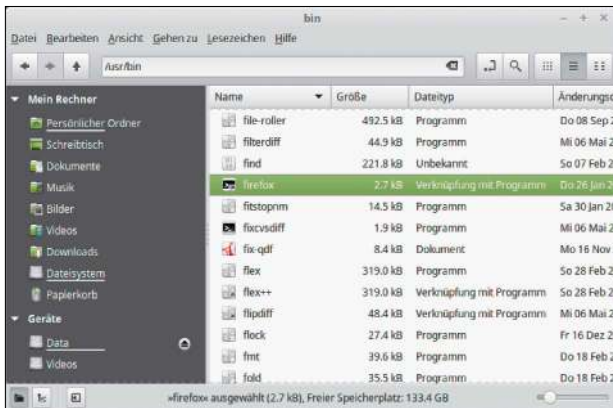
tung. Hier lagert das System gemeinsam genutzte Programmbibliotheken.

„/media“ enthält Unterverzeichnisse mit automatisch eingehängten externen Datenträger – beispielsweise eingelegte DVDs oder angeschlossene USB-Sticks. „/mnt“ ist für den gleichen Zweck vorgesehen, wird aber von aktuellen Linux-Systemen nicht mehr verwendet.

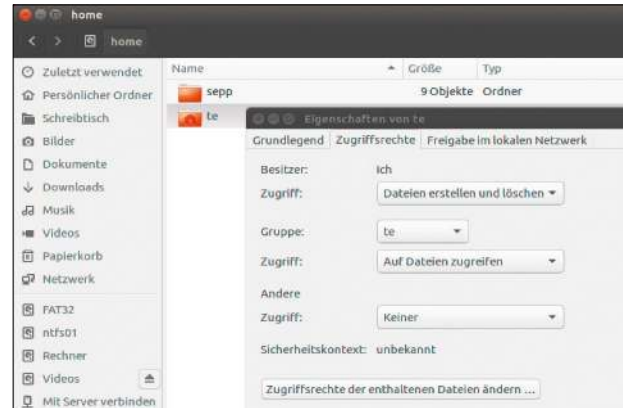
„/opt“ steht für „optional“ und ist der richtige Ort für nachträglich installierte Programme, die nicht zum Standardrepertoire einer Linux-Distribution in deren Paketquellen gehören.

„/proc“ und „/sys“ sind Verzeichnisse für spezielle Dateien, die das System selbst pflegt und aktive Prozesse abbildet. Jedes ausgeführte Programm legt hier eine Datei mit dem aktuellen Zustand ab. Zudem verbucht der Kernel in Einzeldateien wichtige Systeminfos.

„/tmp“ enthält nur temporäre Dateien, die während des Betriebs von Anwendungen entstehen und die anschließend verworfen werden können.



Programme: Unter „/usr/bin“ liegen die meisten Anwendungen. Standardbenutzer haben nur Leserechte, können also keine Dateien löschen oder ändern.



Nautilus unter Ubuntu: Sie können Berechtigungen für Ordner ändern und nach Klick auf „Zugriffsrechte der enthaltenen Dateien ändern“ auch für alle Dateien und Unterordner.

„/usr“ steht für „User System Resources“. Hier liegen vor allem unter „/usr/bin“ ausführbare Programme für das Terminalfenster und die grafische Oberfläche. Eine besondere Rolle spielen die Ordner unterhalb von „/usr/local“, in denen selbst kompilierte oder heruntergeladene Programme landen können. Anwendungen in „/usr/local/bin“ haben Vorrang vor denen in „/usr/bin“. Dadurch ist es möglich, aktualisierte Tools zu installieren und ohne Einfluss auf die Paketverwaltung zu verwenden.

„/var“ versammelt alle Dateien, die von Serverdiensten oder vom System selbst im laufenden Betrieb erstellt, beschrieben und eventuell auch wieder gelöscht werden, jedoch nicht nur temporär sind. Hier finden sich beispielsweise wichtige Logdateien, der Druckerspooler und die Arbeitsverzeichnisse eines Mailservers.

Zugriffsrechte im Dateisystem

Als Standardbenutzer haben Sie nur Schreibrechte im Ihrem eigenen Home-Verzeichnis und im Ordner „/tmp“. In den meisten anderen Verzeichnissen besitzen Sie nur Leserechte, die auch nötig sind, um Programme etwa aus „/usr/bin“ zu starten.

Unter Linux gehören Ordner und Dateien einem Benutzer („Eigentümer“) und einer Gruppe. Die eigenen Dateien unter „/home/sepp“ beispielsweise gehören dem Benutzer „sepp“

und der gleichnamigen 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 gewährt es die Berechtigung, ihn zu öffnen beziehungsweise den Inhalt anzusehen.

Außerdem lassen sich Rechte für „Andere“ festlegen. Damit sind Zugriffe von Benutzern gemeint, die weder Eigentümer sind noch zu der festgelegten Gruppe gehören.

Rechte über den Dateimanager ändern

Welche Rechte für einen Ordner oder eine Datei gelten, lässt sich über einen Dateimanager ermitteln – unter Ubuntu etwa mit Nautilus.

Nutzer von Linux Mint können den Dateimanager Nemo per Doppelklick auf das Desktopsymbol „Persönlicher Ordner“ öffnen. Gehen Sie auf „Rechner“ (Ubuntu) beziehungsweise „Dateisystem“ (Linux Mint) und dann in den Ordner „home“. Klicken Sie Ihr Home-Verzeichnis mit der rechten Maustaste an, wählen Sie „Eigenschaften“ und dann die Registerkarte „Zugriffsrechte“.

In Nautilus können Sie hinter „Zugriff“ die Rechte für „Besitzer“, „Gruppe“ und „Andere“ festlegen. Sie haben die Wahl zwischen „Dateien nur

auflisten“ (lesen), „Auf Dateien zugreifen“ (ausführen/suchen) und „Dateien erstellen und löschen“ (schreiben). Bei „Gruppe“ und „Andere“ gibt es zudem „Keiner“, was den Zugriff für beide unterbindet. Das Recht „Dateien nur auflisten“ führt bei Ordnern effektiv ebenfalls dazu, dass ein Zugriff auf den Inhalt nicht möglich ist.

Sie werden bemerken, dass bei den Zugriffsrechten für „Andere“ der Wert „Auf Dateien zugreifen“ eingestellt ist. Andere Benutzer können daher den Inhalt fremder Home-Verzeichnisse einsehen und Dateien öffnen, aber nicht verändern. Wenn Sie das nicht möchten, setzen Sie für Ihr Benutzerverzeichnis die Rechte für „Andere“ hinter „Zugriff“ auf „Keiner“.

Über die Schaltfläche „Zugriffsrechte der enthaltenen Dateien ändern“ lassen sich bei Ordnern in einem eigenen Dialog die Rechte auch rekursiv für alle enthaltenen Elemente setzen – für „Besitzer“, „Gruppe“ und „Andere“ jeweils getrennt für die enthaltenen Dateien und Ordner.

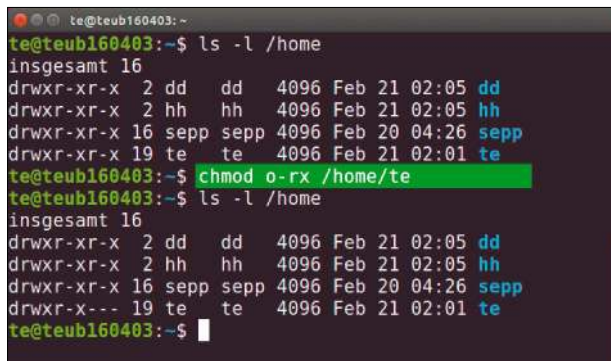
Bei Linux Mint funktioniert die Rechtevergabe über den Dateimanager Nemo ähnlich, das Fenster „Eigenschaften -> Zugriffsrechte“ sieht nur etwas anders aus.

Es gibt die drei Rubriken „Eigentümer“, „Gruppe“ und „Andere“, bei der letzten fehlt allerdings die Beschriftung. Hinter „Ordnerzugriff“ stellen Sie wie bei Ubuntu die Zugriffsrechte

Nemo unter Linux Mint: Die Registerkarte „Zugriffsrechte“ zeigt mehr Optionen als bei Ubuntu, weil Sie hier auch die Rechte für die enthaltenen Elemente festlegen können.



Kommandozeile: Mit Hilfe des Tools chmod legen Sie die Zugriffsrechte für Dateien und Ordner fest. Mit ls -l kontrollieren Sie die geltenden Rechte.



ein. Zusätzlich gibt es Auswahlfelder hinter „Dateizugriff“. Einstellungen, die Sie hier vornehmen, gelten zusammen mit denen hinter „Ordnerzugriff“ für alle Unterordner und Dateien, wenn Sie die Option „Zugriffsrechte auf enthaltene Dateien übertragen“ verwenden.

Rechte auf der Kommandozeile festlegen

Das Terminal kann die Zugriffsrechte schneller festlegen als grafische Dateimanager. Mit dem Befehl `ls -l /home` lassen Sie sich die Zugriffsrechte, Besitzer und Gruppen anzeigen.

In der ersten Spalte symbolisiert das vorangestellte „d“ Verzeichnisse („directory“). Direkt dahinter folgen die Rechte für „Benutzer“, „Gruppe“ und „Andere“. Eine Ausgabe wie „drwxr-xr-x“ bedeutet Lesen („r“), Schreiben („w“) und Ausführen/Suchen („x“) für den Benutzer.

Die Gruppe darf lesen sowie ausführen/suchen („r-x“), „Andere“ haben keinen Zugriff („---“).

Mit dem Befehl `chmod` ändern Sie die Rechte:

```
chmod o+rx /home/sepp
„Andere“ („o“) dürfen dann auf das Verzeichnis zugreifen und Dateien lesen. Wenn Sie die Rechte für Dateien/Ordner ändern möchten, die nicht Ihnen gehören, stellen Sie diesem und allen folgenden Befehlen ein „sudo“ voran. Mit
chmod o-rx /home/sepp
entfernen Sie die Berechtigungen wieder. Entsprechend setzen Sie „u“ für Benutzer und „g“ für Gruppe ein.
chmod g+rw /home/sepp/Datei.txt
gibt der Gruppe Lese- und Schreibzugriff für eine Datei.
```

Der Besitzer einer Datei lässt sich mit dem Befehl `chown` ändern. Die allgemeine Form lautet `sudo chown [User] [Datei/Ordner]` Die Befehle `chmod`, `chgrp` und `chown` verarbeiten die zusätzliche Option „-R“. Der Befehl `sudo chown -R sepp /home/sepp` ändert bei allen Elemente unterhalb des angegeben Pfades den Eigentümer auf den Benutzer „sepp“.

Zusätzliche Festplatten und Rechte

Externe USB-Laufwerke, die mit dem Dateisystem NTFS oder FAT32 formatiert sind, erscheinen automatisch im Dateimanager. Jeder Benutzer hat darauf Lese- und Schreibzugriff. Wenn Sie jedoch mehr Speicherplatz für Dateien benötigen, eine neue Festplatte in den PC einbauen und diese mit dem Linux-Dateisystem Ext4 formatieren, erhalten Sie standardmäßig nur Lesezugriff. Das Problem lässt sich lösen, indem Sie das Tool `gnome-disks` verwenden. Damit können Sie Festplatten formatieren und die Art der Einbindung in das Dateisystem ändern.

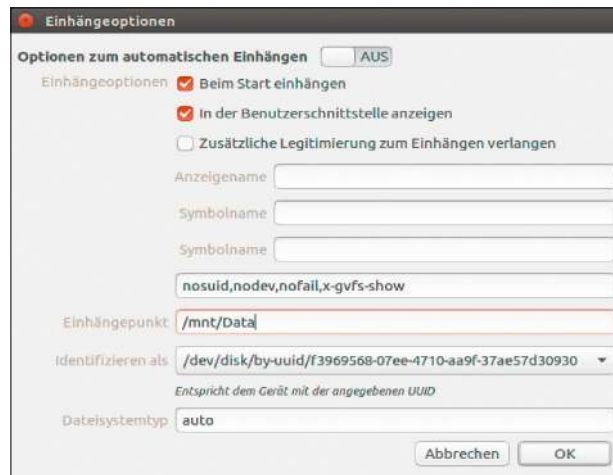
Nutzer von Linux Mint starten das Tool über „Zubehör -> Laufwerke“, unter Ubuntu suchen Sie im Dash nach „Laufwerke“. Auf der linken Seite des Fensters wählen Sie die neue Festplatte aus, klicken dann im rechten Bereich des Fensters auf die Schaltfläche mit dem Zahnradsymbol und wählen im Menü „Partition formatieren“. Hinter „Typ“ wählen Sie „Kompatibel mit Linux-Dateisystem (Ext4)“ und hinter „Name“ geben Sie eine aussagekräftige Bezeichnung ein, beispielsweise „Data“. Klicken Sie auf „Formatieren“, danach erneut auf „Formatieren“ und bestätigen Sie den Vorgang mit Ihrem Passwort. Über die „Play“-Schaltfläche neben dem Zahnradsymbol lässt sich die neue Partition in das Dateisystem unterhalb von „/media/[User]/Data“ einbinden. Wenn Sie sich die Zugriffsrechte über den Dateimanager ansehen, stellen Sie fest, dass der Ordner danach Ihnen gehört und nur Sie Vollzugriff haben.

Mehrbenutzersystem: Damit auch andere Nutzerkonten das Laufwerk nutzen können, hängen Sie die Partition über die „Stop“-Schaltfläche wieder aus. Klicken Sie auf das Zahnradsymbol und auf „Einhängeoptionen bearbeiten“. Setzen Sie den Schalter hinter „Optionen zum automatischen Einhängen“ auf „Aus“. Hinter „Einhängepunkt“ geben Sie das gewünschte Verzeichnis an, beispielsweise „/mnt/Data“. Das Verzeichnis muss nicht exi-

stieren, es wird automatisch angelegt. Klicken Sie auf die „Play“-Schaltfläche, um das Laufwerk in das Dateisystem einzubinden.

Das alleine genügt jedoch noch nicht, denn das Verzeichnis „/mnt/Data“ gehört auch jetzt dem Benutzer, der es angelegt hat. Damit auch andere Benutzer des PCs auf die Dateien zugreifen können, gehen Sie im Dateimanager auf „/mnt/Data“. Wählen im Kontextmenü „Eigenschaften“ und gehen auf die Registerkarte „Zugriffsrechte“. Ändern Sie für „Andere“ hinter „Zugriff“ die Einstellung in „Auf Dateien zugreifen“.

Soll auch der Schreibzugriff möglich sein, könnten Sie im Prinzip „Dateien erstellen und löschen“ wählen. Das hat jedoch einen gravierenden Nachteil: Legt ein Benutzer Ordner oder Dateien an, dann gehören diese ihm – allen anderen Benutzern fehlt dann der Schreibzugriff. Um das zu ändern, steuern Sie den Zugriff über die Gruppenzugehörigkeit und Access Control Lists (kurz ACL). Das dafür nötige Tool `setfacl` ist unter Ubuntu 16.04 und Linux Mint 18.x standardmäßig installiert. Führen Sie im Terminal folgende fünf Befehlszeilen aus:



```
sudo mkdir /mnt/Data/Projekte
sudo chgrp plugdev /mnt/Data/Projekte
sudo chmod g+rwX /mnt/Data/Projekte
sudo chmod g+s /mnt/Data/Projekte
sudo setfacl -R -dm
```

```
u::rwx,g:plugdev:rwx,o::rx /mnt/
Data/Projekte
```

Damit erstellen Sie das Verzeichnis „/mnt/Data/Projekte“ für den Datenaustausch.

Es gehört der Gruppe „plugdev“, die Vollzugriff erhält. „chmod g+s“ bewirkt, dass die Gruppe erhalten bleibt,

wenn ein Benutzer neue Dateien oder Ordner anlegt. Mit `setfacl` setzen Sie die Standardzugriffsrechte, die auf alle enthaltenen und zukünftigen Elemente vererbt werden.

Im Ergebnis erhalten alle Mitglieder der Gruppe „plugdev“ Lese- und Schreibzugriff, andere Benutzer nur eine Leseberechtigung.

Nun müssen Sie nur noch alle Benutzer, die Schreibzugriff erhalten sollen, zur Gruppe hinzufügen:

```
sudo usermod -aG plugdev [User]
```

Den Platzhalter „[User]“ ersetzen Sie durch den gewünschten Benutzer.

Festplatten verwalten: In den „Einhängeoptionen“ von `gnome-disks` („Laufwerke“) legen Sie fest, über welchen Ordner im Dateisystem Sie auf das Laufwerk zugreifen können.

Ordner auf eine andere Festplatte auslagern

Unter Linux spielt es keine Rolle, auf welcher Festplatte oder Partition ein Verzeichnis tatsächlich liegt. Wenn der Platz knapp wird, können Sie einen Ordner wie „/home“ jederzeit von einem anderen Laufwerk einbinden. Voraussetzung dafür ist, dass Sie bereits eine zweite Festplatte wie im Punkt „Zusätzliche Festplatten und Rechte“ beschrieben unter „/mnt/Data“ eingebunden haben. Es genügt, dass Sie für „Andere“ hinter „Zugriff“ das Recht „Auf Dateien zugreifen“ eingestellt haben. ACLs verwenden Sie hier nicht, weil unter „/home“ jeder Benutzer in der Regel nur auf seine eigenen Dateien zugreifen muss.

Beenden Sie alle Programme und öffnen Sie ein Terminal. Unter Linux Mint beenden Sie mit

```
sudo service mdm stop
```

die grafische Oberfläche, unter Ubuntu-Nutzer mit diesem Befehl:

```
sudo service lightdm stop
```

Sie befinden sich jetzt auf einer Textkonsole, bei der Sie sich mit Ihrem Benutzernamen anmelden. Das Passwort tippen Sie blind ein, es wird nicht angezeigt. Sollte die Konsole nicht zu sehen sein, drücken Sie Alt-F1.

Als Erstes kopieren Sie die Home-Verzeichnisse auf die zweite Festplatte:

```
sudo rsync -aXS /home/ /mnt/Data/home/
```

Dann benennen Sie das Verzeichnis „/home“ um und legen ein neues Verzeichnis an:

```
mv /home /home.bak
```

```
mkdir /home
```

Laden Sie dann die Filesystem-Tabelle in den Editor nano:

```
sudo nano /etc/fstab
```

Im Editor fügen Sie die Zeile

```
/mnt/Data/home /home bind defaults,bind 0 0
```

ein. Damit konfigurieren Sie die Verbindung von „/mnt/Data/home“ auf der neuen Festplatte mit dem Ordner „/home“ auf der Systemfestplatte.

Drücken Sie Strg-X und bestätigen Sie mit „j“ und Eingabetaste. Mit dem Befehl

```
sudo mount -a
```

hängen Sie den Ordner in das Dateisystem ein. Danach führen Sie mit `sudo reboot` einen Neustart durch.

Vorschau: Linux Kernel 4.11

Noch ist der neue Linux-Kernel nicht geschlüpft: Bis Anfang Mai soll es voraussichtlich noch dauern, bis Linus Torvalds Kernel 4.11 freigeben wird. Doch ist bereits jetzt absehbar, dass es verhältnismäßig viele Änderungen gibt. Das Netzwerk-Subsystem bekommt einen neuen Hashmechanismus, der MD5 und SHA1 gegen Sip-hash ersetzt, der sicherer und vor allem schneller ist. Das Sip-hash-Verfahren findet beispielsweise auch in Free BSD Verwendung und entlastet die CPU. Neue Intel-Chips können mit Turbo Boost Max 3.0 die Performance einzelner Threads verbessern. Wichtig ist Kernel 4.11 auch für jene Anwender,

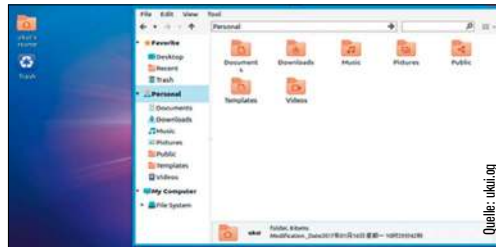
die sich zeitig einen neuen Prozessor AMD Ryzen besorgt haben, denn Treiber für den Soundchip Realtek ALC1120, der auf Hauptplatinen mit AM4-Sockel verbaut ist, sind erst ab dieser Version enthalten. Bei den Ergänzungen für Dateisysteme gibt es Fehlerbehebungen für Ext4, BTRFS und F2fs. Zudem ist die Arbeit an der Virtualisierung von Grafikkarten vorangegangen und erlaubt jetzt die teilweise Nutzung von AMD Radeon-Chips innerhalb virtueller Maschinen.



Quelle: Chris Pearson, Lizenz: Creative Commons

Ubuntu Kylin imitiert Windows

Die Macher der chinesischen Ubuntu-Variante „Kylin“ haben die Desktopumgebung Mate mit zahlreichen Patches und Änderungen versehen, um das Aussehen von Windows 7 nachzubilden. Der resultierende Desktop namens „Ukui“ soll in Ubuntu Kylin zur nächsten Version 17.04 zum Standard werden und vor allem Windows-Umsteiger von Linux überzeugen. In der Betaversion von Ubuntu 17.04 gibt es die



Quelle: ubuntu.org

Möglichkeit, den englisch- und chinesischsprachigen Ukui-Desktop über ein PPA nachzurüsten (<https://launchpad.net/~ubuntukylin-members/+archive/ubuntu/ukui>).

Tuxedo baut Linux-Boliden



Ein ungewöhnliches Linux-Notebook haben die Augsburgener Hardware spezialisten von Tuxedo Computers neu aufgelegt: In den schweren Boliden der XUX707-Serie arbeiten Intels Kaby-Lake-Prozessoren in der Desktopausführung. Maximal lässt sich so ein Core-i7-7700K mit 4,5 GHz unterbringen. Daneben gibt es noch Platz und Kühlleistung mittels Heatpipes für eine Nvidia GTX 1080 sowie für jeweils zwei M.2-SSDs und 2,5-Zoll-Festplatten. Bis zu 64 GB RAM kann das Mainboard des schweren Geräts aufnehmen, welches mit seiner Bildschirmdiagonalen von 43,9 cm fast vier Kilo auf die Waage bringt. Zu haben ist dieser Linux-Laptop je nach Ausstattung ab 1799 Euro (<https://www.tuxedocomputers.com/Linux-Hardware/Linux-Notebooks>).

München: Reboot der IT

Niederlage für Linux: Das Projekt „Linux“ steht in der Münchner Stadtverwaltung vor dem Aus. Nach zahlreichen Beschwerden von Mitarbeitern über die alternde Ausstattung zeichnete eine Studie durch Accenture ein desolates Bild der städtischen IT: Schlechtes Zusammenspiel zwischen den Referaten, Wildwuchs bei der verwendeten Software, die teilweise noch auf Windows XP läuft, und mangelnder Support sind einige Punkte in dem Bericht. Im Februar 2017 haben SPD und



CSU den Stadtrat über den weiteren Weg der städtischen IT abstimmen lassen. In der geplanten Neuorganisation

soll die Stadt München zu Microsoft zurückkehren, zumal Microsoft im Rathaus mit Bürgermeister Reiter (SPD) prominente Fürsprecher hat und vor vier Monaten mit seiner Deutschlandzentrale nach München umgezogen ist. In letzter Minute wurde der Stadtratsbeschluss jedoch noch um einen Punkt erweitert, der zunächst einen Kostenvoranschlag vorsieht. Sobald dieser steht, wird die Modernisierung der IT erneut zur Abstimmung kommen.

Lineage-OS: Alternative zu Android

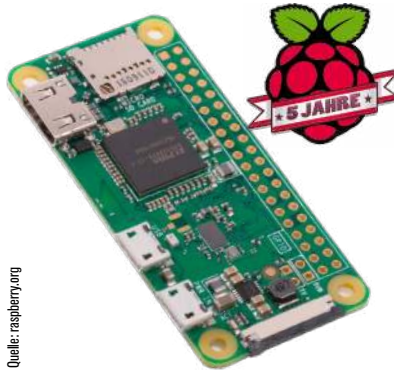
Nach vielen Managementfehlern musste Cyanogen Inc, die Entwicklerfirma der Android-Version Cyanogen-Mod, das populäre Custom-ROM mangels finanzieller Erfolge einstellen. Der ehemalige Cheftwickler Steve Kondik ist nach seinem Weggang von Cyanogen Inc zu den Wurzeln des Custom-ROMs zurückgekehrt und hat nun mit anderen Mitstreitern die erste Version von Lineage-OS vorgestellt (<http://lineageos.org>). Dabei handelt es sich um ein Custom-ROM auf der Basis von Android 7.1, das die Nachfolge für Cyanogen-Mod antritt. Was viele Android-Freaks interessieren dürfte: Lineage-OS bringt Android 7.1 sogar



auf ältere Geräte wie das Nexus 5, das von Google nicht mehr mit offiziellen Android-Updates unterstützt wird.

Fünf Jahre Raspberry Pi

Vor fünf Jahren sorgte ein Bericht der BBC in deren Sendung „Click“ (archiviert unter http://news.bbc.co.uk/2/hi/programmes/click_online/9503255.stm) über eine Bastelplatine der Informatikfakultät der Universität Cambridge für Aufsehen. Die Platine sollte Studenten die Lust an Selbstbauprojekten näherbringen, bekam den Namen „Raspberry Pi“ und eine gleichnamige Stiftung kümmerte sich um die Entwicklung. Noch bevor die ersten Modelle geliefert waren, gingen rund 100 000 Vorbestellungen ein, obwohl die Raspberry Pi Foundation zunächst nur mit einem Bedarf von 10 000 Exemplaren gerechnet hatte. Diese Zahlen sind längst überholt: Ende 2016 meldete die Stiftung



Quelle: raspberry.org

11 Millionen verkaufte Boards – alle Modelle des Raspberry zusammengenommen. Zum fünften Geburtstag gibt es eine neue Platine: Der Raspberry Pi Zero W bringt WLAN und Bluetooth auf das besonders kompakte Zero-Format und soll rund zehn Euro kosten.

Canonical: Ubuntu Touch auf Eis

Aus den Plänen Canonicals, Ubuntu auf Smartphones und Tablets zu etablieren, wurde vorerst nichts. Für 2017 sind keine weiteren Geräte mit Ubuntu Touch geplant. Außerdem haben die Ubuntu-Touch-Entwickler ganz offiziell bekanntgegeben, dass es nur noch vereinzelte Sicherheitsup-

dates für Ubuntu Touch geben soll, aber keine weiteren Funktionen. Stattdessen soll diese Ubuntu-Variante für Mobilgeräte einen Nachfolger erhalten, der nur noch mit Snap-Paketen arbeitet. Als Grundlage wird dazu Ubuntu Core 16 dienen. Da ein verbindlicher Zeitplan fehlt, ist davon

Arch Linux sagt „Ciao“ zu 32 Bit

Mit Arch Linux nimmt das nächste große Linux-System Abschied von der 32-Bit-Architektur.



Eine ähnliche Diskussion gibt seit Längerem bei den Machern anderer Linux-Distributionen. So steht Open Suse Leap beispielsweise auch nur noch als 64-Bit-Ausführung bereit. Das Livesystem Tails zur Teilnahme am anonymisierenden TOR-Netzwerk wird es ab Version 3.0, die derzeit noch in der Bephasse ist, auch nur noch in 64 Bit geben. Arch Linux, das auch die Grundlage für Manjaro und Antergos ist, geht den Abschied jedoch langsamer an: Im November 2017 werden die letzten 32-Bit-Pakete ausgeliefert.

Bootloader Grub 2.02

Lange war es still um die Entwicklung des Bootloaders Grub, der in nahezu allen Linux-Systemen seinen Dienst tut. Nach fünf Jahren Entwicklungszeit ist nun der Veröffentlichungskandidat für Grub 2.02 erschienen. Es gibt weitere Optionen für grafische Menüs, Unterstützung für ARM64, Netzwerkfähigkeiten und allerlei Aktualisierungen für Uefi-Systeme. Zudem ist die Aufnahme von ZFS als Dateisystem für Bootpartitionen offiziell geworden.



auszugehen, dass Canonical die Unterstützung für die bisherigen Geräte von Meizu und Bq fallenlassen wird. ●

Desktopalternativen

Die Linux-Vielfalt gründet auf zahlreichen Distributionen, aber auch auf der breiten Auswahl von Oberflächen. Was Sie an Potenzial verschenken, wenn Sie nur Gnome, KDE oder Unity beachten, zeigt dieser Schwerpunkt mit fünf interessanten Alternativen.

Von Hermann Apfelböck

Die Bedienoberfläche bestimmt den Alltag von Desktopanwendern am PC und Notebook deutlicher als die darunterliegende Systembasis. Neben den bekannten Namen Gnome, KDE, XFCE, Unity (Ubuntu), Cinnamon (Linux Mint) gibt es Konzepte, die kleiner, schneller, funktionaler oder besonders attraktiv sind – oder schlicht ganz anders arbeiten.

Für welche Zielgruppen und für welche Hardware sich diese Alternativen besonders eignen, lesen Sie auf den folgenden 20 Seiten. Unsere Auswahl bietet:

- Mate auf Ubuntu Mate 16.04.2 LTS
- Budgie auf Ubuntu Budgie Remix 16.04.2 LTS ab Seite 28
- Pantheon auf Elementary OS 0.4 ab Seite 32
- Openbox auf Bunsenlabs „Hydrogen“ ab Seite 36
- Moksha/Enlightenment auf Bodhi Linux 4.1.0 ab Seite 40

Alle genannten Systeme befinden sich bootfähig auf der Heft-DVD.

Der Mate-Desktop

Der Mate-Desktop ist unter den vorgestellten Alternativoberflächen derjenige, der eine Einordnung als „Geheimtipp“ wohl nicht mehr erlaubt: Unter Ubuntu ist die Mate-Edition zur offiziellen Variante aufgestiegen und keine große Desktopdistribution wie etwa Linux Mint verzichtet auf Mate. Selbst am Raspberry Pi ist Mate kürzlich angekommen. Der Mate-Desktop macht wohl einiges richtig, das sowohl Einsteigern als auch Systembastlern entgegenkommt. Entstanden ist Mate



ähnlich wie Cinnamon als Abspaltung von Gnome 2, um dessen klassisches Bedienkonzept – in Ablehnung des modernen Gnome 3 – weiterzuführen.

Gute Gründe für den Mate-Desktop

Anders als einige später genannte Alternativdesktops kennt Mate keine Spezialisierung, sondern hat eine universale Ausrichtung. Einerseits ist der Mate-Desktop anspruchslos, kommt auf 32-Bit-Ubuntu mit etwa 250 bis 300 MB RAM aus und läuft folglich bereits mit einem GB Speicher klaglos, übrigens auch mit jedem Grafikkchip. Damit eignet er sich auch für leistungsschwächere Hardware und Platinenrechner. Andererseits bringt Mate alles mit, was man von einer Arbeitsumgebung erwartet. Desktop, Menü, Systemleiste(n) und Konfigurationszentrale sind aufgeräumt und einfach zu bedienen, zudem reaktionsfreudig. Hinzu kommt der richtig gute

Dateimanager Caja, der gegenüber seinem Vorbild Nautilus einige Pluspunkte sammelt.

Natürlicher Gegner von Mate ist der schlanke Desktop XFCE, aber er kann auch gegenüber Cinnamon (Mint-Standard) und Unity (Ubuntu-Standard) bestehen. Mate ist fast so sparsam wie XFCE und dabei moderner und schicker. Er ist schlanker als Cinnamon, annähernd so anpassungsfähig und dabei einfacher und intuitiver. Er ist ferner deutlich sparsamer als Unity und wesentlich anpassungsfähiger als dieser.

Ubuntu Mate oder Mate-Desktop installieren

Ubuntu Mate 16.04.2 startet in der 32-Bit-Ausführung von der Heft-DVD. Das Setup ist direkt aus dem Livesystem möglich (Desktoplink) und wird vom bewährten Ubuntu-Installer Ubiquity erledigt. Eine 64-Bit- sowie eine ARMv7-Ausführung für den Raspber-

ry finden Sie unter <https://ubuntu-mate.org/download/>.

Wenn Sie auf einem laufenden Ubuntu mit einem anderen Desktop Mate nachinstallieren wollen, binden Sie ein PPA ein und installieren auf diesem Weg im Terminal:

```
sudo apt-add-repository
ppa:ubuntu-mate-dev/xenial-mate
sudo apt-get update
sudo apt-get install mate
```

Soll unter Ubuntu nur eine ältere Mate-Version durch die aktuellste Version 1.16.1 ersetzt werden, verwenden Sie als dritten Befehl diesen:

```
sudo apt-get dist-upgrade
Über die aktuelle installierte Mate-Version informiert Sie der Befehl
mate-about
```

Die Elemente von Mate

Mate hat wie jedes Desktop-Linux eine Konfigurationszentrale, die sich hier „Steuerzentrale“ nennt und im Hauptmenü unter „System“ erscheint. Der Programmname lautet mate-control-center. Hier sind die typischen Applets zur Geräteeinrichtung (Bildschirm, Drucker), Systemaktualisierung, Benutzerverwaltung oder Sprachunterstützung zu finden. Die allermeisten Anpassungen des Desktops können Sie aber bei Mate praktisch durchgängig direkt und intuitiv über Kontextmenüs an den Elementen erledigen.

Systemleiste(n): Systemleisten sind an allen vier Bildschirmrändern möglich – in ganzer Länge oder auf den Inhalt gekürzt (ohne Option „Ausdehnen“). Alle optischen und inhaltlichen Optionen stehen nach Rechtsklick auf eine freie Leistenstelle über die Optionen „Zur Leiste hinzufügen“ und „Eigenschaften“ bereit. Ein neue Leiste erstellen Sie ebenfalls mit Rechtsklick auf eine bereits bestehende, indem Sie „Leiste anlegen“ wählen. Der kleine Dialog, den Sie über die „Eigenschaften“ starten, bietet alles zur Positionierung und Größe, zum Ausblendverhalten und zur optischen Verfeinerung.

Die Leisten lassen sich mit insgesamt 46 verschiedenen Modulen bestücken – zum Standard gehören „Herunter-



Mate kann auch ohne Grün: Die Anpassungsfähigkeit von Mate muss man sich nicht erarbeiten, weil der durchdachte Desktop alles an der Stelle anbietet, wo man es erwartet.

fahren“, die „Fensterliste“ der gestarteten Programme, das „Benachrichtigungsfeld“ mit Netzwerk- und Lautstärkeindikatoren, die Zeitanzeige und natürlich das Hauptmenü.

Die Leistenmodule lassen sich nach Rechtsklick verschieben, sofern das Modul nicht gesperrt ist (Option „Auf der Leiste sperren“). Die weitere Kontextoption „Aus der Leiste entfernen“ beseitigt ein unnötiges Element.

Hauptmenü: Die Mate-Systemleiste nutzt standardmäßig von vier möglichen Menüapplets das großzügige „Advanced Mate Menu“. Es zeigt eine kategorisierte Liste der installierten Programme, unter „System“ Links zur Steuerzentrale und zum Terminal sowie „Abmelden“ und „Herunterfahren“, ferner Programmfavoriten und Ordnerfavoriten.

Wer nicht alles im Hauptmenü sehen will, findet nach Rechtsklick und „Ein-

stellungen“ minutiöse Anpassungsoptionen über Inhalt und Aussehen. Über die Registerkarte „Module“ können Sie das Menü stark reduzieren, indem Sie etwa „Orte“ (Verzeichnisse) oder „System“ ausblenden. An gleicher Stelle gibt es Transparenzeffekte, während auf der Registerkarte „Thema“ eigene Farbdefinitionen vorgesehen sind. Selbst das Menüsymbol und der Name lassen sich unter „Hauptknopf“ individuell bestimmen.

Für das „Advanced Mate Menu“ gibt es außerdem einen Menüeditor (mozo), mit dem Sie das komplette Anwendungsmenü und dessen Kategorien inhaltlich bearbeiten, umsortieren oder ausmisten. Der Editor ist am schnellsten durch Rechtsklick auf das Menü und die Option „Menü bearbeiten“ zu erreichen.

Desktop als Dateiablage: Anders als „moderne“ Oberflächen versteht Mate

Mate und Ubuntu Mate

Der beliebteste Unterbau für Mate ist Ubuntu. Die Ubuntu-Mate-Edition liegt als ganz aktuelles Point Release 2 (siehe dazu Seite 16) in der Langzeitversion 16.04.2 bootfähig auf der Heft-DVD. Wer es noch ein Stück schlanker haben will, dem sei Debian 8.7.1 mit dem Mate-Desktop empfohlen (<http://cdimage.debian.org/debian-cd/current-live/>).

Projektseite Ubuntu Mate: <https://ubuntu-mate.org/>

Download Ubuntu Mate: <https://ubuntu-mate.org/download/>

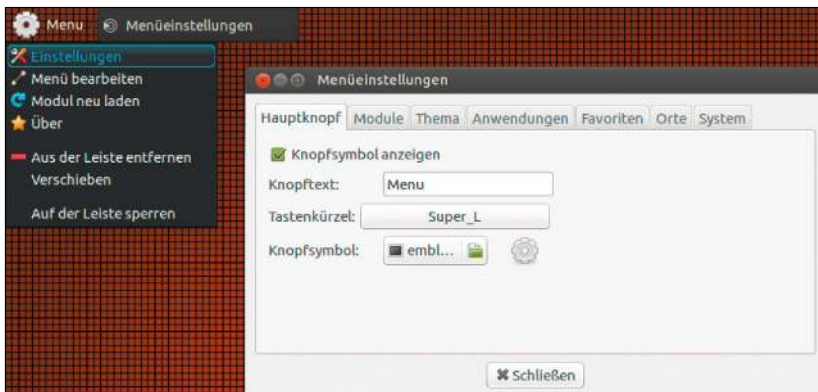
Infos: <https://ubuntu-mate.org/about/>

https://wiki.ubuntuusers.de/Ubuntu_MATE/





Systemleisten einrichten: Nach Rechtsklick auf eine freie Leistenstelle starten Sie den Konfigurationsdialog „Eigenschaften“ oder die Option „Zur Leiste hinzufügen“.



Das Menü-Applet erfüllt jeden Wunsch: Wie bei Mate üblich, genügt ein Rechtsklick an Ort und Stelle, um den Einstellungsdialog zu starten.

den Desktop als klassische Dateiablage. Der Rechtsklick am Desktop zeigt daher die Optionen „Ordner anlegen“ und „Starter anlegen“. Für einen Programmstarter müssen Sie nur einen Namen angeben und den Programmbehehl. Das passende Symbol für den Starter holt sich Mate automatisch. Zur Ausrichtung der Desktopsymbole verwenden Sie nach Rechtsklick die Option „Anordnung fixieren“. Wie fast bei jedem Desktop-Linux gibt es nach Rechtsklick auch das Angebot „Hintergrund des Schreibtischs ändern“.

Leistenapplets für viele Aufgaben

Die Systemleiste von Mate liefert eine Basisausstattung und lädt zur Erweiterung ein. Die über die Kontextopti-

on „Zur Leiste hinzufügen“ verfügbaren Applets sind eine genauere Durchsicht wert:

Arbeitsflächenumschalter: Dieses Applet ist sehr zu empfehlen. Zwar ist der Wechsel zum nächsten virtuellen Desktop auch mit den Tastenkombinationen Strg-Alt-Cursor rechts/links möglich, die Miniübersicht im Arbeitsflächenumschalter bietet aber visuelle Kontrolle und den Wechsel per Mausklick. Außerdem kann die Miniübersicht per Drag & Drop Programmfenster auf andere Desktops ziehen. Nach Rechtsklick auf den Arbeitsflächenumschalter ist auch die Anzahl der Arbeitsflächen konfigurierbar.

Ein wichtige Ergänzung beim Einsatz von virtuellen Arbeitsflächen ist eine Option des Applets Fensterliste:

Die zeigt standardmäßig nur die Tasks der aktuellen Arbeitsfläche an, kann aber auch sämtliche Fenster aller Arbeitsflächen anbieten. Das lässt sich nach einem Rechtsklick auf den Anfasser links der Fensterliste über die „Eigenschaften“ einstellen.

Hauptmenü: Neben dem opulenten Standardmenü gibt es noch weitere Menüvarianten. Das kleine Applet Hauptmenü präsentiert ein kompaktes, nach Kategorien geordnetes Programmmenü.

Systemüberwachung: Dieses Applet zeigt die Auslastung von Prozessor, Arbeitsspeicher, Netzwerkschnittstelle, Swap und Festplatte an. Nach der Platzierung in der Leiste ist noch eine Detailkonfiguration erforderlich.

Gerätesensorenüberwachung: Dieses Applet benötigt zum Betrieb zwei vorbereitende Schritte. 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. Danach ist das Applet betriebsbereit.

Klebezettel: Zur Verwaltung von Notizen bietet eine Mate-Umgebung die Anwendung Tomboy. Es gibt für Mate aber auch eine anspruchlosere Alternative. Das Applet Klebezettel platziert kleine Zettel in definierbarer Größe, Schrift und Farbe auf den Desktophintergrund. Die Zettel blenden sich beim Klick auf das Applet oder auf den Desktop automatisch aus.

Barockes Caja: Muster und Farben für Ordner

Der Mate-Dateimanager hat diverse Anpassungsspezialitäten an Bord, die sein Vorbild Nautilus längst ausgemistet hat, und baut dessen früheres Angebot sogar noch aus. Caja kann den

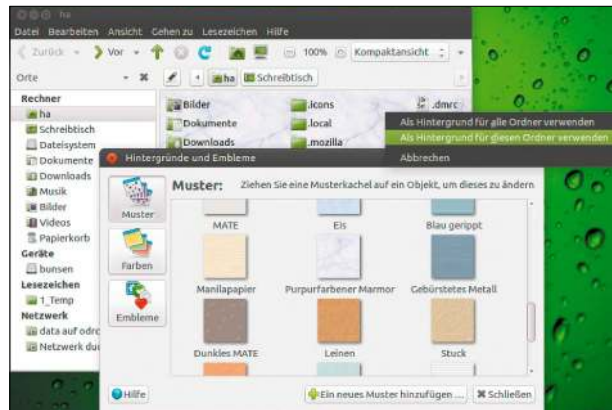
Ordnerhintergrund einzelner oder aller Ordner verändern. Voraussetzung ist die Symbolansicht („Ansicht -> Symbole“) oder die Kompaktansicht. Die Listenansicht zeigt diese Gimmicks weder an noch kann sie Änderungen übernehmen. Zum Ändern des Hintergrunds eines Ordners wählen Sie „Bearbeiten -> Hintergründe und Symbole“ und ziehen ein Muster oder eine 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 Wahl wieder zu korrigieren, ziehen Sie den Eintrag „Zurücksetzen“.

Noch nicht genug Farbe? Nach Rechtsklick auf einen Ordner zeigt das Kontextmenü die Option „Folder's Color“. Dies färbt das Ordnersymbol in der gewünschten Farbe, außerdem gibt es an dieser Stelle einige Embleme, um ein Verzeichnis mit einem kleinen Zusatzsymbol wie einem „Favorite“-Sternchen auszuzeichnen. Die volle Auswahl der Embleme erscheint nach Rechtsklick und „Eigenschaften“ auf der Registerkarte „Embleme“.

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, dass sich „Notizen“ immer auf den aktuellen Ordner bezieht. Das eröffnet die Möglichkeit, Zusatzinformationen über den Status und Inhalt von Verzeichnissen abzulegen. Wenn für einen Ordner „Notizen“ existieren, erhält dessen Icon ein kleines Notizensymbol.

Desktopthemen einstellen und anpassen

In der Steuerzentrale gibt es unter „Erscheinungsbild -> Thema“ über ein Dutzend Themes für Fenster und Menüelemente. Das Untermenü „Anpassen“ erlaubt für jedes Schema noch Feineinstellungen zum Stil der Leiste, Farben, Mauszeiger und Symbole. Es empfiehlt sich, ein selbst zusammengestelltes und gelungenes Schema mittels „Speichern unter“ zu sichern, um bei



Unter Caja geht's bunt zu: Die Anpassungsoptionen für Ordner haben barocken Charakter. Da Caja aber auch alles Wesentliche beherrscht, kommt jeder Nutzer auf seine Kosten.



Wechselnde Gewänder: Themes bringen ein andere Farb- und Icon-Themen auf den Mate-Desktop. Feineinstellungen mit unterschiedlichen Fensterrahmen gibt es unter „Anpassen“.



Dezente Effekte: Mate bietet auch ohne leistungsfähigen Grafikchip Transparenz und Schattenwurf. Aufwendigere Effekte gibt es nur mit dem Fenstermanager Compiz.

misslungenen Änderungen wieder zur Vorlage zurückkehren zu können. Die Möglichkeit, im Themendialog „Weitere Themen online“ zu beziehen, funktioniert derzeit allerdings ebenso wenig wie die direkte Installation heruntergeladener „tar.gz“-Themen.

Desktopeffekte je nach Grafikchip

Die dezenteren Grafikeffekte von Mate brauchen keinen modernen Grafikchip. Wenn der Rechner jedoch einen Grafikprozessor von Intel, AMD oder

Nvidia anbietet, beherrscht der Desktop auch hardwarebeschleunigte Grafikeffekte über Open GL. Dafür ist nicht Mate selbst mit seinem Fenstermanager Marco zuständig, sondern der separate Fenstermanager Compiz. Den Wechsel erledigen Sie im Bereich „Darstellung“ der Steuerzentrale unter „Mate Tweak -> Fenster“. Die Drop-down-Liste unter der Fensterverwaltung kann im laufenden Betrieb auf Compiz umschalten. Ebenso schnell kommen Sie hier auch wieder zum Marco-Fenstermanager zurück. ●

Budgie setzt auf Klarheit

Der junge Desktop Budgie hat in den letzten Monaten enorme Popularität gewonnen: Budgie wurde für diverse Distributionen fit gemacht und steht als inoffizieller Ubuntu-Remix zur Verfügung. Demnächst wird Ubuntu Budgie sogar offizielle Ubuntu-Variante.

Von Jörg Thoma

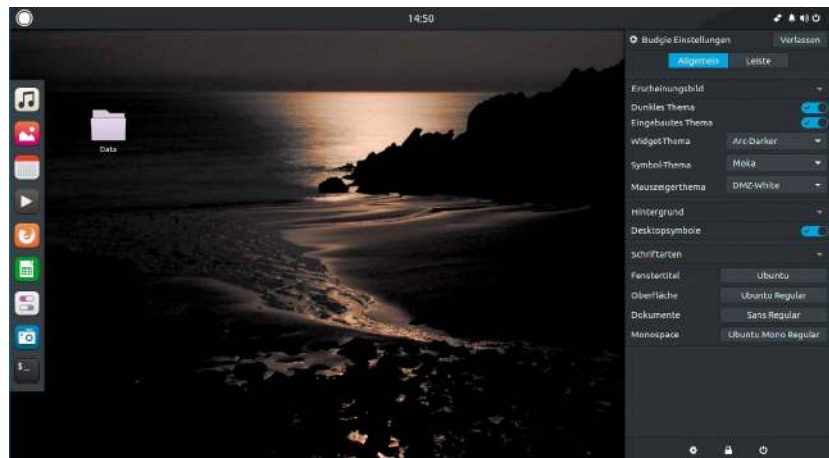
Ursprünglich wurde Budgie als exklusiver Desktop für die relativ junge Linux-Distribution Solus entwickelt (<https://solus-project.com>). Es handelt sich bei Budgie um eine weitere Neuinterpretation des Gnome-3-Desktops mit einem traditionelleren Ansatz, nämlich mit Anwendungsmenü und einer aus- und einblendbaren Seitenleiste. Der zusätzliche Starter Plank-Dock ist eine Beigabe in Budgie, die im Prinzip jedem Linux-Desktop zur Verfügung steht. Das Motto lautet, alle wichtigen Komponenten für effektives Arbeiten ästhetisch, übersichtlich und ohne Schnickschnack anzubieten. Für Einsteiger, Ästheten und Notebooknutzer lohnt sich der Blick auf den Budgie-Desktop allemal.

In der derzeit noch inoffiziellen Ubuntu-Variante Budgie Remix (<https://budgie-remix.org/>) wurden zusätzliche Komponenten integriert, die besonders Einsteigern bei der Desktopkonfiguration helfen sollen.

Wir halten uns in diesem Beitrag an die Distribution Budgie Remix, für welche der Desktop eigens angepasst wurde. Wenn Budgie demnächst in den offiziellen Ubuntu-Kreis aufgenommen wird (ab Ubuntu 17.04), hat der neue Desktop beste Voraussetzungen, zu einem Mainstreamdesktop zu avancieren.

Motive und Hardware für Budgie

Budgie ist ein klassischer und aufgeräumter Desktop mit modernem Unterbau und Design. Der Desktop nutzt die Basiskomponenten eines aktuellen Gnome 3, die Budgie ein modernes

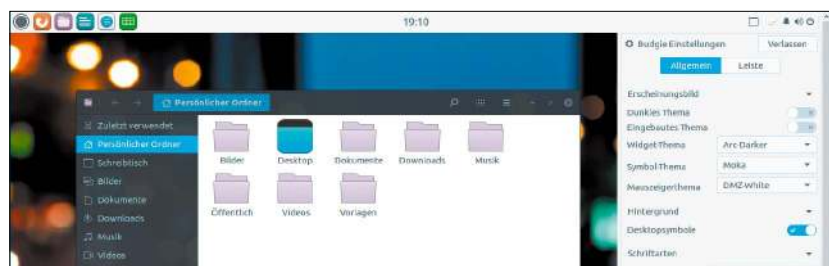


Aussehen verleihen. Andererseits verzichtet Budgie auf das ungewohnte Desktopkonzept von Gnome 3 oder auch Unity und setzt auf ein klassisches Startmenü und eine herkömmliche Systemleiste. Als besonderes Merkmal kommt eine recht opulente Seitenleiste am rechten Bildschirmrand hinzu, die sich allerdings standardmäßig automatisch ausblendet.

Diese Desktopaufteilung trägt modernen 16:9-Bildschirmen Rechnung und kommt auch kleineren Notebookdisplays entgegen. Einsteiger sollten sich auf dieser Oberfläche problemlos zurechtfinden. Budgie zielt so wie die

Distribution Solus, woraus er ursprünglich stammt, auf eine einigermaßen aktuelle PC- oder Notebookhardware. Auf der 64-Bit-Variante von Budgie Remix, wie sie auf der Heft-DVD vorliegt, nimmt sich das System ab Start gerne 700 MB RAM und mehr. Das liegt etwa im Rahmen eines Gnome 3 oder Unity.

Zwei, besser vier GB RAM sollten also vorhanden sein. Damit die 3D-Effekte flüssig laufen, sollten Grafikkarte und Treiber Hardwarebeschleunigung unterstützen. Für die Installation auf dem Datenträger empfehlen die Entwickler mindestens 12 GB Speicher-



Budgie-Desktop mit typischen Optioptionen: Aussehen, Iconthema, Schriftbild, Hintergrund und Dockposition sind im Handumdrehen geändert.

platz. Für flüssiges Arbeiten sind mindestens zwei Prozessorkerne nötig.

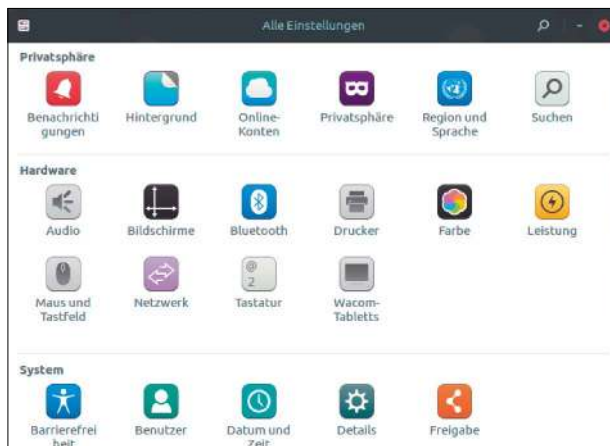
Die Installation von Budgie (Remix)

Budgie-Remix gibt es in vier Varianten – einmal basierend auf dem jüngsten Ubuntu 16.10, ferner auf Basis der Langzeitversion Ubuntu 16.04 LTS. Beide Versionen sind in der 32-Bit- oder 64-Bit-Ausführung verfügbar. Auf der Heft-DVD liegt Budgie Remix 16.04.2 in der 64-Bit-Variante vor. Die Installation erfolgt über den von Ubuntu gewohnten Installer, der aus dem Livesystem über den Desktoplink gestartet wird. Nach der Installation fehlen eventuell noch die deutschen Sprachpakete. Dies können Sie mit einem Besuch im Menü mit „System Tools -> Settings -> Region & Language“ nachholen. Danach ist ein Neustart erforderlich.

Budgie verträgt sich gut mit bereits vorhandenen Desktops und kann daher auch auf einem bereits laufenden Ubuntu 16.04 oder 16.10 nachgerüstet werden. Dazu müssen Sie zunächst die offizielle externe Softwarequelle des Budgie-Remix-Projekts mit `sudo add-apt-repository ppa:budgie-remix/ppa` einrichten. Nach einer Aktualisierung der Softwareliste mit `sudo apt update` wird der gesamte Desktop samt allem Zubehör mit dem Befehl `sudo apt install budgie-desktop-environment budgie-screenshot-applet budgie-plank` eingerichtet. Achtung: Dabei werden auch Startbildschirm und der Hintergrund des Anmeldefensters ersetzt.

In Ubuntu 16.10 ist Budgie bereits in den offiziellen Softwarequellen aufgenommen und kann noch einfacher mit dem Befehl

`sudo apt install budgie-desktop` nachgerüstet werden. Allerdings fehlen dann einige Komponenten, darunter das Budgie-Dock, in dem Anwendungsstarter abgelegt werden können. Deshalb empfehlen wir auch hier die oben beschriebene Installation aus dem PPA-Repository.



Die Einstellungen im Gnome Control Center: Hier geht es noch aufgeräumter zu als unter Ubuntu mit Unity, da Budgie einiges in seine Seitenleiste und das „Raven Control Center“ auslagert.

Der Desktop und Welcome-Optionen

Auf den ersten Blick zeigt sich der Desktop aufgeräumt bis minimalistisch. Auf dem Desktop gibt es zunächst keinerlei Icons, jedoch kann die Arbeitsfläche unter Budgie als klassische Dateiablage genutzt werden. Links ist das Plank-Dock angeordnet mit einigen wenigen Programmstartern, oben die Systemleiste mit vertrauten Elementen: Ganz links liegt die Schaltfläche für das Startmenü und rechts die gewohnten Indikatoren für die Netzwerkverbindungen, Klang, Akkuanzeige und Bluetooth-Einstellungen.

Das Icon in Form einer Glocke zeigt Benachrichtigungen des Systems oder einzelner Anwendungen an und dient auch als Sprungbrett zum Raven Control Center, einer Kernkomponente des Budgie-Desktops. Dazu später mehr. Nach der Installation erscheint beim

ersten Start ein in englischer Sprache gehaltener Willkommensbildschirm, den Sie nach einer Einrichtung aus dem PPA-Repository auch manuell mit dem Befehl `budgie-welcome` aufrufen können. Dort werden unter „Introduction“ und „Features“ zunächst die Vorzüge und ein Überblick über die vorinstallierte Software beschrieben. Hier zeigt sich die enge Verwandtschaft von Budgie und Gnome 3, denn die Programme inklusive dem Gnome Software Center entsprechen der einer Gnome-Umgebung: Firefox ist der Browser, Thunderbird das Mailprogramm und als Mediaplayer kommt der VLC zum Einsatz.

Im Welcome-Dialog finden Sie neben der Verknüpfung zum Software Center eine Schaltfläche „Default Settings“. Diese bietet die nützliche Funktion, den Budgie-Desktop im Falle des Falles wieder zu den Standardeinstellungen zurückzusetzen.

Ubuntu Budgie Remix

Ubuntu Budgie Remix basiert auf Ubuntu 16.04 LTS oder Ubuntu 16.10. Als Paketverwaltung dient hier wie beim Basissystem das Software Center von Gnome oder wahlweise Synaptic und apt im Terminal. Budgie Remix 16.04.2 ist der 64-Bit-Variante auf Heft-DVD.

Projektseite: <https://budgie-remix.org/>

Download: <https://budgie-remix.org/downloads/>

Infos und Hilfe:

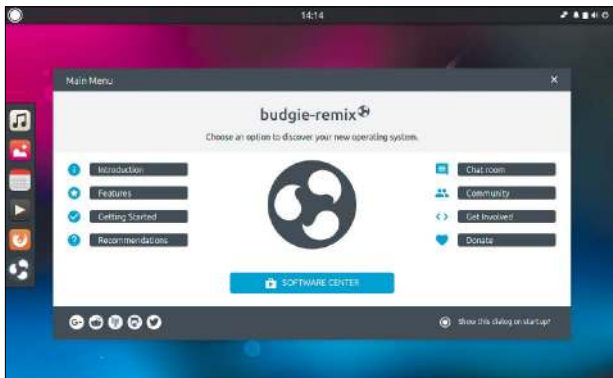
www.reddit.com/r/BudgieRemix/

<https://gitter.im/budgie-remix/community>

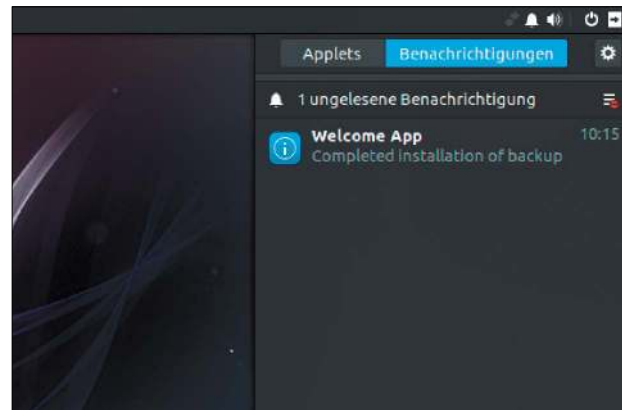
<https://plus.google.com/communities/106822666079268690759>

<https://facebook.com/budgie-remix>





Dieser Willkommensbildschirm erscheint nach dem ersten Start automatisch und bietet nützliche Ersteinrichtungsschritte. Das Tool kann auch manuell mit `budgie-welcome` geladen werden.



Budgie sammelt Benachrichtigungen von System und Anwendungen in seiner Seitenleiste.

Für Einsteiger interessant sind die Konfigurationsmöglichkeiten, die sich hinter der Schaltfläche „Getting Started“ verbergen. Hier sind wesentliche Einstellungen für das frisch installierte Linux-System zusammengetragen. Unter „Updates & Extras“ können Sie das System aktualisieren und fehlende Codecs nachinstallieren. Unter „Drivers“ können Sie fehlende Treiber für WLAN-Geräte oder Grafikkarten und unter „Language Support“ deutsche Sprachdateien nachrüsten.

Unter „Optional Tasks“ gibt es die Möglichkeit, die Datensicherung Deja Dup und das grafische Front-End für die Ubuntu-eigene Firewall ufw einzurichten, die beide im Ur-Ubuntu bereits vorinstalliert sind. Ganz unten erscheint eine Verknüpfung zu der Benutzerverwaltung. Beim „Performance Tuning“ können Desktopanimationen ausgeschaltet werden, um die Leistung auf Rechnern mit schwächeren Grafikkarten zu verbessern.

Zu „Raven“, einer Kernkomponente des Budgie-Desktops, gibt es in der Rubrik „Customization“ ebenso eine Verknüpfung wie zu den Einstellungen im Gnome-Control-Center, das sich nur unwesentlich von den „Systemeinstellungen“ im normalen Ubuntu unterscheidet. Wer einen anderen Browser als das vorinstallierte Firefox bevorzugt, findet unter „Browser Ballot“ die komfortable Einrichtung von Alternativen: Zur Auswahl stehen neben Chrome und dessen freier Variante

Chromium auch Vivaldi. Einen Überblick möglicher Tastenkürzel gibt es unter „Keyboard Shortcuts“ und schließlich eine Zusammenfassung des Systems unter „System Specifications“.

Budgie sammelt Benachrichtigungen von System und Anwendungen in seiner Seitenleiste.

Startmenü und Plank-Dock

Zurück auf dem Desktop ist die erste Anlaufstelle das Startmenü links oben, das angenehm schlicht gehalten ist. Links gibt es eine Liste der Kategorien, rechts die jeweils zugeordneten Anwendungen. Die Sortierung ist teilweise unglücklich, da wir eine zentrale Software wie den Dateimanager (Nautilus wie unter Ubuntu) nicht unter „Zubehör“ suchen würden. Bereits aufgerufene Programme landen in dieser Liste stets oben, mehrfach aufgerufene Programme behalten ihre obersten Plätze. Die Sortierung im Suchfeld oben erfolgt nicht rein alphabetisch, sondern beispielsweise auch nach der Rubrik, etwa bei der Eingabe des Stichworts „Spiele“. Ähnlich funktioniert die Sortierung im Dialogfeld „Ausführen“, das mit der Tastenkombination `Alt+F2` aufgerufen wird.

Dem Budgie-Desktop haben die Entwickler das schicke, aber einfache Favoritendock „Plank“ hinzugefügt, das auf der linken Seite des Desktops platziert ist. Standardmäßig gibt es dort zunächst nur wenige Anwendungen, darunter der Musikplayer Rhythm-

box, der Gnome-Bildbetrachter, die Kalenderanwendung, der Videoplayer sowie der Browser. Ähnlich wie beim Ubuntu-Desktop Unity erscheinen dort auch die Symbole der gestarteten Anwendungen. Über Rechtsklick und „Im Dock behalten“ heften Sie ein Anwendungssymbol dauerhaft ins Dock. Die Einstellungen von Plank sind im Prinzip durch einen Rechtsklick auf eine freie Stelle im Dock und die Option „Einstellungen“ zu erreichen. Da es meist schwierig, bei transparenter Optik unmöglich ist, tatsächlich eine freie Stelle im Dock zu treffen, kann auch der Terminalbefehl

```
plank --preferences
```

aushelfen. Hier finden Sie alle Optionen zur Position, Optik und zum Verhalten des Favoritendocks. Wer den Starter lieber unten oder rechts am Bildschirm, mittig oder an den Rändern platzieren will, findet hier die dafür benötigten Schalter. Es gibt auch eine Einstellung für die Größe der Icons. Plank lässt sich automatisch ein- und ausblenden oder so einstellen, dass es verschwindet, wenn ein Programmfenster seinen Platz einnehmen will. Wer mit Plank alle Fenster minimieren will oder einen schnellen Zugriff auf den Papierkorb benötigt, findet auf der Registerkarte „Docklets“ die passenden Module. Darunter befindet sich auch Clippy, das Einträge aus der Zwischenablage sammelt. Der automatische Start von Plank wird über die Anwendung „Startprogramme“ gesteuert.

Die hier gezeigten Einstellungen für das beigelegte Favoritendock Plank sind oft nur über einen Terminalbefehl zu erreichen. Er lautet „`plank --preferences`“.



Seitenleiste und Konfigurationszentrum „Raven“

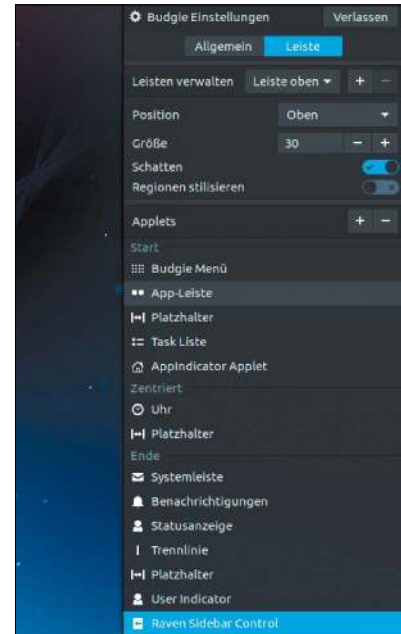
In der Systemleiste ganz rechts erscheint ein Pfeilsymbol, über das Sie das „Raven Configuration Center“ ebenso ein- und ausblenden können wie über das Glockensymbol. Unter der Rubrik „Applets“ wird der Kalender angezeigt. Darunter wird die Lautstärke gesteuert oder Ein- und Ausgabegeräte für den Klang geschaltet. Über das Zahnradsymbol rechts werden das Erscheinungsbild des Desktops, die Symbole oder die Schriftart individualisiert. Auch nachträglich installierte Themes tauchen dort in den jeweiligen Drop-down-Menüs auf.

Ganz unten findet sich die etwas kryptische Option „Disable unredirect“. Mit dieser Einstellung werden Videos von der Grafikkarte direkt auf dem Bildschirm wiedergegeben. Inzwischen ist diese Option bei den meisten Desktops standardmäßig aktiviert, kann aber auf Systemen mit älteren Grafikkarten zu erheblichen Leistungseinbußen führen. Wer keine Probleme mit der Grafik hat, kann diese Einstellung getrost ignorieren.

Systemleiste anpassen: Besonders interessant ist die Möglichkeit, die Systemleiste nach den individuellen Bedürfnissen zu bestücken. Sie können

die Leiste von oben nach unten verlegen oder deren Größe anpassen, je nachdem, wie viel Platz ihr Bildschirm bietet. Unter „Applets“ gibt es zusätzliche inhaltliche Erweiterungsmöglichkeiten: Beispielsweise fehlt der Systemleiste zunächst die Anzeige laufender Anwendungen (Taskliste), wohl weil das Plank-Dock vergleichbare Dienste leistet. Mit einem Klick auf das Plus-Zeichen neben dem Eintrag „Applets“ erscheint eine Liste aller Leisten-Applets, darunter auch die „Task Liste“. Wird dieser Eintrag markiert, wechselt die Farbe des Plus-Zeichens oben von grau zu weiß. Ein Klick auf das Plus verfrachtet das Applet in die Taskleiste. Über die Pfeiltasten unten verschieben Sie markierte Leisten-applets an die gewünschte Stelle. Die Leiste bietet gute Kontrolle über diese Aktion, insofern sie die Verschiebeaktion direkt anzeigt.

Startmenü konfigurieren: Sofern ein Leisten-Applet individuelle Einstellungsmöglichkeiten besitzt, aktiviert das Raven Configuration Center das Zahnradsymbol unten rechts. Beim Platzhalter kann etwa der Abstand zwischen weiteren Applets verkleinert oder vergrößert werden. Interessanter sind die Optionen für das Startmenü, das hier „Budgie Menü“ heißt. Es kann



Die Systemleiste oben kann erweitert und angepasst werden, wie bei anderen Desktops gewohnt. Das geschieht aber in Budgie über die Seitenleiste und das „Raven Configuration Center“.

etwa um eine eigene Bezeichnung erweitert werden. Wer im Startmenü auf die Rubriken verzichten will, schaltet sie hier aus, indem er die Option „Show Headers“ deaktiviert. Eine inhaltliche Anpassung des Menü ist an dieser Stelle nicht möglich.

Zweite Systemleiste unten: Es gibt auch die Möglichkeit, neben dem Eintrag „Leisten verwalten“ eine zweite Systemleiste mit einem Klick auf das Plus-Zeichen anzulegen. Als Position ist nur der Bildschirmrand unten möglich. Eine vertikale Ausrichtung scheidet aus. Fügen Sie dort etwa das Leisten-Applet „App-Leiste“ hinzu, können Sie sich selbst einen Favoritenstarter einrichten, der das Plank-Dock komplett ersetzt. In der App-Liste erscheinen auch alle laufenden Anwendungen, die mit einem Klick mit der rechten Maustaste auf das jeweilige Symbol und über den Eintrag „Zur Leiste hinzufügen“ permanent angeheftet werden. Wenn Sie in der Standardsystemleiste ausreichend Platz finden, ist diese Lösung natürlich auch dort möglich. ●

Der schicke Desktop: Elementary OS

Elementary OS orientiert sich bei der Desktopgestaltung eher an Mac-OS als an Windows. Die darunterliegende Technik ist jedoch konventionell, denn die Basis bildet Ubuntu 16.04 LTS.

Von Thorsten Eggeling

Der Pantheon-Desktop von Elementary OS ähnelt auf dem ersten Blick Mac-OS X. Wichtige Programme lassen sich direkt über ein Dock starten, das auch als Taskleiste dient. Das Panel am oberen Bildschirmrand enthält nur das Menü „Anwendungen“ und wie bei Ubuntu Symbole etwa für den Netzwerkmanager und die Lautstärkeregelung. Der Desktop reagiert relativ schnell, was das System auch für weniger gut ausgestattete PCs tauglich macht. Insgesamt ist das System sehr reduziert, aber mit ein paar Tricks lassen sich auch individuelle Anpassungen vornehmen.

Motive für Elementary OS

Der Pantheon-Desktop von Elementary OS ist eine komplette Eigenentwicklung und basiert auf keiner der bekannten Desktopumgebungen. Es gibt ein Dock im Stil von Mac-OS X, das auch ähnliche Aufgaben erfüllt. Außerdem orientieren sich die Desktophintergrundbilder, Fensterelemente und die Gestaltung der Icons am Vorbild aus Cupertino. Wem diese Ästhetik gefällt, sollte sich Elementary OS ansehen. Das System eignet sich außerdem für alle, die ein sehr reduziertes System bevorzugen, das sich auf die wichtigsten Aufgaben beschränkt.

Standardmäßig sind bei Elementary OS nur wenige Anwendungen installiert, die sich allesamt an die Gestaltungsrichtlinien der Systementwickler



halten. Das bedeutet: Es gibt keine Menüleiste, die Steuerung erfolgt ausschließlich über die Symbolleiste oder das Kontextmenü. Fenster lassen sich standardmäßig nur per Klick auf das zugehörige Icon im Dock minimieren. In den Fensterleisten gibt es nur eine Schaltfläche für die Darstellung im



Bootmenü: Da Elementary OS auf Ubuntu basiert, zeigt es bei der Installation auch ein entsprechendes Bootmenü. Das Setup läuft ebenfalls wie bei Ubuntu oder Linux Mint ab.

Vollbild (siehe „Elementary OS optimieren“). Das gilt auch für Anwendungen, die nicht standardmäßig zu Elementary OS gehören. Hier erscheint jedoch ein Menü, wenn das Programm es anbietet.

Installation von Elementary OS

Elementary OS liegt auf der Heft-DVD vor, ein Download ist daher nicht erforderlich. Booten Sie den PC mit der DVD und installieren Sie Elementary OS aus dem Livesystem per Klick auf das Icon „Elementary OS installieren“ im Dock. Die Installation birgt keine Überraschungen, da Bootmenü und Installer von Ubuntu stammen. Es stehen fast die gleichen Optionen zur Verfügung wie bei Ubuntu 16.04 oder Linux Mint 18.

Elementary OS gibt es nur in der 64-Bit-Ausführung, andere Versionen

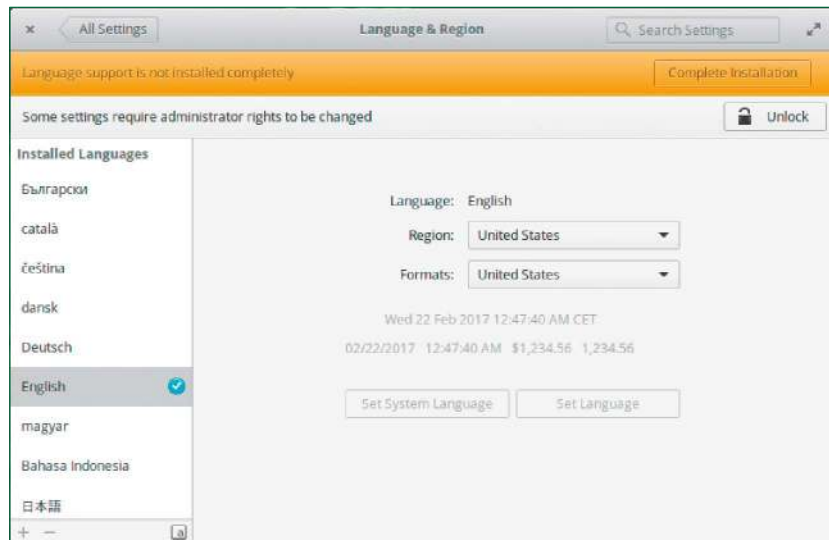
stehen nicht zur Verfügung. Der Download kann bei Bedarf über <https://elementary.io/de/> erfolgen. Die Entwickler bitten um eine kleine Spende, deshalb ist die Downloadschaltfläche auch mit „Elementary OS kaufen“ beschriftet. Tragen Sie bei „Benutzerdefiniert“ den Betrag „0“ ein, dann wechselt die Beschriftung zu „Elementary OS herunterladen“.

Elementary OS anpassen

Auch wenn Sie bei der Installation „Deutsch“ als Sprache ausgewählt haben, erscheint die Oberfläche von Elementary OS zunächst in englischer Sprache. Um das zu ändern, gehen Sie links oben auf „Applications“, klicken auf „System Settings“ und dann auf „Language & Region“. Bei Elementary OS genügt übrigens immer ein einfacher Klick, was beispielsweise auch für den Dateimanager gilt. Klicken Sie unter „Installed Languages“ auf „Deutsch“. Passen Sie hinter „Region“ und „Formats“ die Einstellung auf „Deutschland“ beziehungsweise „Germany“ an. Klicken Sie auf „Set Language“, dann im oberen Bereich des Fensters auf „Complete Installation“, geben Sie Ihr Passwort ein und bestätigen Sie mit „Authenticate“. Warten Sie, bis die Installation abgeschlossen ist, klicken Sie auf „Unlock“, geben Sie erneut Ihr Passwort ein und klicken Sie auf „Set System Language“.

Melden Sie sich über die Schaltfläche rechts oben auf dem Bildschirm und „Log out“ beim System ab und dann wieder an. Es erscheint ein Fenster, das Sie zum Umbenennen der Standardordner auffordert. Wenn Sie auf „Namen aktualisieren“ klicken, wird beispielsweise aus „Documents“ „Dokumente“ und aus „Pictures“ „Bilder“. Wählen Sie „Alte Namen beibehalten“, um die Ordner mit englischsprachigen Bezeichnungen weiterzuverwenden. Auswirkungen auf die Funktion des Systems haben die geänderten Ordnernamen nicht.

Als Nächstes sollten Sie sich um anstehende Updates kümmern. Diese werden durch eine Ziffer im roten



Spracheinstellungen: Nach der Installation zeigt Elementary OS eine englischsprachige Oberfläche. Über „Language & Region“ konfigurieren Sie die „Deutsch“ als Sprache.

Kreis neben dem blauen Icon des App Centers im Dock angezeigt. Klicken Sie das Icon an, gehen Sie auf „Aktualisierungen“ und auf „Alle aktualisieren“. Über das App Center lässt sich auch weitere Software aus den Ubuntu-Repositories installieren, beispielsweise Libre Office oder Firefox.

Konfiguration des Systems: Gehen Sie auf „Anwendungen“ und auf „Systemeinstellungen“. Der Inhalt des Fensters ähnelt dem von Ubuntu, es gibt jedoch einige Unterschiede. Es fehlt beispielsweise „Helligkeit und Sperren“. Um die automatische Abschaltung des Monitors bei Nichtbenutzung des PCs zu konfigurieren, gehen Sie auf „Stromversorgung“. Hier lässt sich außerdem „Display bei Inaktivität abdunkeln“ aktivieren und darunter ein

Zeitraum einstellen. Wer kein Passwort eingeben möchte, nachdem sich der Bildschirm abgeschaltet hat, findet die passende Option unter „Sicherheit & Datenschutz“ nach einem Klick auf „Sperren“. In dieser Kategorie lässt sich nach einem Klick auf „Firewall“ auch die standardmäßig installierte, aber deaktivierte Softwarefirewall anschalten und konfigurieren.

Wer die Auflösung des Monitors ändern oder mehrere Monitore konfigurieren will, klickt in den „Systemeinstellungen“ auf „Bildschirme“. Die Auflösung lässt sich nach Klick auf das Zahnradsymbol ändern, außerdem können Sie hier Monitore aktivieren oder deaktivieren. Den primären Monitor (und damit die Position des Docks) legen Sie per Klick auf das Sternchen

Elementary OS

Elementary OS basiert auf Ubuntu 16.04 LTS. Das System bietet damit die gleiche sehr gute Hardwareunterstützung wie Ubuntu. Standardmäßig sind nur wenige Anwendungen installiert, die zwar zum optisch ansprechenden Pantheon-Desktop passen, aber nicht den von anderen Linux-Systemen gewohnten Funktionsumfang bieten. Sie können aber über das „AppCenter“ oder im Terminalfenster per apt jedes Programm installieren, das es auch für Ubuntu gibt. Elementary OS finden Sie als bootfähige 64-Bit-Version auf der Heft-DVD.

Projektseite: <https://elementary.io>

Download: <https://elementary.io/de/>

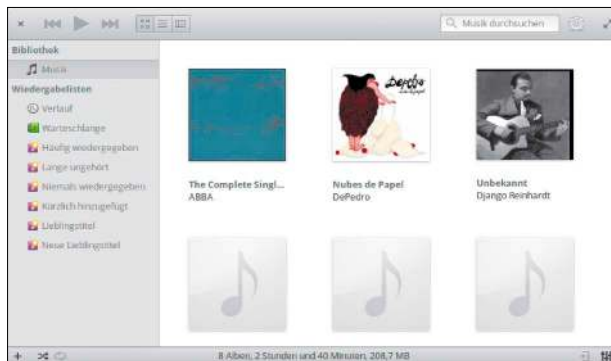
Infos: <https://elementary.io/de/support>





Monitoreinstellungen: Über „Systemeinstellungen -> Bildschirme“ ändern Sie bei Bedarf die Bildschirmauflösung und aktivieren Optionen für mehrere Monitore.

Musik abspielen:
Der Audioplayer
„Musik“ sollte den meisten Ansprüchen genügen. Die aktuelle Version zeigt jedoch ärgerliche Fehler, etwa beim Aktualisieren der Bibliothek.



beim gewünschten Bildschirm fest. In den „Systemeinstellungen“ lohnt sich auch ein Blick auf „Tastatur“ und das Register „Tastenkürzel“. Sie sehen hier die bereits vergebenen Tastenkombinationen, die Sie bei Bedarf ändern können. Außerdem lassen sich unter „Benutzerdefiniert“ neue Tastaturkürzel festlegen, etwa für den Start häufig genutzter Programme. Die Tastenkombinationen werden für eine Mac-Tastatur angezeigt. Das Symbol mit dem Pfeil steht bei einer Windows-Tastatur für die Alt-Taste, das Schleifenkreuz für die Windows-Taste.

Vorinstallierte Software

Über das Dock oder das Menü unter „Anwendungen“ starten Sie die standardmäßig installierten Programme. Das Menü zeigt große Icons, was bei vielen installierten Programmen schnell unübersichtlich wird. Per Klick auf die zweite Schaltfläche links oben im Fenster lässt sich aber auch die Ansicht „Kategorien“ aktivieren. Alternativ verwenden Sie das Eingabefeld und filtern die Anwendungsliste über einen Suchbegriff.

„Dateien“: Der Dateimanager von Elementary OS leistet in etwa das Gleiche

wie seine Kollegen Nautilus und Nemo unter Ubuntu oder Linux Mint. Dateien lassen sich beispielsweise über das Kontextmenü kopieren und in einen anderen Ordner einfügen. Per Drag & Drop mit der linken Maustaste verschieben Sie Dateien. Wenn Sie die rechte Maustaste verwenden, erscheint ein Menü mit „Hierhin verschieben“, „Hierhin kopieren“ und „Verknüpfung hier anlegen“. Halten Sie die Strg-Taste gedrückt, um mehrere Dateien zu markieren, oder setzen Sie in Häkchen beim Miniaturbild der gewünschten Datei.

Über die „+“-Schaltfläche oder Strg-T erzeugen Sie neue Tabs für die bequeme Navigation zwischen Ordnern. Wenn Sie ein zweites Fenster benötigen, verwenden Sie den Kontextmenüpunkt „Neues Fenster“ des Dateimanager-Icons im Dock.

„Mail“: Das E-Mail-Programm fordert Sie beim ersten Start zur Eingabe der Anmeldeinformationen auf. Vorkonfiguriert sind Einstellungen für Konten bei Gmail, Yahoo-Mail und Outlook.com. Nach Auswahl von „Andere“ lassen sich IMAP-Konten beliebiger Anbieter konfigurieren. Mail erfüllt die wichtigsten Anforderungen an ein

Mailprogramm, reicht aber im Funktionsumfang nicht an Thunderbird heran. Es fehlt beispielsweise die Möglichkeit, Nachrichten über Filter automatisch aus dem Posteingang in andere Ordner zu verschieben. Die Erweiterung über Add-ons ist ebenfalls nicht vorgesehen.

„Epiphany Internet-Browser“: Epiphany ist ein schneller Browser, der auf Webkit basiert. Der Browser bietet alle nötigen Funktionen, etwa eine Lesezeichenverwaltung und einen Inkognito-Modus. Add-ons werden nicht unterstützt, weil diese nach Ansicht der Entwickler zu oft für Abstürze verantwortlich waren.

„Video“: Der Player spielt die meisten gebräuchlichen Formate ab. Über das Zahnradsymbol rechts unten im Fenster können Sie die Audiospur wählen und Untertitel aktivieren.

„Musik“: Der einfache Audioplayer kann eine Musikbibliothek verwalten und es lassen sich Wiedergabelisten anlegen. Fehler in der von uns getesteten Version 0.4.0.2 verhindern jedoch, dass das einwandfrei funktioniert. Neue Dateien werden beispielsweise nicht automatisch in die Musikbibliothek aufgenommen. Das Problem lässt sich zumindest temporär beheben, indem Sie das Programm beenden und in einem Terminalfenster folgende Befehlszeile ausführen:

```
rm ~/.local/share/noise/*.db
```

Starten Sie Musik neu, klicken Sie auf „Musikordner ändern“ und geben Sie das Verzeichnis an, in dem die Audiodateien liegen. Sie müssen diese Schritte allerdings jedes Mal wiederholen, wenn Sie neue Dateien in die Bibliothek aufnehmen wollen. Das Programm erkennt außerdem nicht automatisch Coverbilder, die in einem Ordner mit Audiodateien liegen. Sie können die Bilder aber manuell zuweisen. Dazu wechseln Sie über das Icon in der Symbolleiste zur „Albumansicht“. Klicken Sie das gewünschte Album an, dann mit der rechten Maustaste auf das Platzhalterbild und auf „Neues Albumcover festlegen“. Wählen Sie das gewünschte Bild aus.

„Fotos“: Das Programm ist ein einfacher Bildbetrachter, der startet, wenn Sie eine Bilddatei im Dateimanager anklicken. Wenn Sie das Programm über „Anwendungen“ aktivieren, zeigt es eine Übersicht mit den Dateien aus dem Ordner „Bilder“. Sie können dann eine Diashow starten oder ein Bild bearbeiten. Es stehen Funktionen zur Verfügung, um Bilder zu drehen, zu schneiden, rote Augen zu entfernen oder die Farben zu verändern.

Elementary OS optimieren

Wer Elementary OS individuell anpassen möchte, sollte das Tool Elementary-Tweaks installieren. Da die Installation über PPAs standardmäßig deaktiviert ist, führen Sie in einem Terminalfenster zuerst folgende Befehlszeile aus:

```
sudo apt-get install software-properties-common
```

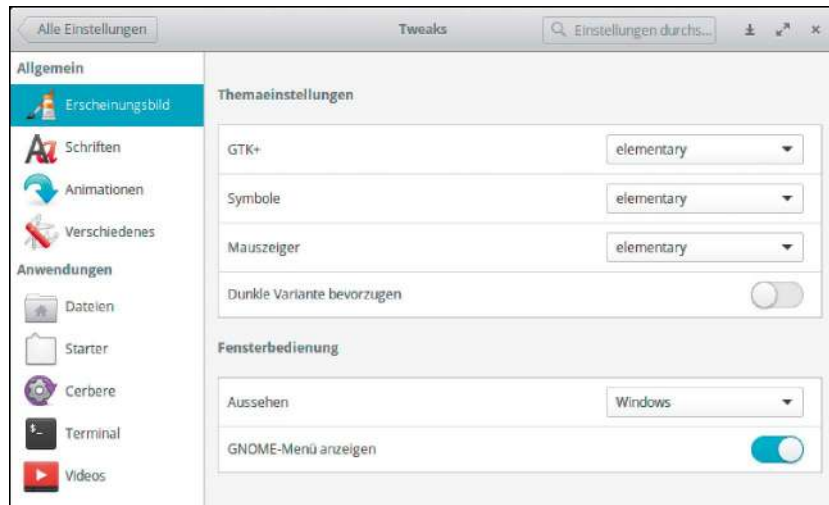
Danach nutzen Sie die folgenden drei Kommandos:

```
sudo apt-add-repository
  ppa:versable/elementary-update
sudo apt-get update
sudo apt-get install elementary-tweaks
```

Sie starten dann das Tool über „Anwendungen -> Systemeinstellungen“ per Klick auf „Tweaks“. In der Rubrik „Erscheinungsbild“ konfigurieren Sie hinter „Aussehen“ die Schaltflächen für die Fensterbedienung. Wählen Sie beispielsweise „Windows“, damit die Schaltflächen „Minimieren“, „Maximieren“ und „Schließen“ am rechten Rand der Fensterleisten erscheinen. Unter „Dateien“ ändern Sie das Mausverhalten auf „Doppelklick“, indem Sie „Einfacher Klick“ deaktivieren.

In der Rubrik „Starter“ lässt sich die Darstellung des Fensters unter „Anwendungen“ anpassen. Sie können beispielsweise die Anzahl der Spalten erhöhen und damit die Anzeige verbreitern.

Desktop aktivieren: Der Desktop ist bei Elementary OS keine Dateiablage. Es gibt kein Kontextmenü und Sie können keine Ordner oder Verknüpfungen ablegen. Das lässt sich aber ändern. In-



Mehr Einstellungen: Mit Elementary-Tweaks passen Sie das System individuell an. Sie können bei Fenstern beispielsweise die Schaltfläche „Minimieren“ einbauen.

stallieren Sie in einem Terminalfenster die nötigen Programme

```
sudo apt-get install --no-install-recommends nautilus dconf-tools
```

und starten Sie dann das Tool (ohne sudo):

```
dconf-editor
```

Gehen Sie auf „org -> gnome -> nautilus -> desktop“. Setzen Sie Häkchen vor die Elemente, die auf dem Desktop sichtbar sein sollen, beispielsweise bei „home-icon-visible“ und „network-icon-visible“. Gehen Sie auf „org -> pantheon -> desktop -> cerbere“. Bei „monitored-processes“ ergänzen Sie „nautilus -n“. Der komplette Wert sieht dann so aus:

```
['wingpanel', 'plank', 'nautilus -n']
```

Danach beenden Sie den dconf-editor und geben den Befehl

```
nautilus -n
```

ein. Nun starten Sie den dconf-editor erneut und gehen auf „org -> gnome -> desktop -> background“.

Setzen Sie ein Häkchen hinter „show-desktop-icons“. Beenden Sie das Programm und melden Sie sich beim System ab und wieder an. Sie sehen jetzt die gewählten Icons auf dem Desktop und es gibt jetzt ein Kontextmenü mit Einträgen wie „Neuer Ordner“ und „Hintergrund des Schreibtischs ändern“.

Über den Dateimanager können Sie ab jetzt Ordner und Dateien auf den Desktop kopieren und auch Verknüpfungen erstellen.

Pantheon-Desktop für Ubuntu 16.04

Den Pantheon-Desktop gibt es offiziell nur für Elementary OS. Er lässt sich jedoch auch unter Ubuntu 16.04 installieren. Bei unseren Tests funktionierte das ohne Probleme. Ein Wechsel der Desktopumgebung stellt jedoch einen gravierenden Eingriff ins System dar – Nebenwirkungen nicht auszuschließen. Deshalb empfehlen wir das Verfahren nur auf einem PC, den Sie nicht produktiv nutzen. Sicherheitshalber sollten Sie ein Backup des kompletten Systems anlegen.

Die Installation ist schnell geschehen. Führen Sie in einem Terminalfenster folgende drei Befehlszeilen aus:

```
sudo add-apt-repository
  ppa:elementary-os/stable
sudo apt-get update
sudo apt-get install elementary-desktop
```

Melden Sie sich beim System ab. Wählen Sie über das Icon rechts von Ihrem Benutzernamen „Pantheon“. Danach melden Sie sich wie gewohnt an.

Openbox/Bunsenlabs für Puristen

Genau so viel Desktop wie Sie brauchen, ist das Motto bei Openbox. Der Fenstermanager ist ein funktionaler und anpassungsfähiger Minimalist mit sehr geringen Hardwareansprüchen und kann dabei richtig gut aussehen.

Von Hermann Apfelböck

Openbox ist nichts für PC-Anfänger. Diese Oberfläche setzt voraus, dass man ihre Bestandteile kennt und zielsicher konfigurieren kann.

Die Distribution Bunsenlabs leistet viel verdienstvolle Vorarbeit – wie viel Vorarbeit, das erschließt sich erst, falls man ein Openbox von Grund auf neu einrichten will. Mehr als ein schlichtes Rechtsklick-Menü für den Desktop ist hier nicht zu sehen. Daher orientiert sich dieser Artikel an der Distribution Bunsenlabs, die den Fenstermanager Openbox vorbildlich ausstattet. Neben Bunsenlabs gibt es nicht viele Distributionen, die auf Openbox setzen. Zu nennen wären noch Salent-OS (<http://salentos.it/>) oder Madbox (<http://madbox.tuxfamily.org/>).

Motive für Openbox

Warum sollte man sich Openbox in Kleinarbeit zurechtlegen, wo es doch diverse, scheinbar komfortablere Desktops gibt? Openbox hat einige sehr starke Argumente:

1. Der Fenstermanager ist klein, schnell, anspruchslos und macht auf älterer Hardware oder auf USB-Mobilsystemen eine gute Figur. In Form der gut ausgestatteten Distribution Bunsenlabs ist das System mit einem GB RAM hochzufrieden und kommt auch mit der Hälfte klar, da für System (32 Bit) und Desktop nur etwa 150 MB erforderlich sind. Auf dem Datenträger sind drei GB Minimum, für Installati-



onen und Benutzerdaten sollten es natürlich entsprechend mehr sein.

2. Wer sich auf Openbox einlässt, kann sich die Oberfläche im Detail zurechtlegen. Die großartige Anpassungsfähigkeit betrifft Aussehen, Farben, Schriftgrößen, Menüangebot, Desktopinfos, Tastenkombinationen. Openbox kennt keine Zwangselemente: Alle Desktopelemente lassen sich modular ein- und ausschalten.

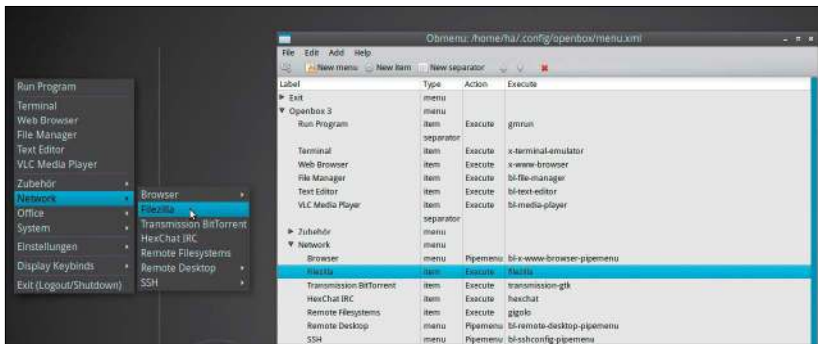
3. Ein gut eingerichtetes Openbox ist funktional und ästhetisch. Bunsenlabs „Hydrogen“ legt als würdiger Crunchbang-Nachfolger ein Desktopangebot vor, das bei puristisch veranlagten Ästheten Kultcharakter hat.

Bunsenlabs präsentiert den Fenstermanager Openbox in einer ansprechenden und über weite Teile mit grafischen Mitteln anpassbaren Optik. Jedoch spricht auch Bunsenlabs primär erfahrene Systembastler an.

Installation von Bunsenlabs oder Openbox

Den Punkt der Installation halten wir relativ kurz, da er vom eigentlichen Thema der Openbox-Einrichtung wegführt. Da Bunsenlabs auf Heft-DVD vorliegt, ist kein Download erforderlich. Sie können den Rechner mit der DVD booten und Bunsenlabs entweder im Livebetrieb begutachten (Option „Normaler Start“) oder gleich installieren (Option „Installation starten“). Bei einem heruntergeladenen Bunsenlabs-Image erscheinen diese Optionen als „Live (686-pae“) und „Graphical install“. Eine Installation aus dem Livesystem ist nicht möglich.

Das Setup erledigt der Debian-Installer strukturiert und vorbildlich informativ. Auch der heikelste Abschnitt „Festplatten partitionieren“ ist übersichtlich – mit klaren Infos und Sicherheitsrückfragen.



Openbox-Menü und Menüeditor: Für Anpassungen des hierarchischen Textmenüs gibt es das bequeme grafische Tool **obmenu**.

Bunsenlabs lädt nach der allerersten Anmeldung ein Startscript „bl-welcome“, das ein Systemupdate und Nachinstallationen vorsieht. Das Script ist umfangreich (Paketquellen-Update, Upgrade, Powermanager für Notebooks, Wallpapers, Libre Office, Druckertreiber, Java, Flashplayer, Open SSH, LAMP) und lohnt in jedem Fall eine Durchsicht.

Openbox als Desktop nachrüsten: Natürlich lässt sich der Fenstermanager Openbox auch unter einem laufenden System einrichten. Dazu installieren Sie folgende Pakete im Terminal:

```
sudo apt install openbox openbox-themes obconf obmenu
```

Danach melden Sie sich ab, gehen Sie in der Sitzungsauswahl auf „Openbox“ und melden sich wieder an. Es erscheint ein komplett leerer Desktop, doch nach Rechtsklick erhalten Sie das Openbox-Menü. Alles Weitere müssen Sie manuell nachrüsten – etwa im Stil von Bunsenlabs.

Die Desktopzutaten in Bunsenlabs

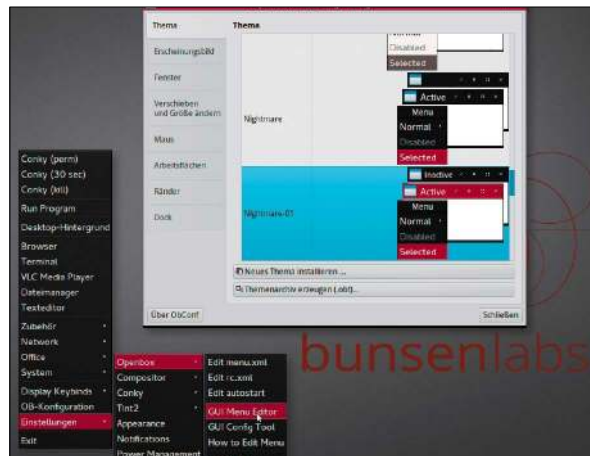
Die wesentlichen Standardkomponenten am Desktop sind folgende:

1. Das Menü: Das Textmenü erscheint nach Rechtsklick auf eine freie Desktopstelle und startet das dort gewählte Programm. Das Menü erscheint an der Stelle, wo Sie den Rechtsklick auslösen. Gibt es keinen freien Desktopbereich, weil auf dem jeweiligen Desktopworkspace ein Programm im Vollbild läuft, dann hilft der Rechtsklick auf die Systemleiste. Die Been-

den-Optionen wie Herunterfahren oder Abmelden finden Sie im untersten Eintrag „Exit“. Das Menü ist das einzige angestammte Bedienelement von Openbox und ist inhaltlich beliebig anpassbar (siehe unten).

2. Die Tint2-Leiste: Die Systemleiste erscheint standardmäßig am oberen Bildschirmrand. Als typische Ausstattung enthält die Leiste ganz links einige Programmfavoriten mit Icon, dann folgt die Taskbar mit so vielen Bereichen wie Desktopworkspaces definiert sind. Rechts ist der Systray-Bereich mit Netzwerk, Lautstärkeregler, Multiclipboard und ganz rechts schließlich die Zeitanzeige.

Als Systemleiste dient das externe Programm Tint2. Für mehrere Leisten müssen mehrere Tint2-Instanzen geladen werden mit je eigener Konfigurationsdatei (unter „~/config/tint2“). Tint2 ist ungemein anpassungsfähig, fordert aber intensive Einarbeitung in die Konfigurationsdirektiven (www.mankier.com/1/tint2).



Themen und Einstellungen: Für die fundamentale Fensteroptik ist der Openbox-Einstellungsmanager zuständig (**obconf**), der im Menü als „**GUI Menü Editor**“ erscheint.

Openbox und Bunsenlabs „Hydrogen“

Bunsenlabs basiert auf Debian 8 und präsentiert ein sorgfältig eingerichtetes Openbox inklusive grafischen Tools und Scripts. Als Paketverwaltung dient Synaptic oder apt im Terminal. Bunsenlabs ist in der 32-Bit-Variante bootfähig auf Heft-DVD.

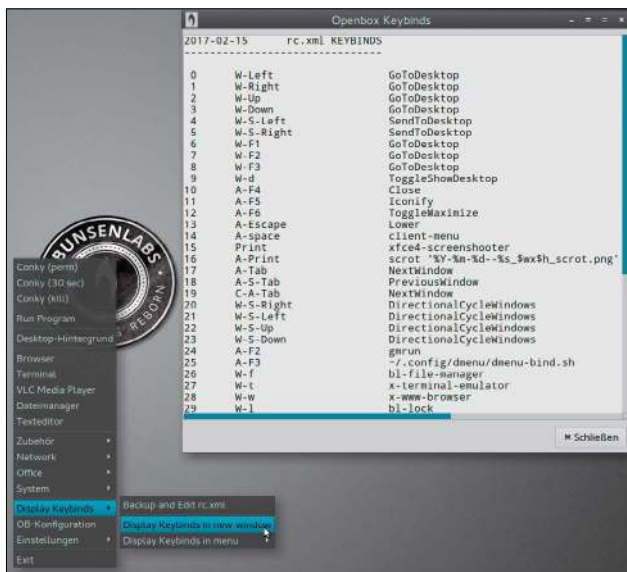
Projektseite: www.bunsenlabs.org

Download:

www.bunsenlabs.org/installation.html

Infos: <https://forums.bunsenlabs.org/>
<https://wiki.ubuntuusers.de/Openbox/>
<https://wiki.mageia.org/de/Openbox>
<https://wiki.archlinux.de/title/Openbox>

Openbox nutzt zahlreiche Hotkeys: Es lohnt sich ein genauerer Blick auf die vordefinierten „Keybinds“. Zuständig ist die Datei „rc.xml“, die Sie beliebig manuell anpassen können.



oder Festplattenbelegung bis zur grafischen Darstellung solcher Infos.

4. Die Dmenu-Kommandozeile: Neben dem normalen Menü gibt es mit Hotkey Alt-F3 noch ein „Dynamic Menu“, das alphabetisch alle Programmnamen auflistet, die es im Pfad vorfindet. Mit Tab-, Cursor- oder Bildtasten blättern Sie im Angebot, mit einer Eingabe wie „fi“ filtern Sie etwa schnell Firefox, Filezilla, File-Roller. Der Programmstart erfolgt mit Eingabetaste, wobei aber nur grafische Programme startbar sind. Dmenu leistet aber eine gute Info über alle installierten Tools. Der Desktop wird erst wieder benutzbar, wenn Sie ein Programm gestartet haben oder Dmenu mit Esc verlassen.

Die grafischen Anpassungshilfen

Wer die Möglichkeiten der skizzierten Desktopzutaten ausschöpfen will, landet früher oder später mit dem Editor in den zugehörigen Konfigurationsdateien. Für die wichtigsten Desktopanpassungen liefert Bunsenlabs aber grafische Werkzeuge mit:

1. Das Tool Obconf: Den „Openbox Einstellungsmanager“ erreichen Sie im Menü über „Preferences -> Openbox -> GUI Config Tool“ oder durch direkten Aufruf von obconf. Es handelt sich um grundlegende Einstellungen der Openbox-Fensterverwaltung und

des Openbox-Menüs. Änderungen an Themen und Fenstereinstellungen (Titelleiste und Controls), Arbeitsflächen, Maus werden sofort angezeigt. Während „Thema“ farbliche Vorgaben definiert, bestimmt „Erscheinungsbild“ die Controls der Fenstertitel und die Schriftgrößen in Fenstertitel und im Openbox-Menü. Einige weitere Punkte wie „Arbeitsflächen“ sind weitgehend selbsterklärend. Der Punkt „Dock“ hat keine Bedeutung, wenn man auf den Einsatz der „Dockapps“ verzichtet.

Die Einstellung „Ränder“ ist wichtig, falls Sie auf die Tint2-Systemleiste verzichten. Das Openbox-Menü kann durch Rechtsklick auf eine freie Desktopstelle oder die Tint2-Leiste ausgelöst werden. Ohne Leiste müssten Sie ein Vollbildprogramm erst verkleinern oder minimieren, um an das Openbox-Menü zu kommen. Hier helfen „Ränder“. Ein Pixel etwa auf der rechten Seite genügt: Dann setzt man einfach die Maus ganz nach rechts, um mit Rechtsklick das Menü auszulösen.

2. Das Tool Lxappearance: Den Dialog „Erscheinungsbild anpassen“ finden Sie im Menü unter „Preferences -> Appearance“. Das vom LXDE-Desktop ausgeliehene Programm bestimmt das Aussehen von Icons, Mauszeiger und Schriften. Der wichtigste Punkt „Fenster“ gibt die Optik für Programmmenüs und -dialoge vor.

Die Größe der Menü-Schrift ist hier neben „Schrift“ ab 6 Punkt aufwärts beliebig skalierbar.

3. Das Tool Obmenu: Zur inhaltlichen Anpassung des Openbox-Menüs dient Obmenu, das Sie über „Preferences -> Openbox -> GUI Menu Editor“ erreichen. Das Löschen, Umbenennen oder Verschieben von Menüeinträgen ist mit den vorgegebenen Schaltflächen und Eingabefeldern selbsterklärend. Neue Menüordner fügen Sie mit „New menu“ hinzu, Einzeleinträge über „New Item“ nach dem Muster der vorhandenen. Ein neuer Menüpunkt wird immer oberhalb des aktuell markierten Eintrags eingefügt. Über „Label“ vergeben Sie den Namen, neben „Execute“ tragen Sie den Programmaufruf ein. Die gewünschte Aktion („Action“) ist gewöhnlich der Programmstart mit „Execute“, alle anderen Vorgaben („Exit“, „Restart“) beziehen sich auf Openbox. Wenn Sie mit einem Menüeintrag ein Programm beenden wollen, verwenden Sie etwa „pkill conky“ als Execute-Eintrag. Alle Änderungen in Obmenu gelten sofort nach „File -> Speichern“.

4. Das Tool Nitrogen: Für die Auswahl des Hintergrundbildes gehen Sie auf „Preferences -> Choose Wallpaper“. Bunsenlabs nutzt diese Aufgabe das externe Programm Nitrogen.

In den Openbox-Konfigurationsdateien

Openbox nutzt drei zentrale Konfigurationsdateien unter „~/config/openbox“, deren Editieren im Menü über den Punkt „Preferences -> Openbox“ angeboten wird:

1. Die Datei „menu.xml“ enthält das zentrale Menüangebot. Diese Datei ist bequem über das grafische Tool Obmenu zu bearbeiten.

2. Die Datei „rc.xml“ definiert sämtliche Hotkeys. Openbox nutzt zahllose Tastenkombinationen und bietet im Menü über „Display Keybinds“ einen lohnenden Überblick. Die Vorgaben der der „rc.xml“ können Sie manuell beliebig ändern. Ein typischer Eintrag

```
<keybind key="W-f">
<action name="Execute"><execute>filezilla</execute></action>
</keybind>
```

definiert für Windows-Taste und Taste F den Start des FTP-Clients Filezilla. „W“ steht also für die Windows-Taste, ferner „A“ für Alt, „C“ für Strg und „S“ für die Shift-Taste. Damit Änderungen wirksam werden, rufen Sie „Preferences -> Openbox -> Reconfigure“ auf.

3. Die kleine Datei „**autostart**“ ist das zentrale Start-Script, das alle Desktopmodule oder sonstige Programme aufruft. Sie können den Umfang mit jedem Editor reduzieren oder erweitern. Um etwa den Conky-Monitor zu deaktivieren, kommentieren Sie die Zeile mit „bl-conky-session“ einfach mit führendem #-Zeichen aus. Eigene Autostarts fügen Sie mit dem zugehörigen Programmaufruf an geeigneter Stelle als zusätzliche Zeile hinzu. Das Script startet alles einfach in der angegebenen Reihenfolge.

Tint2-Leisten & Conky-Anzeigen

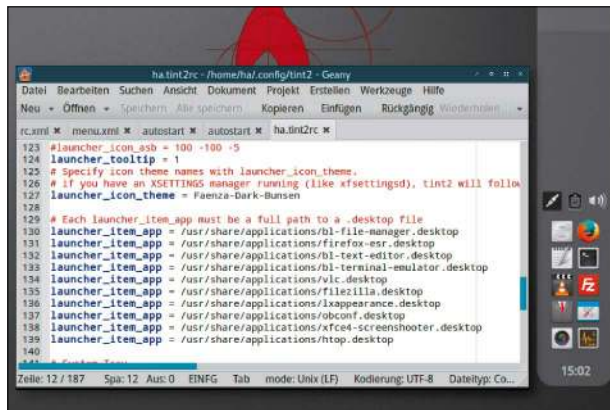
Tint2-Systemleisten sind ungemein flexibel, aber über die Textdateien unter „~/config/tint2/“ relativ mühsam zu editieren. Da sich dieser Aufwand jedoch lohnt, nennen wir an dieser Stelle zumindest die allerwichtigsten Direktiven. Der Eintrag (Beispiel)

```
panel_items = LTSC
```

definiert, welche Elemente die Leiste in welcher Reihenfolge anzeigen soll. Möglich sind der Launcher (L) mit Programmfavoriten, die Taskbar (T), der Systray-Bereich (S), der Batterieladestatus (B) und die Uhrzeit (C). Die weiteren Optionen E und F lassen wir außen vor, zumal sie mit dem Verzicht auf die unentbehrliche Taskbar (T) einhergehen. Wenn Sie einen Launcher-Bereich (L) nutzen, dann können Sie die gewünschten Favoriten unter „#Launcher“ in der Form

```
launcher_item_app = /usr/share/applications/firefox-esr.desktop
```

eintragen. Notwendig ist hier also der komplette Pfad zur passenden Desktopdatei. Die wichtigsten Direktiven



Tint2-Leiste und zugehörige Konfigurationsdatei: Das Eintragen der gewünschten Launcher-Favoriten ist eine der leichtesten Übungen.

für Position, Ausrichtung und Größe sind folgende:

```
panel_position = top right vertical
```

```
panel_size = 95% 120
```

Diese Eingabe würde eine vertikale Leiste am rechten Bildschirmrand zeichnen, die nicht ganz von oben nach unten reicht (95 Prozent) und 120 Pixel breit ist. Werteangaben sind sowohl in Prozent als auch in absoluten Pixelwerten möglich.

Änderungen in der Konfigurationsdatei wirken sich erst aus, wenn Sie Tint2 über „Preferences -> Tint2 -> Restart Tint2“ neu starten. Wer sich intensiv in die Tint2-Konfiguration einfüchsen will, sollte die Manpage unter www.mankier.com/1/tint2 aufsuchen.

Conky-Monitor: Gemessen am Ergebnis – nämlich der Darstellung einiger Systeminfos am Desktop – ist die Anpassung von Conkys ein ambitionierter

Sport (zumal sich mit Windows-H jederzeit der Htop-Taskmanager starten lässt). Immerhin gibt es eine Reihe vorinstallierter Conky-Vorlagen unter „~/config/conky“, die Sie am einfachsten im Menü über „Preferences -> Conky -> Conky Chooser“ erreichen. Wer über „Edit Conkys“ tatsächlich selbst Hand anlegen will, kann mit „alignment“ die Position am Desktop festlegen, mit „xftfont“ die Schriftgröße. Der eigentliche Inhalt des Conkys steht am Ende der Konfigurationsdatei unter „TEXT“. Dies sind nur die allerwichtigsten Direktiven der komplexen Conky-Konfigurationsdateien, weitere Infos finden Sie unter <https://wiki.ubuntuusers.de/Conky/>. Beim Speichern der Datei „~/conkyrc“ startet ein Conky automatisch neu. Conkys lassen sich auch temporär anzeigen: `conky -i 30` blendet die Info 30 Sekunden ein und beendet dann das Conky.

Openbox ohne Desktopablage

Der Desktop von Openbox hat keine Ordnerfunktionalität, kann also nicht als Dateiablage dienen. Wer diese Eigenschaft für unentbehrlich hält, hat theoretisch zwei Möglichkeiten: Eine Option ist das Nachinstallieren eines Dateimanagers wie Nautilus, der diese Fähigkeit mitbringt (`nautilus --force-desktop`).

Eine Alternative sind Tools wie idesk (<http://idesk.sourceforge.net>). Doch können beide Lösungen nicht überzeugen: idesk ist technisch unbefriedigend und Nautilus deaktiviert logischerweise das

zentrale Rechtsklick-Menü. Ein simples Workaround ist der automatische Start einer Dateimanager-Instanz mit `thunar ~/Desktop` in der Datei „~/config/openbox/autostart“. Während man in weiteren Desktopworkspaces arbeitet, bleibt am ersten Desktop dauerhaft der Transferordner geöffnet.

Programme wie Browser oder Office können Sie leicht anweisen, den betreffenden Ordner standardmäßig als Arbeits- oder Downloadordner zu nutzen.

Moksha/Bodhi für Desktop-Abenteurer

Moksha, ehemals Enlightenment, ist genauso exotisch wie sein Name. Wer hier mit konservativen Erwartungen herangeht, wird sich verirren oder kapitulieren. Der Desktop ist aber schnell und hat neben exotischem Charme enorme Anpassungstiefe.

Von Hermann Apfelböck

Moksha ist kein Desktop für Pragmatiker. Wer sein System schnell eingerichtet haben will und auf seine Software fokussiert ist, wird sich mit den minutiösen Einstellungen dieser Oberfläche nicht anfreunden. Zielgruppe sind vielmehr Nutzer, die Wert auf einen individualisierten Desktop legen und bereit sind, dafür auch einige Zeit zu investieren.

Bodhi Linux ist die einzige Distribution, die standardmäßig auf Moksha setzt. Der Desktop ist eine Abspaltung vom sehr ähnlichen Vorbild Enlightenment (oder schlicht „E“), der bis Version E17 in Bodhi Linux enthalten war. Nach der mangelhaften „E“-Version 18 haben die Bodhi-Entwickler experimentelle Funktionen aus „E“ entfernt und pflegen für ihre Distribution den solideren Fork Moksha weiter. Gegenstand dieses Artikels ist daher Bodhi Linux mit seiner angestammten Moksha-Oberfläche. Die meisten Aussagen sollten aber auch für Enlightenment gelten.

Motive für Moksha und Bodhi

Bodhi Linux spielt seit jeher in der Ökologie der Linux-Distributionen und liefert für sehr alte Hardware sogar noch eine Non-PAE-Variante aus (für Rechner vor circa 2002). Das entscheidende Motiv für Moksha/Bodhi sollte das aber nicht mehr sein: Für schwache Hardware gibt es einfachere und solidere Distributionen. Außerdem ist



Moksha modular aufgebaut – bei größter Sparsamkeit sollte das komplette System nach Anmeldung mit 150 MB auskommen. Sind jedoch alle Module aktiviert und einige Desktopelemente eingerichtet, liegt der Speicherbedarf schnell bei 250, 300 MB und mehr. Hauptmotive für Moksha/Bodhi sind daher eher andere Aspekte:

1. Bodhi ist ein Speed-Ubuntu: Beim Systemstart zur Anmeldung zählen wir auf schneller Hardware (mit SSD) gerade mal neun Sekunden. Mittelschwere Programme sind schneller eingabebereit, als der Mausfinger von der Auslösetaste zurückkommt.

2. Moksha ist ganz Linux-untypisch eine komplett grafisch konfigurierbare Oberfläche. Wirklich jedes Detail ist über grafische Anpassungsdialoge per Maus zu erreichen. Das gelingt nicht überall konsistent, führt zu unzähligen kleingliedrigen Einstellungsfenstern,

erspart aber jedes Editieren von Konfigurationsdateien.

3. Moksha ist ein extravaganter und äußerst liberaler Desktop. Der Benutzer kann über jedes Modul selbst entscheiden, ob er es überhaupt benötigt und wie sich ein gewähltes Element optisch und funktional verhalten soll. Dieser Desktop ist ein Gegenentwurf zu den simplifizierenden Oberflächen Gnome oder Unity.

Installation von Bodhi Linux

Da Bodhi Linux 4.1.0 auf Heft-DVD vorliegt, ist kein Download erforderlich. Sie können den Rechner mit der DVD booten und Bodhi aus dem Live-system installieren. Es handelt sich um die 32-Bit-Variante mit Standardausstattung. Das Setup erledigt der bewährte Ubuntu-Installer Ubiquity.

Falls Sie Bodhi in anderer Variante nutzen und downloaden möchten, gibt

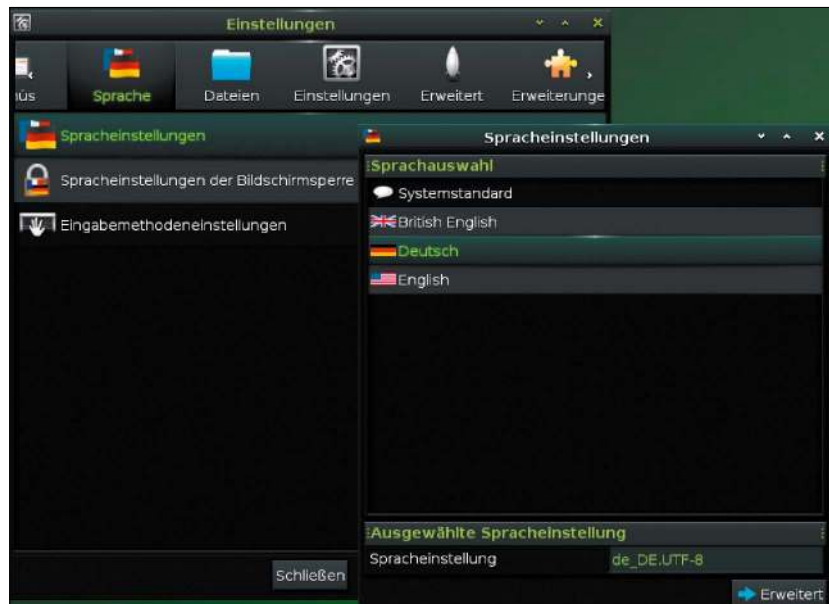
es folgende Auswahl unter www.bodhilinux.com/download: Neben der 32-Bit-Version liegt auch eine 64-Bit-Variante bereit. Bei beiden Architekturen können Sie sich jeweils für das „Standard Release“ oder das größere „AppPack Release“ entscheiden. Da die Bodhi-Entwickler beim „AppPack Release“ eher seltsame Entscheidungen treffen und auch hier Nachinstallationen unerlässlich sind, ist das kleinere „Standard Release“ die bessere Wahl. Das fünfte Bodhi „Legacy“ für alte Non-PAE-Hardware gibt es nur in der Standardausführung.

Erste Orientierung in Moksha

Bodhi Linux präsentiert standardmäßig eine Systemleiste, die sich hier „Shelf“ oder deutsch „Modulablage“ nennt. Die ist ab Start durchaus konservativ bestückt mit Startmenü, Favoritenbereich, Taskübersicht und einem Systray-ähnlichen Bereich. Im Grunde handelt es bei den „Shelves“ um Modulcontainer, die an beliebigen Bildschirmrändern beliebig mit „Modulen“ befüllt werden können.

Das Startmenü ist nicht nur über die Shelfleiste, sondern auch mit normalem (Links-)Klick auf eine freie Desktopstelle zu erreichen, während der Rechtsklick am Desktop eine Auswahl von Programmfavoriten anbietet, die Sie allerdings erst definieren müssen. Der Menüstart am Desktop bringt es wie bei Openbox/Bunsenlabs mit sich, dass der Desktop nicht als Dateiablage dienen kann. Sie können sich, sofern Sie die Funktion benötigen, ähnlich behelfen wie dort beschrieben (siehe ab Seite 36).

Die Einstellungskonsole: Die entscheidende Konfigurationszentrale ist im Menü über „Einstellungen -> Einstellungskonsole“ zu erreichen („Settings -> Settings Panel“). Es handelt sich um einen internen Bestandteil des Moksha/Enlightenment-Desktops, der nicht als eigenes Programm vorliegt und daher nicht als Terminalkommando aufrufbar ist (einige fundamentale Einstellungen sind über den Terminalbefehl `enlightenment_remote` abruf-



Moksha-Schaltzentrale: Die Einstellungskonsole ist der Dreh- und Angelpunkt der Desktopkonfiguration. Der Umfang lässt sich unter „Erweiterungen -> Module“ festlegen.

bar). Die grafische Zentrale ziehen Sie am besten so breit, dass Sie oben alle Kategorien im Blick haben und damit einen ersten Überblick erhalten.

Spracheinstellung: Da die Oberfläche zunächst englischsprachig vorliegt und dieser Artikel ab dieser Stelle ausschließlich die deutschen Bezeichnungen verwenden wird, führt ein erster wesentlicher Gang nach „Language“. Sehr wahrscheinlich fehlt diese Kategorie noch und dies ist erste Gelegenheit, den modularen Aufbau von Moksha kennenzulernen: Unter „Extensions -> Modules“ („Erweiterungen -> Module“) finden Sie die komplette Sammlung der verfügbaren Module, geordnet nach Katego-

rien. Das Sprachmodul findet sich unter „Settings“ und lässt sich mit Klick auf „Load“ aktivieren. Dies erweitert die Einstellungskonsole dann um den neuen Punkt „Language“, wo Sie die Oberfläche nach Deutsch umstellen. Bei besserer Kenntnis der Oberfläche können Sie später den Punkt „Erweiterungen -> Module“ der Einstellungskonsole aufsuchen, um detailliert weitere Module zu aktivieren oder auch auszumisten.

Profile: Ein wichtiger Verwaltungspunkt in der Einstellungskonsole sind die „Einstellungen“ mit dem Unterpunkt „Profile“. Hier ist es nämlich möglich, den gerade aktuellen Desktop über „Hinzufügen“ als neues Pro-

Moksha und Bodhi Linux

Das aktuelle Bodhi Linux 4.1.0 nutzt als Systembasis Ubuntu 16.04.1 LTS. Die Distribution definiert sich in erster Linie durch die Moksha-Oberfläche 0.2.1 und eine zunächst eher spartanische Softwareausstattung. Als Paketverwaltung dienen vorzugsweise Synaptic oder apt im Terminal, während das alternative „Bodhi AppCenter“ eher abfällt. Bodhi Linux ist in der 32-Bit-Variante bootfähig auf Heft-DVD.

Projektseite: www.bodhilinux.com

Download: <https://sourceforge.net/projects/bodhilinux>

Infos: www.bodhilinux.com/w/wiki

<https://wiki.archlinux.org/index.php/Enlightenment>

www.enlightenment.org





Moksha-Elemente: Hier arbeiten drei Modulablagen, eine iBar-Favoritenleiste (links), ein Desktopumschalter (unten), eine weitere Leiste rechts. Prozessliste (oben) und die Laufwerksanzeige sind als „Helfer“ realisiert. Das Hauptmenü ist per Klick immer erreichbar.

fil zu speichern. Außerdem liegen die Standardprofile „Bodhi Linux“ und „Default“ vor, auf die Sie durch Markieren und „Übernehmen“ jederzeit zurückkehren können. Die Gefahr, sich in Moksha zu verlaufen, ist nicht gering, daher ist die einfache Rückkehr auf bewährte Profile eine wichtige Absicherung.

Fundamente der Optik richten Sie in der ersten Kategorie „Aussehen“ ein. Während „Thema“ die Moksha-eigenen Dialoge und die Fenstertitel betrifft, ändert „Anwendungsthema“ das Aussehen von Programmen, die auf GTK basieren. Ein wichtiger Unterpunkt ist hier ferner die „Skalierung“, die alle Moksha-Fenster stufenlos in der gewünschten Größe einstellt.

Programmstarter: In der zweiten Kategorie „Anwendungen“ lohnt es sich, „Bevorzugte Anwendungen“ zu definieren, sofern Sie am Desktop das Rechtsklick-Menü verwenden wollen. Dazu markieren Sie in der angebotenen Liste das betreffende Programm und klicken auf „Hinzufügen“.

Der nachfolgende Punkt „iBar-Anwendungen“ (unter „Anwendungen“) ist nur dann relevant, wenn Sie in einer Systemleiste („Shelf“) das Modul iBar tatsächlich verwenden – es handelt sich ebenfalls um einen Favoritenstarter. Das Modul iBar ist ein Beispiel für die zum Teil konfuse Komplexität des

Desktops: Das Modul muss unter „Erweiterungen -> Module“ aktiviert sein und es muss unter „Erweiterungen -> Modulablagen -> Inhalte“ in eine Modulablage (Shelf) integriert werden. Konfiguriert und bestückt wird es aber nicht an Ort und Stelle in der Leiste, sondern unter „Anwendungen -> iBar-Anwendungen“.

Arbeitsflächen: Weitere wichtige Einstellungen finden Sie in der Einstellungskonsole unter „Bildschirm“ mit den Arbeitsflächenoptionen: Moksha erlaubt Linux-üblich beliebig viele virtuelle Desktops und kann diese attraktiv mit je eigenen Hintergrundbildern ausstatten und beim Wechsel Übergangseffekte anzeigen. Beim Einsatz des „Arbeitsflächenumschalters“, der als Modul in einer Systemleiste oder solo als „Helfer“ am Desktop realisiert werden kann, können Sie Programm-

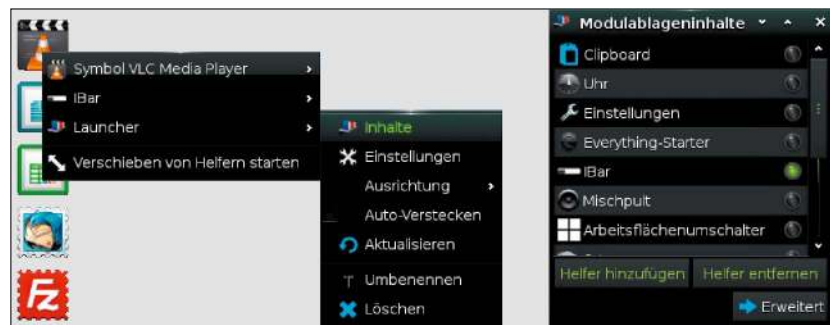
fenster einfach mit der Maus von einer Arbeitsfläche zur anderen ziehen. Diese Funktion ist komfortabel, wenn die verkleinerte Desktopdarstellung im Arbeitsflächenumschalter nicht zu mikroskopisch, also der Umschalter eher groß ausfällt.

Maus und Tastatur: Unter „Eingabe“ gibt es als „Kantenbelegungen“ das, was andere Desktops „Aktive Ecken“ nennen. Jedoch bietet Moksha hier ungleich mehr an Fenster- oder Programmaktionen an als jeder andere Desktop. Ähnlich uneingeschränkt lassen sich unter „Eingabe“ die Maus und Tastatur minutiös einrichten. Allein die Durchsicht der voreingestellten Möglichkeiten dürfte überraschen: Dass man etwa jedes Fenster mit Alt-Taste plus Mauseklick skalieren kann, ohne in eine Fensterecke fummeln zu müssen, bedeutet wie vieles Weitere echten Komfort.

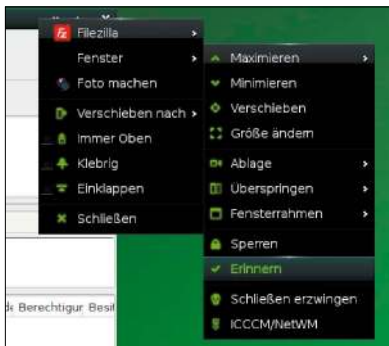
Leisten und „Helfer“ optimieren

Neben dem Hauptmenü sind Leisten („Modulablagen“) und Desktopgadgets („Helfer“) die prägenden Elemente. Eine Leiste kann viele Module aufnehmen, ein „Helfer“ ist ein einzelnes Modul am Desktop. Die Module sind aber hier und dort dieselben. Angebot und Anzahl hängt, wie beschrieben, davon ab, was in der Einstellungskonsole unter „Erweiterungen -> Module“ aktiviert ist.

„Modulablagen“ (Leisten): Wenn Sie eine bestehende Leiste rechts anklicken, erscheint unter anderem die Option „Shelf...“ (sofern Sie der Leiste bislang keinen eigenen Namen gegeben haben).



Komplexe Leistenanpassung: Um die Modulablage selbst und nicht etwa nur ein Modul anzupassen, müssen Sie nach Rechtsklick den blau-roten Eintrag wählen (hier „Launcher“).



Moksha-Fensteroptionen: Hier ist schlicht alles eingebaut, was technisch geht. In jedem Fall nützlich ist das „Erinnern“ von Größe und Position.

Hier kommen Sie dann über „Inhalte“ an die Module und können aktuell enthaltene (farbiges Symbol) entfernen oder inaktive (graues Symbol) zur Leiste hinzufügen. Auf demselben Weg kommen Sie statt an die „Inhalte“ an die „Einstellungen“ der Leiste, wo sich Position, Größe und Optik ändern lassen. Bei der Position am Bildschirmrand sind nicht weniger als 12 Möglichkeiten vorgesehen. Außerdem gibt es natürlich Optionen zum automatischen Verbergen der Leisten. Wenn eine Modulablage mehrere Module enthält, gibt es nach Rechtsklick außerdem die Möglichkeit, die Einzelteile innerhalb der Leiste zu verschieben.

Das funktioniert dann per Drag & Drop, ist aber mitunter fummelig. Das Verschieben von Leistenmodulen ist die einzige Aktion, die Sie direkt an der Leiste auslösen müssen, alles andere ist auch zentral über die Einstellungskonsole unter „Erweiterungen -> Modulablagen“ zu erreichen.

„Helfer“ (Gadgets): Ein einzelnes Modul am Desktop definieren Sie in der Einstellungskonsole unter „Erweiterungen -> Helfer -> Ebenen -> Hintergrund“. Das neue Desktopmodul kann danach am Desktop verschoben und skaliert werden. Dies funktioniert später auch jederzeit nach Rechtsklick auf das Modul, Klick auf den Modulnamen und „Einstellungen“. Ein Helfer hat gegenüber einer Modulablage mit nur einem Modul nur den einen Vorteil, dass er beliebig positionierbar ist.



Exzellentes Terminal: „Terminology“ hat auf Rechtsklick sehr komfortable Funktionen parat. Einige weitere schrille Optionen sind eher Geschmackssache.

Weitere Spezialitäten in Moksha und Bodhi

Fensterposition: Moksha hat deutlich mehr Fensterfunktionen als andere Desktops – unter anderem auch eine Erinnerungsfunktion für Programmfenster. Nach Rechtsklick auf die Titelleiste eines Fensters können Sie über „Fenster -> Erinnern“ die aktuelle Größe und Position für alle künftigen Programmstarts festlegen.

Screenshots: Unter Moksha zeigt jedes Programmfenster die Option „Foto machen“. Dadurch entsteht ein Screenshot des jeweiligen Fensters. Im Hauptmenü gibt es standardmäßig die Option „Bildschirmfoto machen“, die ein Desktopvollbild erstellt. Feinheiten hierzu bietet die Einstellungskonsole unter „Erweiterungen -> Screenshot Settings“.

Terminal: „Terminology“ ist speziell wie vieles unter Bodhi. Es entspricht zwar in den Grundfunktionen dem Gnome-Terminal, hält aber elegante Spezialitäten bereit, die sich nach Rechtsklick automatisch einblenden. Mit Split-Funktionen, Kopieren und Einfügen per Mausklick wird der Terminalkomfort deutlich erhöht. Unter „Einstellungen“ gibt es weitere Raffinessen wie Hintergrundbilder.

Everything: Dieses Tool ist ein Programmstarter mit Kategorien, kann aber auch durch Verzeichnisse navigieren oder Bilder anzeigen.

Hilfreich ist das Tool auch durch seine Optionen „Fenster“ und „Einstellungen“. Dies bietet alternativen Zugriff auf die laufenden Tasks und die Optionen der Moksha-Einstellungskonsole.

Moksha: Pro und Contra

Bodhi mit Moksha ist sparsam und frappierend schnell. Und wer die Zeit investiert, schafft sich mit Moksha ein absolutes Desktopunikat – nicht nur optisch, sondern auch in der Bedienung. Das muss man sich aber erarbeiten: Ausufernde Aktionslisten etwa bei Tastatur- und Mausbedienungen nötigen zu langer Suche. In der Einstellungskonsole stehen fundamentale und marginale Optionen ohne rechte Gewichtung nebeneinander. Die Unterscheidung zwischen wichtig und unwichtig ist daher ein mühsamer Lernprozess. In den

Anpassungsdialogen wird wenig erklärt und Wissen und Terminologie vorausgesetzt. Daneben gibt es auch kleinere technische Mängel: Manche kleine Moksha-Dialoge lassen sich nicht skalieren und geraten dadurch unübersichtlich. Nicht im Benutzeralltag, aber bei intensiver Konfigurationstätigkeit mit Einstellungskonsole und Leisten ist auch gelegentlich ein Moksha-Absturz im Repertoire, was sich am sanftesten in der virtuellen Konsole (Strg-Alt-F1) mit `sudo pkll lightdm` beantworten lässt. Moksha ist ein Abenteuer.

Tipps & Tools fürs Web

Der kompakte Ratgeber erklärt wesentliche Aspekte der Internetnutzung hinsichtlich Effizienz und Sicherheit. Neben typischen Clientrollen mit Browser und Mail geht es auch um öffentliche Home- und Webserver.

Von Hermann Apfelböck

Das öffentliche Netz, sprich: Internet, scheint auf den ersten Blick unkomplizierter als das lokale Netzwerk. Der Aspekt Hardware fällt unter den Tisch, denn dafür sorgen der Internetprovider beziehungsweise die Millionen Webserver mit ihren Mail-, Download-, Kommunikations-, Infodiensten. Wer nur downloadtechnisch unterwegs ist, hat nur die Sicherheits Sorge: Er muss dafür sorgen, dass kein digitaler Schmutz im eigenen lokalen Netz landet – und dabei ist Linux per se ein effizienter Schutzwall.

Aber Internet ohne Uploads ist nicht realistisch: Mail, Cloud, soziale Netzwerke, Banking, Onlinekonten und Synchronisierungsdienste summieren sich zu einer Entropie-Wolke veröffentlichter Uploaddaten.

Hier geht es um Datenschutz, also um Schutz durch Verschlüsselung, um Überblick und um Reduktion der Datenmenge. Technisch anspruchsvoll wird es, wenn Daten von Homeservern und Webservern über das Internet erreichbar sein sollen, aber vielleicht nicht für alle und jeden.

1. Sicherheit im Browser: Die Schutzmechanismen

Firefox bietet unter „Extras -> Einstellungen -> Sicherheit“ drei Optionen, um betrügerische Webseiten zu blockieren. Hier sollten unter „Allgemein“ alle Kästchen aktiviert sein. Es handelt sich allerdings nur um einen Grundschutz, der durch Add-ons erweitert werden sollte. Chrome zeigt unter „Einstellungen -> Erweiterte Einstellungen anzeigen -> Daten-



schutz“ die Option „Mich und mein Gerät vor schädlichen Websites schützen“. Früher hieß die Option technisch klarer „Phishing- und Malware-Schutz aktivieren“. Sie sorgt dafür, dass Chrome den Zugang auf gefährliche Sites blockiert und vor „ungewöhnlichen“ Downloads warnt. Ob es sich letztlich um eine harmlose Datei handelt, welche die Google-Datenbank nur nicht kennt, können Sie dann selbst entscheiden.

Weitere empfohlene Browsererweiterungen finden und installieren Sie über „Add-ons“ in Firefox oder über „Einstellungen -> Erweiterungen“ in Chrome/Chromium. Das Firefox-Add-on **Noscript** verhindert, dass Webseiten Javascript, Java oder andere ausführbare Inhalte automatisch starten. Sie haben die Kontrolle, ob solche Scripts starten dürfen. Das ist nicht immer bequem, da auf vielen interaktiven Seiten die Scripts explizit erlaubt wer-

den müssen. Einmal erlaubte Sites landen aber in der Whitelist und müssen später nicht mehr bestätigt werden.

Chrome zeigt unter „Einstellungen -> Erweiterte Einstellungen -> Inhaltseinstellungen -> JavaScript“ eine Option, Javascript generell zu verbieten. Das ist nicht praktikabel, da dann sehr viele interaktive Webseiten nicht mehr funktionieren (etwa Google Drive, Google Store). Eine alltagstaugliche, mit Firefox-Noscript vergleichbare Lösung steht nach der Einstellung von Notsript 2014 aus.

HTTPS Everywhere: Die Erweiterung wählt, wo immer verfügbar, eine verschlüsselte HTTPS-Verbindung zu einer Website. Verschlüsseltes HTTPS ist vor allem bei Bankgeschäften und Einkäufen im Internet unverzichtbar, weil Sie Zugangsdaten oder Kreditkartendaten über das Netz versenden müssen. Der Browser zeigt eine verschlüsselte Verbindung zur zertifizierten Gegen-

stelle in der Adresszeile grün gefärbt. Verifizieren Sie das immer, bevor Sie Daten eingeben.

Die über Jahre empfohlene Erweiterung **Web of Trust (WOT)** ist nach Bekanntwerden zweifelhafter Verkaufspraktiken disqualifiziert. WOT basiert auf einer an sich zuverlässigen Communitydatenbank mit betrügerischen oder jugendgefährdenden Websites und warnt vor dem Betreten solcher Seiten. Ende 2016 wurde allerdings bekannt, dass WOT die gesammelten Benutzerdaten an Big-Data-Kollektoren verkauft.

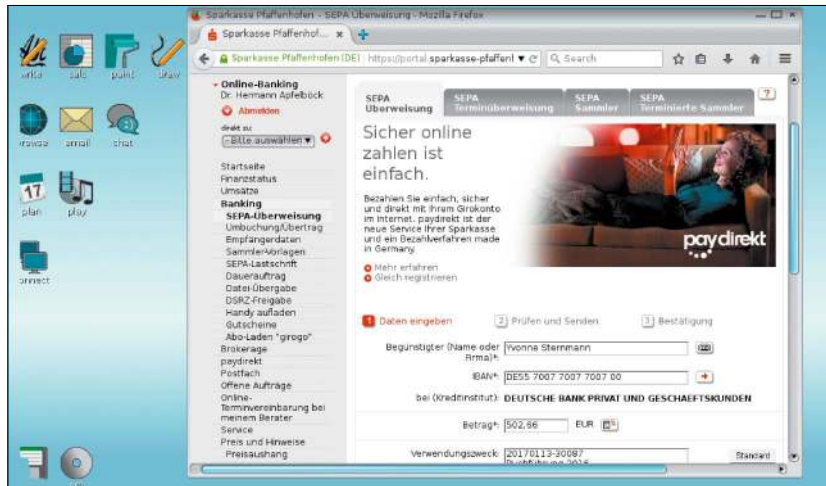
Mozilla Firefox nahm WOT umgehend aus seinem Add-on-Angebot und wo es bereits läuft, rät der Browser zur Abschaltung. Für Google Chrome ist es weiter erhältlich. WOT erhöht weiterhin die Sicherheit bei der Internetnutzung, ist aber aus Datenschutzgründen mehr als bedenklich.

2. Maximale Sicherheit: Banking mit Livesystem

Die Mehrzahl der Bankgeschäfte – Überweisungen, Buchungen, Dauer-



Firefox blockt WOT: Die Browsererweiterung WOT hat sich damit aus Datenschutzgründen disqualifiziert.



Mit einem Linux-Livesystem sicher zur Bank: Da nur ein Browser notwendig ist, genügt jedes minimale Livesystem wie hier Puppy Linux.

aufträge – werden heute online mit SMS-TANs erledigt. In diesem Fall ist der Browser die Schnittstelle zur Bank

und dessen Sicherheitslücken können potenzielle Angreifer ausnutzen. Voraussetzung bei allen bisher bekannten

Internetgrundlagen

Bandbreiten und MBit/s

Die Währung der Internetprovider sind die relativ unhandlichen MBit/s, Megabits pro Sekunde.

Um MBit/s eine anschauliche Datenmenge zu errechnen, teilen Sie grob durch zehn und runden großzügig auf: Bei 16 MBit/s gehen also gut 1,6 MB (2,0) pro Sekunde durch die Leitung, bei 50 MBit/s gut 5 MB (6,25). Aktuell reichen die angebotenen Bandbreiten von zwei bis 400 MBit/s.

Welche Bandbreite wofür notwendig ist, soll folgende Grobübersicht zeigen:

Mit **6 MBit/s** funktionieren Mail, soziale Netzwerke und HTML-Darstellung noch flott, Videowiedergabe wird aber bereits bei mäßiger Qualität grenzwertig.

16 MBit/s garantieren schnelles Surfen, flotte Softwaredownloads und mit Abstrichen den Zugang zu IPTV und TV-Mediatheken.

25 bis 50 MBit/s erlauben rasante Mediendownloads (Audio, Film) und ruckelfreie Wiedergabe aller Medienangebote, grenzwertig bei hochauflösendem HD-Inhalten.

100 bis 200 MBit/s sind Bandbreiten für anspruchsvolles Home-Office und Downloadjunkies mit keinerlei Limits auf der Empfängerseite. Noch schnellere Leitungen sind derzeit kaum sinnvoll, weil Internetserver solche Datenmengen selten ausliefern.

Die Übertragungstechniken

DSL (Digital Subscriber Line) nutzt vom grauen Kasten an der Straße (DSLAM) bis zum Kunden das Kupferkabel der Telefonleitung und ist mit 16 MBit/s am oberen Limit. VDSL (Very High Speed Digital Subscriber Line) verwendet denselben Übertragungsweg, kommt aber durch technische Optimierung auf maximal 52 MBit/s.

Internet via Fernseekabel ist schneller als (V)DSL und mit geringem Aufwand erreichbar, wo bereits ein Kabelanschluss besteht. Die Angebote der größten Kabelprovider Vodafone und Unitymedia reichen derzeit von 32 bis 400 MBit/s.

Glasfaser direkt zum Endkunden (Fibre to the Home) könnte the-



Angriffsmethoden war aber immer, dass unabhängig von der eigentlichen Bankingaktion bereits vorher schädlicher Code auf dem System eingeschleust wurde.

Daher bietet das virenresistente Linux deutlich höhere Sicherheit als Windows. Überhaupt keine Chance haben Schädlinge, wenn Sie Bankgeschäfte mit Linux und einem geschützten Livesystem erledigen.

Spezialisierte Livesysteme mit Sicherheitsfokus sind Tails (<https://tails.boum.org/index.de.html>), Porteus (www.porteus.org) oder Trusted End Node Security (früher Lightweight Portable Security, <https://www.spi.dod.mil/lipose.htm>). Im Prinzip minimiert aber jedes beliebige Livesystem alle Risiken drastisch. Auf Livesystemen überleben Systemveränderungen vom Benutzer oder von einem Virus keinen Neustart. Da Sie als Software nicht mehr als den Browser benötigen, eignen sich am besten kleine, schnell startende Livesysteme wie etwa Quirky, Antergos oder Bunsenlabs (alle auf Heft-DVD).

3. Datenschutz durch Spezialesystem Tails

Tails (The Amnesic Incognito Live System) ist eine populäre Linux-Distribution im Zeichen von Anonymität und Datenschutz. Wenn Sie auf der Projektseite <https://tails.boum.org> auf „Installieren Sie Tails“ klicken, startet ein deutschsprachiger Installationsassistent, der Sie Schritt für Schritt bei der Erstellung eines USB-Sticks begleitet. Tails erfüllt als Livesystem alle Sicherheitsansprüche, geht aber wesentlich weiter: Es nutzt das Tor-Netzwerk, das sämtlichen Internetverkehr (Browser, Mail, FTP) über jeweils drei Zwischenstationen abwickelt.

Zielservers erfahren also nie Ihre öffentliche WAN-IP, sondern nur die des letzten Tor-Knotens.

Das Livesystem ist vorab so konfiguriert, dass alle Internetprogramme wie Browser oder Mailclient das Tor-Netzwerk einsetzen. Sobald Sie sich angemeldet haben, dauert es ein paar Sekunden und Sie erhalten die Benachrichtigung, dass Tor gestartet ist. Das Zwiebel-Symbol im Systempa-

nel färbt sich grün. Ein Rechtsklick und der Aufruf des „Kontrollpanel“ bestätigt die Verbindung zum Tor-Netz. Somit können Sie mit dem anonymisierten Surfen beginnen. Wenn Sie eine der zahlreichen Seiten zur Ermittlung Ihrer externen IP-Adresse aufrufen (www.wieistmeineip.de), werden Sie sehen, dass sich die externe Adresse regelmäßig ändert.

Als Tor-Knoten kann sich allerdings jeder zur Verfügung stellen („Einstellungen -> Beteiligung -> Relais-Verkehr...“). Es gibt keine technische (Bandbreite) oder personelle Kontrolle. Die Surfgeschwindigkeit kann daher je nach Zwischenstationen beträchtlich sinken. Gelingt es Überwachungsstellen, Tor-Knoten zu kontrollieren, können Nutzer wieder deanonymisiert werden. Außerdem ist es bei strafrechtlichen Tatbeständen zwar ein ungleich höherer Aufwand, aber keineswegs ausgeschlossen, durch Analyse aller Tor-Verbindungsdaten die Spur zum Täter zurückzuerfolgen.

Für (technische) Sicherheit im Web ist Tails nicht notwendig. Es handelt

Internetgrundlagen

oretisch 1000 MBit/s übertragen, ist aber praktisch überall mit langsameren Kupferkabel kombiniert. Die Angebote nennen daher vergleichsweise bescheidene 25 bis 200 MBit/s. Glasfasernetze sind in Deutschland nur sporadisch anzutreffen.

Das Funknetz UMTS erzielt theoretisch bis zu 42 MBit/s. Typische Angebote liegen bei sieben, 14 und 21 MBit/s. Neben der relativ geringen Geschwindigkeit müssen UMTS-Kunden mit einem knappen Downloadlimit auskommen. Wer dies überschreitet, wird auf mageren Kilobyte-Durchsatz gedrosselt. UMTS bleibt ein Notnagel, wo sonst nichts geht.

Das Funknetz LTE (Long Term Evolution, UMTS-Nachfolger) liefert – in der Theorie – bis zu 375 MBit/s. Die Angebote der Hauptprovider Telekom, Vodafone und O2 bewegen sich überwiegend zwischen sieben und 50 MBit/s. Auch hier gibt es enge Downloadlimits, deren Überschreitung die Leitung drosselt.

Verfügbarkeit prüfen: Simpelster Rat ist es, positive Erfahrungen der Nachbarn zu erfragen. Eine systematische Recherchequelle ist der Breitbandatlas unter www.zukunft-breitband.de, der Techniken und Anbieter für die Region anzeigt und dabei auch einen Filter für die gewünschte Bandbreite vorsieht. Mit einer Verfügbarkeitsprüfung beim passenden Anbieter mit genauer eigener Adresse erhalten Sie dann zuverlässige Auskunft.

Downloads und Uploads: Provider-Angebote nennen meist nur die Empfangsleistung, also die Downloadbandbreite. Das ist insofern berechtigt, als 99 Prozent der Endkunden nur Daten abholen wollen (HTML-Seiten, Medienstreams, Dateidownloads). Wer zu Hause einen Server betreibt oder beruflich große Datenmengen an Server verschicken muss, sollte auch an die Uploadleistung denken. Die liegt oft nur bei einem bis drei MBit/s. Schnellere Uploads sind in der Regel nicht gesondert, sondern nur über teurere Gesamtpakete zu erreichen, die dann zugleich schnellere Downloads erlauben.

Die zwei IP-Adressen (LAN und WAN)

Im lokalen Netzwerk (LAN – Local Area Network) hat jedes Gerät hat seine IP-Adresse.

Der Zugang ins Internet bedeutet den Schritt in ein anderes Netzwerk – ins WAN (Wide Area Network) – und dafür ist eine zweite, öffentliche IP-Adresse notwendig.

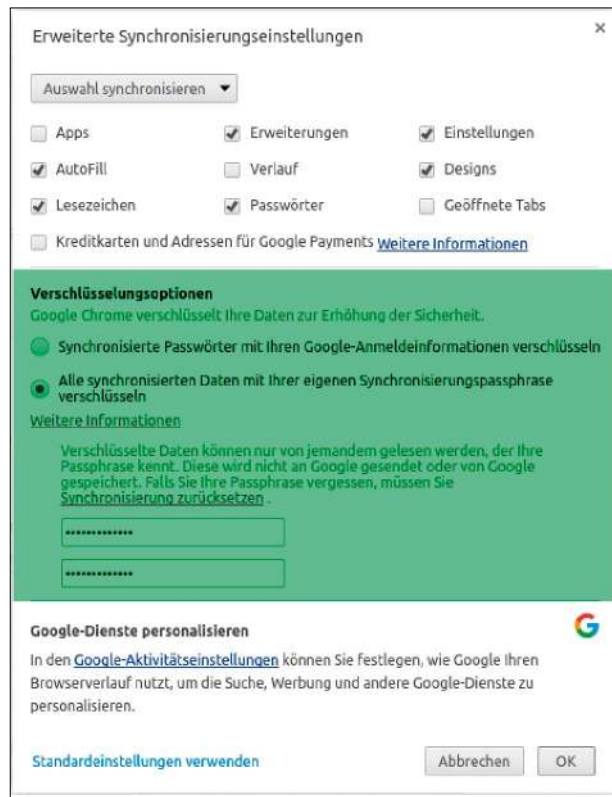
Alle PCs, Tablets oder sonstige Geräte in Ihrem Heimnetz gehen mit dieser einen WAN-IP ins Internet. Die öffentliche IP-Adresse können Sie nicht beeinflussen: Sie wird dem Router einmal täglich neu vom Provider zugewiesen. Auch beim manuellen Neustart des Routers erhalten Sie eine neue öffentliche WAN-IP.

sich um ein Anonymisierungswerkzeug für besonders misstrauische Nutzer, die dafür auch langsame Verbindungen in Kauf nehmen. Wer nur Datensammler wie Google mit Re-Targeting und nachfolgender Werbebelastung loswerden will, kommt mit dem „Private“- oder „Inkognito“-Modus von Firefox und Chrome aus (-> Punkt 5).

4. Datenschutz im Browser: Synchronisierung verschlüsseln

Die Browsersynchronisierung von Lesezeichen, Onlinekennwörtern, Einstellungen, Erweiterungen und Skins bedeutet für Nutzer mehrerer Geräte einen unschätzbaren Komfort. Weniger erfreulich ist der Nebenaspekt, dass dabei Mengen von persönlichen Daten auf Google- oder Mozilla-Servern hinterlegt werden müssen.

Der Mozilla-Browser Firefox verschlüsselt standardmäßig alle Daten, wobei der Schlüssel auf dem Gerät des Benutzers verbleibt. Generell darf Mozilla zu den „Guten“ gerechnet werden, die ein Auswerten von Nutzerdaten nicht selbst betreibt, sondern



Keine Infos an Google verschicken: Die Browsersynchronisierung in Chrome und Chromium lässt sich so einstellen, dass Google nichts mehr zu lesen hat.

allenfalls zulassen muss. In Chrome/Chromium werden standardmäßig

nur die Kennwörter verschlüsselt. Aber unter „Einstellungen -> Erwei-

Feste WAN-IPs gibt es nur noch bei einigen Uralt- oder teuren Businessverträgen. Für typische Internetnutzung ist es unerheblich, seine WAN-IP zu kennen: Das Gerät im lokalen Netz fordert eine Seite im öffentlichen Internet an (meist via Browser), der Router merkt sich die lokale IP, geht mit der öffentlichen WAN-IP zum angefragten Internetserver, der schickt die angefragten Daten über die WAN-IP zum Router zurück und der Router leitet sie schließlich an jenes Gerät weiter (an dessen lokale IP-Adresse), das die Anfrage ausgelöst hatte.

Der skizzierte Vorgang der „Network Address Translation“ (NAT) des Routers sorgt dafür, dass der Benutzer über den permanenten Wechsel vom lokalen Netz ins öffentliche Netz und wieder zurück nichts wissen muss.

NAT sorgt ferner dafür, dass das lokale LAN-Netz und die dort befindlichen Teilnehmer vor unerwünschten Anfragen aus dem Internet abgeschottet sind: Alle Teilnehmer (IPs) im lokalen Netz sind nicht direkt erreichbar, sondern nur über die WAN-IP. Eine direkte Kommunikation vom Internet zu einem LAN-PC ist daher nicht möglich, und das ist aus Sicherheitsgründen auch gut so.

Der Router verwirft alle Datenpakete aus dem Internet an die öffentliche WAN-IP, die von keinem Gerät im lokalen Netzwerk angefordert wurden.

Externe WAN-IP ermitteln

Die externe WAN-IP wird wichtig, wenn Sie über das Internet auf irgendeinen Serverdienst Ihres lokalen Netzwerks zugreifen oder die Sicherheit Ihres Netzes von außen prüfen wollen (etwa mit nmap). Die WAN-IP zeigt der Router in seiner Konfigurationsoberfläche, so etwa die Fritzbox unter „Übersicht“. Ferner gibt es zahlreiche Webdienste wie etwa www.browsercheck.pcwelt.de/firewall-check, welche die öffentliche IP via Browser zurückliefern. Auf der Kommandozeile genügt der Befehl:

```
curl ifconfig.co
```

Sie erhalten ohne Umschweife die öffentliche WAN-IP. Auch das beliebte Kommandozeilentool inxi, das über den gleichnamigen Paketnamen schnell nachinstalliert ist, beherrscht mit Parameter `inxi -i` die Abfrage der WAN-IP.



terten Synchronisierungseinstellungen“ (vorherige Google-Anmeldung vorausgesetzt) gibt es die zusätzliche Option „Alle synchronisierten Daten [...] verschlüsseln“, bei der Sie ein individuelles Kennwort zur Sync-Verschlüsselung vergeben, das unabhängig vom Google-Kennwort ist. Der Komfortverlust ist nicht gravierend, da Sie dieses Kennwort auf jedem weiteren Gerät nur ein einziges Mal eingeben müssen. Alle Daten landen dann verschlüsselt auf dem Google-Server, der Schlüssel dazu (Kennwort) verbleibt auf dem lokalen Gerät.

5. Datenschutz im Browser:

„Inkognito“ und „Do not Track“

„Inkognito“ Surfen bietet keinerlei technischen Schutz vor digitalen Schädlingen oder betrügerischen Webseiten. Es anonymisiert auch nicht die IP-Nummer und verschleiert keine strafbaren Handlungen. Das Browsen im „Inkognito-Fenster“ (Chrome) oder im „Privaten Fenster“ (Firefox) ist aber eine nützliche Datenschutzmaßnahme: Es unterbindet den Groß-

teil der Trackingschnüffelei der Websitebetreiber. Ein wichtiger Nebenaspekt ist ferner, dass Sie hier ohne Cookies und Webprotokolle unterwegs sind und daher neutrale und ungefilterte Ergebnisse erhalten (gelegentlich wichtig bei Suchmaschinen und Onlineshops).

In Chrome und Firefox starten die Tastenkombinationen Strg-Umschalt-N und Strg-Umschalt-P am schnellsten ein privates Fenster.

Neben dem nützlichen Inkognito-Modus bietet mittlerweile fast jeder Browser eine „Do not track“-Option. Dieser Infotag im HTTP-Header der Browseranfrage sollte es der Gegenstelle verbieten, Nutzungsprofile über den Besucher anzulegen. Der Effekt ist aber fraglich, weil Websites nicht verpflichtet sind, diese Bitte zu berücksichtigen. In Chrome/Chromium wählen Sie im Menü „Einstellungen“ und dort ganz unten „Erweiterte Einstellungen“. Im Abschnitt „Datenschutz“ finden Sie die Option „Mit Browserzugriffen eine Do Not Track-Anforderung senden“.

Auch beim Firefox ist „Do not track“ nicht standardmäßig aktiv. Sie finden die Einstellung im Menü unter „Einstellungen -> Datenschutz“ in der Option „Websites mitteilen, meine Aktivitäten nicht zu verfolgen“.

6. Datenschutz: Mails mit Thunderbird verschlüsseln

Das Verschlüsseln der Mailkorrespondenz ist wie jede Datenschutzmaßnahme mit gewissem Mehraufwand verbunden. Die Kombination von Gnu PG plus Thunderbird mit Erweiterung Enigmail ist die wohl komfortabelste Lösung, erfordert aber etwas Gewöhnung und zumindest einen Anteil von Mailpartnern, die ebenfalls Gnu PG nutzen. Thunderbird und Gnu PG (GNU Privacy Guard) sind auf Linux-Desktops meist vorinstalliert und, falls nicht, über die Paketnamen „thunderbird“ und „gnupg“ schnell nachgerüstet (für Windows gibt es Downloads unter www.mozilla.org und www.gnupg.org). Enigmail finden und installieren Sie in Thunderbird über „Add-ons“.

Internetgrundlagen

Das Heimnetz über Portfreigaben öffnen

Wer Daten oder Dienste seines lokalen Heimnetzes unterwegs aus dem öffentlichen Internet erreichen will, steht vor technischen und sicherheitstechnischen Problemen. Hinsichtlich der Benutzerauthentifizierung müssen weit strengere Regeln gelten als im lokalen Netz, da mit permanenten Einbruchversuchen zu rechnen ist. Daher verbieten sich standardisierte Usernamen wie „root“ oder „guest“ und bei den Zugangskennwörtern sind komplexe Passwörter zwingend, an denen Wörterbuchattacken scheitern. Technisch entstehen drei Aufgaben:

1. Der Router benötigt eine Portfreigabe. Welche Portnummer (1 bis 65535) Sie nach außen öffnen, ist unerheblich – Sie müssen sie sich nur merken. Mit einer Portnummer größer 1000 erhöhen Sie theoretisch die Sicherheit, da Portscanner oft nur prominente Standardports abfragen (etwa 21 FTP, 22 SSH, 80 HTTP, 110 POP-Mail, 143 IMAP-Mail) oder die ersten 1000. Die Portfreigabe geschieht im Router, in der Fritzbox unter „Internet -> Freigaben -> Portfreigaben“. Bei anderen Routern mag das „Portforwarding“, „Portmapping“ oder „Virtual Server“ heißen, das hier für die Fritzbox erklärte Prinzip ist aber überall gleich: Sie tragen neben „von Port“ und „bis Port“ eine frei gewählte Portnummer ein, die nach außen geöffnet wird.

Unter „an Port“ müssen Sie genau den Portkanal angeben, mit dem der Serverdienst arbeitet. Das kann beispielsweise 22 für SSH oder 80

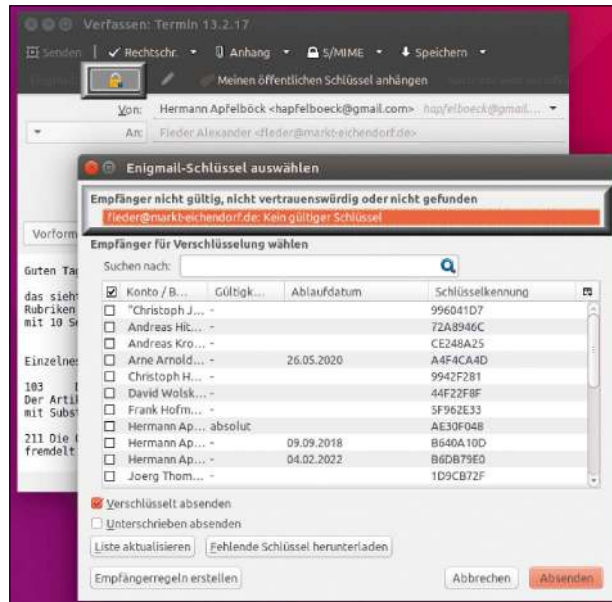
für einen Webserver sein. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für den SSH-Fernzugriff.

2. Der Heimserver benötigt eine feste lokale IP. Damit der Router Anfragen aus dem Web über die definierte Portnummer (frei wählbar) an das richtige Gerät schickt, ist es zuverlässiger, sich nicht auf dessen Hostnamen zu verlassen, sondern mit einer festen IP zu arbeiten. Die Fritzbox erledigt dies unter „Heimnetz -> Heimnetzübersicht -> Netzwerkverbindungen“ mit der Option „Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IPv4-Adresse zuweisen“.

3. Für den Fernzugriff auf den heimischen Server benötigen Sie die öffentliche WAN-IP. Der Fernzugriff für das abgebildete SSH-Beispiel kann dann mit `ssh -p [Port] [User]@[WAN-IP]` erfolgen:

Gnu PG verwendet zwei Schlüssel: Der öffentliche Schlüssel eines Mailteilnehmers wird dafür genutzt, Nachrichten an diesen Teilnehmer zu verschlüsseln. Der Teilnehmer selbst entschlüsselt die Nachricht mit seinem geheimen, privaten Schlüssel.

Nach der Installation der Enigmail-Erweiterung und einem Thunderbird-Neustart verwenden Sie im automatisch angebotenen Einrichtungsassistenten die „ausführliche Konfiguration“. Im ersten Schritt geben Sie die „Passphrase“ ein. Das Passwort benötigen Sie später, um auf Ihre Schlüssel zugreifen zu können. Es bildet auch die Grundlage für die Schlüssel. Nach der doppelten Eingabe legt Enigmail das neue Schlüsselpaar (öffentlich/privat) an. Falls Sie auf einem anderen Rechner bereits ein eingerichtetes Enigmail und ein Schlüsselpaar besitzen, wählen Sie im Assistenten die Option, bestehende Schlüssel zu importieren. Schlüssel lassen sich über „Enigmail -> Schlüssel verwalten“ als Ascii-Dateien exportieren und auf anderen Rechnern importieren. Öffnen Sie wie gewohnt



Verschlüsselte Mail mit Gnu PG und Enigmail: Wenn Sie versuchen, verschlüsselt zu senden, aber für den Adressaten kein Schlüssel vorliegt, öffnet sich automatisch die Schlüsselverwaltung.

den Editor zum Verfassen von Nachrichten. Dort hat Enigmail jetzt eine weitere Symbolleiste platziert. Möchten Sie eine ausgehende Nachricht verschlüsseln, benötigen Sie den öffentlichen Schlüssel des Empfängers. Wenn Ihnen dieser als Textdatei vorliegt, können Sie den Schlüssel über „Enig-

mail -> Schlüssel verwalten -> Datei importieren“ einlesen. Alternativ gibt es Schlüsselservers, die öffentliche GnuPG-Schlüssel aufbewahren. Über „Schlüsselserver -> Schlüssel suchen“ sehen Sie nach, ob die Empfängeradresse dort eingetragen ist; falls ja, importieren Sie den Schlüssel mit

```
ssh -p 10880 ha@178.27.34.204
```

Dabei stellt sich jedoch das Problem, dass Sie die aktuelle WAN-IP Ihres Heimnetzes nicht ermitteln können, wenn Sie sich außerhalb Ihres Netzwerks befinden. Dafür gibt es zwei Lösungen:

3a. Sie registrieren eine Pseudodomain etwa bei www.noip.com oder www.dlinkdns.com (für D-Link-Router). Kontodaten und Hostnamen geben Sie dann in die dafür vorgesehenen Eingabefelder des Routers ein. Bei der Fritzbox finden Sie diese unter „Internet -> Freigaben -> Dynamic DNS“. Der Router wird ab sofort bei jeder Einwahl seine WAN-IP an diesen Dienst weitergeben. Folglich führt die Angabe der Pseudodomain weltweit in Ihr Heimnetz.

3b. Sie sorgen selbst dafür, dass die aktuelle WAN-IP Ihres Netzwerks irgendwo im Internet hinterlegt ist. Für diese Methode ohne externe Fremdhilfe liefert der Haupttext dieses Artikel Tipps.

```

sat Feb 04, 14:58 root on androidx4 MB free=1532 CPU=3% [123]
python speedtest.py
Retrieving speedtest.net configuration...
Testing from Vodafone (178.27.133.63)...
Retrieving speedtest.net server list...
Selecting best server based on ping...
Hosted by komro GmbH (Rosenheim) [46.75 km]: 69.396 ms
Testing download speed.....
.....
Download: 90.04 Mbit/s
Testing upload speed.....
.....
Upload: 9.08 Mbit/s

```

Speedtest mit und ohne Browser

Wie schnell ist die Internetverbindung?

Als aussagekräftig haben sich die Messwerte von Speedtest.net erwiesen (www.speedtest.net) und viele Provider, die scheinbar eigene Speedtests anbieten, nutzen im Hintergrund ebenfalls Speedtest.net. Die typische Messung erfolgt mit dem Browser, der dazu aktuelles Adobe Flash benötigt.

Auf Linux-Systemen, zumal auf Servern ohne grafische Oberfläche, gibt es eine universellere Testmethode im Terminal. Das Python-Script „speedtest.py“ benötigt keinen Browser, lässt sich mit `wget -O speedtest.py https://raw.githubusercontent.com/sivel/speedtest-cli/master/speedtest.py` in das aktuelle Verzeichnis laden und danach mit `python speedtest.py`

starten. Durch Pings ermittelt das Script den optimalen Testserver und führt dann die Messungen für die Download- und Uploadgeschwindigkeit durch. Technische Basis ist auch hier der weltweite Webservice von Speedtest.net.

Wie schnell ist der Webserver?

Wer seinen eigenen Webserver testen will, nutzt am besten das Kommandozeilentool Siege, das unter diesem Paketnamen

einem Klick. Umgekehrt ist es sinnvoll, den eigenen Schlüssel über „Schlüsselserver -> Schlüssel hochladen“ im Web zugänglich zu machen.

Nach einem Schlüsselimport ist der neue Mailempfänger Enigmail/Gnu PG bekannt. Künftig klicken Sie beim Verfassen einer Nachricht an diesen Empfänger auf das Symbol mit dem Schloss. Enigmail lässt sich auch so einstellen, dass Mails automatisch verschlüsselt gesendet werden, wenn für die Empfängeradresse schon ein Schlüssel vorliegt („Enigmail -> Einstellungen -> Senden“). Um Mails verschlüsselt zu versenden, müssen Sie Ihr Passwort eingeben. Wenn Sie mit dem Schloss-Symbol verschlüsselt senden wollen, aber kein Empfängerschlüssel vorliegt, erscheint automatisch der Hinweis, dass dieser Empfänger „nicht gültig“ ist. Dann besorgen Sie sich entweder den öffentlichen Schlüssel oder Sie senden unverschlüsselt.

Erhalten Sie umgekehrt eine E-Mail, die verschlüsselt wurde, erkennt Enigmail das automatisch. Wenn Sie im Vorschaubereich von Thunderbird auf

das Element klicken, werden Sie dazu aufgefordert, das Passwort einzugeben. Wenige Augenblicke später erscheint die Nachricht.

Beachten Sie, dass Sie bei der Nutzung mehrerer Rechner die Schlüsselverwaltung manuell synchron halten müssen. Eine wichtige Hilfe ist wieder „Enigmail -> Schlüssel verwalten -> Datei exportieren“, wobei Sie einfach sämtliche Schlüssel markieren. Die resultierende Ascii-Datei lässt sich dann auf dem nächsten Rechner in einem Rutsch importieren.

7. Datenschutz: Verschlüsseln der Clouddaten

Dateien auf Dropbox, Onedrive, Hi-drive & Co. sollten verschlüsselt werden, zumindest jene mit sensiblem Inhalt. Ohne Vorbereitung praktikabel, aber etwas unkomfortabel sind passwortgeschützte Packerarchive etwa mit 7-Zip. Wenn Sie eine Cloud wie Dropbox über einen lokalen Synchronisierungsordner nutzen, dann ist der Einsatz von Enc FS (Encrypted File System) mit grafischem Front-End

Cryptkeeper komfortabler. Enc FS und Cryptkeeper sind unter Debian, Ubuntu oder Linux Mint mit

```
sudo apt-get install encfs cryptkeeper
```

schnell nachinstalliert. Die Ersteinrichtung müssen Sie auf der Kommandozeile mit Enc FS erledigen, da Cryptkeeper Quellordner und Mountordner auf gleicher Ebene anlegt. Das wäre in diesem Fall kontraproduktiv, weil die Cloud neben den verschlüsselten auch die unverschlüsselten Dateien erhielt.

```
encfs ~/dropbox/privat ~/Dokumente/dropbox
```

Sie arbeiten dann unter „~/Dokumente/dropbox“ normal mit den Dateien, die unter „~/dropbox/privat“ verschlüsselt werden. In der Cloud landen demnach nur verschlüsselte Daten.

Den bequemen Cryptkeeper mit seinem Schlüsselsymbol in der Systemleiste können Sie später über die Option „Importiere EncFS Ordner“ mit dem Dropbox-Ordner bekanntmachen. Der erlaubt einfache Auswahl zwischen mehreren Enc-FS-Ordner und schnelles Mounten und Aushängen per

Internetgrundlagen

überall unter Linux verfügbar ist. Siege erzeugt auf dem Zielsystem mit einer konfigurierbaren Flut von Anfragen eine ordentliche Last. Siege hat die Anlagen eines Denial-of-Service-Tools und sollte nur zeitlich und numerisch begrenzt, außerdem nur auf eigene Server losgelassen werden. Einen Stresstest mit 50 Verbindungen startet dieses Kommando:

```
siege -c50 -b www.meinserver.de
```

Die Anfragen laufen endlos, bis Sie mit Strg-C abbrechen. Nach Abbruch der Belagerung zeigt Siege eine Statistik der Messwerte an. Weitere Servertests mit zusätzlichen Ratschlägen zur Leistungsverbesserung bieten Webdienste wie <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights> von Google oder die Pingdom-Analysen unter <http://tools.pingdom.com/fpt/>.

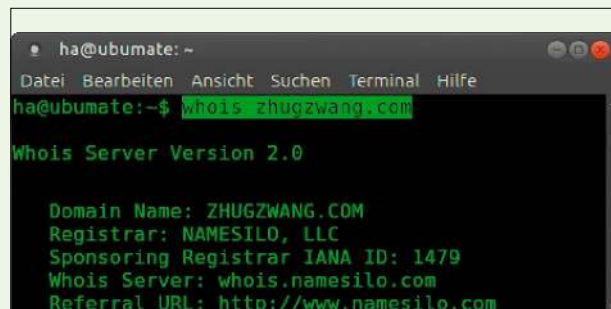
Downloads und Uploads mit wget und curl

Für automatisierte Downloads und Uploads sind Browser und grafische FTP-Programme ungeeignet. Die wichtigsten Kommandozeilenwerkzeuge wget und curl sind daher auf den meisten Linux-Systemen standardmäßig installiert. Wget beherrscht den rekursiven Download und kann somit eine komplette Website lokal speichern:

```
wget -r -l8 http://meineseite.de
```

Dieser Befehl holt bis in die achte Verzeichnisebene („-l8“) alle Dateien von der angegebenen Website. Einzeldownloads sind natürlich mit `wget http://seite.de/Datei.txt` ebenfalls möglich. Über wget-Downloads lassen sich auch PHP-Skripts auf Webservern auslösen. Wo nötig, kann sich wget über die Parameter „--user=" und „--password==" auf dem Webserver ausweisen.

Curl beherrscht Uploads und Downloads, allerdings nicht rekursiv. Da Sie alle Downloads mit wget erledigen können, ist Curl vor allem für automatische Uploads relevant. Der entscheidende Parameter für Uploads ist „-T“. Die meist nötige Authentifizierung für FTP-Uploads beherrscht Curl über den Parameter „--user [ftpuser]:[kennwort]“. Das folgende konkrete Beispiel



```
ha@ubumate: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
ha@ubumate:~$ whois zhugzwang.com
Whois Server Version 2.0

Domain Name: ZHUGZWANG.COM
Registrar: NAMESILO, LLC
Sponsoring Registrar IANA ID: 1479
Whois Server: whois.namesilo.com
Referral URL: http://www.namesilo.com
```

Mausklick. Beachten Sie, dass alle sonstigen Dateien im Cloudverzeichnis weiter unverschlüsselt bleiben. Wenn Sie diese nachträglich verschlüsseln möchten, müssen Sie diese in den verschlüsselten Unterordner verschieben.

8. Datenschutz: KeePass-X mit Synchronisierung

Die Browser-Synchronisierung (-> Punkt 4) ist eines der komfortabelsten Cloudangebote. Dennoch hat sie zwei Mängel: Erstens machen Sie sich abhängig von Google oder Mozilla, zweitens speichern Firefox und Chrome keine lokalen Kennwörter. Wenn Sie alle Passwörter im Griff haben wollen, brauchen Sie zusätzliche Hilfe.

Der Passwortmanager KeePass-X, der in gängigen Distributionen in den Paketquellen liegt (Debian/Ubuntu/Mint: `sudo apt-get install keepassx`) arbeitet als lokale Software und öffnet die maßgebliche KBDX-Datenbankdatei nach Eingabe des KeePass-Masterpassworts. Eine Synchronisierung der KBDX-Datei über mehrerer Rechner ist leider nicht vorgesehen, lässt

```
curl -T ha.kbdx ftp://meinserver.de/ordner/ha.kbdx --user ha:geheim
```

ist im Haupttext genauer erläutert.

Domainabfragen mit Host und Whois

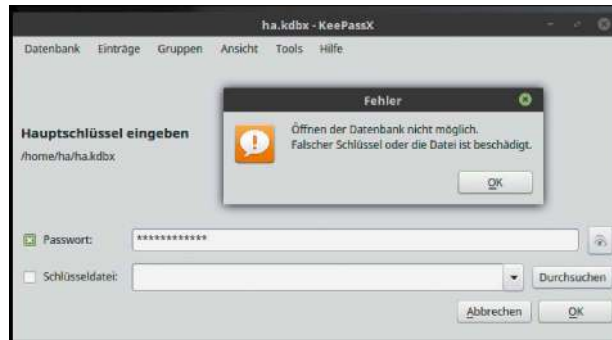
Das standardmäßig installierte Tool `host` gibt die IP-Adresse einer Web-Domain zurück:

```
host pcwelt.de
```

Wer weitere Details erfragen will, sollte `whois` nachinstallieren, das mit gleichnamigen Paketnamen unter jedem Linux zu beziehen ist.

Das Tool liefert zur angegebenen Site mindestens ausführliche Angaben zum Host, oft aber noch weitere Infos zum Domainbesitzer einschließlich Adresse und Telefon.

Whois ist auch hilfreich, um bei Spam-mails mit gefälschten Adressen den realen Webserver zu ermitteln.



Verschlüsselte KeePass-Datenbank: Ohne Kenntnis des Datenbankkennworts bleibt der KeePass-Safe verschlossen. Die KBDX-Datei liegt daher auch auf öffentlichen Servern sicher.

sich aber über einen Trick erreichen, etwa über den lokalen Synchronisierungsordner von Dropbox. Dann genügt es, KeePass-X mit der aktuellen KBDX-Datei über den Aufruf

```
keepassx ~/Dropbox/[name].kbdx
```

zu laden. Dieser direkte Aufruf der Datenbankdatei funktioniert auch unter Windows.

Wer selbst einen Server besitzt, kommt auch ohne Clouddienst aus und kann mit einem simplen Bash-Wrapper wie

```
cd ~
curl -O ftp://server.de/ordner/[name].kbdx --user ftpuser:ftpkennwort
keepassx ~/[name].kbdx
curl -T [name].kbdx ftp://server.de/ordner/[name].kbdx --user ftpuser:ftpkennwort
```

dafür sorgen, dass KeePass immer die aktuelle Datenbank nutzt und Änderungen wieder auf den Server zurückschreibt. Die KBDX-Datei ist per se verschlüsselt und kann ohne weiteren Schutz auf jedem Server liegen.

9. Server: Homepage – öffentlich statt privat?

Eine Homepage kann neben öffentlichen Aufgaben auch dazu dienen, wichtige Downloads oder Infos bereitzustellen, die Sie überall erreichen wollen. Dabei sollten Sie aber sichergehen, dass nicht öffentlich wird, was Sie für den privaten Bedarf bevorraten. Google und andere Suchmaschinen durchsuchen praktisch alle verbreiteten Text-, Tabellen-, Präsentationsformate, selbst PDF- und Postscript-Dateien. Dies führt dazu, dass Suchmaschinen

eventuell weltweit Inhalte präsentieren, die Sie für sich persönlich hochgeladen haben. Lediglich Zip-, Rar-, 7-Zip oder Tar-Archive sind den Bots zu mühsam. Packen ist also eine Methode, um die Crawler von Privathalten fernzuhalten. Eine weitere, noch einfachere Lösung ist ein „Disallow“ in der „robots.txt“. Diese Datei im Hauptverzeichnis Ihrer Site kann die Suchmaschinen von bestimmten Verzeichnissen fernhalten:

```
User-agent: *
```

```
Disallow: /Downloads/
```

Auch der Ausschluss von bestimmten Dateitypen ist möglich:

```
Disallow: /*.doc$
```

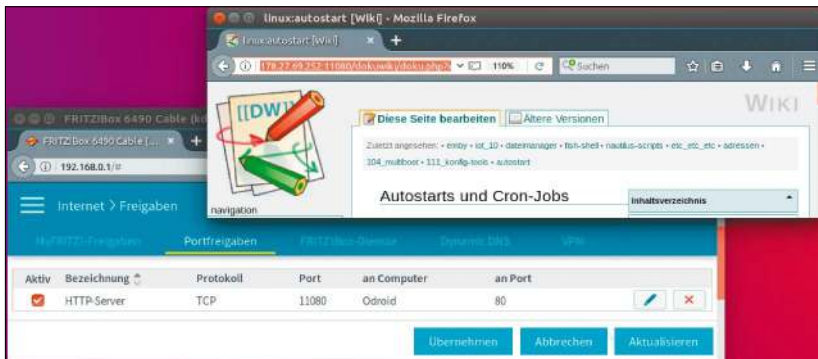
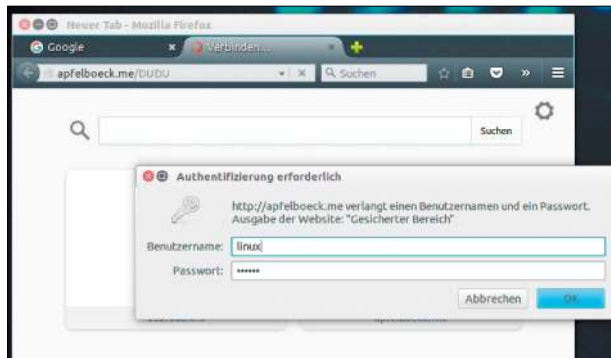
Für mehrere Anweisungen benötigen Sie je eine eigene „Disallow“-Zeile. Beachten Sie aber, dass sich die Suchmaschinen zwar an die „robots.txt“ halten, dazu aber nicht verpflichtet sind. Packen ist letztlich sicherer.

10. Server: Homepage ohne Dateiauflistung

Ohne spezielle Vorkehrungen ist theoretisch jede Datei im Web von jedem Browser aus zu erreichen, wenn der URL-Pfad und der Dateiname bekannt oder zu erraten sind. Die Situation verschärft sich, wenn Sie für Verzeichnisse eine „index.php“ oder „index.html“ verwenden, die den Inhalt des Verzeichnisses auflistet.

Der für Websites meist verantwortliche Apache-Server kann sogar so eingestellt sein, dass er Verzeichnislisten automatisch anbietet, ohne dass dafür eine Indexdatei notwendig wäre („`etc/apache2/apache2.conf`“ und Einstellung „Options Indexes Follow

Homepage als Cloud: Sorgen Sie dafür, dass nicht öffentlich wird, was als private Ablage gedacht ist. Der Schutz via htaccess ist am einfachsten über das Kundencenter des Hosters zu aktivieren.



Portfreigabe und Adresse: Das im Router fürs Web freigegebene Wiki ist über die WAN-IP erreichbar. Die zusätzliche Portangabe ist erforderlich, weil der freigegebene Port auf 11080 gelegt wurde.

SymLinks“). Hier genügt es in jedem Browser weltweit, den Verzeichnisnamen zu erraten („downloads“, „uploads“), um den Inhalt anzuzeigen und herunterzuladen. Standardmäßig schalten die Webhoster diese Einstellung allerdings ab.

Ungewöhnlich benannte Verzeichnisse oder PHP- und HTML-Dateien erschweren das Erraten von privaten Daten. Allerdings gibt es spezialisierte Tools wie Dirbuster, die öffentliche Webserver hartnäckig nach Verzeichnisnamen durchkämmen, die in einer Wörterbuchdatei definiert sind. Deutlich sicherer ist es, den Zugriff mit einer „htaccess“-Datei zu beschränken. Das müssen Sie nicht manuell, sondern können es über das Kundencenter des Hosters erledigen. So bieten etwa Strato oder 1&1 einen „Verzeichnisschutz“, wo Sie nur einen Benutzer mit Kennwort anlegen müssen, danach das gewünschte Verzeichnis schützen und drittens dem vorher angelegten Benutzer eine Freigabe für das Verzeichnis erteilen.

11. Server: Portfreigabe ohne Fremdhilfe

Wie Sie einen Web-, FTP- oder SSH-Server im heimischen Netzwerk für das Internet freigeben, ist im Kasten „Internet-Grundlagen“ beschrieben. Wie dort skizziert, ist das Problem der wechselnden WAN-IP durch die tägliche Zwangstrennung auch ohne Hilfe durch Dyn-DNS-Anbieter wie *www.noip.com* zu lösen. Die Zutatenliste hierfür ist keine große technische Herausforderung. Im Wesentlichen geht es nur darum, dass Sie Ihre aktuelle WAN-IP zuverlässig irgendwo im Internet vorfinden. Damit und mit der Portnummer, die Sie im Router freigeben haben, kommen Sie dann von außen an den Homeserver. Im einfachsten Fall erkundigt sich ein Rechner im Heimnetz einmal täglich bei einem Webservice nach der WAN-IP und schreibt sie in eine Textdatei:

```
curl ifconfig.co > wan-ip.txt
```

Diese Textdatei kopieren Sie dann etwa in den lokalen Synchronisierungsordner der Dropbox, wonach sie

umgehend im Internet erreichbar ist. Oder Sie kopieren sie mit `curl -O ftp://meinserver.de/ordner/wan-ip.txt --user [user]:[ftpkennwort]` auf einen FTP-Server im Web.

Wenn Sie eine Webseite besitzen oder einen Bekannten, der Ihnen dort Zugriff und ein paar Kilobyte einräumt, dann geht es auch ganz ohne Cloud und Webdienste:

1. Die Abfrage der WAN-IP muss aus dem heimischen Netz erfolgen. Am besten erledigt das der Server, dessen Dienste Sie freigeben wollen, mit einem Cronjob (nach *crontab -e*):

```
0 8 * * * wget --user=sepp --password=G3H3IM http://server.de/ip/wan-ip.php
```

2. Das täglich um acht Uhr mit `wget` angestoßene PHP-Script liegt auf Ihrer oder Ihres Bekannten Website und enthält im Minimalfall folgende Zeilen:

```
<?php
$ip = $_SERVER["REMOTE_ADDR"];
unlink("wan-ip.txt");
$a = fopen("wan-ip.txt", "w");
fwrite($a, $ip);
fclose($a);
?>
```

Der Webserver ermittelt die WAN-IP Ihres Heimnetzes, da die Anfrage von dort kommt, und legt sie als TXT-Datei am Server ab – im gleichen Verzeichnis, wo auch das Script liegt. Somit können Sie die IP weltweit abgreifen und damit Ihr Heimnetz betreten.

Beachten Sie bei einer frei gewählten Nummer für die Portfreigabe (siehe „Internet-Grundlagen“), dass Sie beim Fernzugriff unbedingt auch den Port angeben müssen. Einen Apache-Webserver erreichen Sie dann etwa mit der Adresse „http://[WAN-IP]:[Port]“ oder gegebenenfalls mit zusätzlicher Angabe des Verzeichnisses (etwa „http://[WAN-IP]:[Port]/dokuwiki“).

12. Server: Portfreigaben mit IPv6

Heute gibt es noch sehr viele Verträge mit herkömmlichen IPv4-Adressen, hinzu kommt IPv4/IPv6 im Parallelbetrieb (Dual Stack). In beiden Fällen

können Sie wie bisher IPv4-Weiterleitungsregeln über die Routeroberfläche festlegen.

Bei neueren Verträgen liefert der Provider Dual Stack Lite. Damit werden Portfreigaben noch ein gutes Stück komplizierter. Der Router erhält eine öffentliche IPv6-Adresse, aber keine IPv4-Adresse mehr. Wie Sie auch hier an heimische Server kommen, lesen Sie im Artikel „Portfreigaben bei IPv4 und IPv6“ im PDF-Booklet auf der Heft-DVD.

13. Server: Datentransfer über SSH (SFTP)

Ein über das Internet mit SSH zugänglicher Server bietet nicht nur Fernwartung im Terminal, sondern auch direkten Dateitransfer. Der verläuft verschlüsselt und ist somit sicherer FTP. Auf der Kommandozeile gibt es die Befehle scp (Secure Copy) und sftp (Secure File Transfer Protocol):

```
scp test.txt sepp@[WAN-IP] :-/
sftp sepp@[WAN-IP]
```

Portfreigaben mit abweichender Portnummer (Standard ist 22) können Sie beiden Tools dem Parameter „-P“ mitteilen. Weit komfortabler ist der Einsatz grafischer Dateimanager. Nautilus & Co. verstehen URLs wie „ssh://[WAN-IP]:[Port]“ in der Adresszeile (die Adresszeile lässt sich mit Strg-L einblenden).

Selbst unter Windows gibt es einen bequemen Zugriff: Filezilla beherrscht neben FTP auch SFTP: Sie können daher einen freigegebenen SSH-Server mit der WAN-IP, seinen Authentifizierungsdaten („Verbindungsart: Normal“) und SFTP-Protokoll in den Servermanager eintragen und sich verbinden.

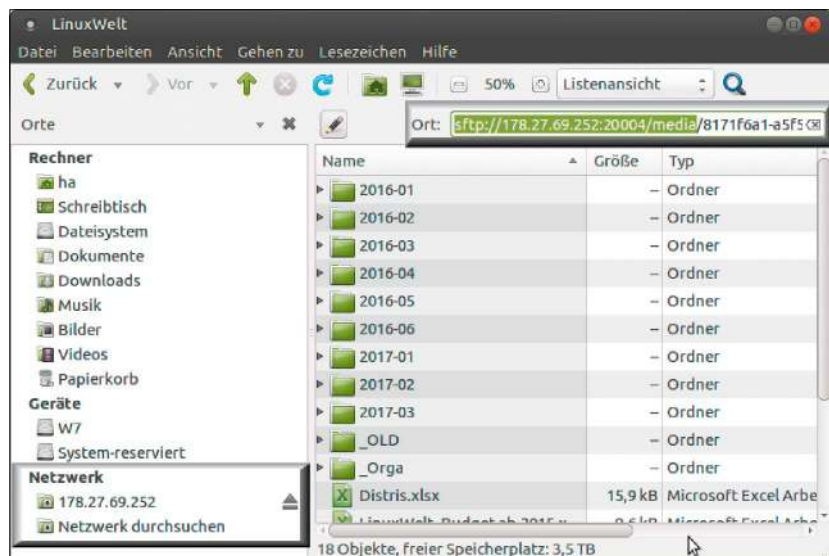
Achtung: SFTP hat ein historisches Problem, das nach erfolgreicher Anmeldung zu Zeitüberschreitungsfehlern führt. Relativ einfache Abhilfe schafft eine Korrektur der Datei „/etc/ssh/sshd_config“ auf dem SSH-Server. Ersetzen Sie dort

```
Subsystem sftp /usr/lib/openssh/
sftp-server
```

durch „Subsystem sftp internal-sftp“



Immer mehr IPv6: Wenn der Router einen DS-Lite-Tunnel meldet, ist das lokale Netzwerk von außen ausschließlich über eine IPv6-Adresse erreichbar.



Via Internet am SSH-Server: Mit den Linux-Dateimanagern Nautilus & Co. gelingt der Datenaustausch problemlos und komfortabel. Unter Windows kann Filezilla aushelfen.

und starten Sie den SSH-Dienst mit `sudo service ssh restart` neu.

14. Server: Benutzer bei SSH ausschließen

Standardmäßig kann sich jeder Benutzer, der ein Konto auf einem Linux-Server hat, per SSH mit Kontonamen und Passwort anmelden. Im lokalen Heimnetz ist das meist in Ordnung, bei öffentlich erreichbaren Servern nicht. Der Benutzer root beispielsweise sollte sich nicht anmelden können, denn hier ist von den beiden Zugangshürden (Benutzer plus Kennwort) schon mal eine bekannt. Wenn ein Angreifer das root-Passwort durch eine Wörterbuchattacke errät, ist das System kompromittiert. Um root und an-

dere Benutzer von SSH auszuschließen, ist eine Anpassung der Konfigurationsdatei „/etc/ssh/sshd_config“ nötig. Tragen Sie die Zeile `PermitRootLogin no`

an einer beliebigen Position ein, um einen root-Login zu verbieten. Wichtige Voraussetzung für diese Maßnahme ist, dass sudo für einen oder mehrere Benutzer eingerichtet ist, damit man sich als Admin nicht selbst über das Netzwerk aussperrt. Weitere Benutzer schließen Sie durch die Zeile `DenyUsers [Benutzer1] [Benutzer2]` aus, wobei die Platzhalter „[Benutzer]“ durch die tatsächlichen Namen der Benutzerkonten ersetzt werden. Die Einstellung wird nach `sudo service ssh restart` aktiv.

Was an Linux genial ist

Für die LinuxWelt schreiben überzeugte Linux-Fans. Auf den folgenden Seiten berichten die LinuxWelt-Autoren aus ihrem Nähkästchen und erklären, welche Rollen und Aufgaben Linux in ihrem persönlichen Umfeld erfüllt.

Von Hermann Apfelböck

Werfen Sie einen Blick in das Home-Office und Home-Entertainment der LinuxWelt-Autoren.

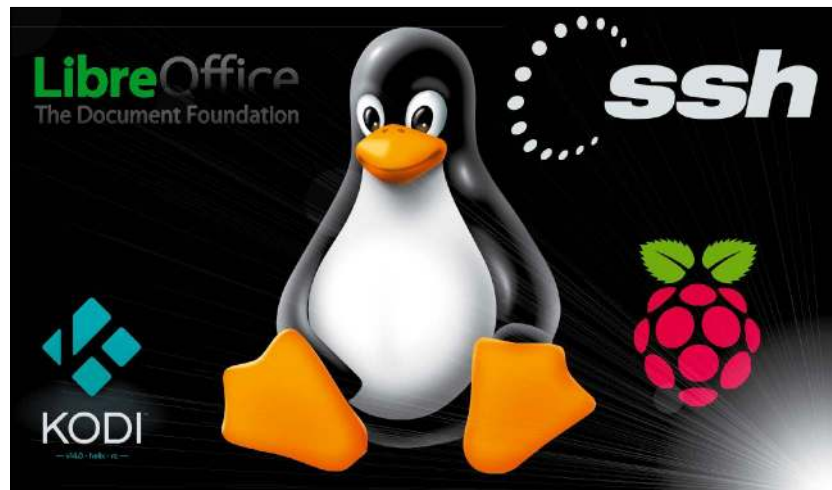
Welche Hardware und Software kommt dort zum Einsatz? Wie nutzen erfahrene Linux-Kenner das System im Zusammenspiel mit Windows, Android oder Mac-OS X? Welches Desktop-Linux hat sich bewährt und welche Serverszenarien werden bevorzugt? Ungeachtet der Geräte- und Netzwerkkonstellation hat jeder Autor Gelegenheit, seine speziellen Linux-Tricks auszupacken, die er genial findet und die er den LinuxWelt-Lesern mitteilen möchte.

Linux und Windows im Team

Wer mehr als 20 Jahre beruflich und privat den Windows-Desktop und Microsoft Office getunt hat, kommt von einigen Windows-Gewohnheiten nicht mehr los. Vor allem selbst programmierte Tools, Makros und Scripts sind nicht so ohne Weiteres von einem Betriebssystem auf das nächste zu übertragen. Beim Verfasser dieser Zeilen ist daher Windows auf dem PC-Desktop nicht wegzudenken. Jedoch hält Linux die Daten in der Hand und hat die Rolle und Bedeutung der Windows-Rechner über die Jahre in Richtung „Thin Clients“ verengt.

Alle Daten auf Linux-Servern

Das Traumpaar Linux plus Platinenrechner hat bei mir die Strategie beim Hardwarekauf fundamental geändert. PCs oder Notebooks mit dicken Festplatten haben ausgedient und kommerzielle NAS-Geräte sehe ich ange-



sichts der weit flexibleren, günstigeren und sparsameren Platinenkonkurrenz als eine sterbende Geräteklasse. Die Rollenverteilung ist daher klar: Daten und Medien bevorraten zentrale kleine Server, in meinem Fall die zwei Odroid-Platinen U3 und XU4, die ich fast uneingeschränkt empfehlen kann: Beim XU4 mag manchen der relativ leise, aber aktive Lüfter stören, beim U3 (inzwischen eingestellt) das nicht ganz so schnelle 100-MBit-Ethernet. Sporadisch arbeitet bei mir noch als dritter Datenserver ein Raspberry Pi 3, der aber nur zum Experimentieren dient und außerdem die allerwichtigsten Bürodaten, Artikel und ISO-Images noch ein weiteres Mal sichert.

Diese mehrfache Redundanz, verteilt auf unabhängige Geräte und Festplatten, garantiert die Datenverfügbarkeit selbst in dem Fall, dass ein Miniserver oder eine Festplatte endgültig ausfällt. Zu den erfreulichen Eigenschaften der Platinen gehört es, dass ein defektes Betriebssystem oder

eine defekte SD-Karte durch den Einsatz einer SD-Karte mit Backupsystem (die sollte man gut beschriftet mit dd oder dem Win 32 Disk Imager angelegt haben) in drei Minuten repariert ist, dass ferner auch eine defekte Platine durch eine neue ersetzt werden kann und dann sofort wieder mit dem eingerichteten System weiterläuft.

Wenn man das alte System auf einer Nachfolgeplatine weiternutzen will, muss man nur die genau gleiche Platine wählen oder einen zu hundert Prozent kompatiblen Nachfolger. Beim Raspberry ist man hier auf der sicheren Seite, bei anderen Platinen besteht ein Restrisiko, selbst wenn der Hersteller die Kompatibilität der Modelle verspricht.

Da Platinenrechner mit Linux meine Daten bevorraten, entfällt auf den Desktoprechnern jede Sorge um die Benutzerdaten. PCs und Notebooks müssen nur noch das System enthalten, und dafür sind kleine SSDs mit 128 oder 256 GB völlig ausreichend.

Die Aufgabenteilung von Arbeitsdesktops und Datenservern bringt nicht nur Kostenvorteile, sondern vor allem eine klare Ordnung in das Home-Office: Statt überall verstreuter Daten liegt alles, wirklich alles, auf dem schnellen Odroid XU4 mit Gigabit-Ethernet, mit dem Desktop- sowie Android-Geräte kommunizieren. Der langsamere Server holt sich die Daten per täglichen Cronjob vom schnellen Server weiter ab – im Prinzip

```
rsync -auve ssh ha@192.168.0.8:/media/data/ /media/data/
```

und analog nochmal für das Medienarchiv auf einer anderen Festplatte. Die Möglichkeiten von rsync, mit Schalter „-e“ die SSH-Shell zu nutzen, erspart alle Umwege über Netzwerkfreigaben und MOUNTEN ins Dateisystem. Um beim Cronjob die SSH-Passwortabfrage zu umgehen, hilft das Tool sshpass, das mit `sshpass -p 'passwort' rsync -auve ssh [...]` das Passwort automatisch übergeben kann.

Recoll-Indexer auf dem Server

Das Problem, Tausende und Hunderttausende von Texten, Tabellen, Bildern unterschiedlicher Formate zielsicher, zuverlässig und einigermaßen schnell nach Stichwörtern zu durchsuchen, beschäftigt mich seit 25 Jahren. Die ideale Lösung für meine Zwecke scheint es



Sieht chaotisch aus, ist aber Ausfallsicherheit pur: Die Kiste enthält die langsamere meiner Platinenserver und den Zweitrouter. Die Gefahr, offline gehen zu müssen oder Daten zu verlieren, ist minimal.

nicht zu geben, was mich schon früh zu einer selbst programmierten Lösung hinriss, die gar nicht so schlecht war, aber eine stete Pflege der Textsammlung durch Massenkonzertierung in schlichtes Textformat verlangte. Heute nutze ich die Indexsuche Recoll auf einem der Linux-Server (www.lesbonscomptes.com/recoll/). Die tut nicht ganz, was ich erwarte, weil mindestens ein „Preview“ der Trefferdatei notwendig ist, um die relevanten Textstellen zu erhalten. Außerdem bezieht Recoll eine UND-Kombination von Sucheingaben immer auf die komplette Datei; eine NEAR-Eingrenzung des Kontextumfangs ist nicht möglich. Andererseits ist Recoll aber auf dem Server für alle Clients im Netz verfügbar und indiziert alle relevanten Datenformate: Die PDF-, RTF-, DOCX-, ODT-, XLS-, ODS-, EML-, TXT-Dateien können

also wie Bildformate ohne große Pflege auf dem Server landen. Vorausgesetzt, einige Zusatzpakete sind installiert, indiziert Recoll alles klaglos. Für mich wichtig sind hier antiword für Worddateien, poppler-utils für PDF, catdoc für Excel und unrtrf für RTF.

Obwohl Recoll unter einem Apache-Server und mit dem Zusatztool python-recoll auch eine browserbasierte Abfrage ermöglicht, erledige ich die Recoll-Recherchen einfach per SSH und X11-Forwarding. Für Linux-Clients ist das X11-Forwarding, also die Darstellung grafischer Programme des Servers (wie Recoll), mit dem Schalter „-X“ bekanntlich ein Heimspiel:

```
ssh -X ha@192.168.0.6
```

```
recoll &
```

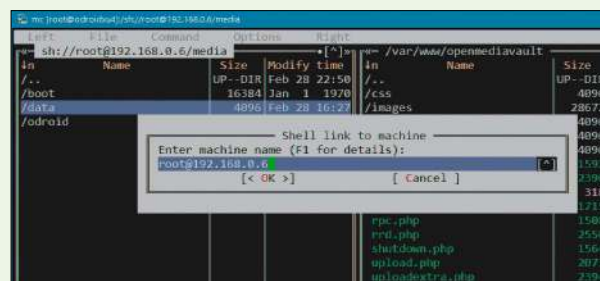
Unter Windows sind Umwege nötig, deren Details hier den Rahmen sprengen. Der dort notwendige SSH-Client

Hauptsache, SSH läuft!

Die SSH-Administration von Servern und Rechnern gehört fraglos zu den genialsten und flexibelsten Unix/Linux-Eigenschaften. Wo der Open-SSH-Server läuft, gibt es sofort ohne Samba oder NFS ein Dutzend Wege, an Daten oder Systemeigenschaften zu kommen. Das Terminal ist nur eine von vielen Möglichkeiten. Der Aufruf grafischer Programme über X11-Forwarding eine weitere. Mit dem Midnight Commander unter Linux, seiner „Shell-Verbindung“ (wahlweise unter „Links“ oder „Rechts“) und einer Eingabe wie „root@192.168.0.8“ hat man die Dateisysteme des lokalen und entfernten Rechners vor sich und kann beliebig Daten austauschen. Unter Windows hilft Filezilla (<https://filezilla-project.org/>) mit dem Protokoll SFTP statt FTP. Und wer schnell im Browser auf dem Linux-Rechner spazieren gehen will, startet auf der SSH-Konsole mit

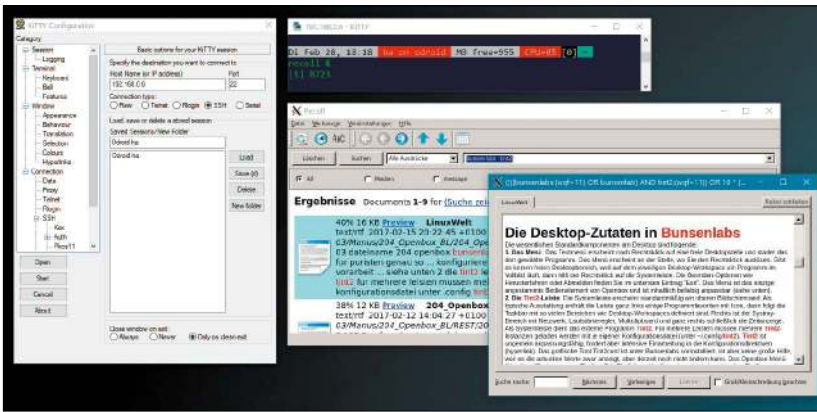
```
python -m SimpleHTTPServer 1111
```

auf einem Port seiner Wahl einen HTTP-Server, der dann unter

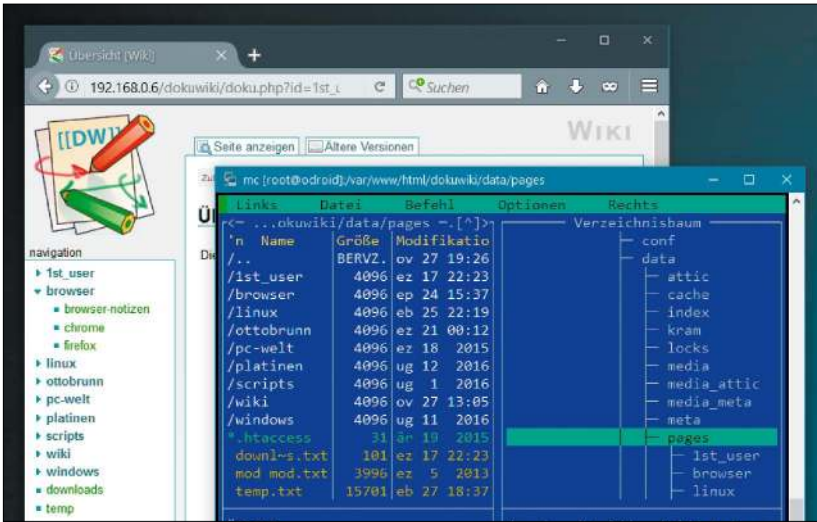


SSH-Verbindung im Midnight Commander: Das ist ein besonders komfortabler Weg für den schnellen Austausch zwischen lokalem Linux-Rechner und Netzwerkserver.

„http://[IP-Adresse]:1111“ erreichbar ist. Das Python-Script bietet alles an, was unterhalb des Verzeichnisses liegt, von wo es aufgerufen wurde.



Recoll-Indexer auf dem Server: Die Textsuche ist für jeden SSH-Client erreichbar (Android ausgenommen). Unter Windows braucht es für SSH und X11-Server ein paar Zutaten mehr.



Struktur des Dokuwiki auf Dateiebene: Die Sicherung aller Dateien unter „/data“ genügt, um im Falle des Falles das Dokuwiki mit allen Daten neu einzurichten.

Putty (oder ähnlich Kitty, beide auf Heft-DVD) braucht einige Zeit der „Habituation“, der für X11-Forwarding unter Windows zusätzlich notwendige X-Server Xming ebenfalls (<https://sourceforge.net/projects/xming/>). Als Aufrufzeile für Xming hat sich das Kommando `xming.exe -ac +bs -multiwindow -clipboard` in meinem Fall bewährt. Xming muss laufen, bevor im Putty-Terminal ein grafisches Programm wie etwa `recoll &` gestartet wird. In Putty/Kitty muss unter „Connection -> SSH -> X11“ das X11-Forwarding aktiviert sein. Außerdem ist die Displayangabe „localhost:0“ erforderlich.

Unentbehrliches Dokuwiki

Zum grandiosen Linux-Angebot gehören die ungezählten großen und kleinen Linux-Serverdienste, die unter Apache oder Nginx ihre Arbeit erledigen können – egal ob im Heimnetz oder im Internet. Zugegeben – manche Dienste legt man vielleicht wieder ad acta, aber das ist Geschmackssache: Mich haben zum Beispiel sämtliche UPnP/DLNA-Medienserver letztlich enttäuscht (Mini DLNA, Emby, Kodi und mehr), weil die Metadaten meiner Mediensammlung einfach zu konfus sind. Und anstatt mit einem Kalenderdatenserver wie Radicale (<http://radicale.org/>) Clients zu versorgen, ist ein unabhängiger Webkalendar auf der Homepage am Ende doch einfacher. Andere Dienste probiert man

interessehalber aus und bleibt dann für immer hängen. Unentbehrlich ist bei mir inzwischen das Dokuwiki (www.dokuwiki.org) im lokalen Netz: Das enthält nicht nur alle Infos wie Adressen, Kennwörter, Script-Code, sondern dient auch als schnelle Zwischenablage für Notizen, Codezeilen oder URLs für alle Clientgeräte. Um ganz wichtige Dokumente auch über das Dokuwiki zu erreichen, gibt es die Erweiterung Filelist Plugin. Die Markup-Syntax im Dokuwiki ist durchaus eigenbrötlerisch, aber das Wichtigste wie die Überschriftenhierarchie ist schnell angeeignet, außerdem erledigt der Editor viele Auszeichnungen per Schaltflächen.

Ein mitentscheidendes Highlight dieses Serverdienstes ist die frappierend einfache Struktur auf Dateiebene: Alle Seiten bestehen aus purem Text („txt“-Dateien) und liegen unter „./data/pages“. Bilder und Sonstiges in weiteren Verzeichnissen unter „./data“. Daher lässt sich der Datenbestand unter „./data“ mühelos extern sichern. Im Falle eines Hardware- oder Softwareproblems kann man den Bestand einem neu installierten Dokuwiki einfach unterschieben, was umgehend zum alten Zustand führt.

Das Dokuwiki bleibt bei mir eine lokale Intranetlösung. Allerdings ist die passende Portfreigabe im Fritzbox-Router eingerichtet und es ist nur ein Klick auf das „Aktiv“-Kästchen, ein weiterer auf „Übernehmen“ notwendig, um das Wiki via Internet freizugeben. Die öffentliche IP-Adresse meines Netzwerks hinterlegt ein morgendlicher Cronjob eines Odroid-Servers auf meiner Homepage, indem er mit wget ein PHP-Script der Homepage anstößt, welches wiederum dort die Adresse in eine Textdatei schreibt (Näheres in diesem Heft im Internetartikel ab Seite 44). Es gibt sicher komfortablere Wege via Web ins Heimnetz, als die aktuelle öffentliche IP erst über eine Textdatei der Homepage einzusammeln, aber diese einfache Konstruktion reicht völlig, wenn man den Webzugriff auf einen heimischen Server nur gelegentlich braucht.

Stellen Sie uns auf die Probe! 3x PC-WELT Plus zum Testpreis



Jetzt testen:
3x PC-WELT Plus
gedruckt & digital
16,99€

Satte **22%** gespart!

Als Print-Abonnent der **PC-WELT**
erhalten Sie Ihre Ausgabe in der
PC-WELT App **IMMER GRATIS**
inklusive DVD-Inhalte zum Download.

- ✓ **3x PC-WELT Plus als Heft frei Haus** mit je 2 Doppel-DVDs und 32 Seiten Spezialwissen
- ✓ **3x PC-WELT Plus direkt aufs Smartphone & Tablet** mit interaktivem Lesemodus

Jetzt bestellen unter

www.pcwelt.de/testen 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 Testabo für 16,99€.

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 Jahresabpreis von z.Zt. 85,60 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			

PWPMA14141

Das beste Multimedia-System

Einst kamen Musik und Filme vom DVD-Player, inzwischen aber eher aus dem eigenen Netzwerk oder Internet. Linux ist ideal, um sich ein preisgünstiges Mediacenter für das Wohnzimmer einzurichten.

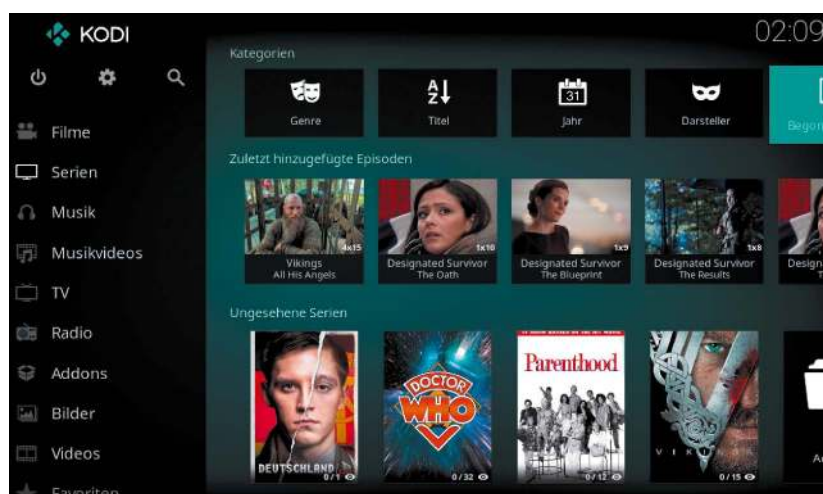
Von Thorsten Eggeling

CD-, DVD- und Blu-ray-Player sind zu unflexibel, Multimedia-PCs zu laut und kleine Streamingboxen bieten oft nicht ausreichend Leistung. Dank Linux und geeigneter Hardware ist Multimedia im Wohnzimmer jedoch kein technisches Problem mehr und zudem preisgünstig. Die Software ist weitestgehend ausgereift. Trotzdem sollten Sie das jeweilige System ausführlich mit mehreren Multimedia-Dateien testen und sich damit vertraut machen. Nichts ist lästiger, als einen Videoabend vor versammeltem Publikum wegen Fehlfunktionen unterbrechen zu müssen.

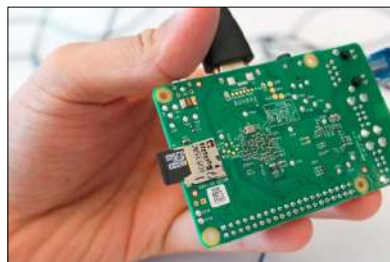
Multimedia-Ausstattung

Für die optimale Multimedia-Ausstattung muss man die technischen Möglichkeiten, aber auch deren Grenzen kennen. Die Ansprüche sind durchaus unterschiedlich. DVDs abspielen oder eine Diashow auf dem TV-Gerät wiedergeben ist keine Herausforderung. Wer hin und wieder einen selbst gedrehten Film präsentieren möchte, schließt den Camcorder am einfachsten direkt am Fernseher an. Geht es dagegen um eine umfangreiche Audio- und Videosammlung und um Internetstreaming, steigt der Aufwand.

Meine Ausstattung besteht aus einem Linux-Server, der über Netzwerkfreigaben Audio- und Videodateien sowie die Fotosammlung bereitstellt. Der Server ist außerdem mit



zwei TV-Karten (DVB-C) ausgestattet, die Live-TV und TV-Aufnahmen ermöglichen. Das hat historische Gründe, denn inzwischen gäbe es dafür bessere technische Möglichkeiten (siehe „Fernsehempfang über Kodi“). Am TV-Gerät hängt ein Raspberry Pi 3, auf dem das Mediacenter Kodi installiert ist. Die Steuerung erfolgt über eine In-



Mini-PC: Ein lautloser Computer in Scheckkartengröße wie der Raspberry Pi 3 genügt sogar für HD-Video. Das Betriebssystem findet auf einer SD-Karte Platz.

frarotfernbedienung, deren Empfänger per USB mit dem Raspberry Pi verbunden ist. Der Ton gelangt vom Raspberry Pi über HDMI zum TV-Gerät. Mit diesem ist per SPDIF (Lichtleiter) ein Teufel-5.1-Soundsystem (Concept E Digital) verbunden, das für genügend Lautstärke und per Subwoofer auch für satte Bässe sorgt.

Die Steuerung des Raspberry Pi 3 kann per HDMI-CEC über die Fernbedienung des TV-Gerätes erfolgen. Ich bevorzuge aber die Fernbedienung Hama MCE Remote Control, die nur etwa 27 Euro kostet, gut in der Hand liegt und nützliche Funktionstasten besitzt (www.pcwelt.de/gfcrSq).

Irrungen und Wirrungen

Warum die genannte Konfiguration für mich optimal ist, erklärt sich aus meinen Multimedia-Versuchen der letzten

zehn Jahre. Am Anfang standen voll ausgestattete PCs, deren Grafikkarten auch für HD-Videos ausreichend waren. Zum Einsatz kam das Windows Media Center, das zwar hübsch anzusehen war, aber weder DVB-S2 noch DVB-C für den Fernsehempfang unterstützte. Es ließen sich auch nicht ohne weiteres alle Videos wiedergeben, weil die Codecs fehlten. Das Problem war mit der Installation der passenden Codecpakete zu beheben.

Da der PC zu laut, zu hässlich und außerdem ein Stromfresser war, folgten diverse Mini-PCs. Das wirkte sich zwar günstig auf die Stromrechnung aus, jedoch reichte die Leistung – trotz anderslautender Werbung – eher nicht für HD-Videos. Immerhin ließen sich die meisten Dateien dank Linux und der Multimedia-Oberfläche Mythv (www.mythtv.org) wiedergeben und auch der Fernsehempfang per DVB-USB-Stick funktionierte.

Braucht man überhaupt einen Wohnzimmer-PC, wo doch in einem Smart-TV ein Betriebssystem inklusive Multimedia-Oberfläche steckt? In der Regel ja: Direktes Medienstreaming von Netzfrequenzen ist mit dem TV selten möglich und UPnP/DLNA bietet mir zu wenig Komfort. Immerhin kann ich am Smart-TV Internetstreams von Amazon Prime Video und Netflix auf den Bildschirm befördern. Das funktioniert ordentlich und ist einfach zu konfigurieren. Für diese Aufgabe ist ein Smart-TV tatsächlich besser geeignet als ein Raspberry Pi mit Kodi.

Kodi auf dem Raspberry Pi

Kodi installieren Sie auf dem Raspberry Pi am schnellsten über den Libre Elec USB-SD-Creator (<https://libreelec.tv/downloads>). Der ist für Linux, Windows und Mac-OS verfügbar. Legen Sie die SD-Karte in den Kartenleser Ihres PCs und starten Sie das Tool. Wählen Sie die richtige Variante aus, etwa „Raspberry Pi 2 and 3“, und klicken Sie auf „Herunterladen“. Nach dem Download wählen Sie das Laufwerk mit der SD-Karte aus und klicken auf „Schreiben“.



Telestar Digibit R1: Der Sat-IP-Receiver bietet vier Tuner und einen Ethernet-Anschluss. Die IPTV-Streams binden Sie über Tvhedend HTSP Client in die Kodi-Oberfläche ein.

Beim ersten Start von Kodi auf dem Raspberry Pi begrüßt Sie ein Assistent, über den Sie den Rechnernamen einstellen und die WLAN-Verbindung konfigurieren. Aktivieren Sie außerdem die Dienste „Samba“ und „SSH“. Sie können dann von einem anderen PC aus über das Netzwerk auf das Libre-Elec-System zugreifen. Über „Add-ons -> Download -> Look and Feel -> Languages“ installieren Sie das deutsche Sprachpaket, das sich auch gleich per Klick auf „Yes“ aktivieren lässt.

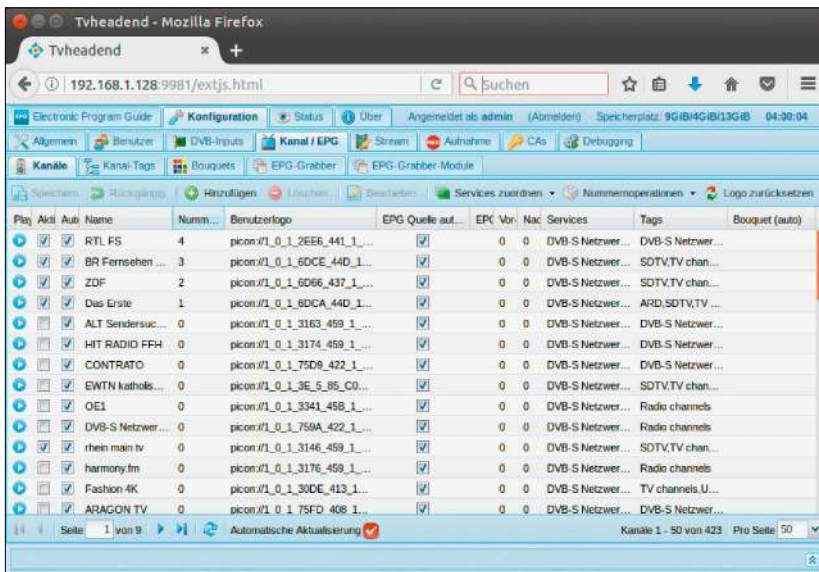
Als Nächstes legen Sie eine Bibliothek an. Gehen Sie auf „Videos -> Dateien“, wählen Sie „Videos hinzufügen“ und „Durchsuchen“. Für „Bilder“ und „Musik“ läuft die Konfiguration analog ab. Wählen Sie als Quelle beispielsweise einen Ordner auf einer per USB angeschlossenen Festplatte oder über „Windows-Netzwerk (SMB)“ die gewünschte Netzfrequenz. Nach einem Klick auf „OK“ lässt sich der Inhalt festlegen. Zur Wahl stehen „Filme“, „Serien“ und „Musikvideos“. Abhängig von der Auswahl lädt Kodi Coverbilder und Beschreibungen von unterschiedlichen Onlinediensten. Nach einem Klick auf „Einstellungen“ sollten Sie hinter „Bevorzugte Sprache“ den Wert auf „de“ festlegen, damit diese Infos in deutscher Sprache erscheinen. Die Onlineabfrage erfolgt erst, wenn Sie zum Abschluss im Dialog „Inhalte wechseln“ mit „Ja“ bestätigen. Anschließend sehen Sie etwa unter „Filme“ oder „Serien“ die Coverbilder und Filmbeschreibungen.

Samba und UPnP/DLNA: Wenn Sie „Samba“ aktiviert haben, taucht der

Raspberry Pi etwa bei einem Ubuntu-PC unter „Netzwerk“ auf. Sie haben dann Zugriff auf Laufwerke, die per USB mit dem Raspberry Pi verbunden sind. In den „Einstellungen“ können Sie unter „Dienste -> UPnP/DLNA“ die Option „Bibliotheken freigeben“ aktivieren. Damit gewähren Sie UPnP/DLNA-fähigen Clients im Netzwerk den Zugriff auf die Medienbibliotheken. Mit einem Smart-TV funktioniert das in der Regel nicht, weil Kodi die Streams nicht in ein geeignetes Format umwandelt. Per UPnP lassen sich jedoch weitere Kodi-Clients mit den Medienbibliotheken versorgen (über „Videos -> Dateien -> Videos hinzufügen -> Durchsuchen -> UPnP Geräte“).

Fernsehempfang über Kodi

Die Kodi-Konfiguration für Live-TV ist nicht trivial. Sie benötigen einen von Linux beziehungsweise Libre Elec unterstützten USB-TV-Stick. Die Sticks verursachen im Betrieb jedoch zusätzliche CPU-Last, was sich negativ auf die Gesamtleistung auswirkt. Es ist daher besser, den TV-Empfänger auszulagern. Die von mir genutzte Lösung für Kabelfernsehen besteht aus einem Ubuntu-Server, auf dem Mythtv läuft (www.mythtv.org). Im PC stecken zwei ältere DVB-C-PCI-Karten (Technisat Cable Star), die von Linux direkt unterstützt werden. Auf dem Raspberry Pi lässt sich der TV-Server über das Add-on MythTV cmyth PVR Client einbinden – inklusive EPG und Aufnahmefunktion. Meine ausführliche Beschreibung des Setups finden Sie unter www.pcwelt.de/2024481.



TV-Server: Tvheadend unterstützt DVB-Geräte am PC und auch Sat-IP-Geräte. Die Sender-suche und die Konfiguration der Kanallisten ist allerdings etwas mühsam.

Inzwischen gibt es eine neue Generation von DVB-Geräten, die sich unter Linux deutlich einfacher nutzen lassen. Sat-IP- oder Kabel-IP-Router (IPTV) stellen ihre Tuner über das Netzwerk als HTTP- oder RTSP-Stream zur Verfügung. Ein Treiber ist nicht nötig.

Ich verwende für DVB-S den Telear Digibit R1 Sat-to-IP Router (www.telear.de), der mit vier LNB-Eingängen ausgestattet ist und etwa 120 Euro kostet. Das Gerät liefert eine M3U-Playlist aus, die über das Add-on IPTV Simple Client den TV-Empfang unter Kodi ermöglicht.

Das ist jedoch nicht die beste Methode, weil das Add-on EPG-Daten

nur aus dem Internet herunterladen kann. Es ist daher besser, über „Add-ons -> Herunterladen -> Aus Repository installieren -> Alle Repositories -> Dienste“ die Software „Tvheadend 4.2“ zu installieren.

Die Konfiguration des TV-Servers erfolgt über den Browser auf dem Linux-PC und die URL „[http://\[IP\]:9981](http://[IP]:9981)“. „[IP]“ ersetzen Sie durch die IP-Adresse des Raspberry Pi. Ein Assistent führt Sie durch die nötigen Schritte. Zuerst stellen Sie die Sprache ein und legen Benutzernamen und Passwörter für den administrativen Benutzer und einen Standardbenutzer fest. Im Fenster „Netzwerkeinstellungen“ wählen Sie

bei „Netzwerk 1“ den Eintrag „IPTV Automatisches Netzwerk“ aus der Liste und unter „Netzwerk 2“ bis „Netzwerk 5“ jeweils „DVB-S Netzwerk“. Danach stellen Sie eine vorkonfigurierte Kanalliste für „Netzwerk 1“ ein, etwa „19.2E:Astra“. Bei „Netzwerk 2“ tippen Sie die M3U-URL ein. Beim Digibit R1 ist das „[http://\[IP\]:8080/m3u](http://[IP]:8080/m3u)“. Danach beginnt automatisch die Kanalsuche. Schließen Sie den Assistenten ab, ohne ein Häkchen bei den Optionen zu setzen, und gehen Sie auf „Konfiguration -> DVB-Inputs -> Services“. Klicken Sie auf „Services zuordnen -> Alle Services zuordnen“. Entfernen Sie das Häkchen hinter „Verschlüsselte Services einschließen“ und setzen Sie eines hinter „Verfügbarkeit testen“. Klicken Sie auf „Services zuordnen“. Danach gehen Sie auf „Konfiguration -> Kanal/EPG“. Entfernen Sie die Häkchen in der Spalte „Aktiviert“ bei allen Sendern, die Sie nicht sehen wollen, und klicken Sie auf „Speichern“. In die Spalte „Nummer“ lässt sich nach einem Doppelklick eine Ziffer eintragen und so die Sortierung der Sender ändern.

Auf dem Raspberry Pi müssen Sie jetzt nur noch das Add-on Tvheadend HTSP Client installieren.

In der Konfiguration des Add-ons können Sie den Wert für die IP-Adresse des Tvheadend-Servers auf „127.0.0.1“ belassen. Bei Kodi-Clients auf anderen Geräten tragen Sie die IP-Adresse des Raspberry Pi ein. Geben Sie außerdem Benutzernamen und Passwort des in Tvheadend angelegten Benutzers an. Im Hauptmenü starten Sie die Fernseh wiedergabe über „TV“, indem Sie nach einem Klick auf „Kanäle“ oder „Guide“ zum gewünschten Kanal navigieren.

Bei anderen Geräten als dem Digibit R1 verläuft die Konfiguration in Tvheadend ähnlich. Die Software unterstützt alle DVB-Geräte, die entweder per USB-Stick mit dem Raspberry Pi verbunden sind (Linux-Treiber erforderlich) oder IPTV-Dienste anbieten. Das funktioniert mit DVB-C, DVB-S und DVB-T.

Amazon Video oder Netflix mit Kodi

Ein Kodi-Mediacentrum auf dem Raspberry kennt auch gewisse Grenzen.

Die Wiedergabe kommerzieller Streamingangebote aus dem Internet ist unmöglich, weil die Anbieter die Daten verschlüsselt ausliefern. Es wäre die Aufgabe von Amazon & Co, passende Software für den Raspberry Pi anzubieten. Immerhin funktionieren Amazon Prime Video und Netflix im Browser Google Chrome auf dem PC etwa unter Ubuntu. Über einen Umweg lässt sich das auch in Kodi nutzen.

Die Filmauswahl erfolgt per Kodi-Add-on und die zugehörige URL wird einfach an Chrome übergeben. Beim Raspberry ist das nicht möglich, weil sich Chrome unter Libre Elec nicht installieren lässt. Das Verfahren bleibt unterm Strich eine Notlösung.

Wenn Sie es trotzdem ausprobieren möchten, finden Sie eine Anleitung für Amazon Prime Video unter www.pcwelt.de/bxSyty und für Netflix unter www.pcwelt.de/nMqIB7.

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. Unter allen Teilnehmern verlosen wir **3 Exemplare** des Buchs.

Das Schweizer Messer für den Linux-Administrator!

Linux-Server

Das umfassende Handbuch

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

Autoren: Dirk Deimeke, Stefan Kania, Daniel van Soest, Peer Heinlein

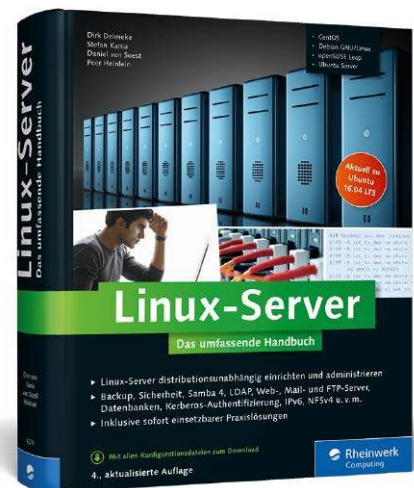
Verlag: Rheinwerk Verlag, 1151 Seiten, 4., aktualisierte Auflage 2016, gebunden

ISBN ISBN 978-3-8362-4274-5, **49,90 Euro**

Wie Sie Linux-Server noch effizienter und nach aktuellen Standards administrieren, erfahren Sie in diesem Buch. Von Hochverfügbarkeit über Sicherheit bis hin zu Virtualisierung: Sie lernen Linux-Server intensiv und distributionsunabhängig kennen. Zahlreiche Praxislösungen und umfassendes Hintergrundwissen für die fortgeschrittene Administration unterstützen Sie dabei.

Aus dem Inhalt

▪ Devices und Paketmanagement ▪ Dateisysteme, Berechtigungen ▪ Scripting und Shell-Coding ▪ Web-, Mail-, Proxy-, FTP- und Druckserver ▪ Samba, LDAP, Kerberos, NFSv4 ▪ Hochverfügbarkeit ▪ Virtualisierung (KVM, Xen) ▪ Routing, Bonding, Firewalls ▪ DHCP, DNS, Open SSH ▪ Sicherheit: Backup und Recovery, Verschlüsselung und Zertifikate



Jeder Teilnehmer bekommt als Dankeschön PC-WELT Extra »WLAN, NAS und Heimnetz« 12/2016 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 3/2017 ist der 22.5.2017.

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

(Un-)sicher mit Linux

Ein Linux-System eignet sich mit seinen Tools vortrefflich als Werkzeug, das Schwachstellen auf Servern, in Netzwerken und auf Einzelsystemen ausfindig macht. Es ist ein zweiseitiges Schwert. Und es hat scharfe Klingen.

Von David Wolski

Den Gedanken, ein Linux-System sei inhärent sicherer als andere Systeme, sollten wir hier gleich verwerfen. Tatsächlich sind ungepflegte, ungenügend administrierte Linux-Server ein Graus und das Ende jeder Form von Sicherheit. Ein Server ist generell nur so sicher, wie es dessen Konfiguration zulässt. Die Serverkonfiguration spiegelt jeweils den Wissensstand des Administrators wider sowie den Aufwand, der in diese Aufgabe gegangen ist. Ein Linux-Server ist heute mit geringen Kosten angemietet und Bastelboards wie der Raspberry Pi bringen einen Linux-Server schnell und einfach ins LAN oder per Portweiterleitung am Router auch ins Internet.

Dem Autor dieser Zeilen sträuben sich bei dem Gedanken an diese meist unzureichend administrierten Linux-Maschinen die Nackenhaare. Denn der Irrglaube, ein Linux-System sei einfach schon deshalb sicher, weil es mit dem Linux-Kernel ausgestattet ist, hält sich hartnäckig. Natürlich: Die großen schlimmen Lücken stecken meist nicht in Linux selbst. Es sind stattdessen die vielen zusätzlich installierten Serverdienste, PHP-Projekte oder auch nur deren Plug-ins, die immer wieder Löcher reißen.

Die eigene Erfahrung nach unzähligen Sicherheits-Checks zeigt: Es ist im Fall von Linux nicht das Betriebssystem oder die Serversoftware, die Angriffe zulässt. Meist sind es Konfigurationsfehler, beispielsweise eine vergessene Datei im Webserver-Root oder unscheinbare Ergänzungen wie unsichere Wordpress-Plug-ins, die ei-



nen Server im Internet angreifbar machen. Kurz, es sind vermeintlichen Kleinigkeiten, die einem Pentester wie mir Zugang zu den getesteten Systemen verschaffen.

Die Suche nach Lücken

Mit vertretbarem Aufwand können wir Linux-Server absichern und mit größeren Anstrengungen sogar zu einer Festung ausbauen. Um die Sicherheit zu prüfen, sind selbst durchgeführte Einbruchversuche („Pentests“) ein probates Mittel, unverschlossene Seiteneingänge, Lücken oder einfach auch nur zu gesprächige Serverprozesse zu finden.

Gelungene Einbruchversuche sind selten das Ergebnis genialer Geistesblitze, sondern ergeben sich aus Hartnäckigkeit, Detailversessenheit und den richtigen Tools. Tatsächlich sind Pentests nicht immer so aufregend, wie sie in der durchaus gut recher-

chierten Serie „Mr Robot“ (www.imdb.com/title/tt4158110) dargestellt werden. Sie sind eine eher langwierige Sache, die unendlich lange Checklisten, viel Geduld und eine sehr hohe Frustrationstoleranz verlangt. Denn die meisten Angriffsversuche sind eben nicht erfolgreich und zufällige Funde sind gar selten.

Wer sich mit Sicherheit beschäftigt, benötigt die richtigen Werkzeuge, die eine effiziente Suche nach Sicherheitslücken unterstützen. Linux-Systeme sind dabei die idealen Begleiter, denn die meisten Werkzeuge werden für Linux entwickelt. In vielen Szenarien ist es außerdem wichtig, mit einem Betriebssystem zu arbeiten, das dem angegriffenen Zielsystem ähnlich ist. Und im Internet dominiert nun mal Linux. Es ist deshalb kein Zufall, dass nahezu jeder Sicherheitsexperte oder anarchistischer Hacker gleichzeitig ein versierter Linux-Anwender ist.

Einer der Gründe, warum Linux hier eine so prominente Rolle einnimmt, ist die Verfügbarkeit von Script-Interpretern und deren Bibliotheken: Perl und Python sind mächtige, netzwerkfähige Script-Sprachen und erlauben die Entwicklung giftiger oder hilfreicher Scripts mit verhältnismäßig wenig Aufwand.

Heimvorteil für den Pinguin

Linux ist Open Source und damit enorm anpassungsfähig. Einer der Vorzüge ist, dass Linux so Aufgaben ausführen kann, die ein traditionelleres Betriebssystem nicht stemmt.

Ein Beispiel dafür ist der TCP/IP-Protokollstack. Der Protokollstack definiert, wie ein Betriebssystem am Netzwerk teilnimmt, wie einzelne Pakete erstellt und empfangen werden und wie die unteren Ebenen eines Netzwerks auf Hardwareebene mit den höheren Ebenen wie Anwendungen zusammenarbeiten.

Ein Betriebssystem wie Windows arbeitet mit einem Protokollstack, dessen Funktionen von seinen Entwicklern fest vorgegeben sind und Microsoft erlaubt hier weder Modifikationen noch sind alle Funktionen offen dokumentiert. Klar gibt es Tools wie Nmap und Metasploit, die auf Windows portiert wurden. Meistens verlieren diese Tools dort aber einen Teil ihrer Fähigkeiten, da der Protokollstack nicht flexibel ge-

```

Terminal
Starting Nmap 7.01 ( https://nmap.org ) at 2016-02-29 20:43 UTC
Nmap scan report for 192.168.0.17
Host is up (0.00031s latency).
Not shown: 994 filtered ports
PORT      STATE SERVICE
135/tcp   open  msrpc
139/tcp   open  netbios-ssn
445/tcp   open  microsoft-ds
2869/tcp  open  icslap
5357/tcp  open  wsdapi
49158/tcp open  unknown
MAC Address: 08:00:27:77:AA:41 (Oracle VirtualBox virtual NIC)

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 10.47 seconds
msf auxiliary(syn) >

```

Eine einfachere Übung: Nmap ermittelt einen ersten Fingerabdruck des Zielsystems und offene Ports. Nmap kann auch die Art des Systems anhand von Netzwerkpaketen erraten.

nug ist. Für Linux-Systeme gibt es deshalb einfach mehr Werkzeuge dieser Art und daran wird sich in absehbarer Zeit nichts ändern.

Im Folgenden wird es praktisch, denn es geht um Open-Source-Tools aus dem Werkzeugkasten von Pentestern. Um den Aspekt der Legalität beim Einsatz dieser Tools machen wir hier uns keinerlei Gedanken. Denn Checks gegen den eigenen Server oder im Auftrag des Serverbetreibers sind völlig legitim und nötig, den echten Angreifern zuvorzukommen.

Nmap: Offene Ports finden

Welche Dienste ein Zielsystem anbietet, findet ein Portscanner heraus. Das mit Abstand bekannteste Programm

für diesen Zweck ist der Portscanner Network Mapper (kurz Nmap) des prominenten Hackers Gordon „Fyodor“ Lyoy. Es ist in allen Linux-Distributionen verfügbar und über die jeweiligen Paketmanager schnell installiert. Um einen hartnäckigen Scan gegen Server zu starten, dient der Befehl `sudo nmap -P0 [Adresse]`. Der Parameter „-P0“ weist Nmap an, nicht auf eine Antwort des Servers zu warten. Dies verhindert einen Abbruch des Scans, falls der Router ICMP-Anfragen (Pings) verwerfen sollte. In der darauf folgenden Ausgabe auf der Kommandozeile sehen Sie dann die Ergebnisse des Scans mit samt den eventuell geöffneten Ports des entfernten Systems.

Spezialisierte Linux-Distributionen

Für die Suche nach Sicherheitslücken im Netzwerk und auf Servern gibt es für Linux unzählige Programme und Scripts. Die meisten dieser Helferlein entstehen zunächst für den Eigenbedarf von Hackern und Sicherheitsexperten. Die Codequalität ist nicht immer gut und selten liegen diese (Un-)Sicherheitstools in fertigen, leicht zu installierenden Paketen vor. Linux-Livesysteme, die auf diese Art von Tools spezialisiert sind, bieten etliche Werkzeuge für Pentests – ohne Kompilieren. Auch das ist ein Vorteil von Linux beim Thema Sicherheit. Unter den zahlreichen Linux-DVDs für diesen Zweck ist Kali Linux bemerkenswert (<https://www.kali.org>). Denn neben einem gut ausgestatteten Werkzeugkasten mit vorkompilierten Tools sind die Fähigkeiten des installierbaren Livesystems unter <http://docs.kali.org> auch noch sehr umfangreich dokumentiert.



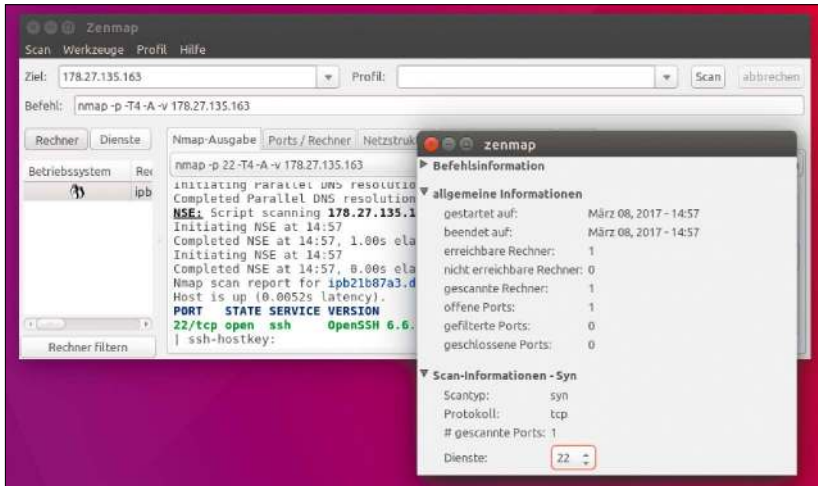
Die Debian-Variante von Kali Linux: Mit seiner sorgfältigen Zusammenstellung und ausführlicher Dokumentation auf der Projektwebseite setzt sich Kali Linux von ähnlichen Systemen ab.

Klopf, klopf: Der Scanner Nikto überprüft einen Webserver auf Fehler und Nachlässigkeiten. In den richtigen Händen ist das Tool Gold wert, denn es zeigt typische Konfigurationsfehler.

```
Terminal - daver@debian: ~
daver@debian: $ nikto -h 192.168.0.31
- Nikto v2.1.5
-----
+ Target IP: 192.168.0.31
+ Target Hostname: raspfi.fritz.box
+ Target Port: 80
+ Start Time: 2016-06-09 11:11:09 (GMT3)
-----
+ Server: Apache/2.4.10 (Raspbian)
+ Server leaks inodes via ETags, header found with fi
0
+ The anti-clickjacking X-Frame-Options header is not
+ No CGI Directories found (use '-C all' to force che
```

```
daver: bash — Konsole
[*] starting at 12:10:33
[12:10:33] [INFO] resuming back-end DBMS 'mysql'
[12:10:34] [INFO] testing connection to the target url
sqlmap identified the following injection points with a total of 0 HTTP(s) requests:
---
Place: GET
Parameter: id
Type: error-based
Title: MySQL >= 5.0 AND error-based - WHERE or HAVING clause
Payload: id=51 AND (SELECT 1489 FROM(SELECT COUNT(*),CONCAT(0x3a73776c3a,(SELECT (CAS
---
[12:10:37] [INFO] the back-end DBMS is MySQL
web server operating system: FreeBSD
web application technology: Apache 2.2.22
back-end DBMS: MySQL 5
```

Kleinteilig: Nach eigener Erfahrung ist die Arbeit mit Sqlmap eine langwierige Angelegenheit, denn es gilt, Stück für Stück Angriffe gegen Eingabefelder auf Webseiten zu bauen.



Offene Ports an einer öffentlichen IP-Adresse sind mit Nmap zu ermitteln – hier SSH an Port 22. Danach können Angreifer als root und mit Zufallskennwörtern ihr Glück versuchen.

Nikto: Webserver überprüfen

Ein Webserver soll zwar Inhalte servieren, darf dabei aber nicht zu viele Informationen über sich selbst, die verwendete Software preisgeben oder gar Dateien anbieten, die im Dokumentroot nichts verloren haben. Ein Tool, das systematisch einen Webserver auf die typischen Konfigurationsfehler abklopft, ist das Programm Nikto (<https://cirt.net/Nikto2>). Es ist ein Sicherheitstool für die Linux-Kommandozeile und

überprüft einen Webserver auf 6700 häufige Probleme, die ein potenzielles Risiko darstellen. Installiert ist Nikto in den verbreiteten Linux-Distributionen schnell über den jeweiligen Paketmanager. Um einen Webserver zu untersuchen, dient der Aufruf

```
nikto -h [Hostname oder IP-Adresse]
```

und Nikto wird im Terminal nach seinen Checks ein ausführliches Protokoll mit weiterführenden Infos ausgeben.

Sqlmap: In Datenbanken bohren

Kaum ein Blog, CMS oder Shop kommt ohne SQL-Datenbank im Hintergrund aus. Ungenügend gefilterte Benutzerangaben auf Webseiten erlauben hin und wieder SQL-Injections. Diese SQL-Abfragen bieten einen tieferen Blick in die Datenbank, auf Benutzerkonten und Kundendaten, die Außenstehende eigentlich nichts angehen. Sie gewähren im besten (also schlimmsten) Fall sogar Schreibaktionen. Das Datenbank-Backend kann dazu dienen, eine Webseite zu manipulieren oder ganz zu übernehmen. SQL-Injections nicht leicht zu finden, da hier lange Testreihen gegen Eingabefelder auf Webseiten nötig sind. Das Programm Sqlmap, das auch im Beitrag „Datenbankserver absichern“ in dieser Ausgabe auf Seite 90 zur Sprache kommt, ist das wichtigste Tool für diese Aufgabe. Es ist für Linux-Systeme in Perl geschrieben und steht unter <http://sqlmap.org> zum Download bereit. Eine Testreihe des Parameters „id“ im PHP-Skript „sections.php“ einer Webseite namens „example.com“ startet dieser Beispielbefehl:

```
python sqlmap.py -u "http://www.site.com/section.php?id=51"
```

Eine nähere Beschäftigung mit Sqlmap lohnt sich, da nach persönlicher Erfahrung ein wachsendes PHP-Projekt mit zahlreichen Plug-ins, etwa eine wuchernde Wordpress-Installation oder ein hochgezüchtetes Shopmonster wie Magento, gerne mal SQL-Injektionen durchlässt.

Sicherheit ist ein Thema für Fortgeschrittene, Forscher und IT-Paranoiker – leider. Denn mit der weiteren Verbreitung von Linux auf Servern im „Internet of Things“ wird es trotz den oft vernünftigen Standardeinstellungen der Linux-Distributionen auch eine Menge mehr fehlerhaft konfigurierter Server geben. Linux und seine Tools sind hier Teil eines Problems, da eine ausreichende Administration aufwendig ist; aber zugleich Teil der Lösung, da es eine stattliche Anzahl von Tools speziell für dieses Betriebssystem gibt, die jetzt Lücken finden, bevor es andere in böser Absicht tun.

Linux und Mac – ein geniales Gespann

Bei einem alleinerziehenden Vater von zwei Teenagern türmt sich im Haushalt ein bunter Gerätepark mit unterschiedlichsten Systemen. Mein beruflicher Alltag wird zwar von Mac-Hardware dominiert, aber mit Linux passt alles unter einen Hut.

Von **Stephan Lamprecht**

Nicht nur aus beruflicher Neugier habe ich eine lange Reise durch die Welt der Betriebssysteme hinter mir. Vor 16 Jahren fing ich an, mich ernsthaft mit Linux zu beschäftigen. Eigentlich mehr aus einer Laune heraus – als Alternative zum Windows-Einerlei. Das erste Ausprobieren führte dann schnell zum Löschen von Windows-Partitionen und dem Produktiv-einsatz von Linux auf allen Arbeitsrechnern. Dennoch haben mich Mac-Rechner fasziniert, seit ich in den 90er-Jahren einen der ersten iMacs gekauft hatte. Der stand längst im Keller und verstaubte, als es an der Zeit war, mal was Neues von Apple zu probieren. Das endete mit der Anschaffung des ersten Macbooks, dem dann im Laufe der Zeit einige Modelle folgten. Für mich ist das MacBook Pro in Sachen Haltbarkeit, Verarbeitung und Wiederverkaufswert ganz weit vorn. Und Linux ist genial, weil es perfekt mit ihm zusammenarbeitet.

Statt teurer Apple-Hardware Linux nutzen

Apple beherrscht es perfekt, seinen Kunden einzureden, dass sich der wahre Nutzen seiner Geräte erst dann einstellt, wenn auch das passende Zubehör angeschafft wird – zum Beispiel Time Capsule.

Es wird von Apple als idealer Partner für das hausinterne Backupprogramm Time Machine positioniert. Im



Time Machine ist auf dem Mac nützlich. Als Ziel kann aber auch einfach eine angeschlossene Festplatte am Raspberry dienen. Das spart Geld und Energie.

Kern ist Time Capsule eine Netzwerkfestplatte und eine WLAN-Basisstation. Time Machine auf dem Mac ist ohne Zweifel praktisch, weil es automatisch im Hintergrund seine Arbeit erledigt und auch mit den Besonderheiten des Macs zurechtkommt wie etwa dem Rechtssystem. Für die zweite Komponente gibt es dagegen in unserem Haushalt keine Verwendung. WLAN-Basis ist eine Fritzbox. Für eine einfache Netzwerkfestplatte ruft Apple einen stolzen Preis auf.

Das muss preiswerter gehen und tut es auch. Eine externe Festplatte und ein Raspberry Pi samt Gehäuse erfüllen den gleichen Zweck. Die Einrichtung ist gar nicht so schwer. An Hardware benötigen Sie einen Raspberry samt Netzteil und eine externe Festplatte, die ausreichend Kapazität bie-

ten sollte, da Time Machine Backups über einen längeren Zeitraum aufbewahrt. Am schnellsten läuft die Datensicherung ab, wenn der Raspberry per Ethernet-Kabel mit dem Router, in diesem Fall der Fritzbox, verbunden wird. Auf dem Mac wird die externe Platte mit Apples Dateisystem formatiert und dann ausgeworfen. Mit `apt-get install hfsprogrs hfsplus` installieren Sie auf dem Raspberry ein Paket, um das Apple-Dateisystem lesen zu können. Verbinden Sie die externe Platte mit dem Raspberry und lassen Sie sich anzeigen, wie der Datenträger eingebunden wurde (etwa mit `sudo /sbin/parted`). In einem Terminal legen Sie dann einen Mountpunkt an und editieren die Datei „fstab“:

```
sudo mkdir -p /media/tm
sudo nano /etc/fstab
```

Netatalk ist ein wichtiger Baustein für alle Linux-Systeme, die Serveraufgaben für einen Mac bereitstellen sollen. Es gibt für viele Systeme fertige Pakete, gelegentlich muss eines kompiliert werden.



Cups kommt unter Linux und Mac als Druckerserver zum Einsatz. Ein Klick beim Sharing und der Drucker steht unter Windows und Mac zur Verfügung. Auch Apples Airplay funktioniert.



Der Eintrag dort sieht etwa wie folgt aus (abzuändern auf die bei Ihnen zutreffenden Werte):

```
/dev/sda2 /media/tm hfsplus
force,rw,user,auto 0 0
```

Der Befehl

```
sudo mount -a
```

bindet die externe Platte dann ein. Jetzt muss auch noch ordentlich Software installiert werden – darunter der Avahi-Daemon und Netatalk. Dies wird dann kompiliert und ermöglicht die Kommunikation zwischen dem Mac und der externen Platte.

Wenn die Installation und das Kompilieren geklappt haben, ist die meiste Arbeit erledigt. Denn dann ist es nur noch ratsam, einen Benutzer für die

Datensicherung anzulegen. Schließlich muss nur noch eine Konfigurationsdatei angepasst werden.

Mit Linux drucken: Mac und Windows

In einem modernen Haushalt mit mehreren Personen gibt es drei typische Herausforderungen:

1. Internetzugang für alle: Darum kümmert sich die Fritzbox.

2. Gemeinsamer Zugriff auf Musik und Filme: Die Herausforderung ist dank Spotify, Netflix und Co. eigentlich keine mehr. Für das Wohnzimmer übernimmt ein kleiner Raspberry die Aufgabe, Titel von Spotify auf das Soundsystem zu übertragen.

3. Drucken für alle: Grundsätzlich könnte ja jeder einen an seinem Rechner angeschlossenen Drucker freigeben. Nur können die anderen dann natürlich nur drucken, wenn der Rechner eingeschaltet ist. Das ist auf die Dauer keine Lösung. Und auch hier erweist sich Linux als der Brückenbauer zwischen den Welten schlechthin. Ein Thin Client, der früher diese Aufgabe übernommen hat, wurde bereits vor einiger Zeit in den Ruhestand geschickt. Ersetzt hat ihn ebenfalls ein Raspberry, der per Ethernet mit dem Heimnetz verbunden ist. Der Drucker ist über seine USB-Schnittstelle mit dem Rechner verbunden. Damit Mac und Windows ihn finden, wurde der Drucker über Cups freigegeben.

Dazu sind auf dem Raspberry Pi einige Pakete notwendig:

```
sudo apt-get install avahi-daemon
cups cups-pdf python-cups
```

Danach muss noch die Konfiguration des Druckers angepasst werden, damit dieser nicht mehr nur über die lokale Schnittstelle Druckaufträge entgegennimmt. Über die Weboberfläche von Cups fügt man dann den Drucker hinzu und gibt ihn frei. Das Praktische daran ist, dass auf diese Weise auch das von Apple auf seinen Tablets verwendete Airprint mitaktiviert wird.

Das MacBook – ein perfektes Linux-Notebook

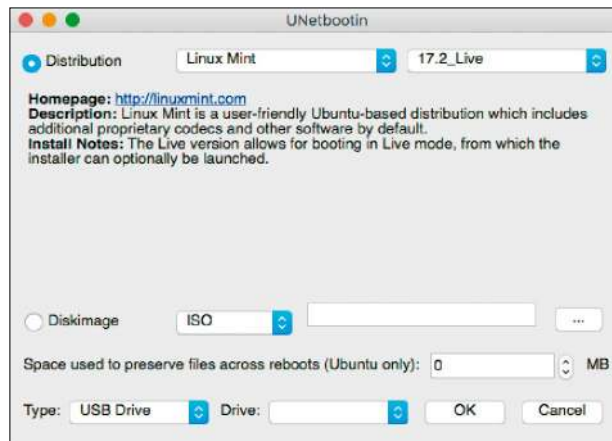
Linux auf dem Mac laufen zu lassen, ist dank Virtualisierer problemlos möglich, allerdings auf die Dauer aus Leistungsgründen keine ideale Lösung. Die Installation auf dem MacBook ist aber nicht besonders schwierig. Zunächst müssen Sie Ubuntu startfähig auf einem USB-Laufwerk installieren. Dazu laden Sie sich eine aktuelle Version in Form einer ISO-Datei auf Ihren Rechner. Anschließend benötigen Sie Unetbootin (auf Heft-DVD, Download unter <http://unetbootin.github.io/>). Das Programm gibt es für Linux, Mac und Windows. Es dient allein dem Zweck, die ISO-Datei so auf den Stick zu kopieren, dass dieser bootfähig ist, und unterstützt dabei eine riesige Zahl von

Distributionen. Wenn Sie also beispielsweise lieber Kubuntu oder Linux Mint installieren wollen, geht das auch. Hat das Programm seine Arbeit erledigt, probieren Sie den Stick einfach aus, etwa dadurch, dass Sie einen Windows-Rechner mit ihm starten. Auf dem Mac muss jetzt erst einmal Platz für das zweite System geschaffen werden. Das Festplattendienstprogramm von Mac-OS X macht das Anlegen einer neuen Partition ganz einfach. Wie viel Platz man dem zweiten System einräumt, ist natürlich eine Frage des persönlichen Geschmacks. Bei mir teilen sich die Systeme die Platte brüderlich.

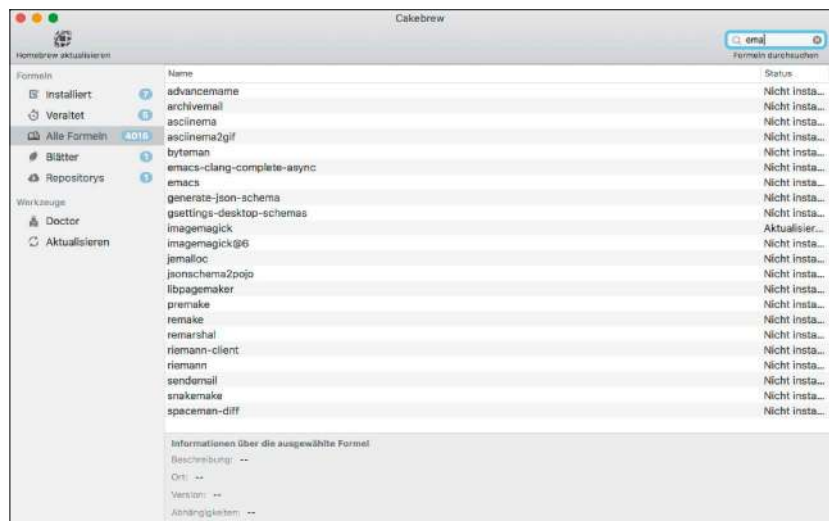
Um Ubuntu dann auf dem Mac installieren zu können, wird noch ein Bootmanager benötigt, der auf die Besonderheiten des Mac eingeht. Refind (www.rodsbooks.com/refind/index.html) ist ein Bootmanager, der sich in das System einbindet und nach dem Start die Auswahl ermöglicht. Da Mac-OS X (in dem sehr viel Unix steckt, genauso wie in Linux selbst) es nicht gern hat, wenn der Nutzer an sensiblen Bereichen wie dem Systemstart herumfummelt, ist die Einrichtung des Bootmanagers in den aktuellen Mac-OS-Versionen komplizierter, aber auch in fünf Minuten erledigt. Damit sind die Vorarbeiten erledigt. Der Mac wird neu gestartet und der USB-Stick erscheint im neuen Bootmanager als Eintrag. Nachdem das Linux-System läuft, können Sie es in aller Ruhe ausprobieren und auf Wunsch dann installieren. Refind kann übrigens auch auf anderen Systemen eingesetzt werden und ersetzt bei Bedarf den Bootmanager – auch auf einem Windows-PC.

Viele Linux-Tools laufen auf dem Mac

Das Betriebssystem des Mac ist Unix-artig. So nutzt der Mac beispielsweise intern ebenfalls das Drucksystem Cups. Das macht viele Dinge leichter. Das Wissen über Interna des Betriebssystems kann oft einfach analog auf das jeweils andere System übertragen werden. Und die technologische und konzeptionelle Nähe führt auch dazu,



Mit Unetbootin landet eine Distribution erst einmal als bootfähiges System auf dem USB-Stick. Mit Zusatzsoftware lässt sie sich dann auf dem Mac installieren.



Mit einem Werkzeug wie Homebrew und dessen Benutzerschnittstelle können viele Linux-Programme direkt unter Mac-OS X genutzt werden.

dass sich viele Linux-Werkzeuge direkt auf einem Mac weiternutzen lassen. Möglich wird das über eine eigene Paketverwaltung mit dem Namen Homebrew. Sie nutzt die auf dem Mac ohnehin installierten Script-Sprachen und kompiliert viele bekannte und weniger bekannte Linux-Programme direkt aus den Quellen. Das System ist so clever programmiert, dass auch absolute Linux-Einsteiger damit zurechtkommen. Auch wenn es fast albern erscheint: Für Homebrew gibt es sogar eine App – typisch Mac-Nutzer eben.

Über Plattformen hinweg arbeiten

Ich nutze meine Rechner in erster Linie für das Schreiben. In der Zusammenarbeit mit Auftraggebern müssen die un-

terschiedlichsten Formate abgeliefert werden. Redaktion eins wünscht sich nur ODT-Dateien von Libre Office, während die nächste auf Microsoft-Office-Formaten besteht.

Deswegen schreibe ich alle meine Texte in Markdown. Das ist eine Auszeichnungssprache für Textdateien – ein wenig wie HTML, nur viel einfacher. Am Ende nutze ich einen Konverter wie Pandoc, der dann einfach aus den Textdateien die Formate erzeugt, die sich die Auftraggeber wünschen. Da auf meinem Dateiserver ohnehin Linux läuft, habe ich dann auch gleich ein Script geschrieben, das in regelmäßigen Intervallen geänderte Dateien über Pandoc konvertiert. So habe ich stets einen aktuellen Zwischenstand.

Linux-Vollversorgung

Mit Linux geht alles: Meine Desktops laufen mit Linux und als Multimedia-System dient ein Raspberry Pi 3 mit Libre Elec. Für das Hobby Fotografieren gibt es exzellente grafische und textbasierte Tools und für die Backupstrategie rsync und cron.

Von Jürgen Donauer

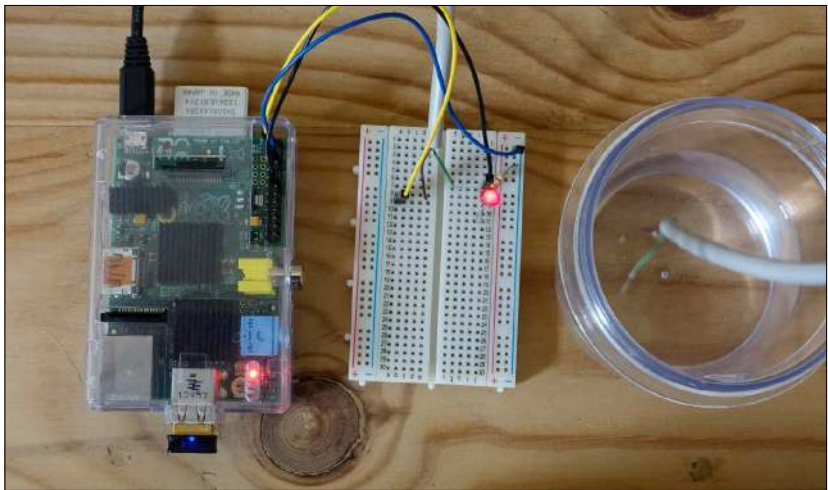
Die Installation moderner Linux-Distributionen ist kein Hexenwerk und Libre Office läuft unter Linux besser als unter Windows. Das wissen die meisten. In diesem Beitrag möchte ich daher auf etwas verstecktere Werkzeuge eingehen, die mir das Leben so viel leichter machen. Für meinen Teil beginne ich im Zentrum meiner Umgebung – dem Server.

Der kleine zentrale Server

Der Server ist keine dicke schwarze Kiste mit Starkstromanschluss, sondern eine in die Jahre gekommene i386-Maschine mit einer Intel-Atom-CPU und zwei GB RAM. Darauf läuft Ubuntu 16.04 LTS, das von 12.04 über 14.04 immer aktualisiert wurde. Die bescheidene Hardware ist für die Serverrolle völlig ausreichend.

Auf dem Server läuft eine Nextcloud-Instanz. Damit synchronisiere ich Adressbücher, Kalender und Daten über verschiedene Rechner. Als zentrale Stelle, um Systeme auf demselben Stand zu halten, ist die private Cloud-Lösung hervorragend. Nextcloud ist daher keine reine Backuplösung – zur Datensicherung komme ich unten.

Der kleine Server verfügt über eine relativ große Festplatte. Darauf befinden sich Multimedia-Dateien und der entsprechende Ordner ist über NFS freigegeben, was in reinen Linux-Umgebungen die beste Leistung verspricht. Auch ein Raspberry Pi 3 mit Libre Elec bedient sich dort. Außerdem arbeitet der UPnP-Server ushare, damit auch Android-Geräte zugreifen können. Libre Elec auf dem Raspberry könnte ei-



gentlich auch dieses UPnP nutzen, ist aber über NFS performanter.

Tools fürs Fotografieren

Open-Source-Werkzeuge helfen mir, das Hobby Fotografieren angenehmer zu machen. Das Programm Digikam ist eines der besten Verwaltungsprogramme für Fotos. Das Tool hat eine gewisse Lernkurve, die sich aber lohnt. Mit Darktable und Raw Therapee stehen zwei sehr gute digitale Dunkelkammern zur Verfügung. Den letzten Feinschliff gebe ich den Fotos mit der Bildbearbeitung Gimp.

Diese grafischen Programme sind relativ bekannt. Viel spannender ist, was sich mit den Fotos auf der Kommandozeile anstellen lässt. Zum Beispiel können Sie mit Hilfe von Image Magick, das sich in den Repositories der meisten Distributionen befindet, Bilder im Stapelbetrieb verkleinern. Der folgende Befehl würde alle JPG-Dateien eines Ordners auf 1280 Pixel Breite verkleinern. Die Höhe wird dabei automatisch passend skaliert:

```
mogrify -resize 1280 *.jpg
```

Mogrify überschreibt die Originaldateien. Wenn Sie das vermeiden wollen, nehmen Sie das Tool convert, das sich ebenfalls im Image-Magick-Paket befindet. Mit Image Magick und Kommandozeilentools erstelle ich Zeitrafferaufnahmen (siehe <http://bit.ly/2lQTZc6>) inklusive Ausrichten und Entflackern.

Das weitere Open-Source-Programm Hugin ist für Panoramaaufnahmen und 360-Grad-Bilder einschlägig. Der Panoramamodus in Kameras überzeugt mich nicht, denn meist sind Bereiche über- oder unterbelichtet. Mit mehreren HDR-Aufnahmen kombiniere ich die Bilder nachträglich und erhalte auf diese Weise wesentlich bessere Ergebnisse. Die Bilder auf der nächsten Seite dienen als Beleg: Das obere Bild wurde mit dem Panoramamodus der Kamera aufgenommen. Lediglich der Fluss überzeugt, das Grün ist zu matt, der Himmel informationslos. Das Bild unten entstand mit Hugin aus mehreren HDR-Fotos.

Automatische Backups mit Linux

Alle meine Geräte sichern ihre Home-Verzeichnisse automatisch via rsync und Cronjob in einen dafür vorgesehenen Ordner auf dem Server. Jedes Gerät bekommt hier sein eigenes Verzeichnis. Das klingt redundant, ist es auch, aber Speicherplatz ist heutzutage kein Problem. Außerdem liegen die großen Datenmengen, meine Fotos, nur auf meinem Hauptrechner. Da rsync mit Updateschalter „-u“ nur die Änderungen überträgt, laufen die Backups sehr schnell durch. Meine Rechner sichern alle drei Stunden.

Im Backupordner befindet sich auch ein Verzeichnis, in das der Server die Datenbank der Nextcloud mittels mysqldump und einem Cronjob sichert. Da ich etwas paranoid in Sachen Datenverlust bin, werden sämtliche Daten vom Server noch einmal auf eine externe USB-Festplatte kopiert. Dieses zusätzliche Backup des Servers startet automatisch, sobald ich den USB-Datenträger anschließe. Das Stichwort an dieser Stelle ist udev und verdient eine genauere Erklärung.

Externe Festplatte via udev identifizieren: Stecken Sie eine externe USB-Festplatte an und geben Sie dann diesen Befehl im Terminal ein:

```
sudo udevadm info -a -n /dev/sd[x]
| grep '{idVendor}' | head -n1
```

Dabei steht „/dev/sd[x]“ für die Kennung der Festplatte. Mit dem Befehl erhalten Sie die Hersteller-ID. Der nächste Befehl ermittelt die Produkt-ID:

```
sudo udevadm info -a -n /dev/sdX |
grep '{idProduct}' | head -n1
```

Im konkreten Fall könnten die Ergebnisse etwa „ATTRS{idVendor}==\"1d6b““ und „ATTRS{idProduct}==\"0002““ lauten. Nun erstellen Sie im Verzeichnis „/etc/udev/rules.d/“ eine neue udev-Regel, die zum Beispiel den Namen „100-backup-server.rules“ erhält. Dort fügen Sie etwa diese Zeile ein (alles eine Zeile):

```
ACTION=="add",
ATTRS{idVendor}=="1d6b",
ATTRS{idProduct}=="0002",
ENV{DEVTYPE}=="usb_device",
RUN+="/[Pfad]/script.sh"
```



Der Ordner mit den Multimedia-Dateien ist via NFS freigegeben. Die Spezialdistribution Libre Elec mit Kodi auf einem Raspberry Pi nutzt diese Datenquelle.



Es gibt Open-Source-Programme wie zum Beispiel Hugin, mit denen Sie Fotos sehr einfach und schneller verbessern können. Das Beste daran – sie kosten alle nichts.

Das Problem dabei ist, dass der udev-Daemon nun eigentlich blockiert ist und das System den Prozess nach wenigen Sekunden automatisch beendet. Das Backup kann und wird oft länger dauern. Sie umgehen das Problem, indem Sie auf ein Script verweisen, in dem ebenfalls wieder ein Script gestartet wird, das mit einem „&“ endet. In der „script.sh“ könnte daher etwa diese Zeile stehen:

```
/[Pfad]/backup-script.sh &
```

Der eigentliche Backupcode für rsync steht dann in dieser „backup-script.sh“.

Alles ist möglich

Linux und Open Source bieten Lösungen für praktisch jede Aufgabenstellung. Ich habe bisher für jedes Problem eine Lösung gefunden. Die Werkzeuge sind alle da, oftmals ist nur

der geringe Bekanntheitsgrad das Problem. Hier hilft nur ein klares Ziel: Sobald Sie wissen, was Sie wollen, können Sie sich auf die Suche machen. Häufig hatten schon andere Personen ähnliche Anliegen und Sie können darauf aufbauen.

Dabei kann es auch exotisch zugehen: Ich brauchte zum Beispiel einen einfachen Wassersensor, der mir ein E-Mail schickt. Meine Lösung bestand aus einem älteren Raspberry Pi und zwei Drähten (<http://bit.ly/2kTvmMa>). Keine ideale Lösung, aber sie funktioniert (siehe Aufmacherbild). Dabei habe ich von einem anderen Projekt profitiert, das ich auf <http://fritzing.org/> gefunden habe. Sie müssen bei Linux nicht alles selbst wissen. Es reicht zu wissen, wo die passenden Informationen zu finden sind.

Linux als Arbeitserleichterung

Umfangreiche Möglichkeiten zur Softwareauswahl gehören zu den Stärken von Linux. Das kostenlose Angebot reicht von Serverapplikationen bis hin zu nützlichen Desktopwerkzeugen.

Von Jörg Thoma

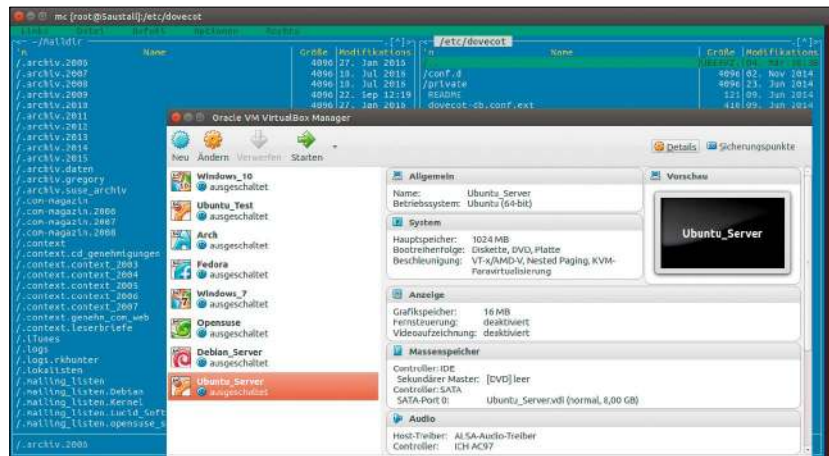
Linux bietet kostenlose Software, die schnell installiert und genauso schnell wieder restlos deinstalliert ist. Neben Desktopanwendungen für den Alltagsgebrauch gibt es ausgereifte Serversoftware. Zu meinen Favoriten gehört der IMAP-Server Dovecot, mit dem ich meine diversen Mailkonten verwalte. Meine virtuellen Maschinen in Virtualbox steuere ich per Kommandozeile.

Virtualisierung mit Virtualbox

Neue Versionen von Linux-Distributionen, neue Desktops ausprobieren, aktuelle Software testen – ohne Virtualisierung müsste ich jede Woche mein System neu aufsetzen. Virtuelle Maschinen sind schnell angelegt und ebenso schnell wieder gelöscht. Noch schneller geht das per Script, denn Virtualbox lässt sich vollständig per Kommandozeile steuern. Das zentrale Werkzeug dafür nennt sich Vboxmanage. Der Befehl

```
vboxmanage createvm --name "Ubuntu_Test" --ostype Ubuntu_64 --register
```

legt eine neue virtuelle Maschine mit dem Namen „Ubuntu_Test“ an, in der



ein 64-Bit-Ubuntu läuft. Sämtliche gültige OS-Typen können Sie sich mit `vboxmanage list ostypes` anzeigen lassen. Der nächste Befehl weist der virtuellen Maschine `vboxmanage modifyvm "Ubuntu_Test" --memory 1024 --acpi on` ein GB RAM zu und aktiviert die ACPI-Schnittstelle. Mit `vboxmanage createmedium --filename Ubuntu.vdi --size 16000` entsteht eine virtuelle Festplatte mit 16 GB und der Befehl `vboxmanage storagectl --name "SATA Controller" --add sata` erstellt einen SATA-Controller, der mit `vboxmanage storageattach "Ubuntu_Test" --storagectl "SATA Controller" --port 0 --device 0 --type hdd --medium Ubuntu.vdi` der virtuellen Maschine hinzugefügt wird. Schließlich richtet `vboxmanage modifyvm "Debian_Server" --nic1 nat --nictype1 82540EM` die unentbehrliche Netzwerkkarte ein. Diese Befehle mögen im Vergleich zur grafischen Oberfläche umständlich er-

scheinen. Über ein Bash-Script mit Platzhaltern und Abfrage einiger variabler Größen wird die Einrichtung identischer und ähnlicher virtueller Maschinen aber ungleich komfortabler.

Virtuelles Windows auffrischen: Obwohl mein Hauptsystem Linux ist, komme ich berufsbedingt nicht ohne Windows aus. Windows läuft parallel in einer Dualboot-Konfiguration. Für einen schnelleren Zugriff habe ich Windows zudem in Virtualbox unter Linux installiert.

Nervig dabei ist, wenn Windows beim gelegentlichen Start erst einmal alle ausstehenden Updates nachinstallieren will und das System minutenlang blockiert ist. Die Lösung: Ich starte das virtuelle Windows regelmäßig zu einer bestimmten Uhrzeit per Script. Dazu dient der Befehl

```
VboxHeadless -s [Name der Virtualbox-Installation]
```

Das Update lässt sich unter Windows so konfigurieren, dass ausstehende Aktualisierungen automatisch installiert werden und sich das virtuelle System danach wieder abschaltet.

```

[--bioslogodisplaytime <nsec>]
[--bioslogimagepath <imagepath>]
[--biosbootmenu disabled|menuonly|messageandmenu]
[--biosaptc disabled|apic|x2apic]
[--biossystemtimeoffset <nsec>]
[--biospxedebug on|off]
[--boot<1-4> none|floppy|hdvd|disk|net>]
[--nic<1-N> none|null|nat|bridged|ltnet|hostonly|
generic|natnetwork]
[--nictype<1-N> An79C970A|An79C973|
82540EM|82543GC|82545EM|
virtio]
[--cableconnected<1-N> on|off]
[--nctrace<1-N> on|off]
[--nctracefile<1-N> <filename>]
[--nicproperty<1-N> name=[value]]
[--nicspeed<1-N> <kbps>]
[--nicbootprio<1-N> <priority>]
[--nicpromisc<1-N> deny|allow-vms|allow-all]
[--nicbandwidthgroup<1-N> none|<name>]
[--bridgeadapter<1-N> none|<devicename>]
[--hostonlyvadapter<1-N> none|<devicename>]
[--ltnet<1-N> <network names>]
[--nat-network<1-N> <network name>]
[--nicgenericdrv<1-N> <driver>]
[--natnet<1-N> <natnet>|default]

```

Alles geht per Script-Befehl: Virtuelle Maschinen in Virtualbox lassen sich komplett per Befehlszeile einrichten und steuern.

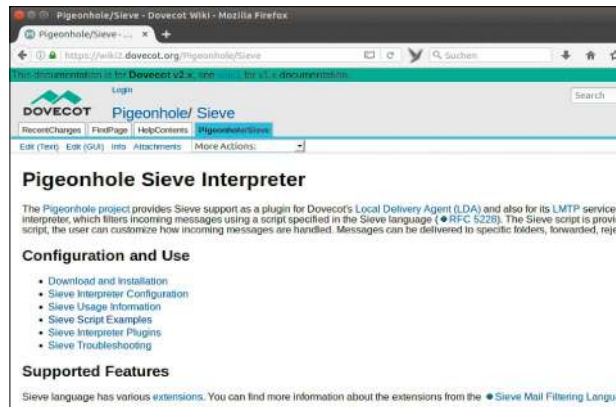
IMAP-Server mit Dovecot

Als Besitzer zahlreicher E-Mail-Konten überlasse ich die Verwaltung meiner elektronischen Post nicht mehr dem Client oder den Anbietern, sondern verwende dazu mehrere IMAP-Server. Mit einem sammle ich die E-Mail an zentraler Stelle, zu der ich von allen Geräten Zugang habe. Dieser IMAP-Server läuft bei einem externen Anbieter. Ein zweiter IMAP-Server wird regelmäßig mit dem ersten synchronisiert und dient als Backup und Archiv. Ein IMAP-Server ist genügsam und läuft bei mir zu Hause auf einem älteren Raspberry Pi B+. Einmal täglich erstellt dort ein Script ein zusätzliches Backup aller E-Mails auf einer externen USB-Festplatte.

Besonders zu empfehlen ist der IMAP-Server Dovecot. Er gilt als sicher und hat über 15 Jahre keine nennenswerte Sicherheitslücke erlebt. Egal ob man Thunderbird, Evolution, Apple Mail, die E-Mail-Programme auf Android-Geräten oder Microsofts Outlook verwendet – auf Dovecot können alle zugreifen. Er ist schnell aufgesetzt und nach der Installation zumindest als Archiv sofort nutzbar. Man kann sich anschließend auf die erweiterte Konfiguration konzentrieren.

Mails an Dovecot weiterleiten:

Dovecot kann E-Mails nicht von den Providern abholen – dazu verwende ich Fetchmail. Da inzwischen alle Provider verschlüsselte Verbindungen verwenden, ist die Einrichtung nicht ganz trivi-



Umfangreiche Dovecot-Dokumentation: Der IMAP-Server Dovecot kennt vielfältige Konfigurations- und Nutzungsoptionen.

al. Es gilt, das Zertifikat des Providers zu installieren und den Fingerprint zu ermitteln. Diverse Anleitungen im Internet erklären das Vorgehen. Fetchmail gibt die E-Mails dann an das Postsystem (meist Postfix) der jeweiligen Distribution weiter. Bei der Installation von Dovecot wird meist automatisch eine Verbindung zwischen Postfix und dem IMAP-Server eingerichtet. In der Logdatei „/var/log/mail.log“ lässt sich der interne E-Mail-Verkehr überprüfen.

Wer einen IMAP-Server auf einem Server einrichtet, der direkt aus dem Internet erreichbar ist, sollte ebenfalls auf die Verschlüsselung achten. Auch dazu benötigen Sie ein eigenes Zertifikat – etwa via Open SSL. Allerdings müssen Sie das Zertifikat später auf allen Clients importieren, und da es mangels offiziellem CA-Root-Zertifikat nicht als vertrauenswürdig gilt, kann das zu Problemen führen. Es gibt aber zahlreiche Zertifizierungsstellen, die kostenlose Zertifikate ausstellen, die Sie problemlos nutzen können, etwa Cacert (www.cacert.org). Mit einem solchen Zertifikat erreichen Sie dann Ihren IMAP-Server verschlüsselt über Port 993. Zum Versenden von E-Mails nutze ich aus Bequemlichkeit aber weiterhin die Postausgangsserver der Provider. Dafür ist aber ohnehin nicht Dovecot, sondern etwa Postfix verantwortlich.

Mails sortieren mit Pigeonhole: In Kombination mit dem Plug-in Pigeonhole kann Dovecot eingehende E-Mails automatisch sortieren. Pigeonhole nutzt dazu die universale Filtersprache

Sieve. Mein externer IMAP-Server sortiert beispielsweise zunächst meine Post von diversen Anbietern in speziell angelegte Unterordner, etwa „gmx.de“ oder „web.de“. Die Struktur der Filterregeln folgt einfachen If-Else-Regeln:

```

if address :is "to" "[Name]@web.de" {fileinto "Ordnername";}

```

Abgesehen von der Abfrage des Adressfelds kann Pigeonhole auch den Text der E-Mail nach Stichwörtern durchsuchen, nach dem Datum sortieren, Duplikate aufspüren oder Markierungen setzen.

Dovecots Admin-Werkzeug: Dovecot enthält ein wichtiges Werkzeug, um zwei IMAP-Server zu synchronisieren oder ein Backup eines IMAP-Servers zu erstellen. Da ich später auf meinem IMAP-Server eine weitere Sortierung vornehme, verwende ich die Synchronisierungsfunktion des Befehls Doveadm, die sämtliche Änderungen auf beiden IMAP-Servern abgleicht. Prinzipiell können Sie einen solchen per Kommandozeile manuell starten:

```

doveadm sync -u [Benutzer]
remote: [Benutzer]@[Externe-Server-Adresse]

```

Eine automatisierte Synchronisierung nennt Dovecot „Replikation“ und erfordert das Erstellen spezieller Konfigurationsdateien, die den Replication-Dienst mit den benötigten Parametern füttert, etwa den Zugangsdaten oder Portnummern. Das offizielle Wiki des Dovecot-Projekts unter <http://wiki.dovecot.org/> beschreibt die Konfiguration. Dort gibt es auch Hinweise zu Doveadm und Pigeonhole. ●

Calligra – die unbekannte Office-Suite

Mit Calligra gibt es für Linux-Nutzer seit vielen Jahren eine Alternative zum populären Libre Office. Dennoch ist die Programmsammlung Calligra bisher weitgehend unbekannt. Das liegt auch ein wenig an ihrer wechselvollen Geschichte.

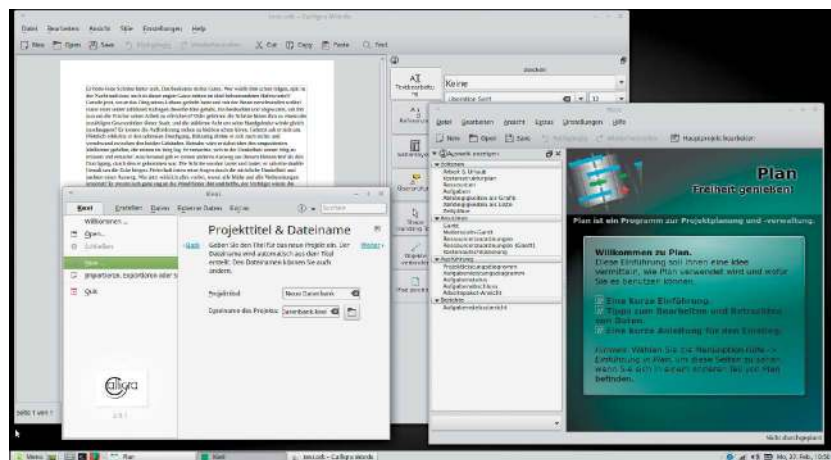
Von **Stephan Lamprecht**

Die Office-Suite für den KDE-Desktop muss sich vom Anwender erst entdecken lassen. Denn die meisten Distributionen bevorzugen ein vorinstalliertes Libre Office. Wer Calligra ausprobieren will, ist deswegen meistens dazu gezwungen, erst die entsprechende Paketquelle für sein System zu integrieren. Auf der Projektseite werden entsprechende Links und Hinweise zur Verfügung gestellt. Da Calligra auf den Qt-Bibliotheken basiert, werden unter Ubuntu oder Linux Mint noch eine Reihe weiterer Pakete eingerichtet.

Die verschiedenen Calligra-Varianten

Im Rahmen der Entwicklung von Calligra wurden immer wieder neue Apps vorgestellt, die dann mehr oder weniger zügig weiterentwickelt wurden. Ganz aktuell haben die Entwickler die Version 3.0 der Suite vorgestellt. Funktional unterscheidet sie sich nicht von der Vorgängerversion. Lediglich einige Anwendungen wurden aus der Sammlung herausgelöst und sollen eigenständig weiterentwickelt werden.

Die Veränderungen der neuen Version spielen sich ausschließlich unter der Oberfläche ab. Denn hier werden die neuesten Qt-Bibliotheken genutzt. Wer Calligra in den Paketquellen seiner Distribution findet, erhält somit den Vorgänger, der aus den Kernprogrammen Words, Sheets und Stage be-



steht. Das sind die typischen Office-Komponenten Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationsprogramm. Zusätzlich enthalten sind noch Author für das Schreiben von Drehbüchern und E-Books, Flow zum Zeichnen von Flussdiagrammen, Kexi als Datenbankanwendung und schließlich Karbon – ein Zeichenprogramm für Vektorformate.

Die Kompatibilität mit anderen Formaten ist für jedes Office-Paket von großer Bedeutung. Calligra speichert seine Dokumente im gleichen Format wie Libre Office und kann darüber hinaus auch Dateien im MS-Office-Format ablegen. Das ermöglicht schon einmal den Datenaustausch mit anderen Anwendern. Indes gibt es dabei durchaus einige Tücken. So werden Sie Tabellen und auch mehrspaltige Texte, die in Words angelegt wurden, ohne Probleme in Libre Office öffnen kön-

nen. Das sieht bei der Nutzung von Textboxen dann leider nicht mehr so gut aus. Diese sind entweder verschoben oder gar nicht sichtbar. Das ist schade, da das Rahmen-beziehungsweise Boxenkonzept von Words eine der reizvollsten Funktionen des Schreibprogramms ist. Wer auf den Datenaustausch nicht angewiesen ist, braucht sich in dieser Hinsicht natürlich keine Gedanken zu machen.

Ein eigenständiges Bedienkonzept

Calligra versucht gar nicht erst, andere Programme in Sachen Oberfläche und Bedienung zu kopieren. Der Suite-Gedanke wird offensichtlich, wenn mehrere Anwendungen aus der Sammlung gestartet wurden. Alle wesentlichen Funktionen finden sich an der gleichen Stelle. Umsteiger aus der Welt von Microsoft oder Libre Office werden

sich allerdings nicht auf Anhieb zu rechtfinden. Zentrales Element ist ein Aufgabenbereich, der die Funktionen nach Gebieten gruppiert. Anwender, die sich unbefangen auf die Funktionspaletten einlassen, werden aber schnell mit der Logik zurecht kommen.

Leider wird Calligra mit nur wenigen Vorlagen ausgeliefert. Ein Brief ist mit Words schnell geschrieben, doch gerade Sheets gibt sich auf den ersten Blick etwas spröde. Die mitgelieferten Templates lassen indes erahnen, dass mit der Software mehr möglich ist als nur zu rechnen.

Bei der Eingabe von Formeln für die Berechnungen ist ein Assistent behilflich, der über den Sinn der Funktion und die erwarteten Parameter kurz und bündig aufklärt. Das Angebot deckt die wesentlichen Aufgabengebiete ab, um beispielsweise Rechnungen, Stundenzettel, aber auch einfachere statistische Auswertungen produzieren zu können. Stochastik oder Finanzmathematik sind allerdings keine Stärke von Sheets.

Überraschende Funktionen

Bei der Arbeit überrascht Calligra den Anwender immer wieder mit Funktionen. So kann in Words beispielsweise mit Pfaden gezeichnet werden. Anwender, die mit Gimp oder Inkscape gearbeitet haben, werden das Konzept kennen und legen mit der Maus rasch individuelle Pfade und Figuren an. Ein Pfad kann dann auch dazu genutzt werden, um Texte daran auszurichten. Hier wird Words dann tendenziell zu einem kleinen DTP-Programm.

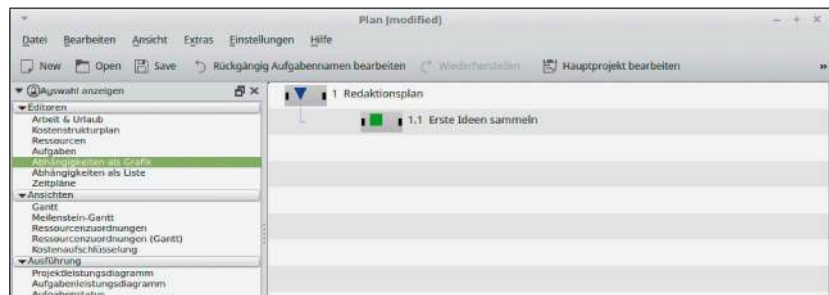
Die Zeichenfunktionen in Sheets erlauben wiederum die Gestaltung von Ausweisen oder Etiketten, die mit automatischer Zählung oder Berechnungen gefüllt werden.

Mit den Programmen Plan und Karbon bietet Calligra gleich zwei Werkzeuge, die es in den anderen Office-Suiten in dieser Form nicht gibt.

Karbon ist ein ausgewachsenes und funktionsreiches Vektorzeichenprogramm. Plan tut das, was sein Name nahelegt: Es handelt sich um eine lu-



Words nutzt, wie alle Komponenten des Calligra-Pakets, ein eigenständiges Konzept für die Bedienung. Das erfordert zunächst etwas Einarbeitung.



Die Anwendung Plan aus dem Calligra-Paket ist ein ausgereifter und einfach zu bedienender Projektmanager mit verständlichem Konzept.

penreine Anwendung für das Projektmanagement, die alle Kernfunktionen mitbringt, die erwartet werden dürfen. Dazu gehören das Anlegen von Arbeitspaketen, die Definition von Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Aufgaben, das Zuweisen von Ressourcen und auch die Verwaltung von Kosten. Die Visualisierung per Gantt-Diagramm ist ebenfalls problemlos möglich – und zwar unter einer einfachen und übersichtlichen Oberfläche.

Mit Braindump gehört in den älteren Versionen auch ein Mindmapper zum Funktionsumfang. Dessen Entwicklung soll aber nicht fortgeführt werden. Gegenüber den seit vielen Jahren bewährten Apps wie Freemind hatte es das Programm schwer, zumal inzwischen auch eine ganze Reihe von Diensten im Web das Zeichnen von Mindmaps ermöglicht. Die Darstellung von Calligra wäre nicht vollständig, ohne Kexi zu erwähnen: Die Entwickler haben sich bei der Konzeption von Microsoft Access inspirieren las-

sen. Mit wenigen Mausklicks sind die Rahmenparameter einer neuen Datenbank angelegt. Die Oberfläche gliedert die verschiedenen typischen Ansichten wie Tabelle, Abfragen und Formulare eindeutig. Worauf Einsteiger hier verzichten müssen, ist ein Assistent, der durch die verschiedenen Schritte beim Anlegen führt.

Alltagstaugliches Paket

Für den Einsatz in Unternehmen ist Calligra nicht gedacht. Dagegen spricht die unzureichende Kompatibilität mit anderen Office-Formaten und die gewöhnungsbedürftige Bedienung. Private Nutzer, Schüler oder Studenten, die nach schlankeren Anwendungen zum Schreiben oder Rechnen suchen, können der Suite aber eine Chance geben. Das gilt insbesondere auch für Nutzer, die eine Lösung für das Projektmanagement unter Linux suchen. Plan bietet alle wesentlichen Funktionen, ohne mit selten benötigten Funktionen überladen zu sein.

Verschlüsselung mit Tomb

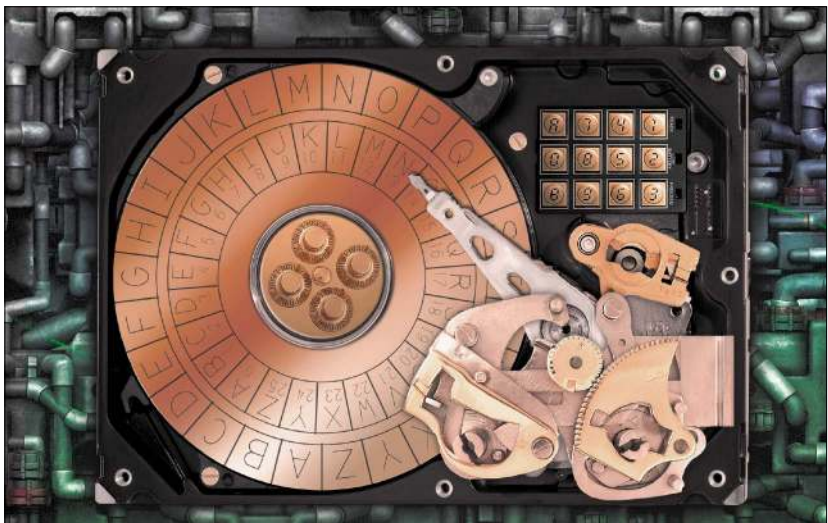
Verschwiegen wie ein Grab: Tomb erstellt verschlüsselte Dateicontainer und arbeitet mit einfachen, aber sehr effektiven Mitteln, die es unter jedem Linux-System gibt. Es ist damit eine Alternative zu Veracrypt, Truecrypt und Co.

Von David Wolski

Notebook weg – Datenträger weg.

Die Vorstellung, dass die eigenen Daten in die Hände Krimineller gelangen, ist ein Horrorszenario. Die Erpressung der Sängerin Lena Meyer-Landrut mit Nacktfotos, die von einem gestohlenen Notebook stammen, zeigt nach vielen ähnlichen Fällen wieder exemplarisch die kriminelle Energie, mit der Täter gestohlene Daten auswerten. In diesem Fall liegen zwischen dem eigentlichen Diebstahl und der Erpressung sogar mehrere Jahre.

Als Versicherung gegen Schandtaten dieser Art bietet sich Verschlüsselung vertraulicher Dateien an, sofern diese ausreichend sicher ist. Neben der Sicherheit des Verschlüsselungsalgorithmus spielt aber auch immer der Komfort eine wichtige Rolle. Zu komplexe sichere Konzepte sind für den regelmäßigen Einsatz oft nicht bequem genug. Einfache Lösungen, die auf den ersten Blick genial wirken, aber keinem syste-



matischen Angriff auf die Verschlüsselung über die nächsten Jahre standhalten könnten, sind nur ein Placebo.

Tomb mit einfachem Prinzip

Tomb benutzt verschlüsselte Dateicontainer, die den Inhalt sicher wegschließen und nur mit einer passwortgeschützten Schlüsseldatei öffnen. Diese Container, ebenfalls „Tomb“ (Grab, Gruft) genannt, sind Imagedateien mit Ext4 als eigenem Dateisystem. Beim Öffnen eines Tombs hängt das Linux-System das Image unterhalb des Ordners „/media“ ein. Um die Verschlüsselung und Entschlüsselung kümmert sich kein obskurer Algorithmus, sondern die Kryptographie-API des Linux-Kernels zusammen mit dem Standardtool Cryptsetup, das beispielsweise auch zur Erstellung verschlüsselter Partitionen dient. Tomb erfindet das Rad also nicht neu, sondern arbeitet mit Standardwerkzeugen und den Fähigkeiten des

Linux-Kernels. Deshalb ist Tomb einfach gehalten und liegt als längeres Script vor, das in ZSH geschrieben ist. Dennoch vereinfacht es das Öffnen und Schließen von Tombs sowie die Schlüsselverwaltung erheblich.

Die Installation ist nicht weiter schwierig, obwohl Tomb in die Paketquellen verbreiteter Linux-Distributionen bisher nicht eingezogen ist. An Paketen aus dem Standardrepertoire verlangt Tomb nach ZSH, Cryptsetup, GPG und dem Script-Helfer Pinentry. Installiert ist das alles unter Debian und Ubuntu und dessen Varianten mit diesem Kommando:

```
sudo apt-get install zsh gnupg
cryptsetup pinentry-curses
```

Aber auch Fedora, Open Suse und Arch Linux haben diese Pakete in ihren herkömmlichen Quellen auf Lager. Tomb selbst liegt als „tar-gz“-Archiv in der stets neuesten Version unter <https://files.dyne.org/tomb> als Download be-

Tomb-Verschlüsselung: Pro und Contra

- + einfacher, nachvollziehbarer Aufbau als Shell-Script (ZSH)
- + basiert auf akribisch kontrollierter Open-Source-Software
- + stellt geringe Voraussetzungen an ein Linux-System
- verlangt nach sudo-Berechtigungen
- arbeitet nur unter Linux, nicht plattformübergreifend
- reines Kommandozeilentool

reit – aktuell Version 2.3. Nach dem Entpacken der Datei mit den Befehlen
`tar xzf Tomb-2.3.tar.gz`
`cd Tomb-2.3`
 richtet das Kommando
`sudo make install`

die dort liegende Script-Datei im System ein. Das gelingt ohne Kompilieren, denn der make-Befehl kopiert in diesem Fall lediglich das ausführbare Script nach „/usr/local/bin“.

Container und Schlüssel

Alle Aktionen, die Tomb ausführt, sind als Parameter in einer Script-Datei untergebracht. Dazu gehört das Erstellen, Öffnen und Schließen der Container sowie die Schlüsselverwaltung. Für einige Aktionen ist vorangestelltes sudo nötig, denn zum Einhängen von Images in das Dateisystem sind root-Rechte Voraussetzung. Ein neues Tomb mit 100 MB Kapazität erzeugt anschließend dieses Kommando:

```
tomb dig -s 100 geheim.tomb
```

Nun muss Tomb einen Schlüssel erzeugen und mit diesem den Container abschließen. Das erledigt das Kommando
`tomb forge -k geheim.key`

Eine Besonderheit ist, dass Tomb Anwender warnt, falls das Linux-System mit einem Auslagerungsbereich (Swap) arbeitet, was bei den meisten Systemen der Fall ist. Theoretisch können im Swapbereich unverschlüsselte Daten aus einem Container landen, wenn Anwendungen gerade auf dort gespeicherte Dateien zugreifen. Um ganz sicherzugehen, kann man den Auslagerungsbereich mit dem Befehl
`sudo swaponoff -a`

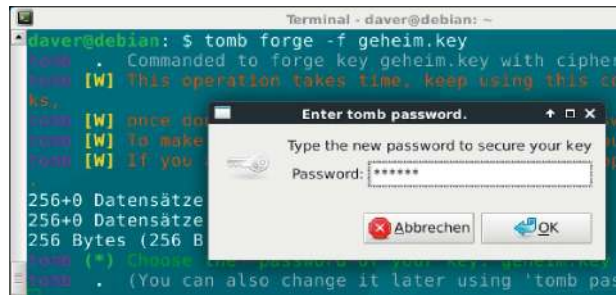
vorübergehend abschalten. Wenn Sie Swap nicht abschalten, wird sich Tomb darüber beschweren, aber mit dem zusätzlichen Parameter „-f“
`tomb forge -f geheim.key`
 trotzdem einen Schlüssel erstellen.

Öffnen und Schließen von Containern

Es kann auch auf schnellen Rechnern einige Minuten dauern, bis der Schlüssel fertig ist. Nun gilt es, die erzeugte Schlüsseldatei mit einem oder mehre-



Ein „Tomb“ ausheben: Tombs sind Imagedateien, die als verschlüsselte Container ein eigenes Ext4-Dateisystem enthalten. Die gewünschte Größe muss man vorgeben.



Schlüssel erstellen: Dieser Prozess erfordert einige Minuten Geduld. Zum weiteren Schutz der Schlüsseldatei ist diese mit Passwort und GPG chiffriert.



Geöffnetes Tomb: Eingehängte Containerdateien tauchen in Dateimanager wie externe Datenträger auf. Die Befehle `chown` und `chmod` setzen die gewünschten Zugriffsrechte.

ren Containern zu verknüpfen, um diese zu verschlüsseln. In folgendem Beispiel verschließt der Schlüssel „geheim.key“ den Behälter „geheim.tomb“:

```
tomb lock -k geheim.key geheim.
```

Ab sofort kann nur noch die Schlüsseldatei „geheim.key“ die Containerdatei „geheim.tomb“ öffnen – nach Eingabe des zuvor vergebenen Passworts. Tomb hängt mit dem Kommando

```
sudo tomb open -f geheim.tomb -k geheim.key
```

den Container „geheim.tomb“ ins Verzeichnis „/media/geheim“ ein. Weil dieser Schritt mit sudo erfolgen muss, ist das eingehängte Image zunächst noch nicht für alle Benutzer beschreibbar, nur für root. Um den Containerinhalt für alle lesbar und beschreibbar zu machen, ist noch folgender Schritt nötig:

```
sudo chmod 777 /media/geheim/
```

Ab jetzt wäre das Verzeichnis „/media/geheim/“ für alle Benutzer beschreibbar. Es handelt sich um eine eingehängte Imagedatei. Tomb kann gleichzeitig mehrere solcher Container laden. Nach getaner Arbeit schließt das Kommando

```
sudo tomb close
```

alle geöffneten Container. Ebenfalls geht dies in vielen grafischen Dateimanagern mit einem Rechtsklick auf den Tomb-Eintrag im Verzeichnisbaum.

Tipp: Obwohl die Schlüssel zu Tombs per GPG zusätzlich mit Passwort geschützt sind, wäre es keine gute Idee, Container und Schlüssel auf dem gleichen Datenträger aufzuheben. Auf die Passwörter wäre mit viel Geduld ein Wörterbuchangriff möglich. Ein besserer Speicherort wäre ein USB-Stick. ●

Thunderbird im Griff

Mozilla Thunderbird ist eines der meist verwendeten Mailprogramme. Die Software kann aber wesentlich mehr, als offensichtlich ist, und die Konfigurationsoptionen sind nicht immer selbsterklärend.

Von Jürgen Donauer

Wollen Sie bei Mozilla Thunderbird ein neues Mailkonto einrichten, dann hilft Ihnen ein recht guter Assistent beim ersten Start.

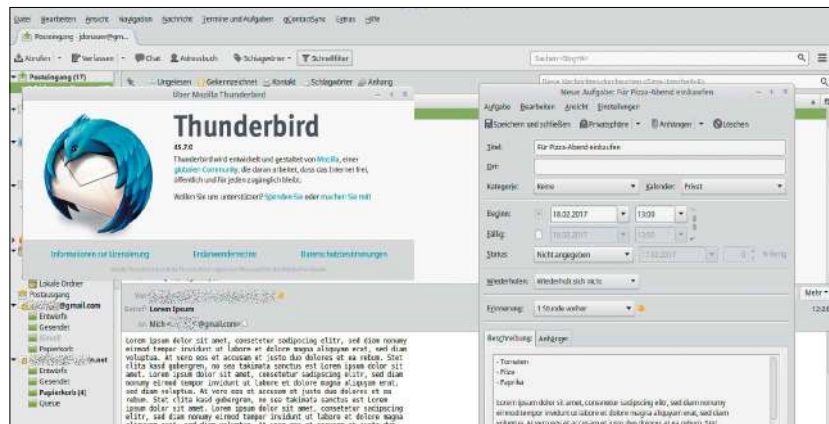
Haben Sie mehrere E-Mail-Konten, wird die Sache schon etwas komplizierter: An Mailkonten nachträglich Änderungen vornehmen, fühlt sich zuweilen wie die Suche nach Osteriern an. Dieser Grundlagenartikel soll die wichtigsten Funktionen von Mozilla Thunderbird erklären und allgemeine Praxistipps geben.

Ein Hinweis: Das Thema der Mailverschlüsselung mit der Erweiterung Enigmail ist hier ausgespart. Sie finden dazu eine Anleitung im Artikel „Tipps & Tools für Web und Server“ ab Seite 44.

Assistent nach dem ersten Start

Starten Sie Thunderbird zum ersten Mal, öffnet sich ein Einrichtungsassistent. Er bietet an, eine kostenlose Mailadresse via gandi.net einzurichten. Die meisten Anwender haben aber eine bereits eine Adresse und wollen diese in Thunderbird weiterverwenden. Klicken Sie in diesem Fall auf die Schaltfläche „Überspringen und meine existierende Email-Adresse verwenden“.

Im nächsten Schritt richten Sie das Konto ein. Tragen Sie Ihren Namen, E-Mail-Adresse und das Passwort für das Konto ein. Klicken Sie nun auf „Weiter“, kontaktiert Thunderbird seine ISP-Datenbank (<https://autoconfig.thunderbird.net/v1.1/>) und versucht, die Einstellungen für Eingangs- und Ausgangsserver automatisch zu konfigurieren. Verwenden Sie Google,



GMX, Yahoo, Hotmail oder andere prominente Dienste, wird die Konfiguration zum Kinderspiel. Der Assistent bietet zum Beispiel bei einer Google-Adresse gleich IMAP oder POP3 als Protokoll für den Posteingangsserver. Passen die automatischen Einstellungen von Thunderbird nicht, müssen Sie über die Schaltfläche „Manuell bearbeiten“ nachbessern.

Haben Sie eine eigene Domain und müssen die Einstellungen manuell vornehmen, brauchen Sie die Informationen für IMAP oder POP3 beziehungsweise SMTP von Ihrem Provider. Ist die Einrichtung erfolgreich, öffnet sich

Thunderbird und in der linken Spalte sehen Sie Ihr neues Konto und eine Rubrik „Lokale Ordner“. Verwenden Sie wie wir IMAP, dann sind „Lokale Ordner“ kaum relevant. Klicken Sie auf den Hauptpfad eines Kontos oder auf „Lokale Ordner“, finden Sie die Sektionen „E-Mail“, „Konten“ und „Erweiterte Funktionen“, die der nächste Abschnitt erklärt.

„Konten“ und „Erweiterte Funktionen“

Klicken Sie unter „Konten“ auf „Neues Konto erstellen -> E-Mail“, dann öffnet sich der schon bekannte Installations-



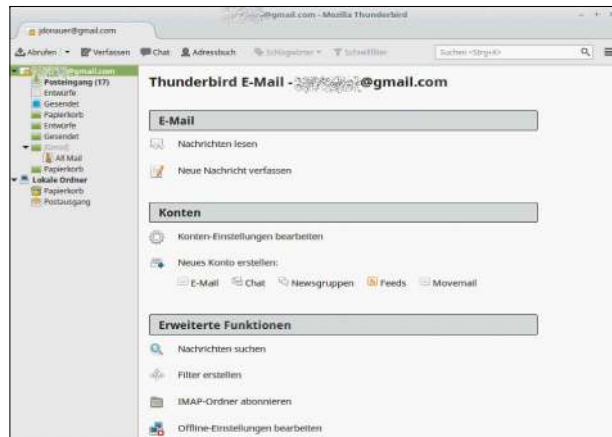
Bei großen Mailanbietern wie Google konfiguriert Thunderbird Posteingangs- und Postausgangsserver automatisch. Sie wählen lediglich zwischen IMAP und POP3.

Assistent. Haben Sie mehr als ein Konto konfiguriert, dann müssen Sie beim Verfassen einer neuen Nachricht auswählen, mit welchem Konto sie versandt werden soll. Das Standardkonto legen Sie fest, indem Sie in diesem Fenster über „Konten -> Konten-Einstellungen bearbeiten“ und weiter unter „Konten-Aktionen“ ein Konto markieren und „Als Standard festlegen“. Bei Antworten auf eine Mailnachricht nutzt Thunderbird unabhängig vom Standardkonto das Mailkonto, das diese Mail empfangen hat.

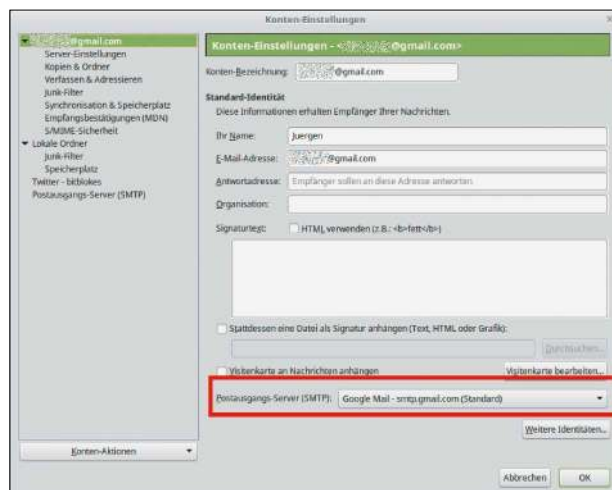
Thunderbird kann nicht nur als E-Mail-Client, sondern auch als Chatprogramm und Newsreader dienen. Als Chatoption steht etwa Google Talk zur Verfügung. Außerdem lässt sich auf die gleiche Weise der eigene Twitter-Feed in Thunderbird einbinden. Die Einrichtung ist sehr einfach und Sie müssen lediglich den Anweisungen folgen. Wir fokussieren uns hier auf Mail, Kalender und Adressbuch.

Wir haben ein IMAP-Konto eingerichtet und klicken unter „Erweiterte Funktionen“ zunächst auf „Offline-Einstellungen bearbeiten“. Auch dies führt wieder zum Fenster „Konten-Einstellungen“. Darüber verwalten Sie unter anderem „Synchronisation & Speicherplatz“. Ganz oben bestimmen Sie, ob überhaupt Nachrichten lokal abgelegt werden. Im Abschnitt „Speicherplatz“ konfigurieren Sie die Kriterien, um Nachrichten herunterzuladen. Aus Platzgründen wollen Sie vielleicht nur die Nachrichten der letzten 30 Tage lokal auf dem Rechner haben – auf dem IMAP-Server bleiben alle E-Mails erhalten. Mit den Optionen zum automatischen Löschen von Nachrichten sollten Sie vorsichtig sein, denn sie werden sowohl auf dem Server als auch lokal entfernt.

Bei einem IMAP-Konto finden Sie unter „Erweiterte Funktionen“ die Option „IMAP-Ordner abonnieren“. Im Unterschied zu den „Offline-Einstellungen“ legt diese Option keine lokalen Kopien an. Hier geht es nur um die Ordner auf dem Server, die Sie in Thunderbird sehen wollen. Eventuell



Klicken Sie in der Navigationsspalte auf ein Konto, dann erreichen Sie alle Einstellungen und die Suchfunktion, Filter- und Abonnementregeln unter „Erweiterte Funktionen.“



Die Einstellung für den Postausgangsserver finden Sie nicht in den Servereinstellungen eines Kontos, sondern gesondert im Hauptbereich der Konto-einstellungen.

gibt es alte Mailarchive, die Sie zwar am Server erhalten wollen, aber nicht tagtäglich vor Augen haben müssen. Das sind Kandidaten, die Sie der Übersicht halber nicht abonnieren.

Das Fenster „Konten-Einstellungen“

Zu den Einstellungen der Konten gelangen Sie über das alte Hauptmenü (Alt-Taste) mit „Extras -> Konteneinstellungen“, im neuen Hauptmenü mit „Einstellungen -> Konten-Einstellungen“. Unter den „Server-Einstellungen“ können Sie den Posteingangsserver konfigurieren, in welchen Zeitabständen auf neue E-Mails geprüft, ob der Papierkorb automatisch geleert werden soll und so weiter.

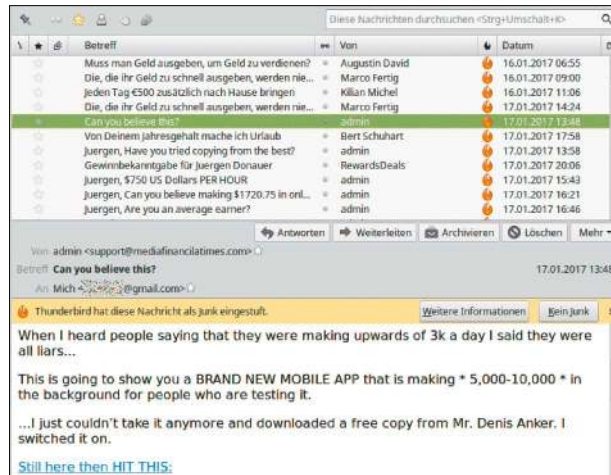
Eigenartigerweise finden Sie an dieser Stelle nichts über den Postausgangsserver. Die Informationen zu(m) Postausgangsserver(n) (SMTP) gibt es

ganz unten in den „Konten-Einstellungen“. Diese Sektion wird separat behandelt, da Sie vielleicht mehrere Postausgangsserver konfiguriert haben, aber nur einen zum Senden benutzen. Einer ist auf jeden Fall als „Standard“ eingestellt.

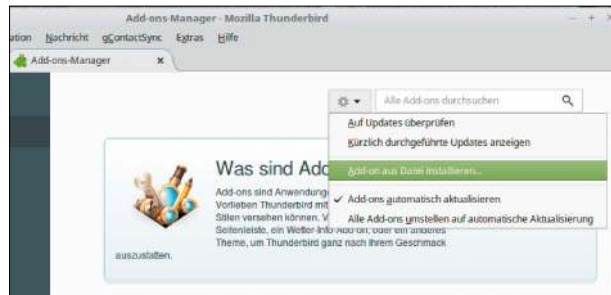
Den Postausgangsserver für jedes individuelle Konto stellen Sie im Feld über den Haupteinstellungen ein, in denen Sie auch Namen und E-Mail-Adresse sowie den Text oder Anhang für die Signatur hinterlegen.

Die Bereiche „Kopien & Ordner“ und „Verfassen & Adressieren“ erklären sich von selbst. Unter „Junk-Filter“ bestimmen Sie das Verhalten bei unerwünschten Spammnachrichten. Sie müssen Thunderbird allerdings erst trainieren. Dazu markieren Sie jede Nachricht als Junk, die Sie als solche einstufen. Markiert Thunderbird eine Nachricht fälschlich als Spam, sollten

Thunderbird hat einen eingebauten Junk- oder Spamfilter an Bord. Sie müssen ihn aber erst trainieren und entsprechende Nachrichten als unerwünscht markieren.



Sie können Add-ons auch direkt heruntergeladen und manuell installieren. Das ist zum Beispiel beim Sogo Connector für Remoteadressbücher notwendig.



Sie das korrigieren („Kein Junk“). Die Option, Junkmails automatisch zu löschen, ist problematisch, da Thunderbird wie jede Software gelegentlich irrt und somit eventuell eine wichtige Mail verloren geht.

Wollen Sie ein Konto entfernen, markieren Sie es und klicken unten links auf „Konten-Aktionen -> Konto entfernen“. In diesem Drop-Down-Menü befindet sich auch die Option, ein Konto als Standard festzulegen.

Die Thunderbird-Einstellungen

Unter „Extras -> Einstellungen“ (altes Menü) oder „Einstellungen -> Einstellungen“ (neues Menü) gelangen Sie zu den Thunderbird-Einstellungen. Dort finden Sie allgemeine und globale Einstellungen für Thunderbird.

Auf der Registerkarte „Verfassen“ finden Sie wichtige Schreibhilfen wie die Prüfung auf fehlende Anhänge (immer nützlich), die automatische Speicherung beim Verfassen und die Rechtschreibprüfung beim Schreiben oder vor dem Versenden. Ein echter Zeitsparer ist die Registerkarte „An-

hänge“, sofern Sie häufig Mailanhänge erhalten. Bei den meisten Dateitypen wird dort „Jedes Mal nachfragen“ eingetragen sein. Wenn Sie stattdessen „Datei speichern“ angeben und einen festen Zielordner, geht der Anhang automatisch seinen Weg. Weiterhin sollten Sie die Registerkarte „Datenschutz“ überprüfen. Per Standard ist die Option „Websites mitteilen, meine Aktivitäten nicht zu verfolgen“ („Do Not Track“) nicht aktiviert. Ebenso konfigurieren Sie hier, wie die Software mit Cookies umgehen soll.

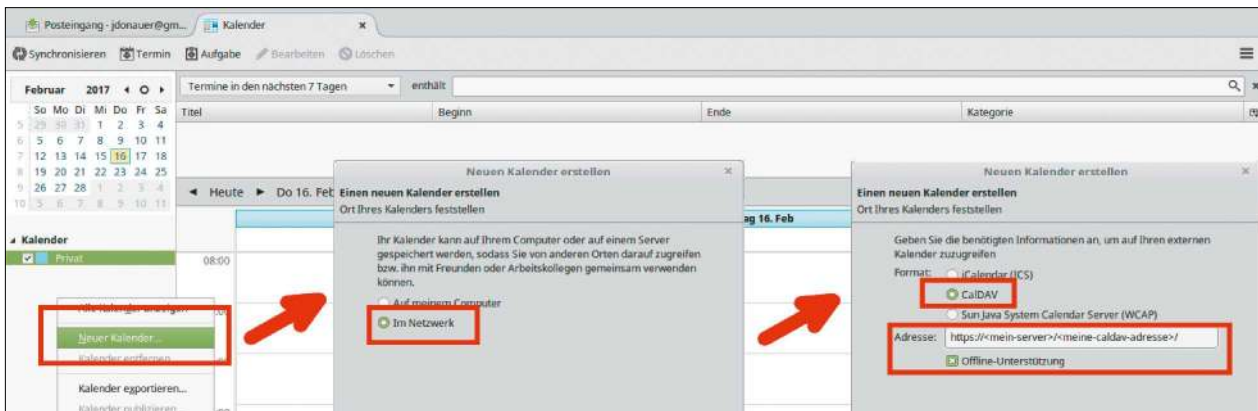
Unter „Sicherheit“ verwalten Sie die globalen Einstellungen für Junknachrichten, wobei Sie unter „Betrugsversuche“ bestimmen, ob die Software Nachrichten automatisch auf Phishing untersuchen und dann warnen soll. Hinter „Passwörter“ finden Sie (oder jeder, der an das System kommt) alle gespeicherten Mailkennwörter. Bei mobilen Notebooks legen Sie am besten ein Masterpasswort fest, das Ihre Kennwörter verschlüsselt. Das Masterpasswort müssen Sie einmal pro Thunderbird-Sitzung eingeben.

Adressbuch, Add-ons und Kalender

Ein Adressbuch ist bei Thunderbird Standard. Es ist so eingestellt, dass Mailadressen von Empfängern beim Senden einer Nachricht automatisch unter „Gesammelte Adressen“ abgelegt wird. Wollen Sie das nicht, finden Sie die Einstellung in den Thunderbird-Einstellungen unter „Verfassen -> Adressieren“. Sie können so viele Adressbücher wie gewünscht einrichten, wobei sowohl lokale Quellen als auch LDAP-Verzeichnisse möglich sind. Für letztere brauchen Sie aber die richtige Adresse vom Serveradministrator oder Provider.

Möchten Sie die Google-Kontakte mit Thunderbird synchronisieren, hilft ein Add-on. Klicken Sie in der Menüleiste auf „Extras -> Add-ons“ und Sie gelangen zum Add-ons-Manager. Rechts oben können Sie nach bestimmten Erweiterungen suchen – im Fall der Google-Kontakte das Add-on Gcontactsync. Der Add-ons-Manager greift genau genommen auf <https://addons.mozilla.org/de/thunderbird/> zu. Sie könnten die Erweiterungen dort auch direkt herunterladen und dann manuell installieren. Nach einem Download erhalten Sie eine Datei im XPI-Format. Klicken Sie im Add-ons-Manager auf das Rädchen neben dem Suchfeld und danach auf „Add-on aus Datei installieren“. Diese Methode benötigen Sie zum Beispiel, wenn Sie den Sogo Connector installieren (<https://sogo.nu/download.html#/frontends>). Damit rüsten Sie Thunderbird zu einem Card-DAV-Client auf. Auf diese Weise können Sie ein Remoteadressbuch anlegen, das sich mit einem Card-DAV-Server wie Owncloud, Nextcloud oder Radicale synchronisiert.

Seit Thunderbird 38 wird sichergestellt, dass es immer eine kompatible Version des Kalender-Add-ons Lightning gibt. Suchen Sie danach und installieren sie die Erweiterung über den Add-ons-Manager. Sie rufen den Kalender über die Menüleiste oder mit der Tastenkombination Strg-Umschalt-C auf. Links in der Seitenleiste



Dies sind die Schritte, um unter Thunderbird einen Cal-DAV-Kalender einzubinden: Cal DAV wird unter anderem von den Open-Source-Projekten Owncloud, Nextcloud und Radicale unterstützt.

sehen Sie den Standardkalender „Privat“, der sich lokal auf dem Rechner befindet. Mit einem Rechtsklick darunter auf einen freien Bereich können Sie weitere Kalender anlegen. Es öffnet sich ein Fenster und Sie haben die Wahl „Auf meinem Computer“ oder „Im Netzwerk“. Im Gegensatz zum Adressbuch braucht Lightning kein Add-on, um Cal-DAV-Funktionen zu nutzen und den Kalender mit einem Server abzugleichen. Lightning bietet nicht nur eine Kalender-, sondern auch eine Aufgabenfunktion. Sie öffnen die Aufgaben über die Menüleiste oder mit Strg-Umschalt-D.

Tipp: Card DAV und Cal DAV sind nicht nur Thunderbird vorbehalten, es gibt auch Apps für Android. Somit lassen sich Kalender, Aufgaben und Kontakte über mehrere Geräte synchronisieren, die Zugriff auf den gleichen Server haben.

Allgemeine Tipps und Backup

Sie sollten die Pfade für das Thunderbird-Profil im Hinterkopf behalten. Für Linux, Mac-OS X und Windows sind sie etwas unterschiedlich – unter Linux meist „~/thunderbird/[xxxxxxxx].default“, wobei die acht „x“-Zeichen zufällig generiert werden.

Weiter Infos dazu gibt es in der Thunderbird-Dokumentation (<http://bit.ly/2ILCN4M>). Im Profil sind alle Einstellungen und E-Mails gespeichert. Um die komplette Thunderbird-Umgebung auf einen anderen Rechner umzuziehen oder dort zu klonen, kopieren Sie den gesamten Profilordner in das richtige Verzeichnis auf einem anderen Computer. Haben Sie mehrere E-Mail-Konten, möchten Sie vielleicht einen gemeinsamen Posteingang nutzen. Das geht über das alte Menü, das Sie mit Alt-Taste einblenden, über „Ansicht -> Ordner -> Gruppieren“. Nun sind alle Posteingänge vereint.

IMAP, POP3, SMTP und Ports

IMAP, POP3 und SMTP sind die typischen Protokolle zur Übertragung von Mails. SMTP behandelt das Versenden von Mails, wird also beim Postausgangsserver verwendet. IMAP und POP3 sind Protokolle für den Posteingangsserver. Bei POP3 werden die Mails immer auf das lokale Gerät heruntergeladen. Dabei können Sie noch einstellen, ob die Nachrichten sofort vom Server gelöscht werden sollen oder erst beim Löschen auf dem Client. Eine direkte Synchronisation zwischen Client und Server findet nicht statt. Wenn Sie Ihre E-Mails bereits auf einem anderen Gerät mittels POP3 heruntergeladen haben, sehen Sie nicht, welche E-Mails schon gelesen oder beantwortet wurden.

Bei IMAP arbeiten Sie direkt auf dem Server. Somit ist es egal, ob Sie eine Weboberfläche oder verschiedene Mailprogramme auf verschiedenen Rechnern verwenden. Sie sehen immer alle Nachrichten. Die meisten Clients erlauben eine Offlinesynchronisation, damit Sie auch ohne Verbindung zum Internet Zugriff auf die älteren Mails haben. Gibt es zum Beispiel einen Festplattenausfall, dann sind Sie mit IMAP in der Regel schneller wieder einsatzbereit. Bei

der Verwendung von IMAP sollten Sie aber den Platz auf dem Server im Auge behalten. Wird IMAP angeboten, halten wir das bei heutigen Internetbandbreiten für die bessere Option. In der Regel müssen Sie sich dann auch nicht um das Backup der E-Mails kümmern. Sie liegen ja auf dem Server. Gesendete Mails legt das Programm dann ebenfalls im entsprechenden Ordner auf dem Server und nicht lokal ab.

Die Ports für IMAP, POP3 und SMTP sind bei vielen Providern gleich, Abweichungen sind aber möglich. Gibt es beim Verbindungsaufbau einen Fehler, dann könnte es an den Ports liegen. Die richtigen Einstellungen erfahren Sie normalerweise vom Provider. Sehr häufig sind die Parameter in den FAQs („Häufig gestellte Fragen“) zu finden. Beachten Sie, dass manche Provider einen unverschlüsselten Zugriff nicht mehr zulassen. Deswegen funktionieren die Standardports von früher vielleicht nicht mehr. Das waren 110 für POP3, 143 für IMAP und 25 für SMTP. Die gebräuchlichen Standardports für verschlüsseltes SSL/TLS sind heute 995 für POP3, 993 für IMAP und 465 oder 587 für SMTP.

Minetest – die Minecraft-Alternative

Mit Minecraft hat dessen Publisher Mojang einen echten Blockbuster geschaffen. Dessen grundlegende Spielidee greift Minetest auf, das einen ganz eigenen Charme entfaltet und noch dazu Open-Source-Software ist.

Von **Stephan Lamprecht**

Minetest gehört in die Kategorie der sogenannten Sandbox-Games.

Sie bieten dem Spieler schier unendliche Möglichkeiten, seiner Kreativität freien Lauf zu lassen. Anders als beim klassischen Jump & Run oder bei Rätselspielen gibt es keinen vorgegebenen Pfad, den der Spieler beschreiten muss. Die Sandkastenspiele für den Computer stellen das offene Material wie ein gut sortierter Kasten mit Legobausteinen. Damit auseinandersetzen muss sich der Spieler selbst.

Die Installation ist ruckzuck erledigt

Wer den Minecraft-Klon auf seinem System einmal ausprobieren will, installiert diesen rasch und ohne Probleme. Auf der Projektseite www.minetest.net werden Paketquellen für verschiedene Distributionen aufgelistet. Nutzer von Ubuntu oder Linux Mint kommen sogar in den Genuss einer eigenen Paketquelle. Dazu genügt es, dem Link zu folgen und dann in einem Terminal mit

```
sudo add-apt-repository
ppa:minetestdevs/stable
```

die Quelle einzubinden. Nach einem Update der Paketquellen mit `sudo apt-get update` wird dann das Spiel mit `sudo apt-get install minetest` installiert. Wie das kommerzielle Vorbild gibt es auch Binärdateien für zahlreiche andere Systeme. Minetest kann somit auch unter Windows, auf dem



Mac oder einem Android-Tablet gespielt werden. Nach der Installation sind keine weiteren Arbeiten mehr notwendig. Es kann also sofort losgehen.

Erste Schritte in Minetest

Minecraft und Minetest werden in sogenannten „Welten“ gespielt. Diese werden zufällig beim Anlegen einer neuen Datei generiert und bestehen aus unzähligen quadratischen Blöcken. Diese baut der Spieler ab und lässt daraus wieder neue Gegenstände entstehen. Neben Erde, Steinen, Holz und Wasser gibt es auch Erze, die der Spieler abbauen kann. Durch das Arrangieren der „Items“ werden dann wieder komplexere Gegenstände wie Bauwerke. An der einfachen Klötzchenoptik ändert das jedoch nichts, sie gehört zum diesem Spiel einfach dazu.

Unmittelbar nach dem Start von Minetest geht es um die Schaffung der ersten Welt für den Spieler. Wer bisher noch gar nicht mit Minecraft in Berührung gekommen ist, aber gern einmal ausprobieren will, was so viele Spieler in den Bann zieht, aktiviert in diesem ersten Dialog die Option „Kreativmodus“. Das bringt den Vorteil, dass das Inventar an Elementen und Werkzeugen, die „Items“, nicht erst mühsam gesammelt oder hergestellt werden müssen, sondern unmittelbar zur Verfügung stehen. Im Anschluss wird die Welt angelegt und kann betreten werden.

Gespielt wird wie beim Vorbild. Mit den Tasten W, A, S und D bewegt der Spieler seine Spielfigur. Ein Druck auf die Taste I öffnet die Inventarliste, die beim Kreativmodus prall gefüllt ist.

Um schneller die Elemente zu finden, die man gerade benötigt, ist auch eine kleine Suchfunktion integriert. Mit der Eingabe des englischen Worts ist der Baustoff oder das Werkzeug schnell gefunden, beispielsweise können Sie mit „torch“ rasch für mehr Licht sorgen. Über die Inventarliste bestücken Sie die sogenannte Hotbar am unteren Bildschirmrand mit den Items oder Werkzeugen, die häufiger genutzt werden sollen. Zwischen den Elementen in dieser Leiste wechseln Sie mit dem Mausrad und ein Klick auf die rechte Maustaste aktiviert das betreffende Element.

Eine Besonderheit von Minetest (aber eben auch Minecraft) besteht darin, dass viele Baumaterialien erst gebaut oder hergestellt werden müssen. Wird etwa ein Baum gefällt, landen die Bruchstücke in der Inventarliste. Dieses Aufbrechen wird als „Mining“ bezeichnet. Im Register „Crafting“, das sich nach dem Aufruf der Inventarliste öffnen lässt, können Sie aus den Bruchstücken Holzplanken herstellen. Dazu platzieren Sie diese Rohstoffe in das kleine Gitter. Der neue Werkstoff, in diesem Fall die Planken, erscheinen dann auf der rechten Seite und können von dort in die Hotbar übernommen werden. Im Kreativmodus sparen Sie sich diese mühsame Arbeit. Hier sind viele Baustoffe bereits vorhanden.

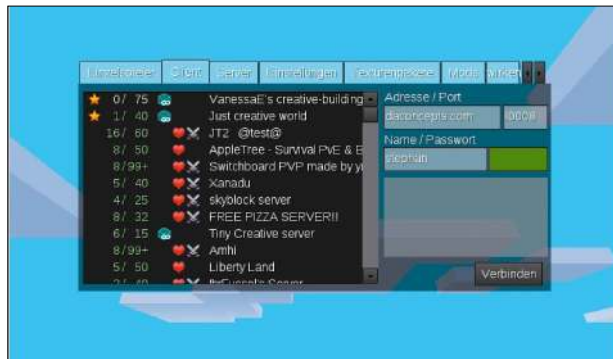
In Gesellschaft spielen

Wer den Multiplayermodus mit anderen Spielern bevorzugt, kann sich auf einen Server einwählen, um gemeinsam Welten zu erforschen. Welche Werkzeuge und Landschaften verfügbar sind, definiert der Server selbst. Items, die es nur dort gibt, werden beim Herstellen der Verbindung automatisch geladen. Um mit anderen zu spielen, müssen Sie nur in das Register Clients“ im ersten Dialog wechseln. Hier erhalten Sie dann eine Liste der öffentlichen Server und nach der Eingabe eines Spielernamens kann es dann meist auch schon losgehen.

Bei der Nutzung eines Servers wird dann auch die Taste T wichtig: Sie öffnet das Chatfenster.



Minetest-Einstieg mit dem Kreativmodus: Damit gibt es besonders schnelle Ergebnisse und der der Spieler kann rasch neue Bauwerke errichten.



Wer im Multiplayermodus mit anderen spielen möchte, nutzt Minetest als Client und sucht sich einen öffentlichen Server aus.

Mit Mods mehr Möglichkeiten

Rein technisch bietet Minetest lediglich den Rahmen, um damit zu spielen. Mit Leben erfüllen sich die Welten erst durch die sogenannten Mods. Sie ergänzen die Möglichkeiten im Spiel um neue Fahrzeuge, Waffen oder andere Gegenstände. Auf der Forumsseite des Projekts werden viele dieser Modifikationen angeboten, zum Beispiel Mobiliar oder Straßen. Mods müssen in das gleichnamige Unterverzeichnis der Minetest-Installation kopiert werden. Spieler, die längere Zeit mit Minetest verbracht haben, werden sich auf die Suche nach mehr Abwechslung machen. Eine kleine Fangemeinde bietet auf unterschiedlichen Seiten im Web die „Spiele“ (Games) an. Ein Spiel in Minetest besteht aus einer Zusammenstellung von Texturen, Konfigurationen und eigenen Designelementen. Sie müssen manuell installiert werden – üblicherweise in das versteckte Verzeichnis „./minetest/games“ im Home-Verzeichnis. Danach tauchen sie dann

als Icon im Startdialog auf, bevor eine Welt erschaffen wird. Ausgeliefert wird das Spiel mit dem Eintrag „Minetest Game“. Wie auch das kommerzielle Vorbild offeriert Minetest nahezu unbegrenzten Spielspaß für alle, die auch bereits als Kind mit Legosteinen gespielt haben. Wer hingegen knallharte Action oder vorgegebene Missionen sucht, wird mit diesem Spiel wohl eher nicht warm werden.



Über die Suchfunktion finden Sie die benötigten Items am schnellsten. Diese landen dann in der Hotbar.

Neue Software

Echte Schwergewichte der Open-Source-Szene machen mit neuen Versionen auf sich aufmerksam: GNU Octave, Inkscape, Kodi und Libre Office sind die Großprojekte. Kleine unentbehrliche Helfer wie Handbrake runden die Vorstellungen ab.

Von David Wolski

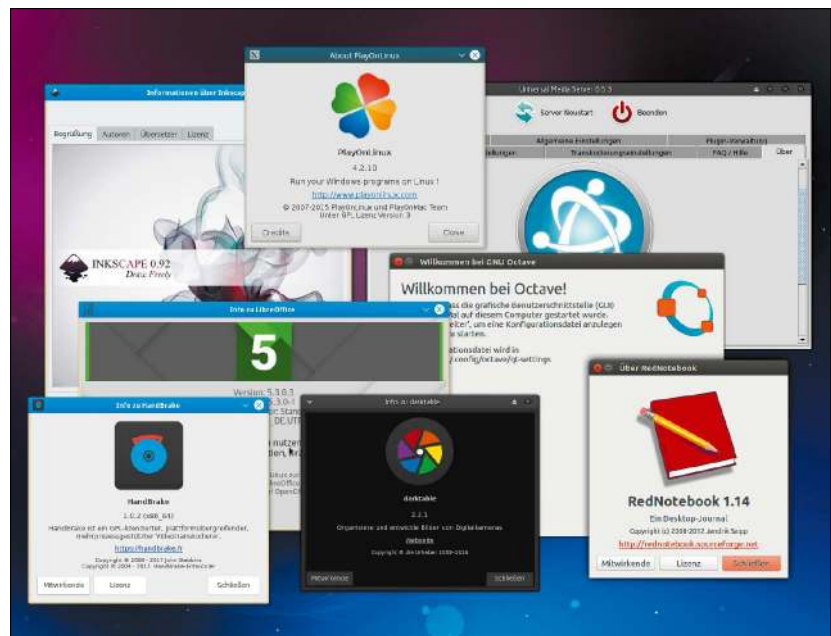
Die Installation neuer Programmversionen soll unter Linux dank App-Containern einfacher werden.

So liegt das neue Libre Office 5.3 für Ubuntu Libre Office 5.3 auch als Snap-Paket vor und für alle anderen Distributionen mit dem aktuellen Gnome-Desktop auch als Flatpak. Das ist kein Debüt, denn schon die Vorgängerversion der Office-Suite lag erstmals in den beiden neuen Paketformaten vor. Erfreulich also, dass diese App-Container an Fahrt aufgenommen haben. In Ubuntu ab 16.04 taucht Libre Office 5.3 übrigens schon in der grafischen Paketverwaltung „Ubuntu Software“ als installierbares Snap-Paket auf, wenn auch noch ohne ausreichende Beschreibung oder Versionsangabe. Wer das Programm mit der konkurrierenden Containertechnik installieren will, muss allerdings immer noch die Kommandozeile bemühen (www.libreoffice.org/download/flatpak). So ganz geht also das Versprechen von Flatpaks nicht auf, dass App-Container jetzt alles einfacher machen.

Snaps fallen zurück

Mit den Flatpaks der Gnome Foundation und den Snap-Paketen der Ubuntu-Macher Canonical sind zwei unterschiedliche, wenn auch ähnliche Containertechniken für Linux-Programme im Rennen.

Die interne Diskussion in den Linux-Distributionen, welche der Techniken schließlich langfristig zum Einsatz kommen soll, steht noch am Anfang. Im Februar 2017 hat diese Diskussion auch KDE erreicht. Dessen Entwickler-



team ist klar, dass KDE-Anwendungen in Zukunft ebenfalls in einem Containerformat vorliegen sollten.

Die Entscheidung tendiert zu Flatpaks und nicht zu Snap-Paketen. Denn ein kleiner lösbarer Kritikpunkt an Snaps ist der zentrale App Store, aus dem diese Pakete kommen. Der wird momentan nur von Canonical gefüllt. Das Repository ist bei Snap-Paketen fest verankert, was sich aber ändern ließe, denn der Code ist frei verfügbar. Ein schwerer Kritikpunkt ist hingegen die Unterstützung für andere Distributionen. Zwar hat Canonical mit gut hörbarem Trommelwirbel Snap-Pakete für viele andere Distributionen als Ubuntu vorgestellt. Die Pflege dieser Technik in anderen Distributionen ne-

ben Ubuntu blieb aber aus. Für ein distributionsübergreifendes Containerformat fehlen Entwickler. Snap ist jetzt ein App-Container für Ubuntu und kommende Debian-Versionen. Deshalb hat Flatpak trotz seinen unkomfortablen Anfängen die Nase vorn, da sich die Gnome Foundation um eine bessere Pflege kümmert. Ubuntu, Debian, Fedora, Open Suse, Arch Linux und Gentoo können mit Flatpaks umgehen. Bei Fedora, Open Suse, Arch Linux und Gentoo ist dagegen die Version von Snap veraltet oder nicht mehr lauffähig.

Es gibt die Befürchtung, dass sich Canonical mit seinem eigenen App-Containersystem übernommen hat und es eine Nischenlösung bleibt.



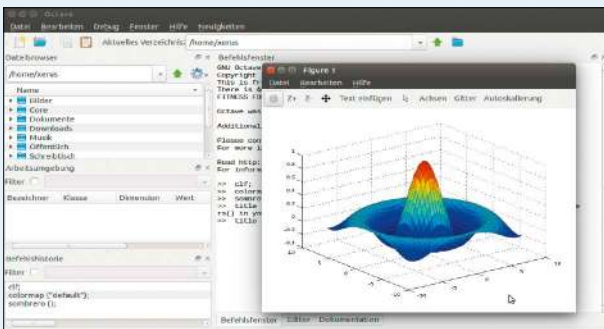
Darktable hat viele neue Module zur Bildoptimierung bekommen. Open CL kann Grafikkarten zu Berechnungen einspannen.

Darktable 2.2

Leuchttisch und RAW-Konverter

Webseite: www.darktable.org

Für Fotografen gibt es wenige Open-Source-Programme, die professionellen Ansprüchen genügen – Darktable sehr wohl. Es bildet den Arbeitsablauf vom Zugriff auf die Kamera bis zum fertigen JPEG ab. Darktable 2.2 hat rund 1000 Ergänzungen und 300 Fehlerbehebungen erhalten. Neu sind eine perspektivische Korrektur und Unterstützung für neue Kameramodelle (www.darktable.org/resources). Die Projektseite hat für viele Distributionen fertige Pakete parat.



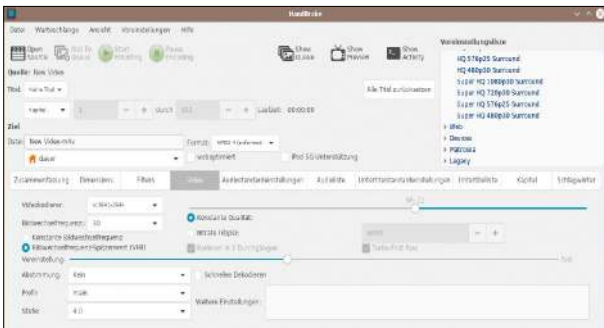
Lösungsmittel: GNU Octave ist unter Linux als tonangebendes Mathematikprogramm stark am verbreiteten Matlab angelehnt.

GNU Octave 4.2.0

Freier Ersatz für Matlab

Webseite: www.gnu.org/software/octave

Zur Lösung mathematischer Probleme ist GNU Octave mit seiner Script-Sprache geschaffen. Diese ist weitgehend kompatibel zum proprietären Matlab. Eine grafische Oberfläche erlaubt eine zügige Einarbeitung und die Visualisierung per Funktionsplotter. Für die Free Software Foundation ist GNU Octave wegen seiner Bedeutung in Forschung und Industrie ein Projekt hoher Priorität. Installationsanleitungen liefert die Seite http://wiki.octave.org/Octave_for_Debian_systems.



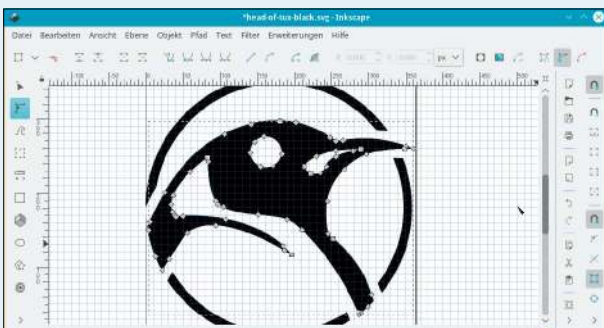
Kann komfortabel konvertieren: Handbrake nutzt Libav und Ffmpeg, um Videos und Audiodateien in Form zu bringen.

Handbrake 1.0.2

Komfortabler Videokonverter

Webseite: <https://handbrake.fr>

Vor nicht allzu langer Zeit war Audio- und Videokonvertierung unter Linux ein Graus und verlangte Ausflüge in die Kommandozeile. Handbrake hat diese Situation komplett entschärft und liegt jetzt in Version 1.0.2 vor. Der Konverter hat eine übersichtliche grafische Oberfläche und fertige Voreinstellungen für Smartphones und Tablets. Für mehrere Dateien hintereinander gibt es eine Jobverwaltung. Die Projektwebseite bietet ein Repository (PPA) für Ubuntu und Co.



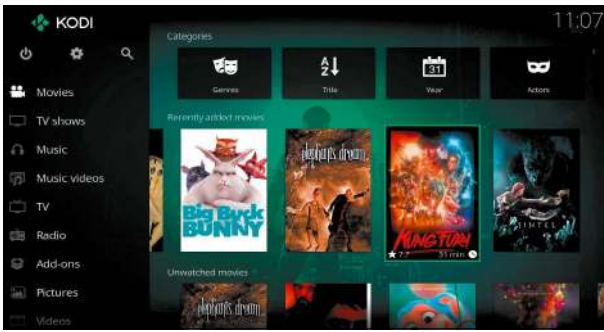
Auf neuen Pfaden: Die Pfad-Effekte wurden in Inkscape 0.92 kräftig erweitert, unter anderem für Perspektive und Gitterverformung.

Inkscape 0.92

Vektororientiertes Grafikprogramm

Webseite: <https://inkscape.org/de>

Auf dem Linux-Desktop gehört Inkscape zu den wichtigsten Programmen zur Bearbeitung von Vektorgrafiken. Inkscape öffnet und speichert SVG-Dateien und importiert Formate wie EPS, AI, DXF. Nach fast zwei Jahren Entwicklungszeit ist die neueste Inkscape-Version erschienen, die unter anderem perspektivische Verformung vorsieht. Inkscape bleibt weiterhin sehr rechenintensiv. Pakete für Ubuntu liefert das PPA <https://launchpad.net/~inkscape.dev/+archive/ubuntu/stable>.



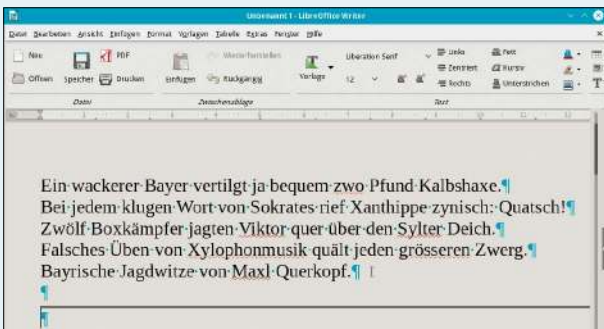
Kodi 17 zeigt seine neue Oberfläche: Die Audiosynchronisation ist verbessert, damit Ton und Bild nicht auseinanderlaufen.

Kodi 17

Mediacenter mit TV-freundlicher Oberfläche

Webseite: <https://kodi.tv>

Kodi ist durch den Raspberry Pi auch Anwendern ein Begriff geworden, die mit Linux auf dem Desktop wenig zu tun haben. Das Mediacenter ist ein Aushängeschild für Playeroberflächen auf dem TV und reich an Codecs. In Version 17 bekommt Kodi ein überarbeitetes Äußeres. Die Ausgabe verbessert die Hardwarebeschleunigung für DVDs und sendet HD-Audio über HDMI. Für den Raspberry bietet die Distribution Libre Elec <https://libreelec.tv> Images mit Kodi 17.



Bearbeiteter Bürohengst: Libre Office 5.3 frischt sich mit neuen Symbolleisten auf, die Umsteiger von Microsoft entgegenkommen.

Libre Office 5.3

Umfassende Office-Suite

Webseite: <http://de.libreoffice.org>

Laut Entwickler bringt die jüngste Version von Libre Office besonders viele neue Features in die Büro-Suite. Was sofort auffällt, sind die neuen Symbolleisten. Vier verschiedene Ansichten machen die Leisten auf Wunsch kompakter. Eine experimentelle Ansicht fasst die Symbole im Stil von MS Office in Kategorien zusammen. Der Writer hat Formatvorlagen für Tabellen bekommen und Impress neue Dokumentvorlagen. Ab Ubuntu 16.04 ist die Installation per Snap-Paket möglich.



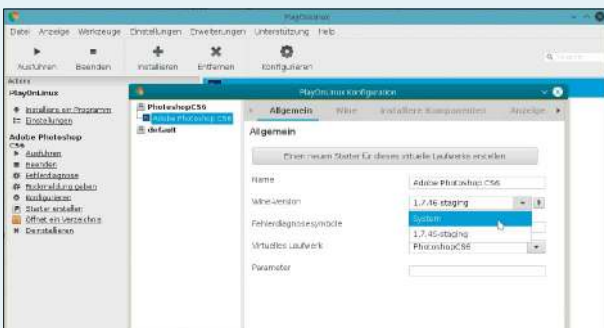
Marble macht mobil: Die KDE-App für Android ist eine der besseren Ausgaben des Materials von Open Street Maps.

Marble Maps 1.1.0

Detaillierte Straßenkarte für Android

Webseite: <https://marble.kde.org>

Der Sprung der KDE-Anwendungen auf Qt 5 ermöglicht eine einfachere Portierung zu Android. Eine neue App aus dem KDE-Kreis ist Marble Maps. Sie bringt die Karten von Open Street Maps auf Smartphones und Tablets ab Android 4.1. Adresssuche, GPS- und WLAN-Lokalisierung funktionieren bereits. Nach KDE Connect, Kstars Lite und Behaim Globe ist dies die vierte KDE-Anwendung für Android. Installierbar ist Marble Maps über Google Play (<https://goo.gl/8auV8W>).



Gut gereift: Für jede der installierten Windows-Anwendungen kann man in Playonlinux eine installierte Wine-Version auswählen.

Playonlinux 4.2.8

Installationshilfe für Programme unter Wine

Webseite: <http://playonlinux.com>

Der Windows-API-Nachbau Wine liegt in Version 2 vor und hat viele Fortschritte gemacht. Doch bis ein Windows-Programm wie Photoshop läuft, gibt es weiterhin viele Hürden. Playonlinux vereinfacht die Installation vieler Windows-Programme unter Wine mit fertigen Scripts. Ein unkomplizierter Austausch der Wine-Versionen ist möglich. Playonlinux macht die Verwaltung klarer und behebt zahlreiche Fehler. Pakete gibt es unter www.playonlinux.com/en/download.html.



Rotes Buch: Das Red Notebook sammelt Notizen, Bilder und Links, die per Volltextsuche, Kategorien oder per Datum abrufbar bleiben.

Red Notebook 1.14

Zettelkasten für den Linux-Desktop

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

Red Notebook kombiniert Notizsammlung und Kalender. Der Zettelkasten eignet sich für Text, Bilder, URLs und Links zu Dateien. Die Notizen lassen sich kategorisieren und durchsuchen – auch anhand einer Zeitleiste. Ein Export nach HTML, PDF und Latex ist möglich. Das Programm ist deutsch übersetzt und bindet die Rechtschreibprüfung von Gnome ein. Auf der Projekt-Webseite gibt es Installationsanleitungen für Debian, Ubuntu und Fedora.



Hilfe oder Havarie: Stacer räumt temporäre Dateien im Home-Verzeichnis auf und erlaubt mit wenigen Klicks, Dienste abzuschalten.

Stacer 1.03

Ubuntu-Optimierung

Webseite: <https://sourceforge.net/projects/stacer>

Tools zur „einfachen“ Systemoptimierung sind ein zweischneidiges Schwert, das ein System auch kaputt optimieren kann. Das populäre, kontrovers diskutierte Tool Stacer ist da keine Ausnahme. Fortgeschrittene bekommen mit Stacer ein Programm für Ubuntu-Systeme, das temporäre Daten aufräumt und Platz schafft. Zudem kann es Autostarts und Dienste ein- und ausschalten. Ubuntu-Pakete gibt es unter <https://github.com/loguzhaninan/Stacer/releases>.



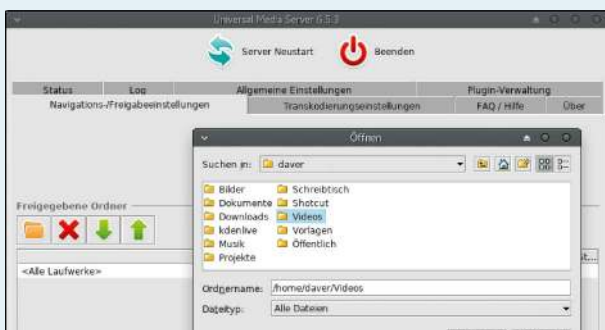
Aliens im Anmarsch: Wie bei X-COM geht es bei Ufo AI darum, auf detailversessenen Karten gefährliche Aliens aufzuspüren.

Ufo AI 2.5

Rundenbasiertes Strategiespiel

Webseite: <http://ufoai.org>

Viele Taktiker liebten die Titel der Spieleserie X-COM aus den 90er-Jahren. Mit kleinen Einheiten musste eine Alieninvasion gestoppt werden, wobei alle Kampfszenen im Stil eines Brettspiels in Runden gehalten sind, die viel Planung erfordern. Ufo AI überträgt das Konzept in ein Open-Source-Spiel mit der freien Quake-2-Engine. Viele Spielelemente der Originaltitel bleiben erhalten und wurden verfeinert. Ab Ubuntu 16.04 gibt es UFO AI 2.5 in den Standard-Paketquellen.



Was nicht passt, wird passend gemacht: Der Universal Media Server liefert umgewandelte Audio- und Videostreams per DLNA/UPNP.

Universal Media Server 6.5.3

Streamingserver für DLNA-Clients

Webseite: www.universalmediaserver.com

Viele Smart-TVs und Spielekonsolen können per DLNA Filme und Musik aus dem Netzwerk abspielen, kommen aber nur mit wenigen Formaten zurecht. Hier hilft der Universal Media Server, der Audio und Video vor dem Senden in ein anderes Format transcodiert. Die aktualisierte Version unterstützt neuere Codecs und erkennt mehr Clientgeräte, so etwa die Playstation 4. Das Open-Source-Programm benötigt eine Java-Runtime und läuft damit unter allen Distributionen.

Webgalerien mit Piwigo

Eine Fotogalerie auf dem eigenen Webserver muss sich keinen fremden Nutzungsrechten unterwerfen und lädt oft schneller als Webdienste. Mit Piwigo gibt es dafür ein ausgereiftes PHP-Projekt.

Von David Wolski

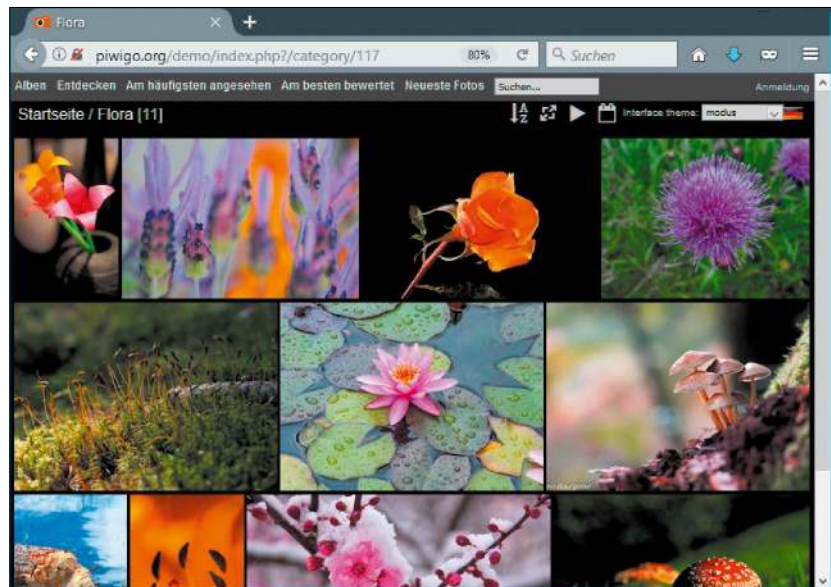
Onlinegalerien sind schnell über Flickr oder soziale Netzwerke erstellt. Die Vorstellung, dass die eigenen Fotos oder Aufnahmen auf fremden Rechnern liegen, ist aber heute nicht mehr jedem genehm.

Wer zu später Stunde gemachte Fotos vom letzten Firmenfest auf öffentlichen Webgalerien und sozialen Netzwerken ausstellt, kann sich Ungemach mit Kollegen einhandeln. Und Fotografen ärgern sich oft über die Nutzungsrechte, die sich Facebook und Co. einräumen. Diese sind zwar nicht exklusiv, aber später kaum noch kündbar, falls ein Bild in einem sozialen Netzwerk weitergeteilt wurde. Die Zeiten des sorglosen Umgangs mit diesen Diensten sind für viele Anwender deshalb vorbei.

Fotos auf dem eigenen Server

Kontrolle über die eigenen Fotos und eindeutige Nutzungsrechte verspricht das Hosting der Bilder auf dem eigenen Webserver. Mit dem PHP-Projekt Piwigo (<http://de.piwigo.org>) ist der Aufbau eines Bilderservers nicht kompliziert. Wie viele Onlinegalerien verlangt Piwigo nach einem Webserver wie Apache mit PHP-Modul sowie My-SQL- oder Maria-DB-Datenbank. Die Installation ist per PHP-Script aber deutlich einfacher (siehe Kasten).

Piwigo ist anpassungsfähig, erweiterbar und auch anspruchsvolleren Aufgaben gewachsen. Dafür sorgen Plug-ins, die beispielsweise CMS-Funktionen hinzufügen, um eine Portfoliowebseite zu erstellen. Kenntnisse in PHP sind dazu nicht nötig. Basis-



wissen um HTML und CSS ist hilfreich, aber keine Voraussetzung, denn die fertigen Standardthemen sind ansehnlich und zeigen Bilderübersichten in dynamisch angepassten Größen im Stil einer Fotowand.

Administration leicht gemacht

Die Standardthemen sind schon nach dem Prinzip von responsivem Webdesign erstellt. Eine Bildergalerie von Piwigo sieht also ohne weiteres Zutun auch im kleinen Browserfenster auf dem Smartphone gut aus.

Nachdem die meisten Besucher heute mit Mobilgeräten im Web unterwegs sind, ist dies ein enormer Pluspunkt. Eine Demo ist unter <http://piwigo.org/demo> zu sehen.

Nach der erfolgten Installation geht es zur Admin-Seite der Galerie, die ihre Funktionen per Tour im Browser kurz vorstellt. Piwigo ist als Mehrbe-

nutzer-Galerie konzipiert und unterscheidet zwischen öffentlichen und privaten Alben. Eine Benutzerverwaltung erlaubt die Erstellung von Konten und Gruppen, um Alben gegen unautorisierte Zugriffe zu schützen. Ist ein neues Album angelegt, kann es über die Administratoroberfläche mit Bildern gefüllt werden. Die „Eigenschaften“ eines Albums erlauben eine Vergabe von Zugriffsrechten.

Piwigo kann noch mehr: Im Menüpunkt „Plugins -> Verwaltung -> Weitere Plugins“ gibt es etliche Erweiterungen. Diese bringen Piwigo beispielsweise Exif-Tags bei oder rüsten eine Sharefunktion nach, die mit generierten URLs anstatt mit Benutzername und Passwort funktioniert. Mit „About“-Seiten, Kontaktformular, Blog und alternativen Menüs kann man Piwigo zu einem kleinen CMS ausbauen. In der Piwigo-Dokumentati-



Macht sich klein: Das Standarddesign von Piwigo ist responsiv und passt sich den kleinen Bildschirmen von Tablet und Smartphone mit anderen Menüelementen an.

on und auf der Adminoberfläche ist häufig vom Upload per FTP zu lesen. Dabei sollte klar sein, dass FTP unverschlüsselte Anmeldedaten überträgt und deshalb tabu sein sollte. Sicherer

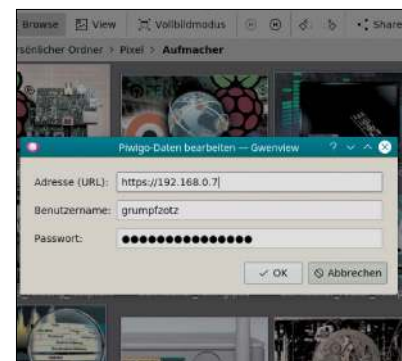


ist der Upload von Bildern per SSH auf den Server oder über die Weboberfläche, für die auch ein selbst signiertes SSL-Zertifikat genügt.

Angenehm für umfangreiche Uploads sind die Erweiterungen in Digikam, in Gwenview von KDE und in der Fotoverwaltung Shotwell. Ganze Alben sind etwa in Digikam unter „Exportieren -> Zu Piwigo“ direkt aus dem Programm schnell hochgeladen.

Wichtig ist auch hier, eine HTTPS-Adresse zu nutzen, da eine Authentifizierung per einfachem HTTP unverschlüsselt wäre. Für Adobe Lightroom gibt es unter <http://alloyphoto.com/plugins/piwigo> eine Erweiterung für die Anbindung. Das Programm Ploader für

Windows und Mac-OS X wird hingegen nicht mehr weiterentwickelt.



Fotos aus Gwenview hochladen: Der Bildbetrachter von KDE hat wie Digikam eine Exportfunktion, um Bilder zum Piwigo-Server hochzuladen.

Piwigo-Installation in Debian und Ubuntu

Bei Piwigo handelt es sich um ein PHP-Projekt, das als Voraussetzung nur jene Zutaten auf einem Linux-Server erwartet, die in den Paketquellen aller Distributionen sowieso vorhanden sind. Als Webserver kann Apache, Lighttpd oder Nginx zum Einsatz kommen, jeweils mit PHP ab Version 5.2

In Debian/Raspbian sind alle benötigten Pakete samt Apache-Webserver per apt mit diesem Befehl installiert:

```
sudo apt-get install apache2 libapache2-mod-php5 mysql-common mysql-server php5 php5-cli php5-mysql php5-imagick php5-gd
```

In Ubuntu 16.04 (und neuer) haben die Pakete teils andere Namen und werden mit diesem Kommando eingerichtet:

```
sudo apt-get install apache2 libapache2-mod-php mysql-common mysql-server php php-cli php-mysql php-imagick php-gd
```

Nun verlangt das PHP-Projekt noch seine eigene My-SQL-Datenbank. Der Befehl

```
mysql -u root -p
```

öffnet eine My-SQL-Shell. Dort erzeugt das SQL-Kommando

```
CREATE DATABASE piwigo DEFAULT CHARACTER SET utf8 DEFAULT COLLATE utf8_general_ci;
```

die neue Datenbank „piwigo“. Als Nächstes erstellt der folgende My-SQL-Befehl den Benutzer „dbuser“ mit Passwort „password“ und gibt ihm Zugriffsrechte auf die neue Datenbank:

```
GRANT USAGE ON *.* TO dbuser@localhost IDENTIFIED BY 'password';
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON piwigo.* TO dbuser@localhost;
```

Anschließend erledigt ein vorbereitetes PHP-Installations-Skript von Piwigo dessen weitere Einrichtung auf dem Webserver. Das Skript liegt unter http://piwigo.org/basics/installation_netinstall zum Download und erwartet die Übertragung auf den Webserver. Wenn ein Shellzugang auf dem eigenen Server besteht, können Sie das Skript auch mit

```
wget "http://piwigo.org/download/dlcounter.php?code=netinstall" -O ~/netinstall.php
```

direkt herunterladen und mit

```
sudo mv ~/netinstall.php /var/www/html
```

in den standardmäßigen Dokumentpfad von Apache verschieben. In diesem Pfad ist das mehrsprachige Installations-Skript dann im Browser über die Adresse „[IP/HOST]:/netinstall.php“ aufrufbar und erwartet die Eingabe weiterer Daten zur Konfiguration der My-SQL-Datenbank und des Administratorkontos.

Wallabag: Webseiten später lesen

Onlineartikel und längere Webseiten sind unterwegs in ruhigen Momenten und Wartezeiten gut auf Smartphones oder Tablets zu lesen. Die Open-Source-Lösung Wallabag ist das richtige Werkzeug für Jäger und Sammler im Web.

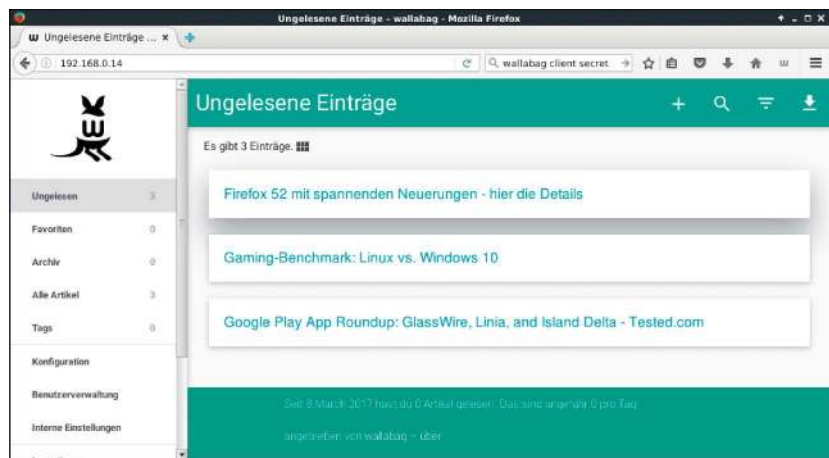
Von David Wolski

Der Onlineartikel ist interessant, aber es ist gerade keine Zeit, den Text mit der nötigen Aufmerksamkeit zu lesen. Für den Zweck, einzelne URLs erst einmal zentral als Lesezeichen zu speichern und den enthaltenen Artikeltext auch für Smartphones gut formatiert für den späteren Abruf zwischenspeichern, haben sich Dienste wie Pocket oder Instapaper etabliert. Sie erlauben es, eine Webseite in einem persönlichen Onlinearchiv zu speichern und dort später abzurufen. Für den Abruf gibt es Apps auf Mobilgeräten, die gespeicherte Seiten in einen Reader herunterladen und so keine dauernde Internetverbindung benötigen.

Der Dienst Pocket wurde konsequent für Firefox entwickelt und ist inzwischen bei der Mozilla Foundation gelandet. Instapaper entstand um Apple-Geräte – als kommerzieller Clouddienst, der seit kurzem auch ein kostenloses Konto bietet. Das Konzept der persönlichen Webbibliothek hat einen Nerv getroffen und beide Dienste haben über die Jahre Dutzende Millionen Anwender gewonnen.

Wallabag ausprobieren

Es gibt eine Open-Source-Alternative, die mit allen Browsern klarkommt, als App für Android sowie iOS bereitsteht und auf dem eigenen Server gut untergebracht ist. Wallabag (www.wallabag.org) ist diese Alternative. Es benötigt auf dem eigenen Webserver einen ty-



Wallabag auf dem eigenen Server: Die Weboberfläche zeigt eine Übersicht der gespeicherten Artikel und erzeugt bei Bedarf Clientschlüssel für die Firefox-Erweiterung.

pischen LAMP-Stack mit Linux, Apache, My-SQL/Sqlite-Datenbank und PHP. Gebaut ist Wallabag mit dem populären PHP-Framework Symfony, an dessen stringenten Codevorgaben es sich hält. Bei PHP-Projekten ist das generell ein Vorteil.

Zum Ausprobieren muss man nicht gleich Platz auf dem Server machen, denn es gibt einen einfachen Weg: Unter <https://www.wallabag.it/de> steht Wallabag als Clouddienst, mit welchem der Entwickler seine Arbeit an dem Open-Source-Projekt finanziert. Der Dienst kostet 12 Euro im Jahr, ein Konto ist aber für 14 Tage kostenlos und die Anmeldung erfolgt einfach per Mailadresse.

Für Firefox und Chrome/Chromium gibt es Erweiterungen, die URLs zu dem gewünschten Artikel zum Wallabag-Server senden. Die Erweiterung

für Firefox liegt unter <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/wallabag-v2> und die für Chrome/Chromium unter <http://goo.gl/kSCiOR>.

Wallabag sichert den Inhalt der Webseite, die auch dann im Archiv verbleibt, wenn die originale Seite gelöscht werden sollte.

Der Wallabag-Server speichert aber keine exakte Kopie, sondern entfernt jene Elemente von der Seite, die den Textfluss stören. Die aufgeräumten Seiten sind auf Smartphones gut zu lesen. Eine App für Android (<https://goo.gl/SbTHjI>) und iOS (<https://itunes.apple.com/app/wallabag-2/id1170800946>) synchronisiert das Archiv bei Bedarf auf das Mobilgerät. Wer lieber einen anderen Reader verwendet, kann das Wallabag-Archiv auch in E-Book-Formate wie PDF, Epub und Mobi exportieren.

Installation in Debian und Ubuntu

Eine Wallabag-Instanz für einen oder eine Handvoll Anwender verlangt keinen leistungsfähigen Server. Für den Hausgebrauch reicht ein Raspberry Pi. Natürlich ist es von Vorteil, wenn der Wallabag-Server aus dem Internet erreichbar ist. Aber auch im lokalen Netzwerk ist ein Wallabag-Archiv nützlich, wenn man es dort mit dem Smartphone synchronisiert, bevor man das Haus verlässt.

Wallabag erwartet auf dem Webserver einige PHP-Komponenten und mindestens eine SQLite-Datenbank. Diese Pakete liefern die Standardrepositories der verwendeten Linux-Distribution, weitere Bestandteile rüstet Wallabag nach. Exemplarisch ist hier die Installation von Wallabag auf Ubuntu (ab 16.04) und Debian/Raspbian beschrieben. Weil es sich bei Wallabag um eine Webanwendung mit dem PHP-Framework Symfony handelt, unterscheidet sich die Installation von anderen PHP-Projekten und ist anspruchsvoll. Weitere Installationshinweise finden sich in den Dokumenten unter <http://doc.wallabag.org/en/master/user/installation.html>.

Debian/Raspbian: Auf diesen Systemen installiert zunächst der Befehl `sudo apt install php5-cli php5-pclzip php5-curl php5-gd php5-sqlite php5-tidy git apache2 libapache2-mod-php5` die benötigten Pakete.

Ubuntu: Einige der Pakete haben hier andere Namen und werden mit dem Kommando

```
sudo apt install php-bcmath php-xml php-zip php-curl php-mbstring php-gd php-sqlite3 php-tidy git apache2 libapache2-mod-php
```

installiert.

Die nächsten Schritte gelten wieder für alle Linux-Distributionen. Damit neu installierte PHP-Komponenten aktiv werden, ist ein Neustart des Apache-Webservers mit `sudo service apache2 restart` nötig. Der Befehl `git clone https://github.com/`

```
Terminal - daver@debian: ~/wallabag
[OK] All assets were successfully installed.

> Sensio\Bundle\DistributionBundle\Composer\ScriptHandler::installRequirements
Installing wallabag ...

Step 1 of 4. Checking system requirements.

+-----+-----+-----+
| checked | Status | Recommendation |
+-----+-----+-----+
| PDO Driver (pdo_sqlite) | OK | |
| Database connection | OK | |
| Database version | OK | |
| curl_exec | OK | |
| curl_multi_init | OK | |
+-----+-----+-----+
```

Installationsprozess: Wallabag ist als Symfony-Projekt kein leichter Kandidat. Ein mitgeliefertes Installations-Skript vereinfacht die Einrichtung aller PHP-Bibliotheken.

```
wallabag/wallabag.git
```

holt den Code von Wallabag in das Unterverzeichnis „wallabag“ und `cd wallabag`

```
curl -s https://getcomposer.org/installer | php
```

installiert das Tool Composer für PHP. Mittels des Befehls `make install` startet man die Installation von Wallabag. Dabei fragt das Installations-Skript einige Parameter ab. In jedem Fall funktionieren auch die Vorgaben, die jeweils ein Druck auf die Eingabetaste bestätigt. Nun bekommt der Apache-Webserver mit `sudo mv ~/wallabag/ /var/www/html` die zuvor installierten Dateien von Wallabag in das neue Verzeichnis „/var/www/html/wallabag“. Danach setzen Sie mit `sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/wallabag` die passenden Zugriffsrechte. Damit

nun Apache die Wallabag-Instanz findet, verlangt die Sitekonfiguration von Apache einige Anpassungen, die standardmäßig unter „/etc/apache2/sites-available/000-default.conf“ liegt. Der Kasten „Listing“ zeigt die Beispielkonfiguration. Nach einem Neustart von Apache ist Wallabag unter der IP oder dem Hostnamen des Servers erreichbar. Der Standard-Log-in lautet „wallabag“ mit dem Passwort „wallabag“.

Kommt ein eigener Server zum Einsatz, dann muss in den Apps die Server-URL sowie die Namen-Passwort-Kombination ergänzt werden. Auch die Browsererweiterung verlangt in der Konfiguration nach dieser URL. Die Firefox-Erweiterung erwartet in ihren Einstellungen auf der Add-on-Seite zusätzlich noch die Eingabe eines „Client ID“ und des „Client secret“. Beides kann man in der Wallabag-Oberfläche unter „API-Client-Verwaltung -> Neuen Client erstellen“ einstellen.

Apache-Konfiguration für Wallabag

```
<VirtualHost *:80>
#ServerName www.example.com
ServerAdmin webmaster@localhost
DocumentRoot /var/www/html/wallabag/web

<Directory /var/www/html/wallabag/web>
AllowOverride None
Order Allow,Deny
Allow from All
</IfModule mod_rewrite.c>

Options -MultiViews
RewriteEngine On
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
RewriteRule ^(.*)$ app.php [QSA,L]
</IfModule>

ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```



```

Terminal - daver@debian: ~
[OK] Total fragmented tables: 0

----- Security Recommendations -----
[OK] There are no anonymous accounts for any database users
[OK] All database users have passwords assigned
[!!] There is no basic password file list!

----- CVE Security Recommendations -----
[OK] NO SECURITY CVE FOUND FOR YOUR VERSION

----- Performance Metrics -----
[ ] Up for: 4h 4m 33s (394 q [0.027 qps], 141 conn, TX: 243

```

Report von „mysq tuner.pl“: Das Perl-Script überprüft die My-SQL- oder Maria-DB-Datenbank intern auf unsichere Konten ohne Passwort und auf bekannte Sicherheitslücken.

Check von außen: Ein wichtiges Werkzeug zum Abklopfen einer Datenbank über Formulare auf einer dynamisch erzeugten Webseite ist das Python-Programm Sqlmap (<http://sqlmap.org>). Ab Ubuntu 16.04 befindet sich das Tool in den Standard-Repositories, läuft aber auf allen Distributionen mit Python-Interpreter. Der Aufruf `python sqlmap.py [Optionen]` startet das Tool. Ein Scan gegen eine Webseite, deren Parameter „page.php?id=“ per GET-Methode verwundbar für eine SQL-Injection scheint, wäre mit `python sqlmap.py -u 'http://domain.tld/page.php?id=hello'` auszulösen. Sqlmap beherrscht auch POST-Parameter über seine Option „-data“ und eignet sich für Angriffe der Kategorien In-band, Inferential und Out-of-band. Einige wertvolle Anwendungsbeispiele, die sich gegen die eigene Webseite ausprobieren lassen, liefert die englischsprachige Dokumentation unter <https://git.io/vykMP>.

Türsteher: Apache mit Filter

Um die Software hinter dynamisch erzeugten Webseiten gegen automatisierte, hartnäckige Scans abzusichern, eignen sich Web Application Firewalls (WAFs). Dabei handelt es sich um einen Erkennungsmechanismus, der auf verdächtige Anfragen reagiert. Eine WAF für den Apache-Webserver ist das Apache-Modul „mod_security“. Dieses Modul ist in den Paketquellen der verbreiteten Linux-Distributionen ent-

halten und in Debian/Ubuntu mit `sudo apt-get install libapache2-modsecurity` zu installieren. Das Modul bringt eine Beispielkonfiguration mit, die unter „/etc/modsecurity/modsecurity.conf-recommended“ liegt und mit dem Kommando `sudo mv /etc/modsecurity/modsecurity.conf{-recommended,}` aktiv wird. Der Standard ist, keine verdächtigen Anfragen zu blocken, sondern zunächst in der Logdatei „/var/log/apache2/modsec_audit.log“ nur zu protokollieren. Es empfiehlt sich, das so zu belassen und die Funktion des Webserver und der dort angebotenen Webseiten erst ausgiebig zu testen. Scharf schalten wird diese WAF aber erst eine Änderung in der Datei „/etc/modsecurity/modsecurity.conf“.

Phpmyadmin: Potenzielles Einfallstor schließen

Ein beliebtes Werkzeug zur Datenbankverwaltung ist das PHP-basierte Phpmyadmin. Die Anmeldung an Phpmyadmin erfolgt auf der Log-in-Seite anhand eines bereits vorhandenen Datenbankusers oder als Datenbank-root. Eine Anmeldeseite dieser Art auf einem Webserver zu haben, ist immer ein Risiko. Die Anmeldung darf nur per HTTPS stattfinden, ein Log-in über unverschlüsselt übertragene Benutzerdaten ist tabu. Ein selbst signiertes SSL-Zertifikat sollte es dabei mindestens sein, damit Phpmyadmin verschlüsselt erreichbar ist. Wer als Angreifer hier einen Benutzernamen mit Passwort durch Wörterbuchangriffe oder durch einen Exploit findet, steht damit schon in der Datenbank.

Nach Ersetzen der Anweisung „DetectionOnly“ in der Zeile `SecRuleEngine DetectionOnly` zu `SecRuleEngine On` blockiert Apache fragwürdige HTTP-Requests, unter anderem jene, die eine SQL-Injection aufspüren können. Der Schutz ist nicht absolut und wird gezielte In-band-Angriffe nicht aufhalten, aber zumindest automatisierte Scans ins Leere laufen lassen.

Glossar: SQL-Injection

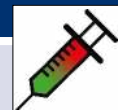
In-band: Eine klassische SQL-Injection ist ein Eingabefeld auf einer Webseite, das bei einer manipulierten Anfrage die Antwort der Datenbank wieder über den Webserver zurückgibt. „In-band“ heißt dieser Typ deshalb, weil der gleiche Kanal für Angriff und Exploit genutzt wird.

Inferential: Falls die Datenbank nicht über den Webserver antwortet, gibt es die Möglichkeit blinder Attacken. Mit einer großen Sequenz an Beispielabfragen kann es gelingen, akzeptierte und verworfene Abfragen auch ohne Antwort zu unterscheiden. Das ist sehr zeitaufwendig, aber

genügend Abfragen können eine Datenbankstruktur dennoch rekonstruieren und verwundbare Datenbanktabellen finden.

Out-of-band: Dieses eher seltene Angriffsszenario nutzt nicht direkte SQL-Abfragen, sondern greift die Datenbank über Seitenkanäle an.

Damit dies funktioniert, muss die Datenbank zu lax konfiguriert sein und damit andere Sicherheitslücken haben. Eine typische Out-of-band-Schwachstelle erlaubt es dann, SQL-Abfragen über eine externe URL nachzuladen.



Open Suse für Raspberry Pi 3

Die erste große Linux-Distribution mit 64 Bit für den Raspberry Pi 3 war der Suse Enterprise Server (SLES). Nun ist Open Suse Leap 42.2 die erste 64-Bit-Distribution für den Raspberry, die der Öffentlichkeit uneingeschränkt zur Verfügung steht.

Von Jürgen Donauer

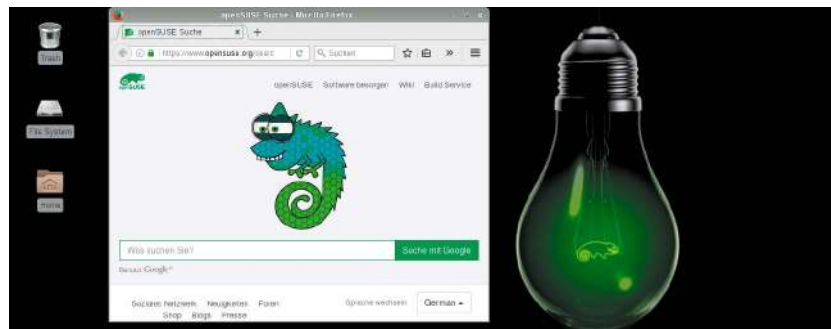
Der Raspberry Pi 3 bringt eine 64-Bit-Architektur (ARMv8) mit. Die meisten Raspberry-Distributionen nutzen aber noch 32 Bit. Suse und Open Suse bieten inzwischen die ersten 64-Bit-Distributionen an. Von Open Suse gibt es genau genommen zwei Versionen: Die eine nennt sich „Leap“, die zweite „Tumbleweed“. Leap ist als stabil deklariert, während Tumbleweed sich als Rolling Release kontinuierlich erneuert.

Laut den Entwicklern kann es bei beiden Raspberry-Pi-Systemen Ecken und Kanten geben. Beide sollten aber alltagstauglich sein. Wir haben sowohl Leap als auch Tumbleweed ausprobiert und geben für die verschiedenen Systeme an den entsprechenden Stellen einige Hinweise. Da diverse Komponenten noch nicht funktionieren, ist beim Einsatz etwas Experimentierfreude Voraussetzung.

Hinweis: Open Suse 42.2 lässt sich auch auf einem Raspberry Pi 2 starten (ARMv7 mit 32 Bit). Im Abbild ist die 32-Bit-Version enthalten, die dort zum Einsatz kommt. Wir haben die Distribution auf einem Raspberry Pi 3 ausprobiert.

Die verschiedenen Systemabbilder

Auf der Downloadseite https://en.opensuse.org/HCL:Raspberry_Pi3 finden Sie mehrere Abbilder. Je-OS steht für „Just enough Operating Sys-



Open Suse Leap 42.2 für den Raspberry Pi ist zusammen mit Suse die erste 64-Bit-Version für die Platine. Neben dem minimalen Je-OS gibt es auch die hier gezeigte XFCE-Variante.

tem“. Es ist ein Minimalabbild mit dem Nötigsten inklusive Kernel. Alle anderen Varianten bringen eine grafische Oberfläche mit.

Wir haben uns die XFCE-Variante angesehen. Nach dem Download des gewünschten Abbilds schreiben Sie dieses auf eine Micro-SD-Karte. Die Open-Suse-Entwickler empfehlen xzcat und dd. Als root oder mit einem vorangestellten sudo führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
xzcat [name].raw.xz | dd bs=4M
of=/dev/sd[x] iflag=fullblock
oflag=direct; sync
```

Für „[name]“ setzen Sie den Namen des Downloads ein, für „[x]“ die Kennung der SD-Karte. Stellen Sie mit lsblk sicher, den richtigen Datenträger zu beschreiben.

Wir empfehlen als Alternative den Einsatz von Etcher (<https://etcher.io/>). Etcher kann mit den „raw.xz“-Dateien umgehen und verhindert versehentliches Überschreiben von Festplatten.

Tumbleweed und Leap starten

Der erste Start dauert eine Weile, da die Partitionen und das System automatisch eingerichtet werden. Irgendwann scheint das Tumbleweed-System zu stoppen und Sie erhalten die Meldung „Reached Target Remote File System“. An dieser Stelle ist nicht so ganz offensichtlich, dass der Anwender nun die Spracheinstellungen vornehmen soll. Springen Sie am besten mit der Leertaste durch die Seiten. Verwenden Sie die Eingabetaste, um die Sprache auszuwählen.

Nach der Wahl der richtigen Nummer dauert der weitere Start noch eine Weile. Warten Sie einfach, bis der grafische Anmeldebildschirm erscheint. Die Anmeldeinformationen sind bei beiden Systemen der User „root“ und das Passwort „linux“.

Bei Open Suse Leap kann der erste Start zu einem Fehler führen, den Sie mit einem Neustart des Raspberry beantworten. Danach sollte sich nach ei-

ner Weile der Anmeldebildschirm zeigen. Bei Open Suse Leap sind keine Spracheinstellungen während des Bootvorgangs vorgesehen.

Das System konfigurieren

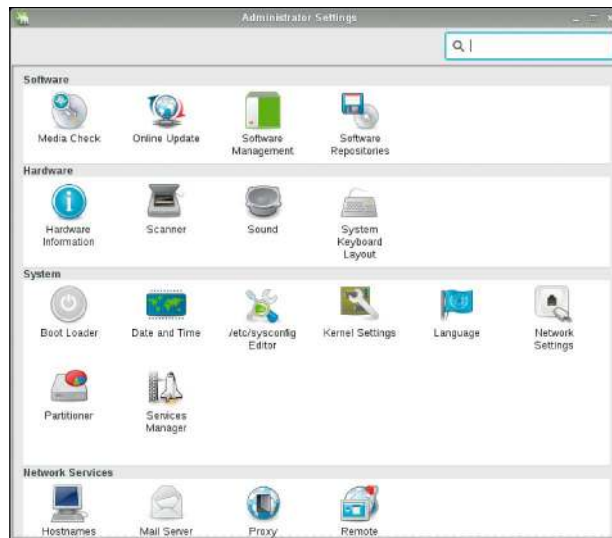
Sie werden feststellen, dass der Mechanismus unter Tumbleweed für die Spracheinstellung noch nicht richtig funktioniert. Die Sprache und Tastaturbelegung sind trotz der Einstellung beim Bootvorgang englisch und auch eine Umstellung auf Deutsch unter „openSUSE -> Settings -> YaST“ bringt nicht den gewünschten Erfolg. Nach einem Neustart sprechen dann zwar einige Komponenten Deutsch, die Tastaturbelegung bleibt aber weiter US-amerikanisch.

Bei Open Suse Leap besteht das gleiche Problem. Stellen Sie die Tastatur bei Tumbleweed allerdings am Anmeldebildschirm mit einem Klick oben rechts ein, erhalten Sie ein deutsches Keyboard-Layout. Die Einträge sind wild sortiert und Sie müssen etwas nach „German“ suchen. Bei Leap ist es uns nicht gelungen, die Tastatur auf Deutsch umzustellen.

YaST ist seit jeher die Kommandozeile von Open Suse und eines der besten Administrationstools. Verwechseln Sie das Tool nicht mit den „System Settings“ der XFCE-Version. Damit konfigurieren Sie nur die Desktopumgebung XFCE, mit YaST das restliche System. YaST gibt es nicht nur als grafisches Programm, sondern auch für die Kommandozeile.

Sie rufen es mit dem Befehl `yast` auf. Damit konfigurieren Sie nicht nur Einstellungen für Sprache, Netzwerk, Hardware, sondern können auch zusätzliche Software aus dem Open-Suse-Repository installieren.

Die Softwareverwaltung ist selbsterklärend. Wollen Sie stöbern, klicken Sie oben links bei „Anzeigen“ auf „Paketgruppen“. Hier sind die Pakete logisch nach Gruppen wie „Office“ oder „Multimedia“ sortiert. Für den kleinen Raspberry eignet sich nicht jede Software, Libre Office läuft aber ganz ordentlich.



YaST steht für „Yet another Setup Tool“ und ist die Kommandozeile von Open Suse. Damit konfigurieren Sie das System und die Softwarepakete.

Den WLAN-Adapter aktivieren

Der Ethernet-Anschluss funktioniert bei beiden Systemen ohne Probleme. Für viele dürfte aber ein Ärgernis sein, dass WLAN zunächst nicht funktioniert. Um das unter Open Suse Leap zu korrigieren, editieren Sie die Datei „/etc/dracut.conf.d/raspberrypi_modules.conf“. Löschen Sie in der ersten Zeile den Eintrag „sdhci_iproc“. Entfernen Sie, falls vorhanden, in der letzten Zeile („omit_drivers“) das Kommentarzeichen („#“). Speichern Sie die Datei und führen Sie auf der Kommandozeile den Befehl

```
mkinitrd -f
```

aus. Nach einem Neustart sollte der WLAN-Adapter funktionieren.

Achtung: Unter Tumbleweed zerschießt dieselbe Vorgehensweise das System. Hier konnten wir den WLAN-Adapter mit der uns vorliegenden Version nicht zum Laufen bringen.

Noch nicht ausgereift

Open Suse für den Raspberry Pi ist vor allem für Entwickler im Suse-Umfeld hochinteressant. Der Kernel von Open Suse Leap 42.2 hat die gleiche Codebasis wie für andere Architekturen. Es funktionieren zwar einige Funktionen noch nicht, wie zum Beispiel Audio via HDMI und Videobeschleunigung, dafür läuft auf dem kleinen Gerät entwickelter Code auch auf größeren Geschwistern, die sich vielleicht in einem

Rechenzentrum befinden. Die getesteten 64-Bit-Distributionen sind allerdings noch relativ jung und die Entwickler räumen ein, dass noch viel Arbeit notwendig ist. Diese Aussage müssen wir bestätigen. Das Fundament ist aber schon recht solide und außerdem recht flott. Sind Sie ein fortgeschrittener Linux-Anwender, können sich selbst helfen und wollen ein 64-Bit-System auf dem Raspberry Pi 3, dann ist es für Experimente mit Open Suse nicht zu früh. Dabei ist die Variante Leap dem holprigeren Tumbleweed klar vorzuziehen. Wer ein problemloses System will, bleibt besser beim bewährten Raspbian mit 32 Bit.



Der WLAN-Adapter des Raspberry Pi 3 funktioniert nicht per Standard. Mit ein paar Handgriffen im Terminal ist das Funknetz aber schnell einsatzbereit.

Musikserver Mopidy auf Raspberry Pi

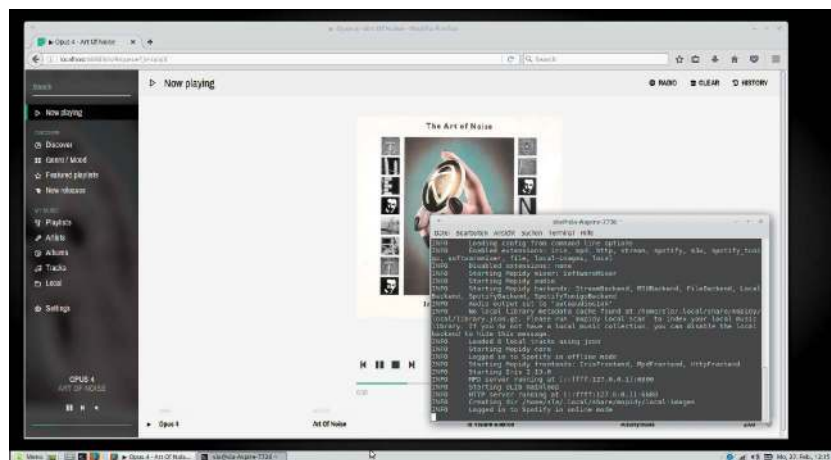
Um die Musiksammlung aus Streamingdiensten in den eigenen vier Wänden über Lautsprecher auszugeben, gibt es unzählige Konzepte. Eine überraschend einfache und preiswerte Lösung besteht aus einem Raspberry Pi und Linux.

Von **Stephan Lamprecht**

Schnell ein paar Titel von Spotify auf dem Soundsystem im Wohnzimmer abspielen? Nicht selten führt der erste Griff dann zum Smartphone, denn wenige Augenblicke später ist eine Verbindung via Bluetooth hergestellt. Doch ungetrübt ist der Musikgenuss auf diese Weise nicht. Kaum erfordert eine andere App die Aufmerksamkeit des Nutzers, wird die Wiedergabe unterbrochen. Und das Smartphone muss dann auch in der Nähe der Anlage bleiben. Ein eigener Multimedia-PC geht im Dauerbetrieb wiederum ganz schön ins Geld. Eine Alternative dazu ist der Raspberry Pi. Er kann direkt per Kabel mit einer Soundanlage oder Boxen verbunden werden. Die zweite und dritte Generation des Ein-Platinen-Computers ist zudem leistungsstark genug, um störungsfrei übertragen zu können. Und er nutzt Wi-Fi oder direktes Ethernet zum Router, um die Musik aus dem Internet abzurufen. Mit der passenden Serversoftware verwandelt sich der kleine Rechner in eine stromsparende und leise Streamingbox.

Mopidy – Musikserver pur

Um Playlisten und Tracks vom Streamingdienst abzurufen, wird ein Musikserver verwendet. Mopidy (www.mopidy.com) ist ein solcher Server, der ohne Schnickschnack in Python programmiert wurde. Das Programm kommt ohne grafische Oberfläche aus



und kann in einem Terminal gestartet werden. Technisch besteht Mopidy aus einem Daemon für die Musikwiedergabe und einem HTTP-Server. Optional kann das System um grafische Oberflächen ergänzt werden. Mopidy bildet deshalb eine der Basiskomponenten in der Pi Musikbox, aber auch in der Hardware Gramofon, die als preiswerte Alternative zu kommerziellen Streamingsystemen wie Sonos bekannt und gelobt wurde.

Die Einrichtung des Servers erfolgt im Terminal. Zunächst installieren Sie mit folgendem Befehl den öffentlichen Schlüssel für die Quelle:

```
wget -q -O - https://apt.mopidy.com/mopidy.gpg | sudo apt-key add -
```

Danach wird die Paketquelle dem Raspberry hinzugefügt:

```
sudo wget -q -O /etc/apt/sources.list.d/mopidy.list https://apt.
```

```
mopidy.com/jessie.list
```

Danach aktualisieren Sie die Paketquellen und installieren das Paket:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install mopidy mopidy-spotify
```

In diesem Beispiel wird die Software gleich mit dem Client für Spotify installiert. Weitere Erweiterungen für den Mopidy-Server finden Sie so:

```
apt-cache search mopidy
```

Merken Sie sich einfach die Paketnamen der Erweiterungen, die Sie interessieren, und installieren Sie diese nach.

Die Konfiguration anpassen

Damit das System funktioniert, muss die Konfiguration angepasst werden. Darin hinterlegen Sie etwa die Zugangsdaten für Spotify. Damit eine Konfigurationsdatei vorliegt, starten Sie den Server im Terminal durch die Eingabe `mopidy`. Mit Strg-C beenden

```

Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal H
GNU nano 2.5.3 File: /home/sla
[proxy]
#scheme =
#hostname =
#port =
#username =
#password =

[spotify]
#enabled = true
#username = slamprecht
#password =
#bitrate = 160
#volume_normalization = true
#private_session = false
#timeout = 10
#allow_cache = true
#allow_network = true
#allow_playlists = true
#search_album_count = 20
#search_artist_count = 10
#search_track_count = 50
#toplist_countries =

```

Um auf Spotify oder andere Musikdienste zugreifen zu können, müssen Sie die Zugangsdaten in der Konfigurationsdatei samt Optionen eintragen.

Sie das Programm sofort wieder. Dann bearbeiten Sie mit

```
sudo nano /home/pi/.config/mopidy/mopidy.conf
```

die Konfiguration (wenn Sie statt des Standardnutzers „pi“ einen anderen Nutzer angelegt haben, müssen Sie den Pfad anpassen). Suchen Sie in den Rubriken „mpd“ und „http“ nach den Einträgen für „hostname“. Ändern Sie die Werte auf „0.0.0.0“ ab. Das bedeutet, dass der Server eine beliebige IP-Adresse verwenden kann.

Haben Sie die Erweiterung für Spotify installiert, finden Sie in der Konfigurationsdatei einen entsprechenden Abschnitt. Dort müssen Sie die Zugangsdaten für Ihren Premiumzugang eintragen, damit die Verbindung funktioniert. Ähnlich verfahren Sie mit Zugängen zu anderen Diensten.

Die Einträge sind auskommentiert. Entfernen Sie deshalb das „#“ am Beginn jeder Zeile. Mit Strg-X speichern Sie die Datei.

Sie können den Server danach erneut mit *mopidy* oder als Dienst mit *sudo service mopidy start* starten. Erhalten Sie eine Fehlermeldung, muss der Service erst aktiviert werden:

```
sudo dpkg-reconfigure mopidy
```

Versuchen Sie es dann erneut. Um den Server zu stoppen und erneut zu star-



Zeigt der Browser diesen Platzhalter an, läuft Mopidy an, kann genutzt werden. Installieren Sie danach eine grafische Oberfläche, um die Musiksammlung zu verwalten.

ten, benutzen Sie *sudo service mopidy stop*. Läuft der Server, dann ist dessen Oberfläche überall im lokalen Netz über die Adresse „[http://\[Raspberrypi\]:6680](http://[Raspberrypi]:6680)“ zu erreichen. Voraussetzung dafür ist, dass in der Konfigurationsdatei im Abschnitt „http“ die Option „enabled“ auf „true“ gesetzt wurde.

Die Wiedergabe steuern

Mopidy kümmert sich als Server um den Abruf des gewünschten Musiktitels aus der Bibliothek und dessen Wiedergabe auf dem System.

Sie benötigen aber noch einen Client, um die Wiedergabe zu steuern, um etwa Playlists zu verwalten. Hier herrscht kein Mangel an möglichen Oberflächen. Eine davon ist etwa der Mopidy-Musicbox-Webclient. Da Python auf dem System installiert ist, richten Sie den Client mit einem Kommando auf dem System ein:

```
pip install Mopidy-MusicBox-Webclient
```

Wenn Sie den Client direkt auf dem Raspberry ausführen wollen, öffnen Sie einen Browser und geben in die Adresszeile *http://localhost:6680/mu-*

sibox_webclient ein. Die Oberfläche lässt keine Wünsche offen und ist responsiv. In der grundlegenden Bedienung und Aufteilung ist die Oberfläche dem Webclient von Spotify sehr ähnlich. Sie können aber auch Musik auf Ihr Android-Tablet oder Smartphone streamen. Im Playstore von Google finden Sie dazu beispielsweise die App Mpdroid. Hier müssen Sie in den Einstellungen lediglich die Adresse Ihres Raspberry eintragen, damit der Client den Server findet.

Mopidy ist so flexibel und vielseitig, dass fortgeschrittene Nutzer, die etwas Arbeit an Konfigurationsdateien investieren, auch die Wiedergabe von Streams in verschiedenen Räumen realisieren können. Dazu ist aber zusätzlich eine App notwendig, die synchrone Streams im Netzwerk verteilen kann, etwa Snapcast. Da Mopidy auch auf anderen Linuxsystemen funktioniert, muss es nicht unbedingt ein Raspberry sein. Die grundlegenden Arbeiten an der Konfiguration sind identisch. Dem Raspberry wurde hier nur der Vorzug gegeben, weil er besonders stromsparend arbeitet.

Raspbian als Voraussetzung

Dieser Artikel geht davon aus, dass auf Ihrem Raspberry die neueste Version von Raspbian installiert ist. Über dessen Tool *raspi-config*, das Sie im Terminal auch nach der Installation noch aufrufen können, lässt sich die Audioausgabe steuern. Voreingestellt ist die Nutzung des HDMI-Ausgangs für die Klangwiedergabe, sofern eine Kabelverbindung besteht.

Ansonsten kann in den „Advanced Options“ auch ein anderer Ausgabeweg ein-

gestellt werden. Um zu testen, ob die Soundwiedergabe auf dem Raspberry funktioniert, öffnen Sie einfach ein Terminal und geben dort

```
aplay /usr/share/sounds/alsa/Front_Center.wav
```

ein. Wenn Sie jetzt eine Ausgabe über die angeschlossenen Boxen oder das Soundsystem hören, ist alles in Ordnung und der Einrichtung von Mopidy steht nichts im Weg.

Zubehör für Platinencomputer

Ein-Platinen-Rechner sind Verkaufsschlager. Als Kleinstcomputer werden sie als Streamingbox oder Druckserver eingesetzt. Und Bastler nutzen die Platinen als zentrale Steuerungseinheit. Wir stellen Zubehör für Raspberry und Odroid vor.

Von **Stephan Lamprecht**

Wer einen Raspberry Pi lediglich als kleinen Linux-Server einsetzen will, ist mit dem Einkauf recht schnell fertig. Ein externes Netzteil, eine SD-Karte und – sicher ist sicher – ein schickes Gehäuse genügen schon. Die kleinen Platinen können aber noch sehr viel mehr. Im Fachhandel

gibt es eine ganze Reihe von Erweiterungen, die für Hardwarebastler interessant sind. Denn mit Sensoren und Displays kann der Rechner allerlei Steuerungsaufgaben übernehmen oder wird etwa zum Mittelpunkt eines selbst gebastelten Smart Home.

Besserer Klang mit Justboom DAC HAT

Der Raspberry kann (zum Beispiel mit Open Elec) zum Mediacenter werden. Allerdings ist dann meist die Enttäuschung groß, wenn die per HDMI oder 3,5-er-Buchse angeschlossenen Lautsprecher nicht überzeugend klingen. Abhilfe schaffen Zusatzplatinen, die im Fachhandel als Digital-Analog-Wandler (DAC) angeboten werden. Die Platine von Justboom wird direkt auf den Raspberry aufgesteckt. Der LötKolben kann also im Schrank blei-

ben. Kleine Abstandshalter sorgen dafür, dass es zu keinem Kurzschluss kommt. Der Konverter von Justboom besitzt die Besonderheit, dass alle GPIO-Pins des Boards immer noch zugänglich bleiben. Eine externe Stromquelle ist nicht notwendig, aber empfehlenswert. Angeschlossen wird das Audioequipment über Cinch-Stecker.

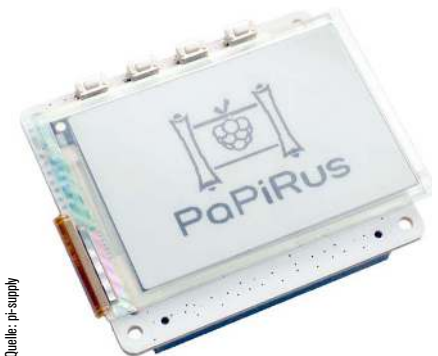
Preis: circa 37 Euro

Bezugsquelle: Max2play
<http://goo.gl/bpHYmF>

Ein DAC verbessert die Klangausgabe eines Raspberry deutlich. An die Cinch-Buchsen passen die gewohnten Stecker Ihrer Anlage oder des externen zusätzlichen Verstärkers.



Blendfreie Infos mit E-Ink-Display



Quelle: pi-supply

E-Ink-Displays sind teuer, aber unter allen Lichtverhältnissen gut lesbar. Die Modelle von Papirus gibt es in verschiedenen Größen. Damit könnten etwa auch elektronische Preisschilder realisiert werden.

Um die Funktionen des Pi unter Linux zu steuern, ist ein externes Display nicht unbedingt notwendig, da ein Raspberry üblicherweise per SSH über die Textkonsole bedient wird. Im Rahmen von Mess- oder Automatisierungsprojekten kann die Ausgabe von Ergebnissen oder Statusmeldungen aber sinnvoll sein. Als Alternative zu

Quelle: Max2play

klassischen LCD-Displays, die je nach Lichteinfall nicht immer gut lesbar sind, bieten sich E-Ink-Bildschirme an. Hier kommt die gleiche Technologie zum Einsatz, wie sie in E-Book-Readern genutzt wird. Auch unter extrem hellen Licht ist gute Ablesbarkeit ge-

währleistet und außerdem sehen sie hochwertig aus. Papyrus hat solche Displays als HAT-Lösung entwickelt (Hardware Attached on Top).

Es muss also nicht gelötet werden. Im Angebot sind unterschiedliche Größe, je nach Einsatzgebiet und Bud-

get. Die Auflösung ist hoch genug, um etwa auch Barcodes so darstellen zu können, dass diese gescannt werden können.

Preis: zwischen 40 und 90 Euro

Bezugsquelle: Pi-supply
<http://goo.gl/HrMt2q>

Tastatur für mobiles Schreiben

Wer hat schon Lust darauf, nach Lieblingsfilmen oder Musikkitteln per Fernbedienung zu suchen? Ob der Raspberry nun als Multimedia-Server genutzt wird oder auch als kleiner Rechenknecht für die Tasche: Eine externe Tastatur erleichtert die Arbeit. Und die Rii-Mini-Funktastatur ist extrem klein, besitzt ein eigenes Touchpad und wird per Funk mit dem Rechner verbunden. Den notwendigen USB-Dongle bringt sie auch gleich mit. Mit knapp 100 Gramm Gewicht und Abmessungen von 151 x 59 x 13 Millimetern passt sie in jede Tasche und kann auch mit anderen Betriebssystemen verwendet werden. Strom bezieht das Keyboard über die verbauten Lithium-Ak-

Diese Tastatur ist so klein, dass sie in die Hosentasche passt. Sie funktioniert auch mit anderen Rechnern und Systemen und erleichtert etwa die Suche auf Youtube, wenn der Raspberry als Multimedia-Zentrale eingesetzt wird.



Quelle: Amazon

kus. Und während der Raspberry in der TV-Bank liegen bleibt, dürfen die Nutzer um die 20 Meter entfernt sitzen.

Preis: circa 24 Euro

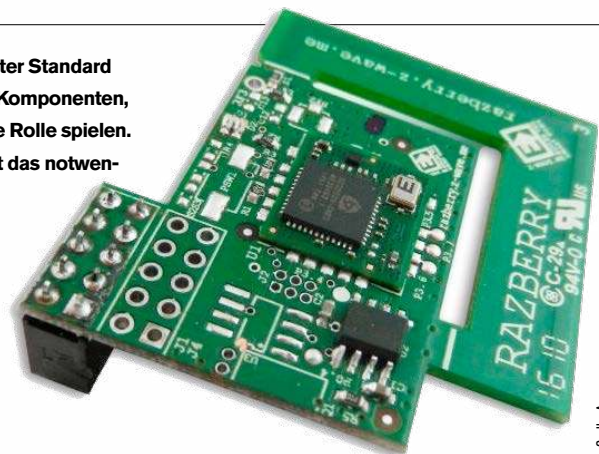
Bezugsquelle: Amazon
<http://goo.gl/gtXMSS>

Platine für das Smart Home

Erfreulicherweise überlässt die Open-Source-Gemeinde das Thema Smart Home nicht nur kommerziellen Anbietern, sondern startet Frameworks mit Open HAB und FHEM, mit denen Bastler ihre eigenen Steuerungszentralen und Apps entwickeln können. Derzeit konkurrieren eine Reihe von Ansätzen für die drahtlose Kommunikation der Smart-Home-Komponenten miteinander.

Z-Wave funkt auf 868 MHz und kommt damit anderen Geräten auf dem übervollen 2,4 GHz-Frequenzband nicht in die Quere. Um die reibungslose Kommunikation der Geräte zu ermöglichen, beispielsweise wenn eine Überwachungskamera in einen anderen Raum gebracht wird, arbeiten die Netze nach

Z-Wave ist ein verbreiteter Standard für die Vernetzung von Komponenten, die im Smart Home eine Rolle spielen. Die kleine Platine rüstet das notwendige Funkmodul nach.



Quelle: Amazon

dem Mesh-Prinzip. Die kleine Platine Z-Wave Me Raspberry kann auf die GPIO-Pins des Pi aufgesteckt werden. Enthalten ist ein kleines Handbuch, das in die Entwicklung und Nutzung der JSON-Schnittstelle einführt. Im Fach-

handel werden teilweise Komplettsätze angeboten, in denen dann auch gleich ein Raspberry dabei ist.

Preis: ab circa 50 Euro

Bezugsquelle: Amazon
<http://goo.gl/ZQEuts>

Zum Touchen schön

Wer den Raspberry mit einem Touchscreen versehen möchte, hat inzwischen eine ganze Reihe von Möglichkeiten. Direkt von der Raspberry Foundation gibt es ein offizielles Kit. Es kann ohne Löten mit dem Board verbunden werden. Vorteil dabei ist, dass die GPIO-Pins erhalten bleiben. Aber nicht immer muss es gleich ein Sieben-Zoll-Display sein. Das Display von Sunfounder bietet 3,5 Zoll, ist aber als HAT-Lösung umgesetzt: ein-

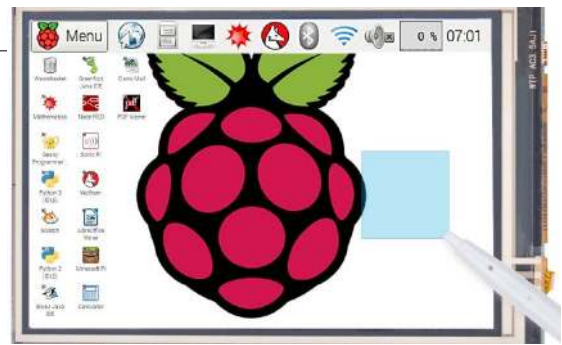
Das kleine Display ist als HAT-Platine umgesetzt. Sie wird einfach huckepack auf den Raspberry gesteckt. Mit seinen 3,5 Zoll ist es groß genug, um viele Informationen anzuzeigen.

fach zusammenstecken – und schon kann bei einer Auflösung von 480 x 320 Bildpunkten gearbeitet werden.

Preis: circa 22 Euro

Bezugsquelle: Amazon

<http://goo.gl/kdxwqE>



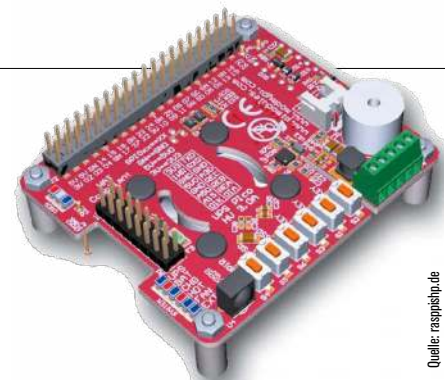
Quelle: Amazon

USB – damit der Strom nicht versiegt

Einer der Schwachpunkte jedes Raspberry ist die Stromversorgung. Einmal am Kabel gezogen und schon sind die aktuellen Messergebnisse verloren. Das Board UPS Pico bietet eine unterbrechungsfreie Stromversorgung für alle Pi-Modelle ab B+. Geliefert wird die Platine mit einem Akku von 450 mAh Kapazität. Das sollte für einige Minuten spannungsfreien Betrieb ausreichen. Steht die externe Stromversorgung wieder zur Verfügung, kann auch ein Neustart des Systems erfolgen. Auch wenn die Platine nur aufgesteckt wird, sind einige

Für anspruchsvolle Projekte, die Datenverluste durch eine mangelnde Stromversorgung ausschließen wollen, gibt es eine USV für den Raspberry. Über den separaten Ausgang lassen sich auch externe Geräte für einige Zeit mit Strom versorgen.

Kenntnisse und handwerkliches Geschick nötig, um damit eine USV für den Pi zu realisieren. Im Pack enthalten sind verschiedene LED und Taster, mit denen sich dann auch komplexe Projekte umsetzen lassen. Ein zusätzlicher



Quelle: raspishop.de

Ausgang, der vom Raspberry unabhängig arbeitet, versorgt auf Wunsch auch externe Komponenten mit Strom.

Preis: circa 30 Euro

Bezugsquelle: raspishop.de

<http://goo.gl/3DMMPJ>

TFT-Display mit HDMI-Anschluss für Odroid

Was dem Raspberry recht ist, muss auch für den Odroid gelten. So wird für die Odroid-Platinen C2 und C1+ ein sieben Zoll großes Multitouch-Display angeboten. Es besitzt eine zuschaltbare Hintergrundbeleuchtung per LED und arbeitet mit einer Auflösung von 1024 x 600 Pixeln. Fünf-Finger-Multitouch-Gesten werden damit ausgewertet. Verbunden wird das Display über das mitgelieferte HDMI-Kabel. Für einen festen Sitz lassen sich Platine und Display auch miteinander verschrauben. Abstandshalter für die Beatmung der Platine und dem Vor-

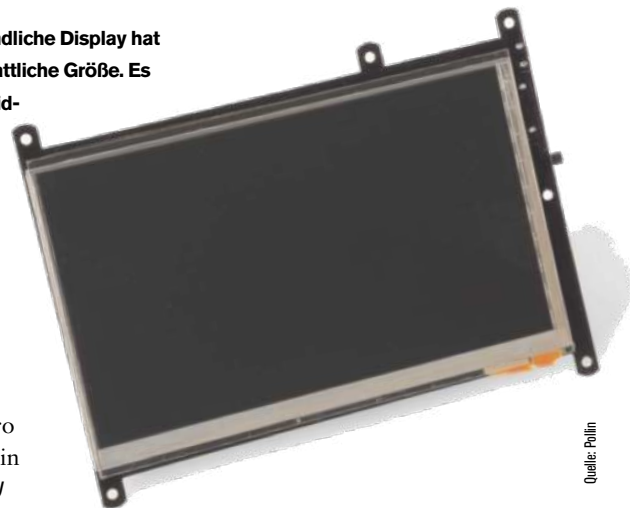
Das berührungsempfindliche Display hat mit sieben Zoll eine stattliche Größe. Es kann fest mit der Odroid-Platine verschraubt werden. Die Signale werden per HDMI-Kabel übertragen.

beugen von Kurzschlüssen liegen bei.

Preis: circa 100 Euro

Bezugsquelle: Pollin

<http://goo.gl/mp7nfU>



Quelle: Pollin

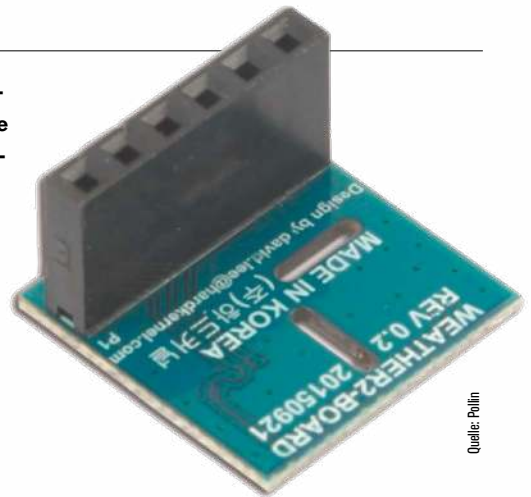
Wetterüberwachung für Odroid

Eine kleine Platine für Odroid-Rechner voller Sensoren: Sie messen damit Lichtstärke, Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck. Damit kann die Erweiterung die Basis für eine Wetterstation bilden. Kenntnisse im Löten sind nicht erforderlich. Wenn Sie dem kleinen Rechner eine externe Stromversorgung mit einem Batterie- oder Akkupack spendieren, wird daraus in Kombination mit einem kleinen Display (etwa Odroid Show, siehe un-

Soll der Odroid zur Wetterstation werden, braucht er Sensoren. Diese kleine Platine misst unter anderem Temperatur und Luftdruck.

ten) eine unabhängige Wetterstation. Natürlich eignet sich die Platine auch für Messungen im Innenbereich.

Preis: circa 26 Euro
Bezugsquelle: Pollin
<http://goo.gl/0lx5vt>



Quelle: Pollin

Einfache Rückmeldung für den Odroid

Die Entwickler nennen die kleine Erweiterung für den Odroid einfach Show. Und damit ist exakt beschrieben, was die TFT-LCD-Platine bietet. Mittels Abstandshaltern ist eine sichere Montage des kleinen 2,2 Zoll großen Displays möglich. Drei Taster und LED sind frei programmierbar, zum Beispiel für die Darstellung unterschiedlicher Messergebnisse. Seinen Strom erhält das Display, das eine Auflösung von 240 x 320 Bildpunkten bietet, über die USB-Schnittstelle. Ein Kabel liegt bei.

Odroid Show ist ein kleines LCD-Display, das sich fest auf der Platine verschrauben lässt. Die freie Programmierung der Taster erlaubt die Abfrage unterschiedlicher Werte.

Preis: circa 30 Euro
Bezugsquelle: Pollin
<http://goo.gl/Yj9ARN>



Quelle: Pollin

Kamera für den Inneneinsatz

Für Überwachungsprojekte aller Art ist diese Kamera für die Odroid-Plattform bestens geeignet. Der Hersteller gibt die unterste Betriebstemperatur allerdings mit null Grad an. Für die Überwachung des Außenbereichs kommt sie damit nicht in Frage. Die Auflösung der Kamera beträgt fünf Megapixel. Die benötigten 300 mA erhält sie über die USB-Schnittstelle. Als Bildformate stehen unter anderem JPEG und PNG zur Verfügung, bei Bewegtbildern werden RAW und MJPEG unterstützt. Bei Framraten von 30 fps sind Auflösungen von 1920 x 1080 und 640 x 480 sowie

Mit der externen Kamera überwacht der Odroid Innenräume. Ob Einzelbild oder Film – es besteht die Möglichkeit, direkt per USB in den Speicher zu schreiben. Das schont die CPU.

1280 x 720 bei 45 fps zu erreichen.

Preis: circa 140 Euro
Bezugsquelle: Pollin
<http://goo.gl/PEvJ5A>



Quelle: Pollin

Desktops auf Draht

Die immer noch frische Desktopumgebung KDE Plasma 5 reift zusehends und bringt einige Erweiterungen in neuen Versionen zurück. Bei den Erweiterungen für Gnome beziehungsweise bei deren Installation stehen größere Änderungen an.

Von David Wolski

Kupfer Reborn

Dialog zum Suchen und Starten

Wer flinke Finger hat, ist mit der Tastatur und dem Ausführen-Dialog der verwendeten Arbeitsumgebung oft schneller in der gewünschten Anwendung. Viele Linux-Desktops warten deshalb mit ausgefeilten Programmstartern auf. KDE liefert das Programm Krunner mit, das auf die Tastenkombination Alt-F2 viele Zusatzfunktionen anbietet. Unity stellt mit der Dash-Übersichtsseite zahlreiche Suchfilter bereit. In Gnome 3, Cinnamon und schlankeren Desktopumgebungen wie XFCE und LXDE haben die Ausführen-Dialoge hingegen einen eher bescheidenen Funktionsumfang.

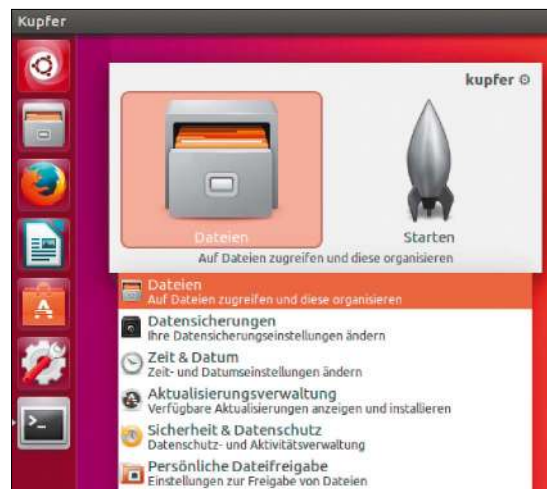
Eine Suche nach Programmen, Dateien und Ordnern mit kontextabhängiger Aktionsauswahl, die zum Suchergebnis passt, rüstet der intelligente Starter Kupfer Reborn nach (<https://kupferlauncher.github.io>). Das Programm ist von einem Tool namens Quicksilver von Mac-OS X inspiriert und hilft genauso wie das Vorbild beim Finden und Navigieren durch Ordner, Dateien und Programme. Kupfer ist für die Bedienung per Tastatur optimal. Nach einer längeren Pause in der Entwicklung von über vier Jahren unterstützt diese neue Version aktuelle Desktops mit GTK3. Die neue Version von Kupfer gibt es derzeit als fertiges Paket nur für Ubuntu ab Version 16.10. Über das offizielle PPA (externes Repository) der Entwickler ist das

Intelligenter Programmstarter: Kupfer Reborn wurde für aktuelle Desktops auf GTK3 portiert. Der Dialog findet Programme, Ordner und Dateien per Tasteneingabe und Autovervollständigung.

Tool schnell eingerichtet. Die Befehle

```
sudo add-apt-repository
  ppa:webupd8team/kupfer
sudo apt update
nehmen das PPA auf und
sudo apt install kupfer
installieren „Kupfer Reborn“ samt seinen Abhängigkeiten.
```

Das Tool ist aber zunächst noch nicht aktiv, sondern erwartet erst einen manuellen Start über den Ausführen-Dialog oder in der Dash-Übersichtsseite mittels *kupfer*. Wie in der Vorgängerversion blendet die Tastenkombination Strg-Leertaste den Kupfer-Dialog ein. Über das Zahnradsymbol rechts oben gibt es den Punkt „Einstellungen -> Allgemein -> Beim Anmelden automatisch starten“, der das Tool in den Autostart einträgt. Der Programmdialog besteht aus zwei Feldern. Die Suche beginnt einfach mit der Eingabe des Namens des gewünschten Programms, Ordners oder der Datei im linken Feld. Im rechten Feld, zu dem Sie mit der



Tabulator-Taste wechseln, wird die Standardaktion angezeigt und weitere Aktionen zeigt die Pfeil-Unten-Taste an. Die Pfeil-Tasten wechseln übrigens auch im linken Feld zwischen verschiedenen zutreffenden Suchergebnissen.

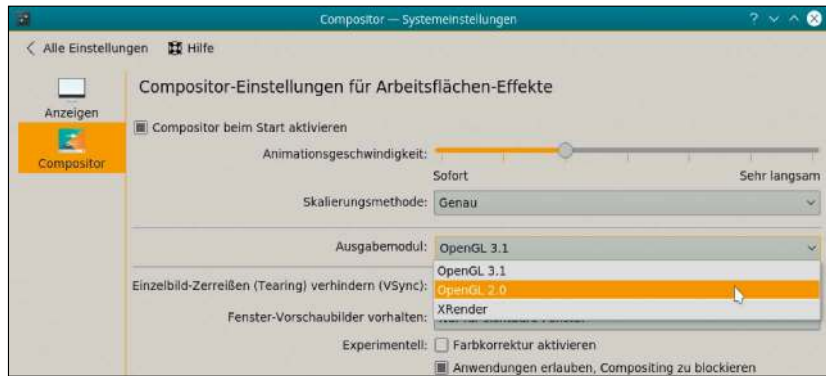
KDE und Open GL Treiberprobleme beheben

Wie viele moderne Linux-Desktops nutzt auch KDE Plasma 5 Open GL für seine Effekte, um die Grafikkarte für diese Aufgaben einzuspannen. Je nach Grafikkarte und Treiber liefern unterschiedliche Versionen von Open GL die besten Ergebnisse.

Generell sucht der Windows-Manager Kwin von KDE zunächst selbst nach der funktionierenden Open-GL-Version zur hardwaregestützten Grafikausgabe. Sofern es der verfügbare Grafik-

treiber unterstützt, ist dies Open GL 3.1. Schlägt dessen Initialisierung fehl, schaltet Kwin einen Gang herunter zum älteren Open GL 2.0.

Will auch diese Einstellung bei den automatischen Tests beim Start des Desktops nicht funktionieren, weil KDE beispielsweise in einer virtuellen Maschine ohne hardwarebeschleunigte Grafik läuft, dann kommt noch Xrender in Frage. Xrender bietet nur 2D-Effekte und nutzt einen Software-renderer. Bei einigen AMD-Grafikkarten kann es passieren, dass die Suche nach der besten Open-GL-Version keine brauchbaren Ergebnisse liefert. Darstellungsfehler an Programmfenstern und starkes Tearing (Artefakte) beim Verschieben der Fenster weisen auf eine unpassende Einstellung hin. Kontrollieren kann man die Open-GL-Einstellung unter KDE Plasma 5 in der



Einen Gang zurückschalten: Diese manuell gesetzte Open-GL-Einstellung in KDE erzwingt eine andere Grafikkbibliothek, falls die automatische Auswahl der Einstellung versagt.

Systemsteuerung unter „Hardware -> Anzeige und Monitor -> Compositor“. Das Feld „Ausgabemodul“ erlaubt, die Open-GL-Version selbst festzulegen, was sich bei Darstellungsproblemen anbietet. Open GL 2.0 liefert oft bessere Ergebnisse, auch wenn die Grafik-

karte samt Treiber eigentlich Open GL 3.1 beherrscht.

Tipp: Ist KDE mit seinen Effekten wegen zu vielen Fehlern nicht verwendbar, dann schaltet die Tastenkombination Alt-Umschalt-F12 alle 3D-Effekte umgehend ab.

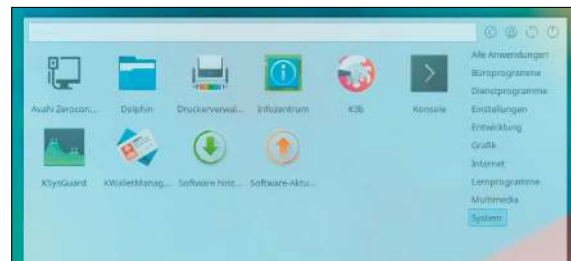
KDE

Anwendungsmenü im Stil von Unity

Großzügige, durchsuchbare Anwendungsmenüs liegen im Trend, zumal hohe Bildschirmauflösungen genug Platz bieten. Auf hohen Auflösungen bieten kleinteilige Menüs wie das ausklappende K-Menü in KDE Plasma 5 hingegen wenig Komfort.

Das neue Plasma-Applet Simple Menu eines KDE-Entwicklers bringt ein ausklappendes, großformatiges Anwendungsmenü im Stil von Unity auf den Desktop von KDE Plasma 5. Die Installation gelingt unabhängig von der verwendeten Linux-Distribution einfach

Das Simple Menu für KDE Plasma 5 ersetzt das KDE-Menü und eignet sich vor allem für große Bildschirme.



über das Applet-Verzeichnis des neuen KDE: Nach einem Rechtsklick auf das KDE-Panel geht es dort auf „Kontrollleiste-Optionen“ und dann zu „Miniprogramme hinzufügen -> Neue Miniprogramme holen -> Neue Miniprogramme herunterladen“. Dieser Menüpunkt stellt eine Verbindung zum Onlineverzeichnis der KDE-

Applets her und findet das Simple Menu schnell über das Feld „Suchen“. Nach der Installation gehen Sie zum Kontextmenüpunkt „Miniprogramme hinzufügen“ des KDE-Panels. In dessen Auswahl steht jetzt das „Simple Menu“ zur Verfügung, das als eleganter Ersatz auf großen Bildschirmen für das herkömmliche Anwendungsmenü dienen kann.

KDE Plasma 5

Globale Menüs kommen zurück

An einer Menüleiste, die getrennt von Programmfenstern am oberen Bildschirmrand je nach aktiver Anwendung alle Menüeinträge anzeigt, scheiden sich die Geister.

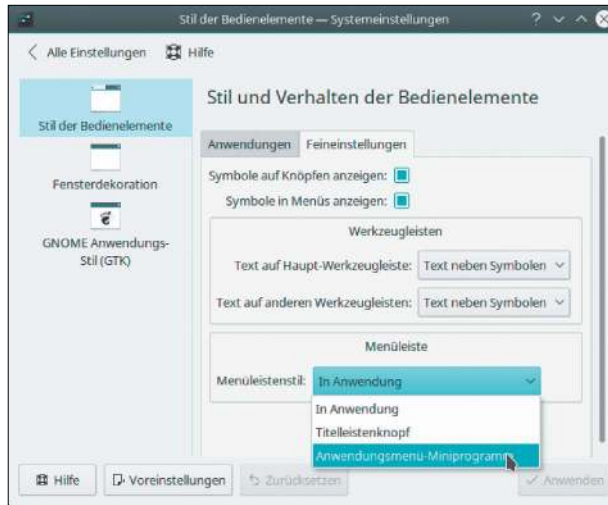
Der Unity-Desktop hatte diese von Mac-OS X bekannte Eigenschaft zuerst übernommen. Und auf kleinen Bildschirmen von Subnotebooks hat diese platzsparende

globale Menüleiste zweifelsohne ihre Vorteile.

KDE experimentierte schon in der Version 4.13 mit dem Konzept einer übergreifenden Menüleiste. Im neuen KDE

steht dieser Menüstil ab Plasma 5.9 wieder zur Verfügung. Die Einstellung dazu findet Sie in den Systemeinstellungen unter „Anwendungs-Stil -> Feineinstellungen -> „Menüleistenstil“. Zur Auswahl stehen hier drei Einstellungen für die Menüleisten von Programmen:

Titelleistenknopf: Für besonders kompakte Fenster bietet sich dieser Stil an. Dabei spart sich KDE die Menüleiste in Programmfenstern und macht stattdessen in der Titelleiste einer KDE-Anwendung Platz für ein zusätzliches Symbol. Erst bei einem Klick darauf klappt sich das Menü vertikal nach unten aus. Damit von dieser Einstellung auch tatsächlich etwas zu sehen ist, muss man dieses Menüsymbol in KDE Plasma 5.9 aber noch manuell hinzufügen. Das gelingt in den Systemeinstellungen unter „Anwendungs-Stil -> Fensterdekorationen -> Knöpfe“. Dort zieht man mit der Maus den Eintrag „Anwendungsmenü“ an die gewünschte Stelle in der unten abgebildeten Titelleiste.



Neue Einstellungen für KDE-Anwendungen: Wo die Menüleiste von Programmen unter KDE Plasma 5 erscheinen soll, legt diese Einstellung ab Version 5.9 der Desktopumgebung fest.

Anwendungsmenü-Miniprogramm: Speziell bei kleinen Notebookbildschirmen bietet diese Option das besagte globale Anwendungsmenü, das sich nach dem Vorbild von Unity und Gnome in die Leiste des Desktops zurückzieht. Auch hier sind aber Nacharbeiten gefragt, denn die neue Menüleiste für das Anwendungsmenü will

noch eingeblendet werden. Diese Einstellung verbirgt sich hinter einem Rechtsklick auf den Desktop im Menüpunkt im Punkt „Kontrollleiste hinzufügen -> Anwendungsmenüleiste“.

In Anwendung: Dies ist der klassische Standard und zeigt die Menüs von Anwendungen wie gewohnt in deren eigenen Fenster an, unterhalb der Titelleiste.

Gnome

Guake – Terminal per Knopfdruck

Bei der Arbeit auf dem Linux-Desktop sollte immer ein Terminalfenster zur Hand sein. Eine beliebte Terminalanwendung für grafische Desktops aus dem Gnome-Umfeld ist das Programm Guake. Mit einer Gnome-Extension fügt es sich als Symbol in die obere Leiste ein.

Als Terminal orientiert sich Guake an einer Funktion des Spieleklassikers Quake und rollt bei Bedarf per Druck auf F12 ein anpassungsfähiges Terminalfenster vom oberen Bildschirmrand her über die anderen geöffneten Fenster aus. Das Programm ist schon eine Weile beliebt und liegt deshalb in den Standard-Paketquellen der verbreiteten Linux-Distributionen bereit. In Ubuntu und Debian ist die Installation mit dem Kommando `sudo apt-get install guake`



Terminal auf Schritt und Tritt: Guake gibt es für Gnome-affine Desktops schon länger. Der zusätzliche Guake Indicator spendiert dem nützlichen Terminalfenster ein Icon in der Systemleiste.

schnell erledigt und in Fedora mit diesem Befehl:

`sudo dnf install guake`

Für eine bessere Integration in den Gnome-Desktop sorgt dann die zusätzliche Extension Guake Indicator, die in

Gnome 3 unter <https://extensions.gnome.org/extension/980/guake-indicator> zur Installation bereitsteht. Sie blendet in der oberen Leiste ein Symbol ein, das Guake bei Bedarf startet und per Klick ein- und ausblendet.

Gnome

Gnome-Erweiterungen und Firefox

Für viele Anwender ist die Desktopumgebung Gnome nach den Umwälzungen der letzten Jahre erst wieder mit den zahlreichen Gnome-Extensions benutzbar geworden, die verloren gegangene Funktionen wieder zurückbringen. Ein Vorteil der Gnome-Extensions ist die sehr einfache Installation über Webbrowser aus dem offiziellen Verzeichnis <https://extensions.gnome.org>.

Ab den neuen Versionen von Firefox vom März 2017 droht Ungemach für Gnome: Der Browser hat seine angestaubte Schnittstelle NPAPI, die noch von Netscape abstammt, ab der Version 52 gestrichen. Das bedeutet: Wer die Extension-Webseite von Gnome besucht, erhält nur noch eine Fehlermeldung. Auch die Installation der dort angebotenen neuen Firefox-Erweiterung löst das Problem nicht. Das zukünftige Plug-in für Firefox besteht aus zwei Teilen – einer Browsererweiterung und einer Schnittstelle zum Gnome-Desktop. Ab Gnome 3.24 wird diese Schnittstelle zur Standardausrüstung gehören, aber auf bestehenden Gnome-Desktops verlangt deren Nachrüstung etwa Handarbeit:

Firefox ab Version 52: Für die bequeme Installation der Gnome-Erweiterungen müssen zwei Komponenten nachgerüstet werden.

1. Zuerst macht die Installation der angebotenen Firefox-Erweiterung von <https://extensions.gnome.org> oder auch von <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/gnome-shell-integration> den Browser fit für Gnome.

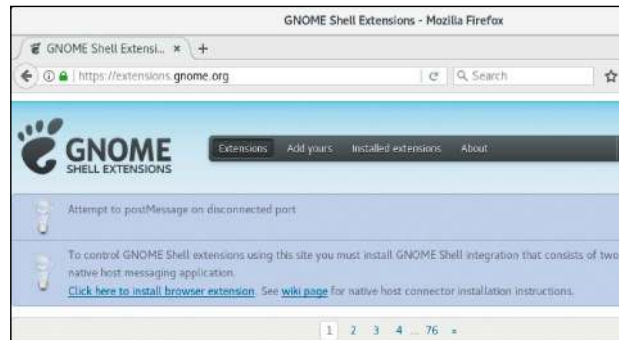
2. Gnome selbst braucht dann noch die neue Komponente „chrome-gnome-shell“ als Ergänzung.

Diese gibt es für die verschiedenen Distributionen schon fertig als Paket verpackt, so dass eine manuelle Kompilation nicht mehr nötig ist.

In Ubuntu stellt ein PPA das Paket bereit, dass mit den drei Befehlen

```
sudo add-apt-repository
ppa:ne0sight/chrome-gnome-shell
sudo apt-get update
sudo apt-get install chrome-gnome-shell
```

eingrichtet wird. Ab Ubuntu 17.04 ist das Paket „chrome-gnome-shell“ in den Standard-Paketquellen vorhanden.



Für Fedora gibt es bis zur Ausgabe 25 der Gnome-affinen Distribution ebenfalls ein externes Repository, das der folgende Befehl

```
sudo dnf copr enable region51/
chrome-gnome-shell
aufnimmt. Der weitere Befehl
sudo dnf install chrome-gnome-shell
```

installiert die Komponente.

Auf Open Suse kann der Buildservice ein inoffizielles Paket für die aktuellen Ausgaben der Distribution über die Seite <https://software.opensuse.org/package/chrome-gnome-shell> nachrüsten.

Debian ist ein Sonderfall, denn bis auf Weiteres wird dort noch Firefox 45 ESR seinen Dienst tun. Eine Umstellung der bisherigen Methode ist vorerst nicht nötig. In Debian „Sid“ und Debian 9 ist das Paket „chrome-gnome-shell“ bereits eingezogen.

XFCE

Thunar mit Pfad in der Titelleiste

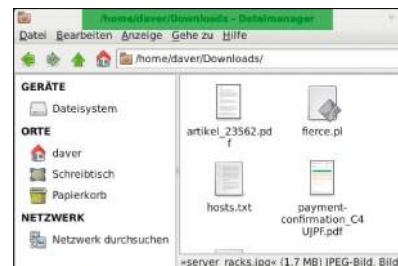
Der schlichte Dateimanager Thunar zeigt in der Leiste des jeweiligen Fensters den Namen des aktuell geöffneten Ordners an. Die Anzeige des kompletten Pfads wäre informativer, insbesondere bei mehreren geöffneten Fenstern des Dateimanagers.

Die Entwickler des Dateimanagers haben jene Einstellungen versteckt, die eher für Fortgeschrittene interessant sind, so auch die Option zur Anzeige des kompletten Pfads. Das Konfigurati-

onstool `xconf-query`, das XFCE-Einstellungen direkt auf der Kommandozeile ändern kann, aktiviert diese Option aber bei Bedarf. Der Terminalbefehl `xconf-query --channel thunar --property /misc-full-path-in-title --create --type bool --set true`

schaltet die Option ein und beim nächsten Start des Dateimanagers zeigt sich der komplette Pfad oben im Fenster.

Übrigens: Weitere sieben versteckte Einstellungen in Thunar haben die



Leistet sich den kompletten Pfad: Thunar kann bei Bedarf über eine versteckte Einstellung den vollen Pfad des geöffneten Ordners in der Fensterleiste anzeigen.

XFCE-Entwickler unter <https://docs.xfce.org/xfce/thunar/4.10/hidden-settings> dokumentiert.

Befehlsempfänger

Neben einigen Grundlagen präsentieren die Konsolentipps Hilfestellungen für den Alltag. Die Shell (Kommandozeile) kann manche Probleme eleganter lösen als grafische Programme und Oberflächen.

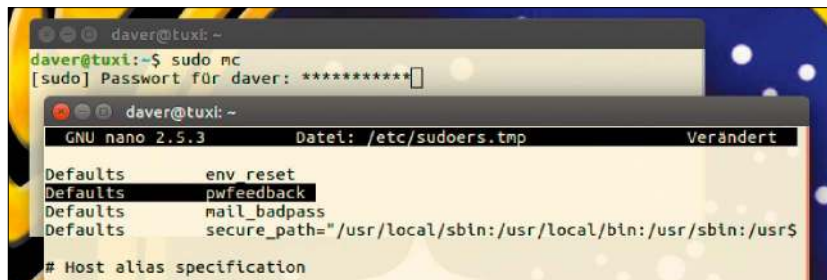
Von David Wolski

Sudo

Passwörtereingabe sichtbar machen

Zur Systemadministration ist das Tool `sudo` ein unentbehrlicher Helfer und in Ubuntu bereits vorkonfiguriert. Was gerade Einsteiger irritiert: Bei der Abfrage des Passworts zeigt das Terminal hinter dem Eingabeprompt keine Reaktion auf einen Tastendruck in Form von Sternchen.

Aus Sicherheitsgründen verzichtet `sudo` auf eine Rückmeldung bei der Passwordeingabe per Sternchen. Der Grund: Niemand, der dem Administrator über die Schulter schaut, soll die Passwörterlänge erkennen können. Allerdings ist `sudo` mit einer Rückmeldung durch Sternchen angenehmer zu bedienen, vor allem bei langen Passwörtern. Diese Rückmeldung lässt sich in der Konfigurationsdatei „`/etc/sudoers`“ einschalten. Wichtig ist, diese Da-



Auf zu den Sternen: Das Tool `sudo` zeigt nach einer Konfigurationsänderung Sternchen bei der Passwordeingabe als Rückmeldung für die Tastatureingaben an.

te nur mit dem mitgelieferten Editor zu bearbeiten, der vor dem Speichern eine Syntaxprüfung ausführt. Ansonsten besteht immer das Risiko, dass man sich über einen Konfigurationsfehler in dieser Datei selbst aussperrt. Der Aufruf `sudo visudo` öffnet „`/etc/sudoers`“ im voreingestellten Editor. Unter der Zeile

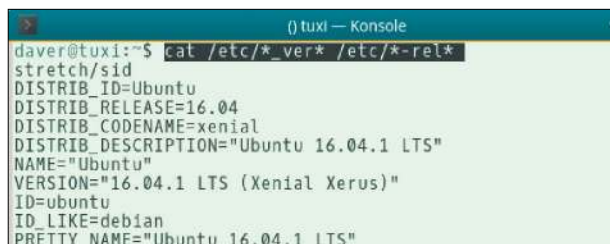
`Defaults env_reset` muss folgende Zeile eingefügt werden:
`Defaults pwfeedback`
 Die Leerzeichen zwischen den Angaben dienen nur der Lesbarkeit. Es handelt sich nicht um einen Tabulator. Nach dem Speichern der Datei zeigt `sudo` beim nächsten Aufruf Sternchen bei der Passwordeingabe.

Distributionsinfos

Was läuft hier?

Ein fremdes Linux-System, ein gerade freigeschalteter Server bei einem Hoster, ein lange nicht benutzter Linux-Rechner: Oft stellt sich die Frage, welches System hier eigentlich läuft.

Die schnellste Methode, die Distribution mit Versionsnummer herauszufinden, liefert ein eher einfacher Befehl in der Shell. Mit dem Kommando `cat /etc/*_ver* /etc/*-rel*`



stellt sich das laufende Linux-System in mehreren Zeilen äußerst detailliert vor. Der Vorteil dieser Methode: Dieser Aufruf funktioniert unter allen verbreiteten Linux-Systemen und ist ausführlich.

Alternative Methoden wie `uname -a` liefern dagegen nicht alle wichtigen Informationen zur eindeutigen Identifikation eines Linux-Systems und das ebenfalls einschlägige Kommando `lsb_release` gibt es nicht überall.

Ein Linux-System stellt sich vor: Dieser beinahe universelle Befehl zeigt alle wichtigen Eckdaten einer laufenden Distribution – nicht nur in Ubuntu und Co.

Dateitypen

Der Inhalt zählt

Auch bei der Einteilung von Dateitypen gibt es unter Linux große Unterschiede zu Windows, das die Kategorisierung eines Typs meist anhand einer Dateierweiterung vornimmt. Das ist bei Linux nicht der Fall. Die Dateierweiterung ist hier für das System unerheblich, wenn auch nicht für alle Desktopanwendungen.

Um welche Art Datei es sich handelt, ermittelt Linux anhand der Dateierweiterung oder ersten Bytes einer Datei. Desktopumgebungen unter Linux arbeiten zudem mit Mime-Typen zur Bestimmung des Typs.

Mime (Multipurpose Internet Mail Extension) geht auf eine Initiative der

weltweiten Internetorganisation Iana zurück, die eine Datenbank registrierter Dateitypen pflegt. In der Praxis kann man sich die Vorteile ganz einfach in einer Exkursion in die Kommandozeile vor Augen führen: Wird die Erweiterung „.jpg“ einer Bilddatei nach „.txt“ umbenannt, so ist der tatsächliche Dateityp einer Datei namens „beispiel.txt“ immer noch mit dem Kommando „file“ ermittelbar:

```
file beispiel.txt
```

Dieses Kommando wird als Dateityp „JPEG image data“ zurückgegeben.

Einige Linux-Programme erwarten dennoch eine korrekte Dateierweiterung, um Dokumente zu öffnen. Prominentes Beispiel ist Libre Office: Die

Textverarbeitung speichert etwa Textdokumente mit der eigenen Erweiterung „.odt“. Tatsächlich handelt es dabei um ein ZIP-Archiv, das den Inhalt des Dokuments komprimiert speichert. So ganz aus der Welt sind Dateierweiterungen also im Linux-Alltag nicht. Allerdings lässt sich der Befehl `file` auch hier nicht täuschen und identifiziert ein LibreOffice-Dokument auch nach der Änderung der Erweiterung zu „.zip“ weiterhin richtig als Open-Document-Textdatei. Nützlich ist der Befehl `file` bei der Identifizierung von Dateien, deren Erweiterung verloren ging – etwa nach einer Datenrettung mittels Photorec, denn der originale Dateiname bleibt dabei nicht erhalten.

Stringverarbeitung

Doppelte und einfache Anführungszeichen

Anführungszeichen zeigen der Shell, dass eine Zeichenkette trotz enthaltener Leerzeichen zusammengehört. Die Shell versteht dabei einfache (') wie doppelte Anführungszeichen ("). Im Detail weisen beide Varianten aber Unterschiede auf.

Wann immer eine Zeichenkette in der Kommandozeile zusammenhängend interpretiert werden soll, helfen Anführungszeichen beider Art. So legen folgende Befehle je eine „Datei 1“ an:

```
touch "Datei 1"
touch 'Datei 1'
```

Bei Variablen verhalten sich die Anführungszeichen anders. Während ein doppeltes Anführungszeichen (") Variablen mit deren Inhalt ersetzt, belassen es die einfachen Zeichen (') wortwörtlich bei dem Variablennamen:

```
echo "$HOME"
```

Der Befehl gibt das Home-Verzeichnis des gerade angemeldeten Benutzers aus, während

```
echo ' $HOME'
```

einfach die Zeichenkette „\$HOME“ zurückgibt.

Sonderfall Backticks: Eine dritte Kategorie von weniger gebräuchlichen Anführungszeichen sind eigentlich keine, sondern Akzent-Zeichen (``). Die als „Backticks“ bekannten Zeichen umfassen in der Linux-Kommandozeile ganze Befehle, deren Ausgabe als Zeichenkette dienen soll. So gibt

```
echo `whoami`
```

durch den Befehl `whoami` den eigenen Benutzernamen zurück. Wichtig werden Backticks in kompakten Shell-Skripts oder länglichen Einzeilern. Backticks sind in allen populären Linux-Shells bekannt (Bash, Dash, ZSH), aber von ihrer Verwendung wird wegen schlechter Lesbarkeit des Quellcodes abgeraten.

Copy und Paste im Terminal

Bei langen Befehlen leistet Kopieren und Einfügen im Terminalfenster gute Dienste. Eine der schnellsten Methoden, einen Textschnipsel nochmal zu verwenden, ist der Weg über die Zwischenablage.

Es gibt zwei Arten der Zwischenablage, die in einem Terminalfenster funktionieren. Die schnellste Methode ist der mittlere Mausclick (Mausrad): Dieser Click fügt die aktuell markierte Textstelle nochmal ein. Der nützliche Trick funktioniert aber nicht

immer. So reagiert beispielsweise der Editor `mcedit` nicht darauf. In diesen Fällen hilft die reguläre Zwischenablage weiter. Die Tastenkombination `Strg-Umschalt-C` kopiert einen Text und `Strg-Umschalt-V` fügt ihn wieder ein. Das funktioniert in allen verbreiteten Terminals wie `Gnome-Terminal` (Unity, Gnome), `Konsole` (KDE), `Mate-Terminal` (Mate), `Lxterminal` (LXDE) und `Xfce4-Terminal` (XFCE). Beim alten `Xterm` fügt stattdessen nur `Umschalt-Einfügen` den per Maus markierten Text ein.

Hardware und Laufwerke

USB-Sticks arbeiten nicht immer zuverlässig und externe Datenträger sterben oft einen plötzlichen Tod. Laufwerke und Medien dieser Art erhalten in den folgenden Hardwaretipps besonders viel Aufmerksamkeit.

Von David Wolski

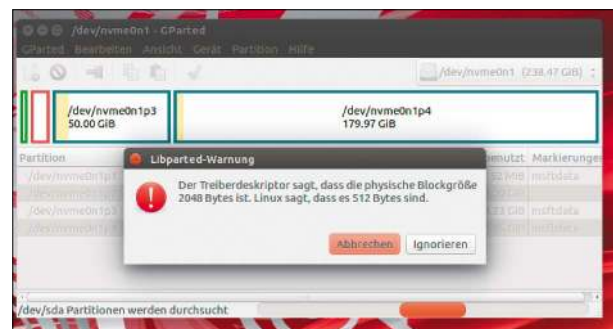
USB-Sticks

Ungültige Blockgrößen korrigieren

Bei der Übertragung der Image-dateien installierbarer Linux-Systeme auf USB-Sticks mittels `dd` und ähnlichen Tools wird das Partitionsschema der Imagedatei übernommen. Je nach Image kann das zu ungültigen Partitionsgrößen und Blockgrößen führen. Soll der Stick später mit `Gparted` neu formatiert werden, so beschwert sich dieses Programm hartnäckig. Eine typische Meldung in `Gparted` lautet dann „Der Treiberdeskriptor sagt, dass die physische Blockgröße 2048 Byte ist.“

Die Fehlermeldung verhindert ein bequemes Neuformatieren des Datenträgers in `Gparted`. In der Kommandozeile ist der Fehler aber schnell behoben. Zuerst ist es nötig, die Laufwerkskennung des angesteckten USB-Sticks herauszufinden. Diese gibt der Befehl `udisksctl status` aus, der alle Laufwerke (Blockgeräte) auflistet. Identifizieren kann man einen USB-Datenträger hier anhand der angezeigten Modellnamens und der Geräte-ID unter „DEVICE“. Die Geräte-ID entspricht dem Namensschema `sdb[x]`, wobei `[x]` für die Laufwerkskennung

Widerspenstiger USB-Stick: Nach der Übertragung von ISO-Images auf USB-Sticks kann der Partitionierer `Gparted` oft nichts mehr mit dem Datenträger anfangen.



steht. Ein Beispiel wäre hier „sdd“. Bei der Identifikation darf kein Fehler unterlaufen, denn im Folgenden wird dieses Laufwerk zurückgesetzt und damit komplett geleert.

Zuerst muss das Laufwerk mit allen seinen Partitionen ausgehängt sein, was der Befehl `udisksctl unmount -b /dev/sdd?` erledigt. `root`-Rechte sind dazu nicht erforderlich. Jetzt entfernen die beiden Killer-Kommandos `sudo sgdisk --zap-all /dev/sdd` und `sudo sfdisk --delete /dev/sdd` alle Partitionen auf dem angegebenen Datenträger – hier „/dev/sdd“. Der erste Befehl löscht GPT-Partitionen und der zweite MBR-Partitionen. Danach kann `Gparted` den geleerten USB-Stick ohne Fehlermeldung neu partitionieren und formatieren.

```
daver: bash — Konsole
[daver@core ~]$ udisksctl status
MODEL          REVISION  SERIAL          DEVICE
-----
SanDisk SD65F1M128G1022  X230500  132182400652   sda
SanDisk Ultra II 240GB   X41100RL  154762441692   sdb
WDC WD10EFRX-68JCSN0    01.01A01  WD-WCC1U2699570 sdc
Freecom Databar         5.00     07A40207CD4FCDD5 sdd
```

Datenträger mit Typenbezeichnung und Device-ID auf: Der Befehl `udisksctl` zeigt im Klartext, welche Datenträger im System eingebunden sind.

Datenträger

Badblocks findet defekte Stellen

Bei SATA-Festplatten und SSDs gibt ein Selbsttest mit SMART (Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology) Auskunft zum allgemeinen Zustand des Datenträgers. Externe USB-Laufwerke, Speicherkarten und auch Sticks haben solche Analysemöglichkeiten nicht.

Unter Linux hilft das Befehlszeilentool `badblocks` bei der Analyse eines Datenträgers. Das Werkzeug ist Teil des Pakets „e2fsprogs“ und bei den verbreiteten Distributionen standardmäßig installiert. Das Tool führt einen genauen Oberflächentest durch und gibt eine Liste der fehlerhaften Blöcke aus. Es gibt je nach gewünschter Testgenauigkeit drei Einsatzmöglichkeiten:

1. Das folgende Kommando testet eine einzelne Partition im Nur-Lesen-Modus, der alle Daten intakt lässt: `sudo badblocks -s -v /dev/[Partition]`
Für den Platzhalter „[Partition]“ set-

zen Sie die Partitionskennung ein – beispielsweise „/dev/sdd1“.

2. Einen Lese- und Schreibtest darf man mit badblocks nur bei ausgehängten Partitionen ausführen, ansonsten droht Datenverlust. Überprüfen Sie daher mit folgendem Kommando, ob eine Partition wirklich ausgehängt ist:

```
sudo umount /dev/[Partition]
```

Danach setzt dieser Befehl den genaueren Test in Gang:

```
sudo badblocks -s -v -n /dev/[Partition]
```

Der Parameter „-n“ gibt an, dass nur nicht-destruktive Schreib-Lese-Tests ausgeführt werden und die gespeicherten Daten unverändert bleiben.

3. Soll badblocks auf einem leeren oder nur temporär genutzten Datenträger den genauesten aller Tests durchführen, so empfiehlt sich ein destruktiver Schreib- und Lesetest:

```
sudo badblocks -s -v -w /dev/[Partition]
```

Danach ist die Platte leergefegt. Der Test eignet nur, wenn sowieso eine Neuformatierung ansteht.

Hinweise: Diese Tests können je nach Speicherkapazität mehrere Stunden in Anspruch nehmen. Für SSDs ist dieser Test nicht geeignet, da der interne SSD-Controller selbst festlegt, welche Speicherzellen beschrieben werden. Folglich kann badblocks hier nicht



Welche dieser USB-Sticks funktionieren noch? Das Kommandozeilentool badblocks führt gründliche Schreib- und Lesetests auf Datenträgern durch.

systematisch genug arbeiten. Der erste Test im Nur-Lesen-Modus funktioniert aber auch bei SSDs.

USB-Laufwerke

Wo steckt der Datenträger?

Ein häufiges Problem nach dem Anschluss eines USB-Datenträgers: Das System hängt das Laufwerk nicht automatisch ein und es taucht folglich im Dateimanager nicht auf. Der vorgesehene Einhängepunkt (Mountpunkt) für USB-Laufwerke unter „/media/[Benutzername]“ beziehungsweise „/run/media/[Benutzername]“ bleibt ebenfalls leer.

Um angesteckte Geräte kümmert sich unter Linux der Mechanismus udev, was kurz für „Userspace /dev“ steht. Er sorgt dafür, dass auch gewöhnliche Benutzer Hotplug-fähige Geräte und Datenträger anschließen und verwenden dürfen, ohne dass dafür root-Rechte nötig wären. In modernen Linux-Systemen ist „udev“ Teil von Systemd und läuft nicht mehr als separater Hintergrunddienst.

Fehlersuche 1: Wenn das Linux-System mit angesteckten USB-Laufwerken zunächst nichts anzufangen weiß, muss das nicht auf einen physikalischen Defekt des Datenträgers hinweisen. Es kann auch an ungünstigen Dateisystemen, Partitionstabellen oder an einem nicht verwendbaren USB-Port liegen. Ein Ausflug in die Befehlszeile zeigt, wo

```
daver@tuxi: ~
daver@tuxi:~$ sudo fdisk -l /dev/sda
Medium /dev/sda: 1,9 GiB, 2002780160 Bytes, 3911680 Sektoren
Einheiten: sectors von 1 * 512 = 512 Bytes
Sektorengroße (logisch/physisch): 512 Bytes / 512 Bytes
I/O Größe (minimal/optimal): 512 Bytes / 512 Bytes
Typ der Medienbezeichnung: dos
Medienkennung: 0x941f5cbd

Gerät      Boot Start   Ende Sektoren Größe Id Typ
/dev/sda1  2048 3911679 3909632 1,9G 83 Linux
daver@tuxi:~$ sudo mount /dev/sda1 /mnt
mount: unknown filesystem type 'f2fs'
daver@tuxi:~$
```

Manuelles Mounten: Der mount-Befehl zeigt diverse Fehler im Dateisystem an, die das automatische Einhängen eines Datenträgers verhindern.

ein angestecktes USB-Laufwerk abgelesen ist. Zuerst sollte man das nicht eingebundene USB-Laufwerk nochmal aus- und wieder einstecken. Jetzt zeigt

```
dmesg |grep usb
```

die letzten Systemmeldungen zu USB-Datenträgern in umgekehrt chronologischer Reihenfolge an, also mit den neuesten Meldungen an unterster Stelle. Diese Meldungen zeigen alle Vorgänge beim Erkennen des USB-Laufwerks inklusive eventuellen Fehlermeldungen, die im grafischen Dateimanager nicht zu sehen sind.

Fehlersuche 2: Gibt dmesg keine weitere Auskunft darüber, warum ein

USB-Stick nicht erkannt wurde, dann verrät der mount-Befehl mehr. Fehler im Dateisystem des Datenträgers sind damit schnell ausgemacht. Dazu benötigt man zuerst die Kennung der Partitionen auf dem Stick, die das Kommandozeilenprogramm fdisk ermittelt: `fdisk -l /dev/sdd`
Gibt fdisk aus, dass eine Partition „/dev/sdd1“ existiert, so hängt man diese testweise manuell im Verzeichnis „/mnt“ ein:
`sudo mount -v /dev/sdd1 /mnt`
Nun präsentiert der Mount-Befehl mehrere aussagekräftigere Meldungen zur weiteren Fehleranalyse.

Programme ganz problemlos

Open-Source-Software liefert oft Lösungen für spezielle Probleme. Meist sind es aber Herausforderungen des Alltags, die Kopfzerbrechen bereiten. Hier geht es um jederzeit nützliche bis ausgefallene Tipps rund um Linux-Software.

Von David Wolski

Fotografie

DNG als universelles Bildformat

Können fotografieren im RAW-Format, das die Daten des Bildsensors speichert und die spätere Überarbeitung der ausschlaggebenden Bildeigenschaften wie Schwarzpunktabgleich, Weißbalance und Sättigung zulässt. Jeder Kamerahersteller hat ein eigenes RAW-Format entwickelt – und dazu eine eigene Software, um die Bilder einzulesen und in fertige Bilder wie JPEG zu schreiben. Für ein Archiv von RAW-Aufnahmen und zum Austausch dieser Bilder ist ein universelles Format besser.

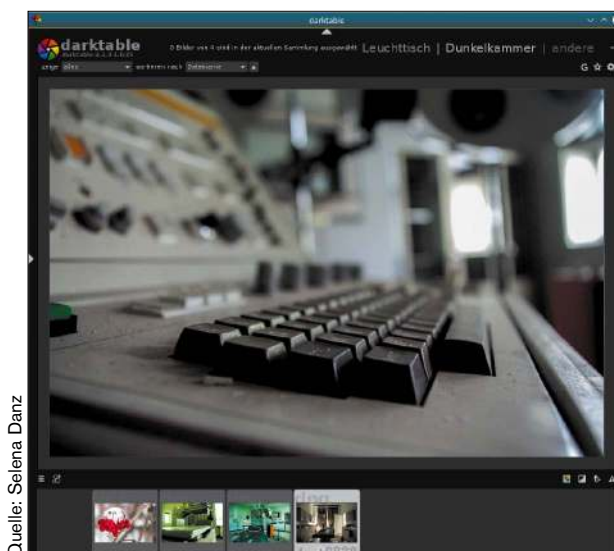
Zwar unterstützen die Open-Source-Projekte Dcrw und Libraw alle RAW-Formate der tonangebenden Kamerahersteller und der verbreiteten Kameras. Durch Reverse Engineering können diese Bibliotheken die proprietären Formate interpretieren. Programme wie Ufraw, Darktable und Rawtherapee setzen auf diese Komponenten auf. Es gibt indes keine Garantie, dass die diversen proprietären RAW-Formate auch in ferner Zukunft noch mit diesen Programmen korrekt lesbar bleiben. Um dem ein standardisiertes Bildformat mit den Vorteilen von RAW entgegenzusetzen,

entwickelte Adobe 2004 das „Digitale Negativ“ (DNG). Es setzt sich aus rohen Bilddaten im TIFF-Standard und Metainformationen zusammen, damit das Bild auch weiterhin verlustfrei zu bearbeiten ist. Die Nutzung dieses offenen Formats steht jedem offen, auch den Kameraherstellern.

DNG ist eine Alternative zu den herstellerspezifischen RAW-Formaten, wenn eine Bildersammlung in einer möglichst kompatiblen, zukunftssicheren Form vorliegen soll. Auch zum Weitergeben der Bilder ist DNG ein gutes Format, denn ein herstellerspezifisches Programm ist zum Öffnen nicht notwendig. Für anspruchsvolle Fotografen gibt es aber auch Nachteile: DNG ist ein universelles Format, das einige Bildattribute der Kamerahersteller nicht übernimmt. DNG sieht deshalb die Option vor, die originale RAW-Datei mit einzubetten – zum Preis einer deutlich größeren Datei.

Unter Linux kann das Programm Digikam RAW-Bilder nach DNG konvertieren. Digikam 4.x liefert dazu das eigenständige grafische Tool Dngkonverter mit. Ab Digikam 5 ist der Konverter in den Menüpunkt „Stapelverarbeitung -> Kontrollleiste -> Basis-Werkzeuge -> Convert RAW to DNG“ gewandert.

Rohmaterial aufheben: Bilder im Format DNG haben sich als „Digitales Negativ“ etabliert. Dieses Format lässt wie RAW-Aufnahmen eine verlustfreie Nachbearbeitung zu – hier in Darktable.



Quelle: Sélène Danz

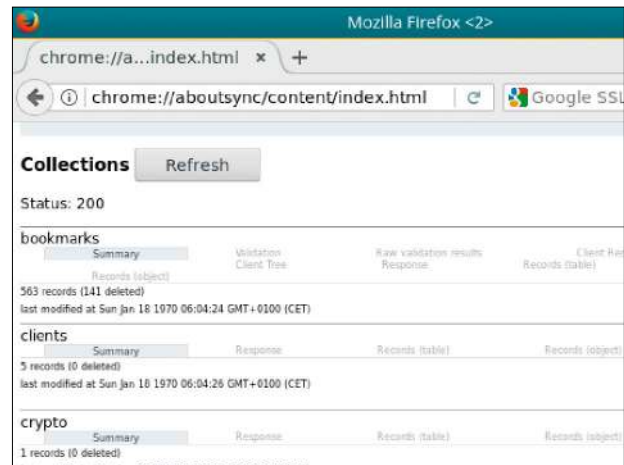
Firefox Sync

Daten im Überblick

Ist Firefox Sync einmal eingerichtet, so arbeitet es weitgehend unbemerkt im Hintergrund. Wer sich für Details interessiert, bekommt mit einer Firefox-Erweiterung detaillierten Einblick in die synchronisierten Daten.

Die Erweiterung About Sync zeigt eine Übersicht, wie viele Datensätze zwischen dem Browser und dem Sync-Server der Mozilla Foundation ausgetauscht werden. Nach der Installation der Erweiterung öffnet der neue Menüpunkt „Extras -> About Sync“ eine Übersichtsseite. Die Statistiken unter „bookmarks“ zeigt die Anzahl der Lesezeichen, „form“ enthält Formulardaten,

Sync bei der Arbeit zugeschaut: Die Firefox-Erweiterung About Sync zeigt eine aufschlussreiche Statistik, wie viele Einträge synchronisiert werden.



ten, „history“ den Browserverlauf und „passwords“ die Passwörter. Fortgeschrittene Anwender können unter „Sync Info“ zudem zur Fehlersuche die Logdateien einsehen.

About Sync 0.0.8 zeigt in Firefox die Daten des Sync-Dienstes an. Installation unter <https://addons.mozilla.org/de-DE/firefox/addon/about-sync>.

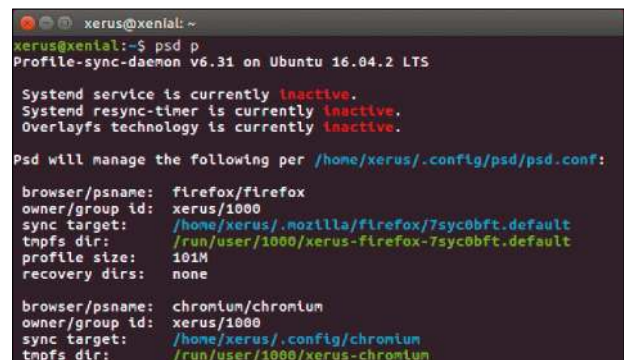
Browser

Profile und Cache im Speicher

Webbrowser gehören zu den Programmen, die besonders schnell Fett ansetzen und im Betrieb langsamer werden. Keinen geringen Anteil daran haben Cache und Profildaten, die auf vergleichsweise langsamen Datenträger liegen.

Bei permanenten Lese- und Schreibzugriffen, wie sie Browser erzeugen, glänzen SSDs mit ihren Eigenschaften. Ein erhöhtes Risiko, dass viele kleine Schreibzugriffe auf die SSD die Speicherzellen vorschnell altern lassen, gibt es bei modernen SSDs kaum noch. Deren Controller speichert und verteilt Schreibzugriffe intelligent auf die Flash-Speicherzellen. Liegt das Home-Verzeichnis und damit das Browserprofil auf einer langsamen Festplatte („rotierender Rost“), dann macht der Profile Sync Daemon dem Browser trotzdem Beine. Dieser Dienst richtet sich bei seiner Installation per Systemd ein. Beim Systemstart kopiert der Profile Sync Daemon das Browserprofil der eingerichteten Benutzer nach tmpfs, das als Ramdisk im Speicher liegt und nicht auf

Der Profile Sync Daemon in Aktion: Die Statusabfrage zeigt, welche Browser der Dienst erkannt hat und wie die Verzeichnisnamen der Profile lauten.



den physikalischen Datenträgern. In Intervallen synchronisiert der Daemon selbständig das Profil zurück auf die Festplatte. Auch beim regulären Neustarten oder Herunterfahren des Rechners schreibt der Daemon den Inhalt aus der Ramdisk zurück.

Profile Sync Daemon setzt eine Linux-Distribution mit dem Init-System Systemd voraus. Zu den unterstützten Browsern gehören Chrome, Chromium, Firefox, Iceweasel, Seamonkey, Opera, Vivaldi, Midori und einige mehr. Fertige Pakete gibt es bereits für einige Linux-Distributionen. Ab Ubuntu 16.10 und Fedora 25 ist das Paket „profile-sync-daemon“ in den Stan-

dard-Paketquellen enthalten. Für Ubuntu 16.04 gibt es ein PPA, das Sie mittels des Kommandos `sudo add-apt-repository ppa:graysky/utlils` einrichten. Für Debian 8 gibt es das Paket im optionalen Repository „jessie-backports“ (<https://wiki.debian.org/Backports>). Ausgeliefert wird der Profile Sync Daemon mit einer sinnvollen Standardkonfiguration, die ohne weitere Modifikationen die verwendeten Browser erkennt. Dank Systemd erfolgt ein Start des Dienstes im Benutzerkontext und es ist keine Änderung der systemweiten Dienste erforderlich.

Um den Dienst in Betrieb zu nehmen, sind aber in jedem Fall noch diese Handgriffe nötig:

1. In der Kommandozeile zeigt folgender Befehl

```
psd p
```

an, welche Browser der Profile Sync Daemon erkannt hat.

2. Chrome, Chromium und Firefox speichern ihren Cache nicht im Profile-Verzeichnis, sondern separat unterhalb von „~/cache“ im Home-Verzeichnis. Damit der Profile Sync Daemon auch den Cacheordner mit beachtet, muss er noch ins Profil aufgenommen werden. Am einfachsten gelingt das mit dem

kompletten Verschieben des Cacheordners in das Profil-Unterverzeichnis und mit einem Symlink zurück an den ursprünglichen Ort.

Die Dateien liegen dann nämlich physikalisch im Profil und in der Ramdisk, der Browser aber findet sie weiterhin über den Symlink am üblichen Ort. Für Chromium sind dazu beispielsweise die beiden Befehle

```
mv ~/.cache/chromium ~/.config/chromium
ln -s ~/.config/chromium ~/.cache/chromium
```

nötig. Bei Firefox lauten die Befehle

```
mv ~/.cache/mozilla ~/.mozilla/
```

```
firefox/[Profil]/cache
ln -s ~/.mozilla/firefox/[Profil]/cache ~/.cache/mozilla
```

wobei der Platzhalter „[Profil]“ für den tatsächlichen Namen des Unterverzeichnisses steht. Der Befehl *psd p* zeigt diesen Pfad übrigens unter „sync target“ an.

3. Nach dem Umzug des Cacheordners kann der Profile Sync Daemon in Betrieb gehen. Das Kommando `systemctl --user start psd` startet den Dienst im Benutzerkontext und der Befehl `systemctl --user enable psd` schaltet den Dienst permanent ein.

Telekom-Anschluss Navigationshilfe abschalten

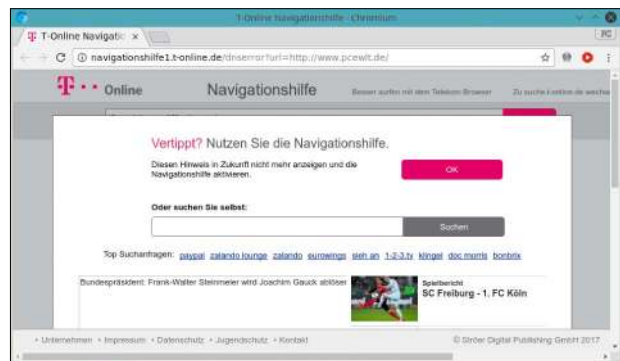
Eine Unart vieler DSL-Anbieter ist es, über den eigenen DNS-Server Fehler abzufangen. Statt der Fehlermeldung, dass eine Domain nicht existiert, wird der Webbrowser dann auf ein Portal des DSL-Anbieters umgeleitet.

Unter anderem leitet die Telekom DSL-Kunden bei DNS-Fehlern auf eine eigene Navigationsseite um. Wer das nicht möchte und stattdessen die eindeutige Fehlerseite des Browsers sehen möchte, kann diese im Kundencenter der Telekom (<https://kundencenter.telekom.de>) abschalten, und zwar unter „Anschluss & Tarif -> Internet-Einstellungen -> Einstellungen zur Navigationshilfe“.

Allerdings müssen dafür die Zugangsdaten der Telekom zum DSL-Anschluss vorliegen – und die hat man selber nicht immer, vor allem wenn man einen Anschluss nur mitbenutzt. Es gibt trotzdem einen Weg, die Navigationshilfe auf den eigenen Rechnern abzuschalten – mit einem Wechsel der DNS-Server zu einem öffentlichen Dienst ohne Umleitung auf ein Portal bei Fehlern.

Auf dem Linux-Desktop ist es üblicherweise der Network-Manager, der Einstellungen zum DNS bereitstellt. Nach einem Rechtsklick auf das Netz-

Umleitung: Die Telekom-Weiterleitung bei der Eingabe einer ungültigen Domain ist nicht hilfreich. Ein Wechsel des DNS-Servers macht Schluss mit Magenta.



werk-Symbol im Infobereich öffnet der Netzwerkmanager unter „Verbindungen bearbeiten“ beziehungsweise „Netzwerkverbindungen einrichten“ (KDE) die Einstellungen pro Verbindung. Für IPv4 und IPv6 gibt es separate Einstellungsseiten; beide müssen bearbeitet werden. Wichtig ist in beiden Fällen, DHCP zur Vergabe der lokalen Netzwerkadresse durch den Router aktiviert zu lassen. Nur die DNS-Server verlangen nach einer Ergänzung. Die Methode nennt sich deshalb „Automatisch“ mit dem Zusatz „Nur Adressen“. Nach dieser Auswahl nimmt das Feld „DNS-Server“ die al-

ternativen Adressen öffentlicher DNS-Dienste auf, jeweils für IPv4 und IPv6 auf den separaten Einstellungsseiten. Mehrere DNS-Server müssen durch ein Komma getrennt sein.

Als öffentliche, sehr schnelle DNS-Server eignen sich die Adressen von Google, wie sie in der kleinen Tabelle „Öffentliche DNS-Server“ angegeben sind. Wer Google meiden möchte, bekommt von Open DNS ebenfalls einen schnellen öffentlichen DNS-Dienst, hinter dem Cisco Systems steht. Generell erfahren DNS-Anbieter nur, welche Domains von welcher IP aus abgerufen werden.

Öffentliche DNS-Server				
Anbieter	IPv4 Primär	IPv4 Sekundär	IPv6 Primär	IPv6 Sekundär
Google	8.8.8.8	8.8.4.4	2001:4860:4860::8888	2001:4860:4860::8844
Open DNS	208.67.222.222	208.67.220.220	2620:0:ccc::2	2620:0:ccd::2

Libre Office

Writer: Blindtext erzeugen

Zur Gestaltung längerer Textabschnitte, die noch nicht fertig geschrieben sind, ist ein Blindtextgenerator nützlich. Der Writer erzeugt Blindtext über seine Autotext-Funktion ganz komfortabel.

Die Autotext-Funktion von Writer enthält von Haus aus Passagen mit Blindtext, wie sie als Platzhalter für das Layout nützlich sind. Deren Aufruf ist ganz einfach: An einer beliebigen Stelle im Dokument geben Sie „bt“ ein und drücken dann die Taste F3. Der Writer fügt nun 1768 Zeichen deutschsprachigen Text ein.

Alternativ dazu gibt es auch das klassische „Lorem ipsum“, das mit der Zeichenkette „lorem“ und Druck auf F3 verfügbar ist und 1615 Zeichen einfügt. Diese Zeichenzahlen sind übrigens nicht zufällig gewählt,

Textgenerator: Eine Autotext-Funktion erzeugt im Libre Office Writer im Nu eine Seite Blindtext. Neben „Lorem Ipsum“ gibt es auch diesen deutschsprachigen Beispieltext.



sondern entsprechen in etwa dem Inhalt einer Normseite mit 30 Zeilen zu je 60 Anschlägen.

Andere Sprachen: Welche Blindtexte in Libre Office Writer verfügbar sind, ist von der eingestellten Sprache der Benutzeroberfläche anhängig. Möchte man beispielsweise englischsprachigen

Blindtext, so ist es zunächst nötig, im Menü „Extras -> Optionen -> Spracheinstellungen -> Sprachen -> Benutzeroberfläche“ die Einstellung auf Englisch zu ändern. Nach einem Neustart von Libre Office in Englisch gibt es nun das Autotext-Kürzel „dt“ für „Dummy Text“.

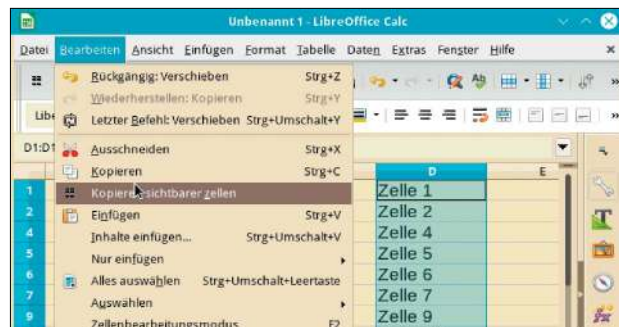
Libre Office Calc

Ausgeblendete Zellen nicht kopieren

In einem Arbeitsblatt sind zahlreiche Spalten oder Zeilen ausgeblendet. Per Kopieren und Einfügen sollen nun nur die sichtbaren Teile der Tabelle in ein neues Arbeitsblatt kopiert werden. Libre Office Calc kopiert aber stets alle Inhalte – auch die ausgeblendeten.

Nur wenn in Libre Office Calc Zeilen oder Spalten per Filter (Menüpunkt „Extras -> Daten -> Weitere Filter“) ausgeblendet sind, ignoriert ein Kopieren und Einfügen die unsichtbaren Zellen. Natürlich eignen sich Filterbedingungen nicht für jeden Fall. So können Standardfilter beispielsweise leere Spalten und Zeilen verstecken oder nur jene mit einem bestimmten Wert anzeigen. Aber für eine spontane Auswahl an nicht benötigten Inhalten eignet sich dieser Weg nicht, denn dazu ist die Arbeit mit Filtern zu umständlich. Es gibt einen anderen Weg:

Ignoriert ausgeblendete Zellen: Eine Erweiterung für Libre Office Calc erlaubt es, nur die sichtbaren Zellen zu kopieren – im Stil von Excel.



Eine Erweiterung für Libre Office Calc rüstet eine Funktion zum Kopieren der nur sichtbaren Spalten und Zellen nach. „Copy only visible cells“ heißt die Erweiterung, die im offiziellen Verzeichnis zum Download bereitsteht und Anfang 2017 eine wichtige Aktualisierung bekommen hat.

Die Erweiterung funktionierte in Tests auch schon mit der neuesten Libre-Office-Ausgabe 5.3. Zur Installation lädt man die angebotene OXT-Datei herunter. Anschließend kann der Extension Manager in Libre Office

(„Extras -> Extension Manager -> Hinzufügen“) diese Datei nach einem Klick auf „Hinzufügen“ einbinden. Nach der Bestätigung und Installation ist noch ein erneuter Start von Libre Office nötig. Danach erscheint der neue Menüpunkt „Bearbeiten -> Kopieren sichtbarer Zellen“.

Copy only visible cells 2.0: freie Erweiterung für Libre Office 3.x bis 5.x. Download als OXT unter <https://extensions.libreoffice.org/extensions/copy-only-visible-cells>.

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.



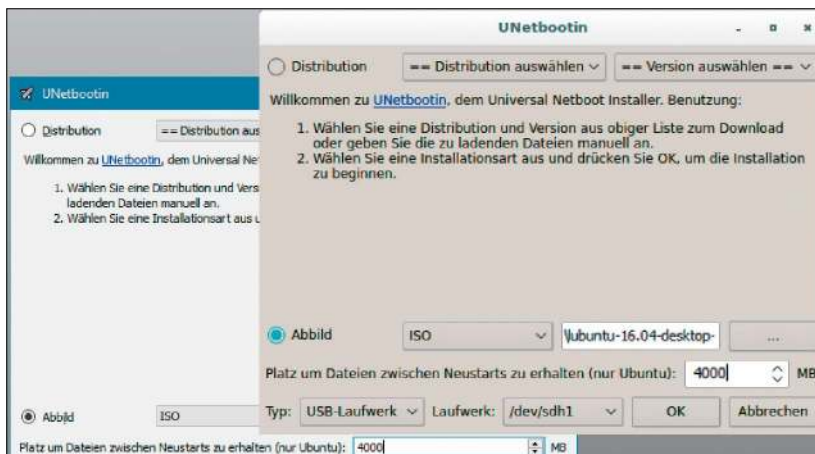
Livesystem mit Persistenz

In der letzten Ausgabe wurde von Ihnen ein Kochrezept zur Erstellung eines Livesystems mit persistenter Partition angesprochen. Mir ist es allerdings nicht gelungen, einen USB-Stick so zu bestücken, dass das Livesystem danach Änderungen und Anpassungen „persistent“ speichert. Alle Livesysteme laufen zwar problemlos, aber nach dem nächsten Neustart ist jede Anpassung verloren.

Bernd L., per Mail

Sie schreiben leider nicht, mit welchem Hilfsmittel Sie versuchten, das Livesystem mit einem „Persistenz“-Speicher flexibler zu machen. Es gibt Distributionen wie Puppy Linux oder Porteus, die diese Möglichkeit selbst mitbringen. Ferner kann das Tool Unetbootin unter Linux, Windows oder Mac-OS einen persistenten Bereich auf dem USB-Stick einrichten, sofern es

sich um ein Ubuntu-basiertes Livesystem handelt. Dies ist eines der Hauptmotive, Unetbootin einer Rohkopie mit dd oder dem Win 32 Disk Imager vorzuziehen. Sie müssen beim Kopieren des ISO-Abbilds nur eine MB-Angabe eintragen neben der Option „Platz um Dateien zwischen Neustart zu erhalten“. 500 bis 4000 MB sind je nach Kapazität des USB-Sticks sinnvolle bis großzügige Werte. Unetbootin meldet dann beim Aktionsschritt 3 („Installiere Startverwalter“) zusätzlich die Aktion „Erstellen der Persistenz“. Das so eingerichtete Livesystem wird danach sowohl Konfigurationsanpassungen an System und Software als auch Nachinstallationen dauerhaft speichern. Die Einschränkung auf Ubuntu-Systeme bei der Unetbootin-Persistenz ist keine gravierende, da Ubuntu von Lubuntu bis Kubuntu die ganze Bandbreite schlanker bis opulenter Desktopsysteme abdeckt.



Livesysteme durch persistenten Speicher aufwerten: Unetbootin (hier unter Linux und Windows) macht alle Ubuntu-basierten Livesysteme durch diese Option anpassungsfähig.

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/portall/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



IT MEDIA

PUBLISHING GMBH & CO KG

Chefredakteur: Sebastian Hirsch (v.i.S.d.P – Anschrift siehe Verlag)

Gesamtanzeigenleitung:

IDG Tech Media GmbH, Lyonel-Feiningger Str. 26, 80807 München,

Tel. 089/36086-0, Fax 089/36086-118,

Sebastian Wörle, E-Mail: sworle@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, Stephan Lamprecht,

Jörg Thoma, 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-Feiningger 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

Verlagsrepräsentanten für Anzeigen in ausländischen Publikationen

Europa: Shane Hannam, 29/31 Kingston Road, GB-Staines, Midd-

lesex 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 Handelsauflage:

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 4/2017 erscheint am 26.5.2017

Das neue Ubuntu 17.04



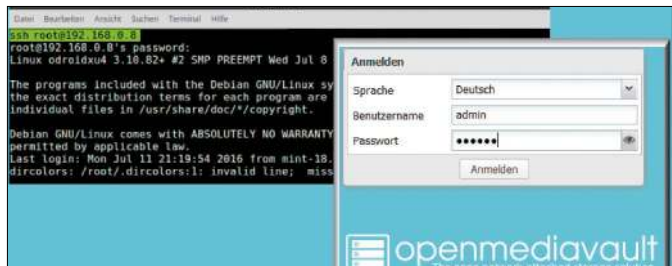
Vorstellung der Ubuntu-April-Ausgabe 2017 mit Praxistipps: Voraussichtlich mit Unity 8, forciertem Einsatz von Snap-Containern, Terminix als Textkonsole, neu gestaltetem und kompakterem Dashmenü und scrollfähiger Launcherleiste wird die Ubuntu-Version 17.04 („Zesty Zapus“) eine ganze Menge Neuheiten mitbringen. Zudem hält der Desktop Budgetie Einzug in die offiziellen Ubuntu-Editionen. Sofern die

Version tatsächlich wahrmacht, was erste Alphas derzeit vorzeigen, verspricht das jede Menge Stoff für eine ausführliche Neuvorstellung inklusive Nutzungstipps und Upgradeanleitung. Es handelt sich aber um eine Zwischenversion mit nur neun Monaten Laufzeit: Version 17.04 und die im Oktober folgende 17.10 legen die Basis und sammeln das Nutzerfeedback für die wichtige LTS-Version im April 2018.

Alternativen der Serveradministration

Serververwaltung im Browser oder pures SSH?

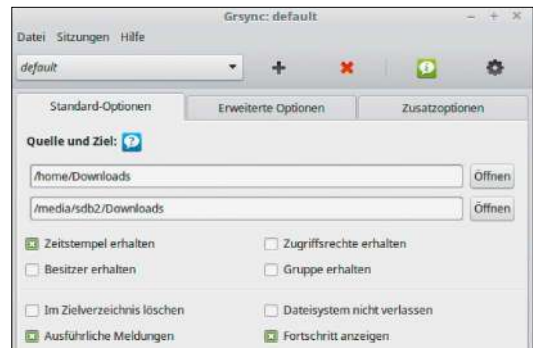
Wer sich einen Linux-Server einrichten will, steht vor der grundlegenden Entscheidung, welches System sich für den Einsatzzweck und die spätere Administration eignet. Neulinge in der Serverfernwartung werden Distributionen wie Open Media Vault oder NAS4Free für alternativlos halten, weil diese auf Basis von Apache oder Nginx eine klickfreundliche Fernwartung über den Browser servieren. Wirklich komfortabler sind solche Konfigurationsoberflächen aber nicht immer. Gerade bei einfachen Ansprüchen an einen Datenserver lohnt



sich ein Vergleich zum geringen Einrichtungs- und Wartungsaufwand auf der SSH-Konsole.

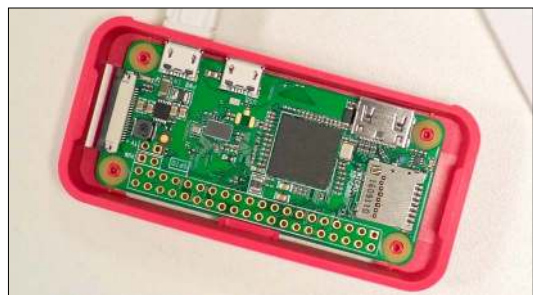
Tipps und Tools zur Dateibearbeitung

Dateien und Dateiformate unter Linux: In diesem Heftschwerpunkt geht es um Dateibearbeitung in allen Facetten. Dabei kommen systemnahe Aktionen wie das rationale Ändern von Rechten und Besitz zur Sprache, das Löschen und Umbenennen im Stapelbetrieb sowie einschlägige und raffinierte Methoden zum Suchen und Auflisten von Dateien. Weitere Punkte sind Kopien und Backupstrategien, ferner das Komprimieren und Verschlüsseln. Nicht zuletzt erhalten Sie Tipps und Toolempfehlungen, um Medien- und Office-Dateien in das gewünschte Zielformat zu konvertieren und Metadaten in Multimedia-Formaten systematisch zu korrigieren.



Neues vom Platinenbasar

Raspberry Zero mit WLAN und andere: Der Platinenmarkt hat sich nach Jahren überhitzter Neuerscheinungen von diversen Raspberry-Konkurrenten und Nachfolgern etwas beruhigt. Einige jüngere Entwicklungen von Frühjahr 2016 bis Frühjahr 2017 gibt es aber dennoch zu melden, so etwa ganz aktuell den Raspberry Pi Zero W mit integriertem WLAN-Chip oder den Orange Pi PC 2. Der Beitrag fasst zusammen, was das letzte Jahr an Neuerungen brachte.



raspberrypi.org

Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.

GRATIS!

Eine Ausgabe gedruckt & digital



Jetzt kostenlos die gedruckte & digitale Ausgabe bestellen!

Jetzt bestellen unter www.androidwelt.de/gratis oder per Telefon: 0711/7252233 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an shop@androidwelt.de

Ja, ich bestelle die AndroidWelt gratis.

Möchten Sie die AndroidWelt anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten die AndroidWelt für weitere 6 Ausgaben zum Jahresabpreis von z.Zt. 39,90 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			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug. <input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.
	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers

AWPNA14143

**3% Rabatt 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
- + stabiles Metallgehäuse
- + Intel Core i7 Quad-Core Kaby Lake
- + bis zu 4 HDD/SSDs & NVME-SSDs
- + HDMI 2.0 + 2x Mini-DisplayPort
- + bis zu 64 GB DDR4 Arbeitsspeicher
- + bis zu NVIDIA GeForce GTX 1070
- + inkl. beleuchteter Tastatur



TUXEDO InfinityBook Pro 13

- + 13,3" Full-HD IPS matt oder QHD+
- + Aluminium-Gehäuse
- + Neueste Intel i7-7500U Kaby Lake CPU
- + USB Typ-C inkl. DisplayPort & Thunderbolt 3
- + Mini-DisplayPort und HDMI-Port
- + Gigabit-LAN Anschluss, USB3.1 uvm.
- + LTE-Modul optional
- + inkl. beleuchteter Tastatur

Mehr Infos unter www.Linux-Onlineshop.de und www.TUXEDOComputers.com