

Multiboot-DVD
7xLinux

AUF DVD: LINUX MINT 18.3 UND 6 WEITERE TOP-SYSTEME



LINUX



WELT

ANDROID WELT

Sonderheft

2/2018 · Februar / März

Deutschland 8,50 €

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

NEU!

Mint 18.3

Das beste Linux: So nutzen Sie die neuen Funktionen

Schneller starten mit Hybrid Sleep · Größere Software-Auswahl · Verbesserter Systemschutz · Monitor-Tuning · Erweiterte Rechtschreibkorrektur · Support bis 2021 u.v.m.

PLUS: Die besten Umsteigertipps für Windows-Nutzer

Von DVD starten und testen!



Terminal-Tricks

- Teamviewer-Alternative für einfachen Fernzugriff
- Neue Treiber per Befehlszeile laden
- Darstellung optimieren

Neue Linux-Tools

- Schneller surfen mit Firefox Quantum
- Alle Dateien finden mit Angry Search
- Mehr Funktionen in Gimp

Drucken und Scannen

- So setzen Sie jeden Drucker unter Linux ein
 - Alle Scanner-Funktionen optimal nutzen
- PLUS:** Drucken im Netzwerk

30 SEITEN SPECIAL!

Das perfekte Heimnetz

So nutzen Sie Ihr Netz optimal: Freigaben und Rechte im Griff ·

Dateien übertragen, sichern und wiederfinden · Notizen, Texte und Termine verwalten · Musik abspielen · Videos streamen · NAS selber bauen u.v.m.

Router absichern!



Neue Gefahren: So prüfen Sie Ihren Router auf Malware und Manipulationen

Multiboot-DVD

7xLinux

- Linux Mint Cinnamon 18.3
- Fedora 27
- Slax 9.2.1
- Zorin-OS 12.2
- Solus-OS 3 Mate
- Xebian Sid
- Puppy Linux 7.5

PLUS: Tools zum Retten & Reparieren

- Super Grub Disk 2
- Memtest86+
- Plop Bootmanager
- Hardware Detection Tool
- DBAN



Auf DVD: Mint 18.3 und weitere Top-Systeme

Fedora · Slax · Zorin-OS · Solus-OS · Xebian Sid und Puppy Linux

LinuxWelt XXL

300 Seiten Linux-Know-how auf DVD

Infotainment
Datenträger
enthält nur Lehr-
oder Infoprogramme

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: 0711/7252233 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an linuxwelt@zenit-presse.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

CPU-Bugs: Mehr Infos bitte!

Anfang des Jahres wurde bekannt, dass gravierende Sicherheitslücken in fast allen Computerprozessoren stecken. Ein Angreifer kann über die „Meltdown“ und „Spectre“ genannten Lücken auf geschützte Speicherbereiche der CPU zugreifen und Daten stehlen.

Schützen können Sie sich über Updates: Nach aktuellem Stand genügt für Linux-Nutzer ein Kernel-Update, ein Bios-Update ist nicht zwingend nötig. Updates gibt es für den aktuellen Kernel 4.14 und die Langzeitversionen 4.9, 4.4, 4.1, 3.18, 3.16 und 3.2.

Noch sind viele Punkte unklar. Es fehlt an handfesten Infos von den verantwortlichen Unternehmen, etwa Intel und AMD. Deshalb sollten Firmen künftig dazu verpflichtet werden, alle Sicherheitsinfos zu einer Lücke innerhalb kurzer Zeit bereitzustellen. Der Veröffentlichungszeitpunkt kann dabei durchaus vom fertigen Patch abhängig sein. Doch dann sollte es ausreichende Infos geben müssen. Bei Verletzungen des Datenschutzes ist ein solches Verhalten übrigens ab Mai 2018 in der EU Pflicht.

Alle aktuell verfügbaren Infos zur Lücke finden Sie online bei unseren Kollegen der PC-WELT unter www.pcwelt.de/2322277. Im hier vorliegenden Heft hingegen finden Sie viele nützliche Tipps zu Linux Mint sowie zu den Themen Heimnetz und Routersicherheit.

Herzlichst, Ihr



Arne Arnold
Redakteur
aarnold@it-media.de

JETZT TESTEN! DIE MAGAZIN-APP VON PC-WELT, LINUXWELT & CO.

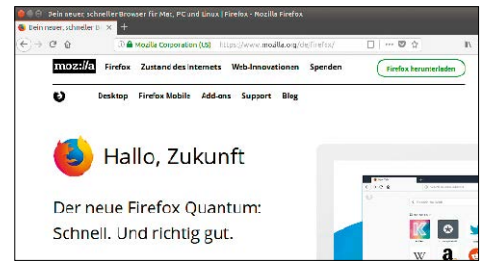
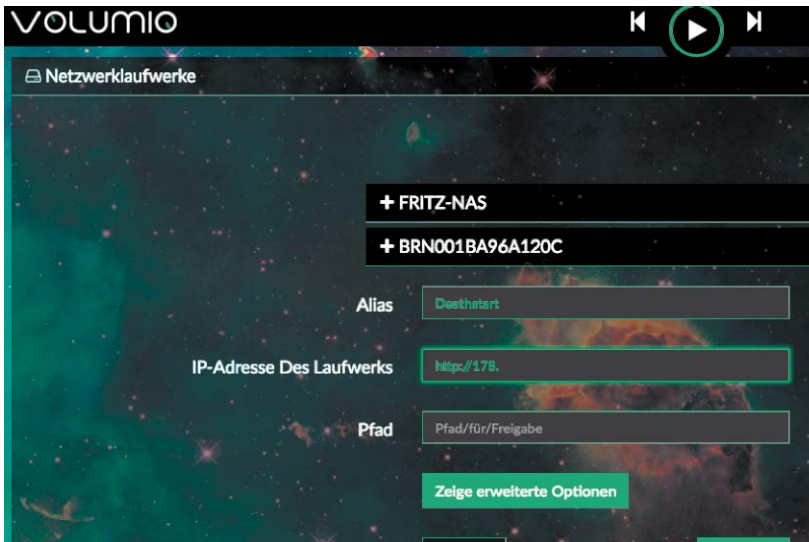
Wir haben die Magazin-App der PC-WELT speziell für Sie entwickelt – und die Vorteile liegen direkt auf der Hand: Alle Hefte, alle Reihen und alle Sonderhefte stehen dort für Sie bereit. Die App läuft auf allen großen Mobil-Plattformen – iPhone, iPad, Android, Windows und Windows Mobile, allerdings noch 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 die entsprechende digitale Ausgabe für Ihr Mobilgerät kostenlos dazu, auch mit speziell angepasstem Lese-Modus und Vollzugriff auf die Heft-DVD.

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





Der neue Firefox

Was bringt der Firefox „Quantum“?
Warum die neue Browserversion nicht nur Vorteile hat.

S. 70



Druck & Scan

Die wichtigsten Tipps für Drucker und Scanner unter Linux.

S. 86

Medienserver im Heimnetz

Vom Familienkalender über die Fotogalerie zur kooperativen Nextcloud: Diese Übersicht über alle populären Medienzentralen erklärt spezialisierte und universelle Serverlösungen im Heimnetz.

S. 30

■ Grundlagen

- 10 **Distributionen auf DVD**
Steckbriefe der Systeme Zorin-OS, Solus-OS, Xebian Sid, Puppy Linux und Slax
- 14 **Linux Mint 18.3**
Neuestes Mint mit Service-Pack-Status „3“ und viel Feinschliff in System und Desktop
- 18 **Fedora 27 Workstation**
Desktop-Avantgarde: Fedora experimentiert mit „Pipewire“
- 20 **Iotroop-Botnetz**
Neuer Schädling im Smart Home befällt IoT-Geräte und Router
- 22 **Freifunk für alle**
Offenes WLAN ohne Risiko: WLAN-Gäste gehen über VPN-Tunnel ins Internet
- 26 **Linux-News**
Neuheiten und Trends zu Linux und Open-Source-Software

■ Special 1 Medien im Heimnetz

- 30 **Der Samba-Server**
Die verbreitetste und universellste Serverrolle: Linux als Datenserver mit Samba
- 32 **Infos, Texte und Notizen**
Notizen, Wikis und Suchserver: Diese Lösungen zentralisieren Ihre wichtigsten Infos
- 36 **Termine und Adressen**
Ein Kalenderserver mit Radicale oder Baikal vereinfacht die Verwaltung Ihrer Termine
- 38 **E-Books im Netzwerk**
Ein Server mit Calibre stellt die E-Book-Bibliothek für alle Netzgeräte via Browser bereit
- 40 **Der eigene Fotoserver**
Bilderzentrale je nach Anspruch: Single File PHP Gallery ist minimalistisch, Piwigo eine ausgewachsene Datenbanksoftware

- 42 **Musikserver im Heimnetz**
Edna, Ampache und Volumio: Alternativen fürs Musikstreaming
- 46 **Audio & Video im Netzwerk**
Das klassische Mediencenter: Kodi und die optimale Systembasis OSMC für Raspberry Pi
- 50 **Spiele im Netz streamen**
Steam überträgt Spiele von einem Rechner zum anderen
- 52 **Der eigene Minecraft-Server**
So stellen Sie die Spielwelt der Familie und Freunden bereit
- 56 **Multifunktionale Homecloud**
Warum sich eine Nextcloud-Instanz auch im lokalen Netz lohnt
- 59 **Wordpress im Heimnetz**
Wie Sie Wordpress als Kalender oder Dokumentzentrale nutzen

■ Special 2 20 Hürden des Windows-Umstiegs

- 62 **Linux für Umsteiger**
Linux-Selbstverständlichkeiten, die für Windows-Nutzer keine sind: Diese strategischen und technischen Hindernisse sollten Umsteiger kennen



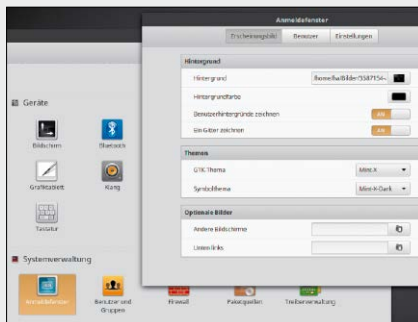
Die Highlights auf der DVD

Die Heft-DVD mit acht GB ist wie immer randvoll mit aktuellen Linux-Neuerscheinungen, die direkt von der DVD starten und sich auf Wunsch aus dem Livesystem auf Festplatte installieren lassen.



Linux Mint 18.3 (S. 14)

Linux Mint aktualisiert nicht nur die Systembasis auf den Stand von Point Release 3. Version 18.3 bringt Neuheiten wie Flatpak-Installationen über den renovierten Paketmanager, Systemsicherung über Timeshift und neue Cloudintegration.



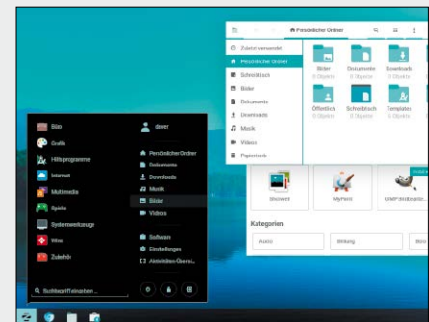
Fedora 27 Workstation (S. 18)

Das von Red Hat gesponserte Fedora ist mit experimentellen Systemkomponenten wie dem Displayserver Wayland, dem Containerformat Flatpak und dem brandneuen Multimedia-Framework Pipewire ein System für fortgeschrittene Linux-Anwender.



Zorin OS-12.2 (S. 10)

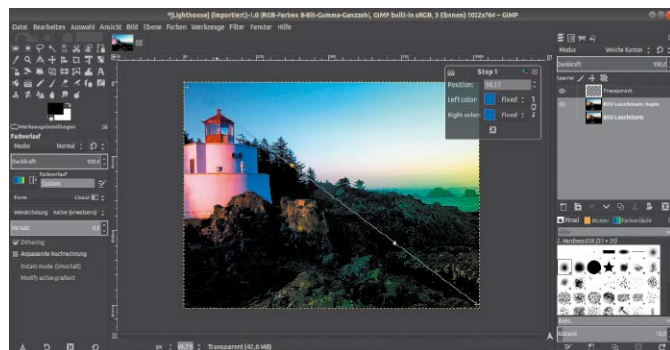
Das Ubuntu-basierte Zorin-OS hat sich zum Ziel gesetzt, seine Oberfläche so Windows-ähnlich wie möglich zu gestalten und damit Windows-Umsteiger zu gewinnen. Als Werkstoff dient ein durch viele Erweiterungen angepasster GNOME-Desktop.



Software

- 70 **Firefox Quantum**
Quantensprung? Firefox 57 ist solide, kann aber Chrome nur in Einzeldisziplinen überholen
- 72 **Angry Search**
Schnelle Dateisuche: Diese empfehlenswerte Systemergänzung spart viel Zeit
- 74 **Schriften unter Linux**
Grundlagen der Linux-Schriften: So verwalten, löschen und installieren Sie Schriften

- 76 **Videoschnitt mit Openshot**
Praxisworkshop: Wie Openshot Videos schneidet, kombiniert und Übergänge einfügt
- 79 **Auf dem Weg zu Gimp 2.10**
Neue Funktionen der Entwicklerversion 2.9.x: Farbverläufe und Korrekturen werden einfacher
- 82 **Neue Software**
12 Kurzporträts: in dieser Ausgabe u. a. mit Audacity, Nitroshare, Vivaldi und Zulucrypt



Hardware & Raspberry

- 86 **Drucker & Scanner**
Treiber – Konfiguration – Komfortfunktionen – Freigaben: So nutzen Sie Drucker, Scanner und Multifunktionsgeräte
- 90 **Stromsparen auf Notebooks**
Damit hält der Akku länger: Zusatztools reduzieren den Stromverbrauch unter Linux
- 94 **Peripherie für zwei Rechner**
Maus, Monitor, Tastatur teilen: KVM-Switch oder Software spart Platz auf dem Schreibtisch
- 96 **Statusboard für Raspberry**
Simple Hardware für Bastler: Das Statusboard meldet Ereignisse mit roten und grünen LEDs
- 98 **Raspberry-Zusatzplatinen**
Fünf Aufsätze für Raspberry Pi: Externe Stromversorgung, Smart Home u. a. m.

Praxis

- 100 **Desktoptipps**
Neue Tipps für die populärsten Linux-Oberflächen GNOME & Co.
- 104 **Konsolentipps**
Terminalhelfer im Linux-Alltag, u. a. mit einem Aufräumdienst für heterogene Dateitypen
- 106 **Hardwaretipps**
Tipps zur Verkabelung, zu PCI-Express-Karten und SSDs
- 108 **Softwaretipps**
Tools und Ideen für Libre Office, Browser, Google Drive und JPGs

Standards

- 3 **Editorial**
- 6 **DVD-Inhalt**
- 49 **Leserbefragung**
- 112 **Leserbriefe/Service**
- 113 **Impressum**
- 114 **Vorschau**

Siebenmal Linux

Für Einsteiger und Fortgeschrittene
Die LinuxWelt-Heft-DVD 2/18!



Linux Mint 18.3 (64 Bit)

Der mit Abstand beliebteste, inoffizielle Ubuntu-Abkömmling kombiniert Ubuntu 16.04.3 LTS mit eigenen Anpassungen und dem Desktop Cinnamon. Dies ist die Mint-Ausgabe mit dem neuen Cinnamon 3.6.6. Das installierbare Livesystem liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Fedora 27 Workstation (64 Bit)

Das System gilt als Vorstufe zu Red Hat Enterprise Linux und dem nahe verwandten Cent-OS und ist um Neuerungen nie verlegen. In der Hauptausgabe mit dem neuen Gnome 3.26 als Desktop ist der Displayserver Wayland als Standard angekommen. Mit Pipewire gibt es außerdem eine neue Baustelle. Auf DVD liegt das installierbare Livesystem auch als ISO-Datei.



Zorin-OS 12.2 (64 Bit)

Besonders umsteigerfreundlich will das neue Zorin-OS 12.2 „Core“ mit seinem stark modifizierten Gnome-Desktop sein, der im Stil von Windows 10 gehalten ist. Unter der Oberfläche arbeitet ein bewährtes Ubuntu 16.04.3 LTS mit einem großen Softwareangebot. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Solus-OS 3 Mate (64 Bit)

Nicht alle neuen Linux-Systeme stammen von bereits etablierten Distributionen ab. Solus-OS schneidet alte Zöpfe ab und ist ein kompromisslos schnelles, modernes Linux-System für Desktop-PCs und Notebooks. Solus-OS 3 liegt hier mit Mate-Desktop auf Heft-DVD, ferner auch als originale ISO-Datei.



Xebian Sid (64 Bit)

Dieses Debian-System ist auf ältere Hardware zugeschnitten und arbeitet mit einem XFCE-Desktop, der dank Anleihen von Xubuntu besonders elegant ausfällt. Xebian Sid ist ein Debian-System aus dem Unstable-Zweig und bringt sehr wenig vorinstallierte Software mit – ein System für Fortgeschrittene.



Puppy Linux 7.5 (32 Bit)

Die große Schar der Livesysteme aus dem Umkreis von Puppy Linux genießen den Ruf, die kompaktesten Linux-Systeme mit grafischem Desktop zu sein. Das neue Puppy Linux 7.5 nutzt jetzt Ubuntu 16.04 als Grundlage und bringt den Firefox-Fork „Palemoon“ als Browser mit.



Slax 9.2.1 (32 Bit)

Klein – kleiner – Slax: Dieses minimale Livesystem mit Chromium-Browser meldet sich nach vier Jahren Pause mit einer neuen Version zurück, die jetzt nicht mehr auf Slackware, sondern auf Debian basiert. Das Livesystem verlangt nach einer Ethernet-Verbindung, um online zu gehen. Zum Transfer auf USB-Sticks liegt Slax auch als ZIP-Datei auf Heft-DVD.



Extras & Tools

Super Grub Disk 2.02s9

Das startfähige Tool Super Grub Disk 2 liefert eine Boothilfe für Linux-Systeme, bei welchen der Bootloader vom Typ Grub 2 nicht mehr in-takt ist oder von Windows überschrieben wurde. Im Multibootmenü der DVD ist das Tool unter „Extras und Tools“ startklar und liegt auch als ISO-Datei im Ordner „Extras“.

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 kompletten Überblick zur 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 und unterstützt sowohl 32-Bit- als auch 64-Bit-CPU-sowie alle verbreiteten RAM-Typen. Es beginnt sofort nach dem Start mit den Tests, die jederzeit unterbrochen werden können.

DBAN 2.3

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

Software auf DVD

Imgburn 2.5.8.0

Das kompakte deutschsprachige Brennprogramm für alle Windows-Versionen schreibt Imagedateien auf CD/DVD. Werbefinanzierte Freeware: Die Installation bietet optional die Einrichtung der Ask-Toolbar und von Werbelinks auf dem Desktop an.

Unetbootin 6.57

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

Putty 0.70

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 0.70.0.2

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

Win 32 Disk Imager 1.0

Das Windows-Programm überträgt ISO-Images und IMG-Dateien bootfähig auf USB-Sticks und Speicherkarten. Das Programm liegt als Windows-Installer auf DVD sowie als ZIP-Archiv, das keine Installation benötigt.

German.txt

Ergänzend zum Tool „Textsuggest“, das ein Beitrag in den Desktoptipps behandelt, liefert diese Datei ein deutschsprachiges Wörterbuch.

Wahl-0-Mat Distributionen

Überarbeiteter Fragebogen und Informationssystem zur Wahl der passenden Linux-Distribution auf der HTML-Oberfläche der DVD. Der interaktive Fragebogen braucht keine Onlineverbindung und ist komplett in Javascript (jQuery) realisiert.“



WEITERE INFOS

Detaillierte Vorstellungen der Systeme auf DVD liefern der Beitrag ab Seite 10 sowie die Einzelartikel zu Linux Mint 18.3 (Seite 14) und Fedora 27 Workstation (Seite 18). Zusätzliche Anleitungen und Hinweise zu den Distributionen auf Heft-DVD liefert die dortige Übersicht, die Sie über die Datei „index.html“ in einem Browser öffnen.
In diesem Heft gibt es zwei Themenschwerpunkte: Das erste Special dreht sich ab Seite 30 um Dateien und Medien aller Art im heimischen Netzwerk. Ein zweites Special ab Seite 62 nimmt sich die Nöte von Windows-Umsteigern vor, die Linux zu ihrem Hauptsystem machen möchten oder nebenbei einen Linux-PC als Fallback benötigen.

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

PDF-E-BOOK 2/18

LinuxWelt XXL – das komplette Handbuch 2/18

Die LinuxWelt beginnt das neue Jahr 2018 mit einem praktischen Blick auf Linux-Systeme und Open-Source-Technologien: Das E-Book im PDF-Format bietet auf 301 Seiten zusätzliches Linux-Wissen und Know-how rund um Open-Source-Programme aus vergangenen Ausgaben. Neben zeitlosen Grundlagen ist das letzte Special zum Thema Verschlüsselung enthalten. Außerdem geht es um Virtualisierung mit Vmware und Virtualbox. Das PDF-Dokument von Heft-DVD lässt sich per Reader oder mit Firefox (ab Version 45) einfach unter Linux, Windows und Mac-OS lesen.





Sonderheft
für nur
4,90 €

Alles zum neuen
Gratis-Update
einfach erklärt!

Jetzt bestellen unter
www.pcwelt.de/windowsbooklet per Telefon: 0931/4170-177 oder ganz einfach:

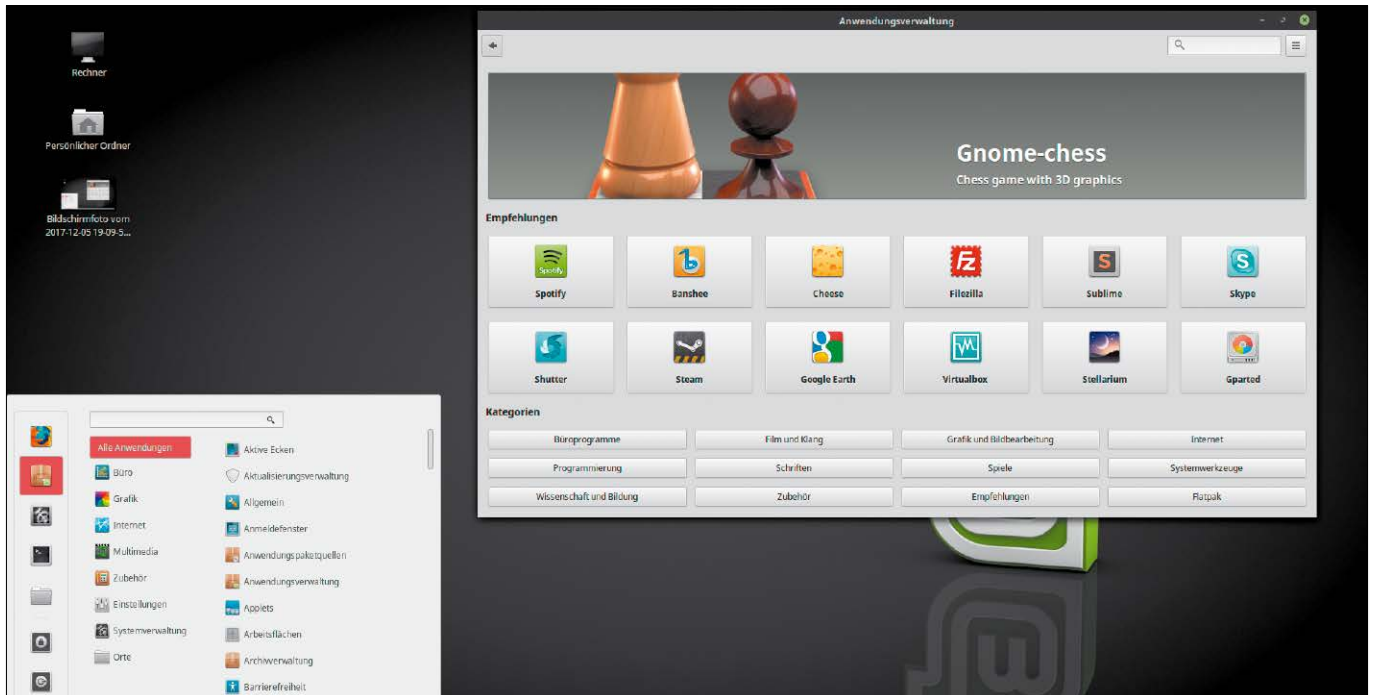
1. Formular ausfüllen
2. Foto machen
3. Foto an idg-techmedia@datam-services.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Sonderheft Schritt für Schritt für nur 4,90 €.

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

ABONNIEREN	Vorname / Name		<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug. <input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.	
	Straße / Nr.		Geldinstitut	
	PLZ / Ort		IBAN	
	Telefon / Handy	Geburtsstag TT MM JJJJ	BIC	
	E-Mail		Datum / Unterschrift des neuen Lesers	

Harte Zeiten für den Linux-Desktop



Das vergangene Jahr 2017 war für Linux am Desktop ein durchwachsenes: Die Nischenposition blieb mit knapp drei Prozent Verbreitung zwar konstant, jedoch musste Linux und namentlich Ubuntu einige Niederlagen einstecken.

VON HERMANN APFELBÖCK

Der Erfolg von Linux am Desktop hängt nicht einseitig am Erfolg von Ubuntu, aber Ubuntu mit der Firma Canonical dahinter ist zweifellos eine treibende Kraft für diese Linux-Rolle. Wirtschaftlich hat Canonical zwar 2017 das beste Jahr seiner Firmengeschichte hinter sich, strategisch und technisch aber ein Jahr mit etlichen Niederlagen. 2017 purzelten einige hauseigene Projekte wie die Konvergenzoberfläche Unity oder der Displayserver MIR. Mit der Ubuntu-Version 17.10, die pragmatisch zum bewährten Gnome-Desktop zu-

rückkehrte, gab es dann auch noch ein gravierendes technisches Problem mit diverser Notebookfirmware insbesondere vom Hersteller Lenovo. Aus diesem Grund war der Download von Ubuntu 17.10 noch bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe Anfang Januar vorübergehend gesperrt. Eine weitere herbe Niederlage kassierte Linux am PC-Desktop mit der Kapitulation des vielbeachteten Münchener Projekts „LiMux“ Ende 2017. Auch hier war Ubuntu (Kubuntu mit KDE-Desktop) mitbeteiligt, aber insgesamt wohl weniger der Verursacher der Niederlage als diverse Office-Kompatibilitätsdetails.

Für den Linux-Desktop wird es im Frühjahr 2018 eine der spannendsten Fragen des Jahres sein, ob und wie Canonical mit der eminent wichtigen Langzeitversion Ubuntu 18.04 LTS aus diesem Imagetief zurückkommt. Diese Frage betrifft längst nicht nur den Ubuntu-Anwender: Auch zahlreiche Ubuntu-Ableger wie Elementary OS, Netrunner oder Zorin-OS werden ab April 2018 wissen, ob auf ihre bisherige Systembasis weiter Verlass ist. Das gilt auch für Linux Mint, das sich allerdings mit seiner Linux Mint Debian Edition (LMDE) schon vor Jahren ein zweites Standbein gesichert hat.

Desktop- und Serverthemen im aktuellen Heft

Unbeeindruckt vom Auf und Ab am Desktop bleibt der Einsatz als Server die unangefochtene Linux-Paraderolle. Unser umfangreicher Schwerpunkt „**Medien im Heimnetz**“ (Seite 30 bis 61) konzentriert sich auf Serverdienste im lokalen Netzwerk. Diese kommen praktisch allesamt mit bescheidener Hardware wie einem Platinenrechner aus. Die Artikelsammlung erklärt alle populären Serverszenarien vom neutralen Datenserver über enger spezialisierte Medienserver (PDF- und E-Book-Server, Wiki-Dokumente, Suchzentrale, Kalenderdaten, Fotogalerie, Audio-streaming, Filmstreaming, Spieleserver) bis hin zu multifunktionalen Lösungen wie einer heimischen Nextcloud oder einer lokalen Wordpress-Installation.

Das kleinere zweite Special ab Seite 62 kommt zum Thema „Desktop“ zurück: Die **20 Linux-Hürden für Windows-Umsteiger** befassen sich ohne beschönigende Linux-Brille mit typischen Hindernissen, die einem bisherigen Windows-Nutzer sofort oder im späteren Alltag begegnen. Denn Windows-Umsteiger sind nur durch klare und praxisnahe Information dauerhaft für Linux zu gewinnen: Die Legende, allein die Wahl einer einsteigerfreundlichen Distribution würde schon ausreichen, ist kontraproduktiv: Sie hilft weder Linux noch dem Windows-Umsteiger.

Die Multiboot-DVD

Die Benutzung der beiliegenden 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 und Tabelle rechts) wählen Sie dann eine Distribution aus.

In der Regel gelingt der Aufruf mit der Option „Normaler Start“. Beim Start eines Systems von der Heft-DVD bleibt Ihre Festplatte ebenso unberührt wie das installierte Betriebssystem. Dies gilt natürlich dann nicht mehr, wenn Sie aus dem Livesystem die Installation starten.

Anführer der Multiboot-DVD ist das brandaktuelle Linux Mint 18.3 mit seinem Stammdesktop Cinnamon, das im Heft ab Seite 14 ausführlich vorgestellt wird. ■

Tastenkombinationen unter Linux: Der Extra-Einleger erinnert Sie an wichtige standardisierte Hotkeys für System, Terminal, Desktop und Dateimanager.

Bootauswahl nach dem Rechnerstart mit der Heft-DVD: Die angebotenen Distributionen starten als Livesystem, eine Installation auf Festplatte oder USB-medium ist optional.

LINUX WELT QUICK-GUIDE TASTATURBEFEHLE	
Diese Übersicht beschreibt substanzielle und weitgehend standardisierte Tastenkombinationen in einzelnen Anwendungen. Manche Linux-Funktionen sind nur über diese Hotkeys erreichbar.	
Grub-Bootloader	Kurzbeschreibung
Umschalt (oder Esc)	veranlasst den Grub-Bootloader, das Bootmenü anzuzeigen, auch wenn kein Multiboot vorliegt; ermöglicht Reparaturen unter „Erweiterte Optionen“
Taste e (kleines „E“)	Editorbefehl im Grub-Bootmenü; ermöglicht zusätzliche Kernelparameter in der mit „linux“ beginnenden Zeile (bei Bootproblemen)
Strg-X	startet das System mit den Kernelparametern, die im Editormodus geändert oder hinzugefügt wurden
F8 (und weitere F-Tasten)	nicht standardisiert: Distributionen wie Ubuntu, Mint, Open Suse bieten den Start mit den wichtigsten Kernelparametern per F-Tasten
„Magic Keys“ (SysRQ-Kernel-Hotkeys)	Kurzbeschreibung
Alt-Druck E	beendet (mit „Terminate“) möglichst alle Prozesse inklusive X-Server, ausgenommen



AUF DVD

- 10 Zorin-OS 12.2 (64 Bit)**
Umsteigerfreundliche Ubuntu-Variante
- 11 Solus-OS 3 Mate (64 Bit)**
Frisches Desktop-Linux mit Mate
- 12 Xebian Sid (64 Bit)**
Debian-Variante mit XFCE-Desktop
- 13 Puppy Linux 7.5 (32 Bit)**
Kleines Livesystem mit Persistenz
- 13 Slax 9.2.1 (32 Bit)**
Minimalistisches Livesystem
- 14 Linux Mint 18.3 Cinnamon (64 Bit)**
Aktualisierte Mint-Standardedition
- 18 Fedora 27 Workstation (64 Bit)**
Neuestes Fedora mit GNOME

„Extras und Tools“

Boothelfer und Hardwareanalyse: Supergrub, Memtest, Hardware Detection Tool (HDT)

300 Seiten Linux-Wissen

Sammlung von technischen Grundlagenartikeln und Distributionsratgebern im PDF-Format

Software für ISO-Abbilder

Imgburn, Win 32 Disk Imager, Unetbootin zum Kopieren von Linux-Abbildern, SSH-Clients Putty und Kitty für Windows



Zorin-OS 12.2

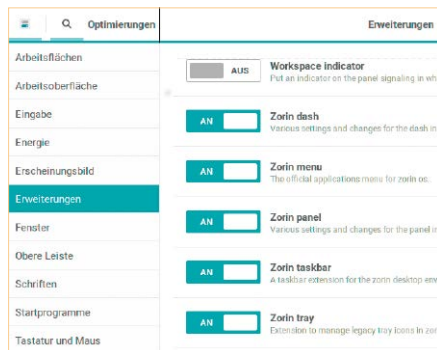
Ein Ubuntu-Abkömmling, der in diesem Magazin bisher eher für Stirnrunzeln sorgte, ist das kommerziell angehauchte Zorin-OS. In der Version 12.2 kann die freie Variante aber dank neuem Desktop überzeugen. Auf Heft-DVD ist die 64-Bit-Ausgabe.

VON DAVID WOLSKI

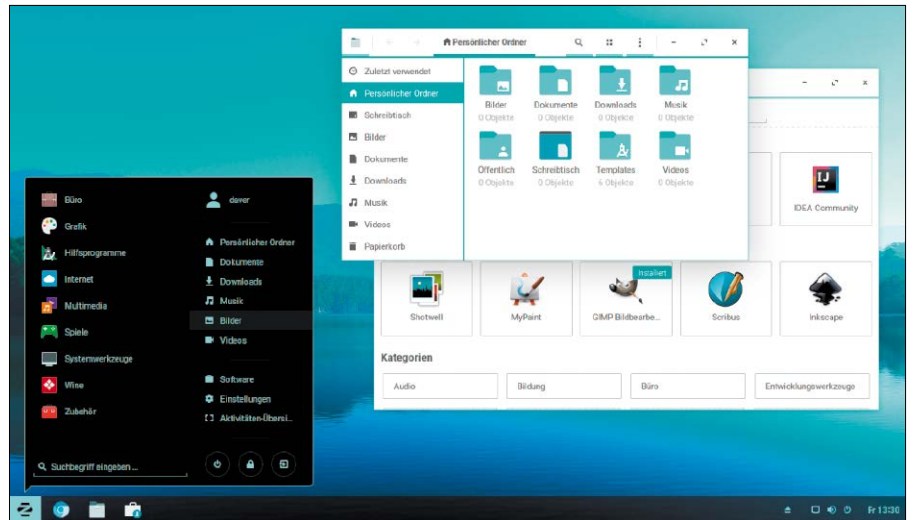
Die Ubuntu-Variante Zorin-OS aus Irland will vor allem Windows-Anwendern den Umstieg auf den Linux-Desktop erleichtern und setzt auf äußerliche Ähnlichkeiten. Dieser Ansatz ist umstritten, schließlich findet schon beim ersten Aufruf des Dateimanagers jede Ähnlichkeit zu Windows ein Ende. Trotzdem gibt es mit Deepin und Zorin-OS Linux-Desktopsysteme, die mit eigenen Mitteln eine Windows-Oberfläche nachbauen. Das Konzept funktioniert jetzt unter Zorin-OS 2.2 erstaunlich gut und zeigt die Flexibilität der Gnome-Shell, auf welcher der Zorin-Desktop mittlerweile basiert.

Blick hinter die Kulissen

Mit dem Schritt auf die neue Arbeitsumgebung mustert Zorin-OS den Advanced Window Manager (AWN) aus, der in der Vorgängerversion für die Darstellung der Taskleiste mit Dock sorgte und nebenbei auch für eine Menge Programmfehler. Die Reduktion auf die Gnome-Shell hat der Zorin-Oberfläche, die sich nun „Zorin Desktop 2.0“ nennt, gut getan. Wie ein Blick auf die Konfiguration mit dem installierbaren Gnome-Tweak-Tool zeigt, sind fast alle Modifikationen als Gnome-Erweiterungen realisiert. Den unteren Bildschirmrand füllt weiterhin



Geschickte Shell-Erweiterungen: Die Desktopanpassungen sind als Gnome-Erweiterungen umgesetzt, wie ein Blick in das Gnome-Tweak-Tool zeigt.



Darunter steckt Gnome: Die Einsteigerdistribution, die nach ihrem Entwickler Ayrton Zorin benannt ist, kombiniert ein Ubuntu 16.04.3 LTS mit einem stark modifizierten Gnome-Desktop.

eine Taskleiste mit einem aufklappenden Anwendungsmenü ganz links und einem Dock. Das Dock nimmt laufende Programme per Rechtsklick auf das Symbol mit „Zu Favoriten hinzufügen“ als Anwendungsverknüpfungen auf. Das kommt dem Verhalten von Windows 10 recht nahe und hat sich auch schon bei Ubuntu Unity bewährt. Standardprogramme wie der Dateimanager sind aus dem Gnome-Standardreertoire und damit ausgereift, wenn auch sehr schlicht.

Der Zorin-Desktop kann so wenig wie Gnome mit vielseitigen Feineinstellungen aufwarten. Es gibt aber immerhin in den Einstellungen mit „Zorin Appearance“ einen Auswahldialog für zwei weitere Desktopstile – zum einen mit Taskleiste mit Programmnamen neben den Symbolen, zum anderen im Stil eines Standard-Gnome. Die verwendeten Paketquellen dieser Distribution bestehen aus den offiziellen Repositories von Ubuntu, den Ubuntu-Backports und einigen PPAs der Zorin-Entwickler. Vorinstalliert sind zunächst wenige Anwendungen: Chromium 63 ist der Web-

browser, als Dateimanager dient Nautilus von Gnome, außerdem ist Libre Office 5.1.6 an Bord. Als Player sind Rhythmbox 3.3 und Gnome Videos (Totem 2.0) vorhanden. Der grafische Paketmanager ist das übliche Programm Gnome-Software.

Fazit: Zorin zieht nach

Nach den oft nicht ganz ausgereiften vorgegangenen Zorin-Ausgaben kann Version 12.2 überzeugen und demonstriert die Anpassungsfähigkeit des Gnome-Desktops auf Festplatte ist dank des bewährten Installationsprogramms von Ubuntu komfortabel und in wenigen Schritten erledigt. Nach der Installation aus dem Livesystem fällt zunächst auf, dass noch nicht alle Sprachpakete vorhanden sind und Libre Office beispielsweise in Englisch startet. Ein Besuch in den Einstellungen und „Region und Sprache“ behebt das Problem. ■

Website: <https://zorinos.com>

Dokumentation:

<https://zorinos.com/help/install-zorin-os>

Solus-OS 3 Mate

Solus-OS ist erst zwei Jahre alt und hat fortgeschrittene Anwender im Sinn. Die Distribution hat bereits viele Freunde gefunden, denn die Entwickler haben Sinn für wichtige Details. Auf Heft-DVD liegt Solus-OS 3 mit Mate-Desktop (64 Bit).

VON DAVID WOLSKI

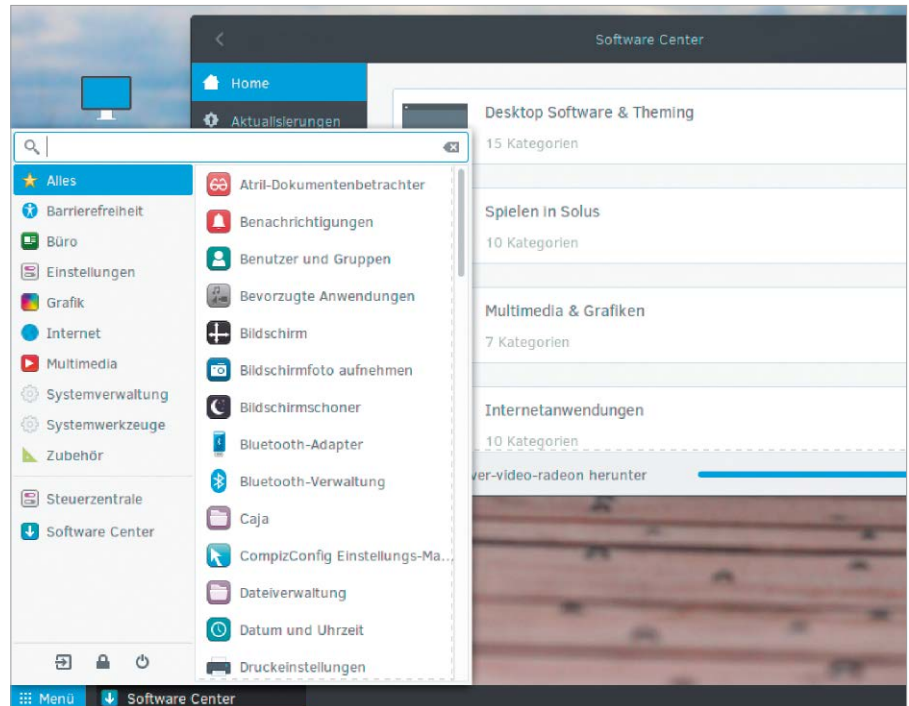
Solus ist kein System, das etablierte Distributionen vom Thron stoßen will oder kann. Aber mit seinem neunköpfigen Entwicklerteam und einer begeisterten Anwenderschaft ist aus der Distribution, die als Hobbyprojekt begann, schon deutlich mehr geworden als ein Zeitvertreib.

Ikey Doherty, maßgeblicher Kopf hinter Solus-OS, hat seinen Job bei Intel an den Nagel gehängt und arbeitet Vollzeit an Solus-OS. Ganz im Vakuum ist Solus-OS nicht entstanden – der Entwickler arbeitete vorher an der Linux-Distribution Evolve-OS und ist zudem bei Ubuntu Mate aktiv. So ist beispielsweise das Brisk-Menu als durchsuchbares Anwendungsmenü zunächst unter Solus-OS entstanden. Auch sonst haben die Macher von Solus-OS einen Sinn für Details im Linux-Alltag.

Neuer Dampf für Steam

Das aktuelle Thema, um das sich die Macher von Solus-OS kümmern, ist eine stabilere Einbindung der Gaming-Plattform Steam in Linux-Systeme. Diese lässt oft zu wünschen übrig, denn die Steam-Runtime der Spieleschmiede Valve installiert gerade bei älteren Spieletiteln obsolete Bibliotheken auf dem System, die einen Rattenschwanz an Konflikten nach sich ziehen. Die offiziellen Steam-Bibliotheken entsprechen dem Stand von Ubuntu 12.04.

In Solus-OS gibt es jetzt mit dem Programm Linux Steam Integration, das im grafischen Paketmanager auf die Installation wartet, eine Lösung für viele Bugs und Konflikte. Solus-OS kann mit diesem Konfigurationstool die Runtime von Valve abschalten und auf native Bibliotheken des Systems ausweichen. Dazu fängt Solus-OS Bibliothekszugriffe installierter Steam-Spiele ab und leitet diese an reguläre Systembibliotheken um. Das bringt bessere Leistung und kann problematische Steam-Spiele



Mate unter Solus-OS: Dies ist eine neue Geschmacksrichtung der jungen Linux-Distribution, die außerdem noch mit den Desktops Gnome und Budgie zur Verfügung steht.

wieder zum Leben erwecken. Der Aufwand hinter diesem Tool ist enorm, da diese Umleitungen für jeden Spieletitel einzeln getestet werden müssen. Deshalb funktioniert die alternative Steam-Runtime noch nicht überall, aber immerhin schon mit 70 populären Spielen und Dauerbrennern wie Team Fortress 2, Civilization V und VI oder auch Rocket League und Portal 2.

Fazit: Bleibt vielversprechend

Solus-OS ist einer der starken Newcomer der letzten Jahre. Die Geschwindigkeit des Systems ist auch dort beeindruckend, wo es nicht auf den schnellsten PC-Boliden läuft. Für Einsteiger ist Solus im jetzigen Zustand noch nicht die richtige Wahl, denn die Paketauswahl ist noch überschaubar und außerdem fehlen noch einige deutliche Lokalisierungen. Ein übersichtlicher

Installer bringt das englischsprachige Livesystem bei Gefallen auf den Datenträger, wobei der Desktop des fertig installierten Systems schon ganz gut gründlich ins Deutsche übersetzt ist.

Solus-OS ist ausschließlich für den Desktop von klassischen PCs und Notebooks gedacht, also nicht für Server. Außerdem gibt es das System lediglich für 64-Bit-PCs, da das kleine Team von neun Entwicklern viel in die Optimierung der Startumgebung und eines einzigen Kernel-Zweigs investiert, damit Solus in möglichst kurzer Zeit startet. Auf unserem neuen Testrechner mit Core-i7-Prozessor und NVME-SSD bootet Solus-OS in wenigen Sekunden bis zum Desktop. ■

Website: <https://solus-project.com>

Dokumentation: <https://wiki.solus-project.com>

Xebian Sid

Bei dieser Distribution handelt sich um ein Debian Sid mit XFCE-Desktop, der hier viel Aufmerksamkeit bekommen hat. Xebian Sid ist ein anspruchsvolles Debian, das als Rolling Release immer frisch bleibt. Auf Heft-DVD ist die 64-Bit-Ausgabe.

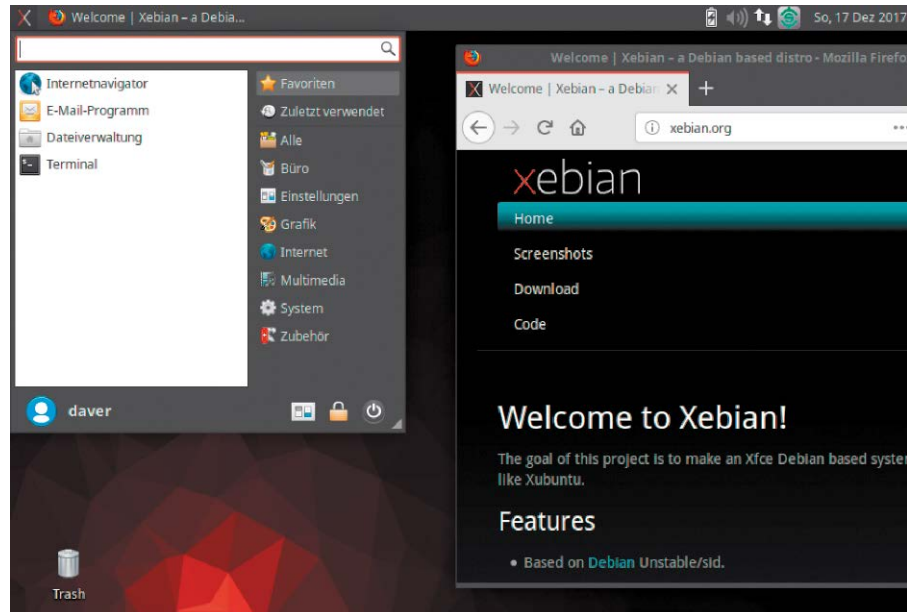
VON DAVID WOLSKI

XFCE bietet als Desktopumgebung jenen Nutzern eine Zuflucht, die weder Unity noch KDE Plasma 5 noch Gnome 3 auf dem Desktop wollen oder einem älteren Rechner als Linux-PC noch einige Jahre Leben einhauchen möchten. Für diese Rolle ist ein Debian-System als Unterbau gut geeignet. XFCE unter Standard-Debian gilt als unattraktive graue Maus, unter Xebian Sid wird der schlichte XFCE 4.12 im Gewand von Numix geradezu zur Desktop-Schönheit. Das durchsuchbare Anwendungsmenü ist von Xubuntu übernommen. Das ist kein Zufall, denn der Kopf hinter Xebian Sid ist auch ein aktiver Xubuntu-Entwickler, der auch die eingedampfte Ubuntu-Variante Xubuntu Core herausbringt, die nur wenig Software mitliefert. Einem ähnlich schlanken Konzept folgt Xebian Sid, das eher für fortgeschrittene Debianer interessant ist.

Debian ganz frisch

Diese Distribution schöpft ihre Pakete aus dem Unstable-Zweig Debians. Dort liegen stets frischere Paketversionen, da es sich um eine Vorstufe zum stabilen Debian handelt. „Unstable“ bedeutet aber nicht, dass ein Debian-System aus dieser Quelle allenthalben von großen Bugs heimgesucht wird. Auch diese haben bereits die experimentelle Phase durchschritten und auch andere Distributionen wie Ubuntu ziehen einige Softwareversionen der Aktualität wegen aus dem Unstable-Zweig Debians. Die Herkunft bedingt aber, dass es häufige Updates gibt und dass manchmal ein manuelles Eingreifen nötig ist, um neue Pakete korrekt zu installieren.

In Xebian Sid arbeitet bereits ein Linux-Kernel 4.13 und in den Paketquellen wartet Libre Office 5.4 auf die Installation (Stand Dezember 2017). Xebian Sid überlässt es weitestgehend dem Anwender, alle gewünschten Programme selbst zu installie-



Debian aus dem Reagenzglas: Xebian Sid kombiniert Pakete aus dem Unstable-Zweig Debians mit einem XFCE-Desktop, der von Xubuntu inspiriert ist.

ren. Eine Besonderheit dabei ist die Tatsache, dass für Installationen kein grafischer Paketmanager vorhanden ist, sondern erst mal nur das bewährte Apt in der Kommandozeile. Es gibt mit Synaptic aber ein grafisches Programm in den Paketquellen, das bei Bedarf mit

```
su -c apt-get install synaptic
```

schnell nachinstalliert ist.

Wie bei Debian üblich, wird der bei der Installation angelegte Erstbenutzer nicht mit sudo-Privilegien ausgestattet. Zur Administration gibt es daher zunächst den root-Account und die Einrichtung von sudo muss manuell erfolgen. Es gibt aber einen mittlerweile dokumentierten Trick, den ersten Benutzer automatisch mit sudo-Privilegien auszustatten: Lässt man im Installer das root-Passwort leer, dann erhält der Erstbenutzer automatisch sudo-Berechtigungen.

Der Installer ist übrigens nicht im Livesystem von Xebian Sid untergebracht. Statt-

dessen ist das Installationsprogramm über einen separaten Eintrag im Multi-bootmenü der Heft-DVD zugänglich. Neben dem grafischen Installationsprogramm gibt es wie bei Debian üblich auch eine textbasierte Variante.

Fazit: Debian als Baukasten

Xebian Sid setzt das Know-how voraus, um ein Basissystem mittels Apt mit allen gewünschten Programmen zu ergänzen. Die manchmal anspruchsvollere Administration macht Debian Sid für Server generell ungeeignet und auch Xebian Sid ist ein System für den PC-Desktop.

Wer sich auf die Distribution einlässt, bekommt neuere Pakete als im regulären Debian und kann das System, einmal installiert, über den Paketmanager stets aktuell halten. ■

Website: <https://xebian.org>

Dokumentation: <https://bitbucket.org/xebian>

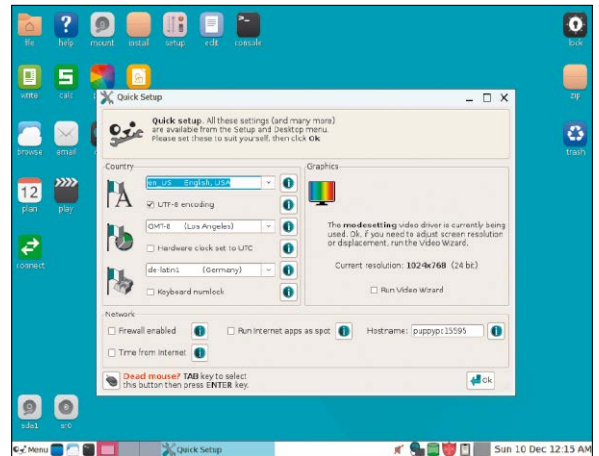
Puppy Linux 7.5

VON DAVID WOLSKI

Neue Ausgaben von Puppy Linux sind seltener geworden, nachdem sich Barry Kauler, der Macher von Puppy, in den Ruhestand verabschiedet hat. Jetzt gibt es aber wieder eine Ausgabe, die auf Ubuntu 16.04 LTS aufsetzt. Wie andere Systeme der Puppy-Familie nutzt das Livesystem die äußerst schlanke Desktopumgebung JWM. Für WLAN-Verbindungen steht der Frisbee Network Manager bereit. Als Browser ist Palemoon 27.6.1 an Bord – eine Firefox-Abspaltung mit der Benutzeroberfläche der früheren Firefox-Versionen vor Firefox 28. Der Kernel ist bei Version 4.4 angekommen und kommt mit neueren WLAN-Chips klar. Für neuere Prozessoren wie Intel Skylake und Kaby Lake sowie AMD Ryzen ist dieser Kernel aber nicht ideal – kein ernstes Problem, denn das kleine Puppy Linux ist tendenziell eher für alte PCs gemacht. Die Hardwareanforderun-

gen sind gering. Ein Pentium-Prozessor ab einem GHz und einem GB RAM sind bereits ausreichend. Das System bringt einen 32-Bit-Kernel mit und läuft damit auf allen Prozessoren.

Das komplette System hat eine Größe von nur 325 MB und außer dem Browser und einigen Playern sind nur wenige Anwendungen vorinstalliert. Bei Bedarf lassen sich Programme zur Laufzeit des Livesystems aus den Paketquellen nachladen. Zur Paketverwaltung von Puppy führt das Desktopsymbol „Install -> Install Applications“. Das Livesystem liegt in englischer Sprache vor, ein deutsches Sprachpaket steht aber zur nachträglichen Installation bereit. Nach dem Start kann man die



gewünschte Bildschirmauflösung und die Tastenbelegung auswählen. ■

Website: <http://puppylinux.org>

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

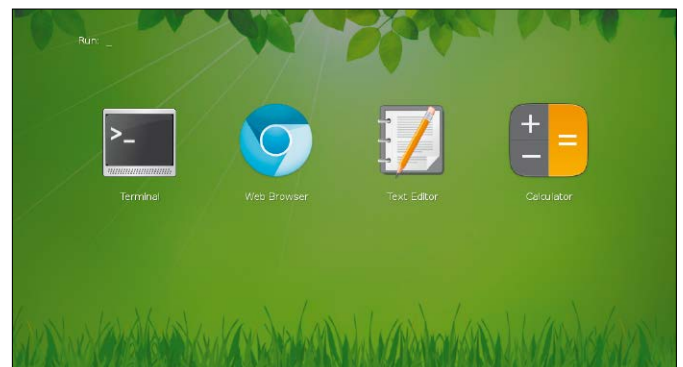
Slax 9.2.1

VON DAVID WOLSKI

Nach über vier Jahren Pause meldet sich das Minisystem Slax mit einer neuen Version zurück. Das schlanke Livesystem mit Chromium-Browser stammt jetzt aber nicht mehr von Slackware ab, sondern von Debian. Der Grund dafür ist der vergleichsweise hohe Aufwand bei der Pflege der Slackwarepakete, der bei Debian deutlich geringer ausfällt. Das erlaubt dem Entwickler, wieder häufiger neue Slax-Ausgaben zu bauen. Von Debian stammen außerdem das Init-System Systemd und der Paketmanager apt in der Kommandozeile. Geändert hat sich auch der Desktop des Livesystems, der nun nicht mehr mit KDE arbeitet, sondern mit dem leichtgewichtigen Fluxbox.

Der Desktop steht allerdings nicht im Vordergrund. Das Livesystem bootet blitzschnell und zeigt nur eine schlichte Oberfläche. Ein Klick auf das Startersymbol

rechts unten blendet die verfügbaren Programme ein: Terminal, Browser Chromium 61, Texteditor und Taschenrechner. Die Oberfläche und die Programme sind englischsprachig und zunächst ist auch noch das US-Tastaturlayout aktiv. Ein Rechtsklick auf den Desktophintergrund kann das Tastaturlayout im angezeigten Menü „Keyboard Layout -> German“ nach Deutsch umstellen. Ähnlich wie Puppy Linux handelt es sich nicht nur um ein Minimalsystem zum Surfen. Weitere Softwarepakete gibt es zum Nachinstallieren über eine Internetverbindung mittels apt-get im Terminal. Ein Wer-



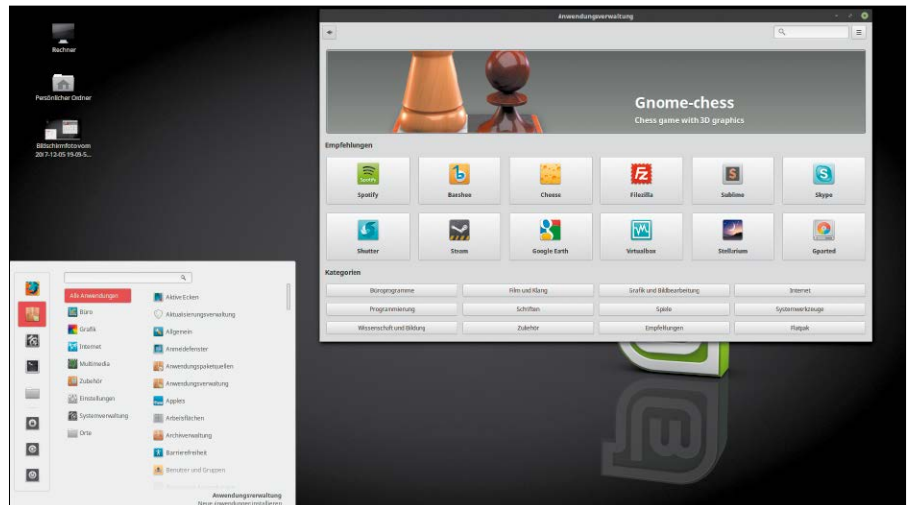
mutstropfen ist das Fehlen des Network-Managers für WLAN-Verbindungen. Derzeit kommt Slax nur über eine Ethernet-Verbindung ins Netzwerk. Auf Heft-DVD ist Slax in der 32-Bit-Version. ■

Website: www.slax.org

Dokumentation: www.slax.org/de/documentation.php

Linux Mint 18.3 mit Flatpak und Timeshift

Linux Mint 18.3 erneuert seine Systembasis, indem es seinen Unterbau auf das aktuelle Point Release 16.04.3 LTS des Ubuntu-Vorbilds umstellt. Dieser Umbau ist pflichtgemäß, hält aber wieder einmal bemerkenswerte Neuerungen parat.



VON HERMANN APFELBÖCK

Linux Mint basiert bekanntlich auf der LTS-Version von Ubuntu und folgt dieser stets mit einigen Monaten Verzögerung. Das letzte Point Release 16.04.3 von Ubuntu fand im August 2017 statt und Linux Mint vollzog Anfang Dezember den analogen Schritt zu 18.3. Damit ist Linux Mint wieder auf dem Stand der Dinge mit aktuellerem Linux-Kernel 4.10 inklusive frischen Hardwaretreibern. Der Support mit Updates reicht bei Version 18.3 genau wie beim Ubuntu-Unterbau bis 2021.

Der Platzhirsch unter den Linux-Desktops war zwischen August und Dezember nicht faul: Linux Mint 18.3 erhält nämlich nicht nur den neuen Ubuntu-Unterbau, sondern eine Reihe beachtlicher Verbesserungen, die sämtliche Mint-Varianten betreffen (Cinnamon, Mate, XFCE, KDE), sowie einige Neuheiten beim Standarddesktop Cinnamon (Version 3.6). Die Hauptvariante mit dem Cinnamon-Desktop finden Sie bootfähig auf Heft-DVD.

Mit Version 18.3 fiel übrigens auch noch eine mutige strategische Entscheidung: Li-

nux Mint verabschiedet sich vom KDE-Desktop – Version 18.3 ist das letzte Mint mit KDE-Edition. Das ist aus unserer Sicht ein vernünftiger Schritt, da sich Linux Mint in erster Linie durch seinen Stammdesktop Cinnamon definiert, für dessen Weiterentwicklung nun mehr Ressourcen freierwerden.

Infos zu Linux Mint 18.3 „Sylvia“

Webseite und Downloadlinks:

www.linuxmint.com

Dokumentation:

www.linuxmint.com/documentation.php

Release Notes für Version 18.3:

www.linuxmint.com/rel_sylvia.php

Auf Heft-DVD: Livesystem der Hauptedition (Cinnamon, 64 Bit)

Anwendungsverwaltung mit Flatpak-Integration

Für das Mint-Team ist der grafische Paketmanager `mintinstall` („Anwendungsverwaltung“ auf deutschem System) der eindeutige Star der neuen Version 18.3. Die Anwendungsverwaltung wurde grundlegend überarbeitet und präsentiert sich in der Tat

schnörkellos mit einem Abschnitt „Empfehlungen“ und einem Register mit „Kategorien“. Wer von vornherein weiß, was er will, nutzt rechts oben das Suchfeld. Die Ladezeit des Programms sowie die Reaktionszeiten beim Klick auf „Kategorien“ sind deutlich verbessert. Die Anwendungsverwaltung bleibt aber weiterhin ein opulenter Task mit erheblichen Speicherbedarf. Wichtiger als die Leistungsverbesserung scheinen uns daher zwei weitere grundlegende Neuheiten:

1. Das Tool läuft im Usermodus. Zum Suchen und Stöbern ist daher keine Passwort-eingabe erforderlich. Diese wird erst dann notwendig, wenn tatsächlich eine Software installiert oder entfernt werden soll. Das einmal eingegebene Passwort merkt sich das Programm während der Laufzeit, sodass die Eingabe nur ein einziges Mal erfolgen muss.

2. Unter den „Kategorien“ gibt es auch eine Schaltfläche „Flatpak“. Das ist nicht ganz logisch, da es sich bei Flatpak um keine inhaltliche Kategorie wie „Film und Klang“ handelt, sondern um eine Technik, Software in distributionsunabhängige Contai-

ner zu verpacken. Trotz unlogischer Stelle ist es grundsätzlich verdienstvoll, dass die Anwendungsverwaltung die auf Flathub (<https://flathub.org/>) angebotene Software hier an zentraler Stelle anbietet.

Die Integration von Flatpak-Containern setzt voraus, dass das Kommandozeilenwerkzeug für Flatpaks installiert ist. Dies ist in Mint 18.3 der Fall, wie Sie sich anhand folgender Terminalbefehle überzeugen können:

```
flatpak --help
flatpak list
```

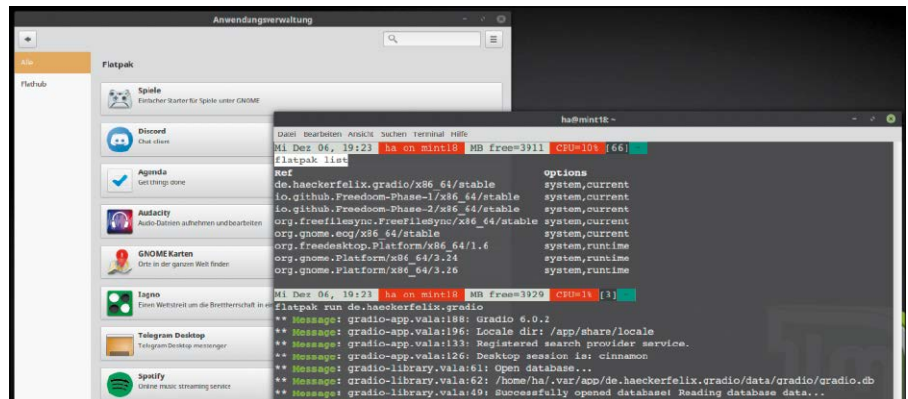
Die Anwendungsverwaltung dient nur als klickfreundliches Front-End für dieses Werkzeug. Flatpak-„Installationen“ werden aber darüber hinaus wie echte Installationen ordnungsgemäß in das Mint-Menü eingetragen.

Datenbackup und Timeshift

Die Mint-Eigenentwicklung mintbackup („Datensicherungswerkzeug“ auf deutschem System) wurde für Version 18.3 umgeschrieben und vereinfacht. Das Tool sichert jetzt nur noch im Home-Verzeichnis und kann daher ohne root-Recht laufen. Die Beschränkung auf das Home-Verzeichnis kompensiert Mint 18.3 durch die Standardbeigabe des Tools Timeshift, das seinerseits die Sicherung von Systemverzeichnissen übernimmt (siehe unten).

Das Datensicherungswerkzeug bietet nur die Optionen „Wiederherstellen“ und „Jetzt sichern“. Beim Sichern kopiert es einfach alle angegebenen Ordner und Dateien mit Pfad, Zeitstempel und Rechte in ein „tar“-Archiv. Dabei kann der Benutzer Ordner und Dateien explizit ausschließen und einschließen, und die einmal getroffene Auswahl merkt sich mintbackup dauerhaft. Beim „Wiederherstellen“ müssen Sie nur den Pfad zum „tar“-Archiv angeben.

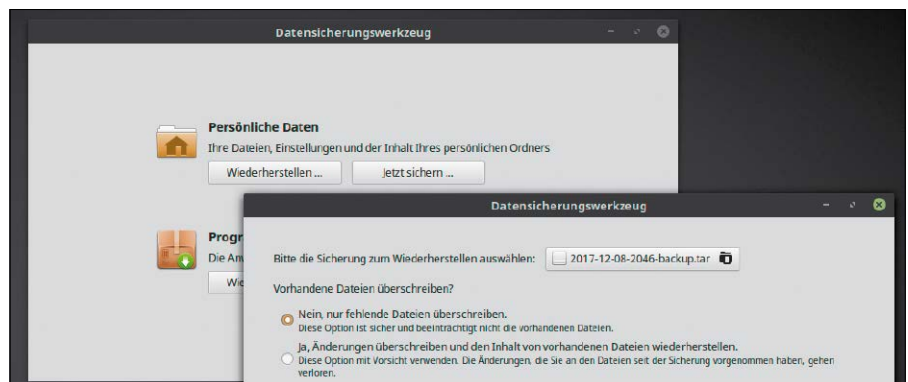
Das renovierte mintbackup ist weder funktionsreich noch raffiniert, aber als simples Tar-Front-End eine hübsche Anfängerhilfe. Das Standardziel des Backups unter „~/Dokumente/Sicherungen“ ist aber sicher suboptimal und sollte durch einen Zielpfad auf einem anderen Datenträger ersetzt werden. Eine zweite Funktion von mintbackup, welche nachinstallierte Programme protokolliert und im Falle des Falles in einem Aufwasch auf das System holt, ist eher eine Marginalie und außerdem eingeschränkt auf die Aktionen in der Anwendungsverwaltung.



Integriertes Flatpak: Die grafische Anwendungsverwaltung bietet Flatpak-Container neben normaler Software. Unter der Haube arbeitet das Kommandozeilentool flatpak.

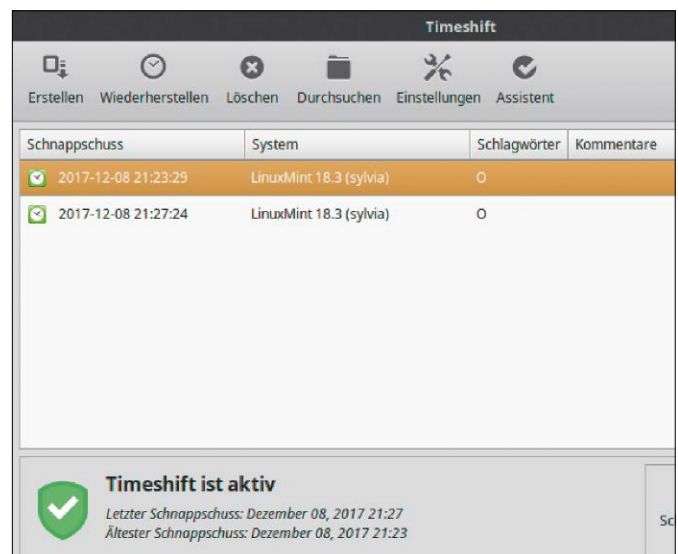
Timeshift: Für die Systemsicherung holt sich Linux Mint 18.3 das bekannte Werkzeug Timeshift an Bord, das platzsparende, differentielle Schnappschüsse des Systems anfertigt. Timeshift kümmert sich nur um Systemdateien und ist somit der ideale Gegenpart zum Mint-eigenen Da-

tensicherungswerkzeug. Die Schnappschüsse erledigt im Normalfall das Backupwerkzeug rsync. Ist Linux Mint auf dem Dateisystem BTRFS installiert, kann man alternativ die Option „BTRFS“ anwählen, da dieses Dateisystem solche Schnappschüsse selbst beherrscht.



Simple Mintbackup: Das Tool wurde weiter vereinfacht –es verzichtet auf root-Rechte und sichert nur noch unter „/home“.

Timeshift als neuer Standard unter Linux Mint: Das Werkzeug sichert den aktuellen Systemstatus in differentiellen Schnappschüssen und kann manuell oder per Cron ausgelöst werden.

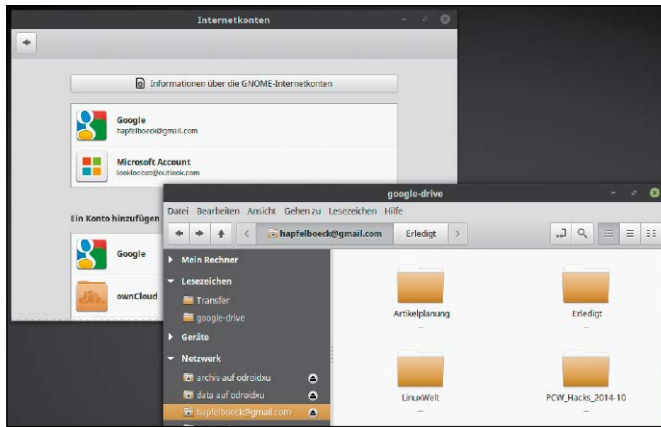


Zurückliegende Systemsicherungen können im Timeshift-Fenster mit „Wiederherstellen“ komplett restauriert werden. Es ist aber auch möglich, über die Schaltfläche „Durchsuchen“ gezielt einzelne Dateien aus einer Sicherung in das aktuelle System zu kopieren.

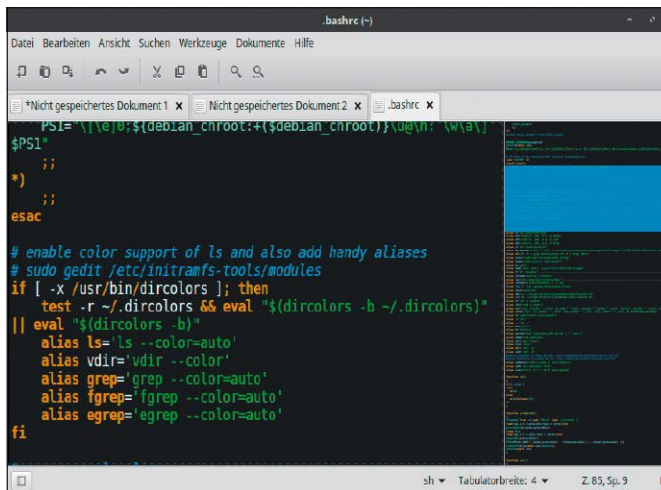
Neues in Cinnamon

Cinnamon 3.6 zeigt in den „Systemeinstellungen“ das Applet „Internetkonten“. Damit integriert die Oberfläche das Tool `gnome-online-accounts`, das prominente Clouddienste direkt für Gnome-Programme zugänglich macht. Bemerkenswert ist die Verbindung zu Google Drive und zu Owncloud-/Nextcloud-Servern, die dann mit dem Dateimanager Nemo besucht werden können. Bei anderen Clouddiensten sind speziellere Programme wie Evolution oder Gnome Calendar für den Zugriff vorgesehen. Das Einbinden eines Internetkontos ist einfach: Im Applet „Internetkonten“ genügt unter „Konto hinzufügen“ ein Klick auf das gewünschte Konto – etwa „Google“. Danach

Google Drive im Dateimanager: Nach der Integration in den Systemeinstellungen ist die Google-Cloud für Nemo sofort zugänglich.



Marginal, aber praktisch: Der Texteditor Xed erhält eine optionale Übersichtsspalte, in der es sich besonders flott blättern lässt.



fordert das Tool die Authentifizierungsdaten. Sobald diese korrekt eingegeben sind und die Anmeldung mit einem anderen Gerät (Smartphone) bestätigt wurde, ist der Clouddienst integriert. So erscheint dann etwa Google Drive als Server in der Navigationsspalte des Dateimanagers Nemo und ist wie eine lokale Ressource benutzbar.

Diverse weitere Detailverbesserungen in Cinnamon 3.6 bleiben zum Teil schwer überprüfbar und wie die verbesserte HiDPI-Unterstützung zum Teil marginal: So beherrschen Cinnamon-Eingabefelder (etwa das Suchfeld im Hauptmenü) den Maus-Mittelklick als Einfügekommmando aus der Zwischenablage. Und der Netzwerkmanager in der Systemleiste hat einen zusätzlichen Eintrag erhalten, um bei Bedarf eine erneute Suche nach Funknetzwerken auszulösen.

Neue und verbesserte Tools

Das Mint-Team legt seit Jahren Wert auf objektive Debugmöglichkeiten im Falle von Systemproblemen. Der Rechtsklick auf die

Cinnamon-Systemleiste mit den Optionen „Fehler suchen“ und „Looking Glass“ sind hauptsächlich für Entwickler und das Mint-Team selbst von Belang, die Option „Cinnamon neustarten“ an dieser Stelle ist auch für Endanwender ein nützlicher Nothelfer. Jetzt kommt noch ein neues Mint-Tool hinzu:

Mintreport, auf deutschem System „Systemberichte“, kann Abstürze protokollieren und an die Mint-Entwickler schicken. Nach dem Start des Programms erscheinen im oberen Fenster die „Absturzberichte“. Über die Schaltflächen „Fehlervollzugssystem“ und „Pastebin“ werden deren Informationen online veröffentlicht. Die Schaltfläche „Lokale Dateien“ führt zum Archiv „`crash.tar.gz`“, das erfahrenen Nutzern profunde Infos über das betroffene Programm, System, Zeitpunkt, Speicher und Systemvariablen vermittelt.

Die **Systemanmeldung** ist unter „Systemeinstellungen -> Anmeldefenster“ individueller konfigurierbar denn je: So kann die Anmeldung Infos wie Rechnername, Uhrzeit oder Akkustand je nach Wunsch anzeigen oder eben nicht. Neu ist ebenfalls die Option, die Liste der Systembenutzer auszublenzen und eine manuelle Anmeldung zu erzwingen.

Xed, der Editor auf Basis von Gedit (deutsch: „Textbearbeitung“), erhält eine unscheinbare, aber praktische neue Funktion unter „Ansicht -> Übersichtskarte“. Dies blendet am rechten Fensterrand eine Miniaturansicht ein, die zwar nicht mehr lesbar ist, aber mit der Maus sehr schnelles Navigieren in größeren Texten oder Scripts ermöglicht.

Xreader („Dokumentenbetrachter“) und **Xplayer** („Videos“) erhalten marginale Änderungen: Der Xreader, der hauptsächlich zur Anzeige von PDF-Dateien dient, erhält neue Navigationspfeile zum Vor- und Zurückblättern. Im Xplayer wurde die Bilddarstellung im Vollbildmodus optimiert.

Linux Mint 18.3: Neuinstallation und Upgrade

Das auf DVD vorliegende Livesystem von Linux Mint 18.3 eignet sich zum Ausprobieren und für Neuinstallationen (zum Upgrade älterer Versionen siehe unten). Für eine Neuinstallation wählen Sie im gestarteten Livesystem einfach den Desktoplink „Linux Mint installieren“. Beachten Sie aber, dass die Heft-DVD ausschließlich im Bios-Modus bootet. Für eine Uefi-Parallel-

installation neben einem bereits existierenden Windows oder Linux im Uefi-Modus benötigen Sie einen USB-Stick oder eine eigene DVD mit dem Mint-Livesystem. Da dieses auch als originalgetreue ISO-Datei im Verzeichnis „/Image-Dateien“ der Heft-DVD vorliegt, können Sie das Abbild mit den üblichen Mitteln (dd, Brasero, Win 32 Disk Imager, Imgburn) von der Heft-DVD auf Ihr eigenes Medium übertragen. Secure Boot, typisch bei parallelem Windows, wird von Linux Mint nicht unterstützt und muss daher im Bios abgeschaltet werden.

Linux Mint mit Cinnamon in 64-Bit-Ausführung ist kein ausgesprochenes Leichtgewicht, hat aber noch moderate Mindestanforderungen: Eine Dualcore-CPU ab etwa 1,5 GHz Taktfrequenz ist empfehlenswert, sowie mindestens zwei GB RAM, da System und Desktop alleine schon mal circa 600 MB belegen. Eine etwas leichtgewichtiger 32-Bit-Version steht unter www.linux-mint.com/download.php zum Download bereit. Für den standardmäßigen Cinnamon-Desktop ist eine 3D-fähige Grafikkarte/Grafikchip von Vorteil, damit die Oberfläche inklusive dezenter Animationen ansprechend flott läuft.

Als Installationsprogramm nutzt Linux Mint seit je den komfortablen Installer Ubiquity von Ubuntu. Der beherrscht automatische Solo- und Dualboot-Szenarien und erkennt bereits installierte Systeme. Für kompliziertere Szenarien gibt es im Dialog „Installationsart“ die manuelle Option „Etwas Anderes“, die einen kompletten Partitionsmanager mitbringt. Notwendig ist diese manuelle Methode in jedem Fall bei Installationen auf externe USB-Datenträger.

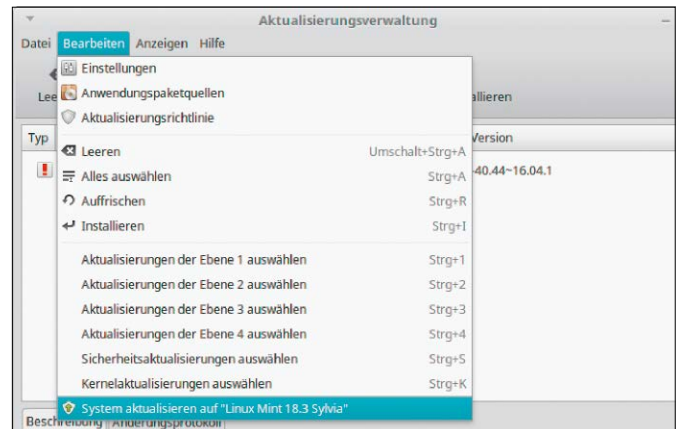
Upgrade der Version 18.x: Ein bereits vorliegendes Linux Mint 18, 18.1 oder 18.2 kann via Internet, also ohne Installationsmedium, ein Upgrade auf die aktuelle Version 18.3 erhalten. Mit anderen Worten: In diesem Fall brauchen Sie weder den Download des ISO-Images noch das Livesystem auf unserer Heft-DVD.

Folgende Vorgehensweise ist notwendig: Zunächst bringen Sie die bestehende Version 18.2 auf den neuesten Stand:

```
sudo apt update
sudo apt dist-upgrade
```

Danach starten Sie über das Menü die „Aktualisierungsverwaltung“. Ist diese auf dem aktuellen Stand (wofür die obigen Befehle gesorgt haben), dann erscheint unter „Bearbeiten“ der zusätzliche Punkt

Upgrade übers Internet: Der Wechsel eines Mint 18, 18.1 oder 18.2 auf aktuelles 18.3 erfolgt über die „Aktualisierungsverwaltung“ – nicht über das Installationsmedium.



„System aktualisieren auf...18.3...“. Damit lösen Sie das Upgrade auf die neueste Version aus und müssen nur noch dem Assistenten folgen. Bei eventuellen Nachfragen, ob Konfigurationsdateien erhalten oder ersetzt werden sollen, entscheiden Sie sich für das „Ersetzen“.

Upgradeskeptische und besonders vorsichtige Anwender können vorbereitend folgende Maßnahmen vornehmen:

1. Sicherung aller Benutzerdateien unter „/home“
2. Deaktivieren des Bildschirmschoners während der Laufzeit des Upgrades: „Systemeinstellungen -> Bildschirmschoner -> Einstellungen“ und dort Verzögerungsintervall „Nie“
3. Deaktivieren eventueller externer „Cinnamon Spices“ (Applets, Desklets, Erweiterungen und Themen unter „Systemeinstellungen -> Einstellungen“)

Optimierung nach Neuinstallation oder Upgrade

Nach einer Neuinstallation suchen Sie „Systemverwaltung -> Treiberverwaltung“ auf, um auf proprietäre Grafiktreiber umzustellen. Unter „Einstellungen -> Bildschirm“ stellen Sie – falls nötig – die optimale Auflösung ein. Der Gang zu diesem Applet ist fast nur bei Multimonitor-Betrieb notwendig. Da es seit Erscheinen von Version 18.3 schon wieder eine Reihe neuer Updates gibt, empfiehlt sich eine sofortige Systemaktualisierung:

```
sudo apt update
sudo apt dist-upgrade
```

Für die laufende Aktualisierung sorgt die „Aktualisierungsverwaltung“ mit ihren Levels „1“ bis „5“. Alles, was nicht vom Mint-Team getestet wurde, sondern etwa aus den Ubuntu-Repositories stammt, wird mit

Stufe 4 oder 5 bewertet und nicht berücksichtigt. Das können Sie ändern, indem Sie unter „Bearbeiten -> Einstellungen -> Ebenen“ auch die Stufen 4 und 5 als „sicher“ und „sichtbar“ markieren.

Cinnamon bietet zahlreiche individuelle Anpassungsmöglichkeiten über die „Systemeinstellungen“. Die lohnendsten Objekte sind folgende:

„**Themen**“ bestimmen das Aussehen des Mint-Desktops entscheidend. Der wichtigste Unterpunkt ist „Schreibtisch“, weil dieser die Farben des Hauptmenüs und der Hauptleiste festlegt. Die Auswahl des „Fensterrahmens“ für die Titelleisten aller Taskfenster und der „Symbole“ (im Dateimanager und am Desktop) verändert die Optik ebenfalls deutlich.

Unter „**Fenster -> Titelleiste**“ bestimmen Sie das Verhalten der Titelleiste: Die Funktion der Kontrollelemente in der Titelleiste kann ebenso individuell eingestellt werden wie das Verhalten beim Doppelklick oder Rechtsklick auf der Titelleiste. So kann etwa das Mausrad auf der Titelleiste das Fenster in Stufen transparent schalten („Deckkraft anpassen“). Die Registerkarte „Fenster -> Verhalten“ bietet die wichtige Option „Fokussierungsverhalten“: Normalerweise erhält ein Fenster erst durch einen Mausklick den Eingabefokus; mit der Option „Maus“ genügt ein Mouseover ohne Klick auf ein Fenster, um es in den Vordergrund zu bringen und damit eingabebereit zu machen.

„**Effekte**“ betreffen Fensteraktionen wie Verkleinern oder Schließen. Sie lassen sich komplett deaktivieren, was aus Hardwarewie Nutzersicht die schnellste und ökonomischste Lösung ist. Wer möchte, kann die Effekte aber unter „Anpassen“ differenziert einstellen sowohl hinsichtlich des Effektyps wie auch der Effektdauer. ■

Fedora 27 eilt voraus

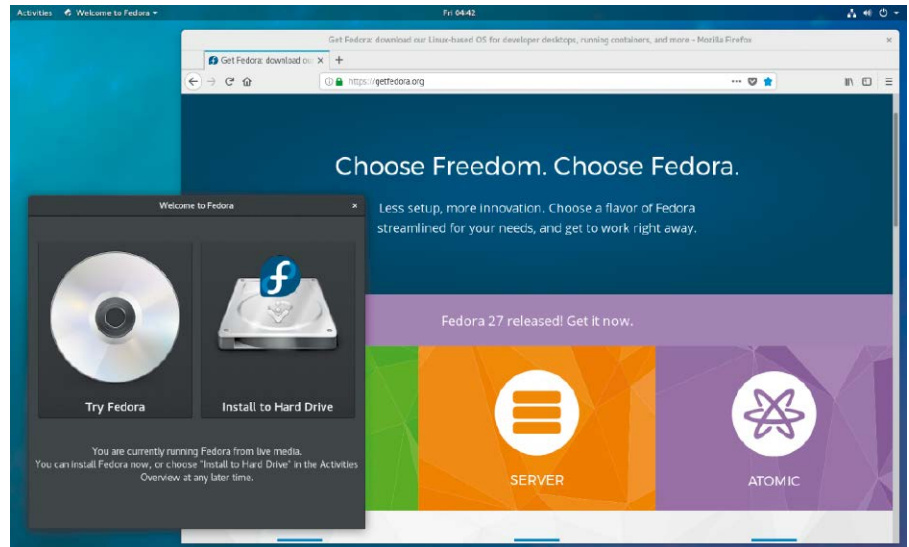
Fedora (auf Heft-DVD mit 64 Bit) ist traditionell ein besonders aktuelles Vorzeigesystem des Gnome-Desktops, der seit kurzem auch in Ubuntu Standard ist. Anders als in Ubuntu ist Gnome hier in seiner originalen Fassung zu sehen.

VON DAVID WOLSKI

Ungewöhnlich schnell, weniger als ein halbes Jahr nach der Vorgängerversion, legten die Fedora-Entwickler eine aufgefrischte Ausgabe nach. Den schnelleren Rhythmus macht die separate Fertigstellung der Serverversion möglich, die ganz entspannt einige Wochen nach den Desktopausgaben erfolgen soll, um die es hier geht. Mit Red Hat als Sponsor ist Fedora nie um ambitionierte Entwicklungen verlegen. Das System gilt zwar als Vorstufe zu Red Hat Enterprise Linux und dem nahe verwandten Cent-OS – Systeme, die eher auf Server zugeschnitten sind. Trotzdem ist es vor allem der Gnome-Desktop dieser Distribution, auf dem früh neue Softwareversionen und Systemkomponenten Einzug halten, die in anderen Linux-Systemen erst viele Ausgaben später zu sehen sind. Prominentes Beispiel ist der Displayserver Wayland, der hauptsächlich unter Fedora über einige Jahre Gestalt annahm und nun auch in Ubuntu 17.10 arbeitet.

Vorschau auf Pipewire

Eine neu eröffnete Baustelle in Fedora ist das Multimedia-Framework „Pipewire“, das in Fedora 27 in einer frühen Form enthalten ist. Ziel von Pipewire ist es, die Aufgaben der Soundkomponenten Pulse Audio und Jack zu übernehmen, dazu aber auch die Videoausgabe von Desktopanwendungen. Wichtig ist das aus Sicherheitsgründen und für Anwendungen in App-Containern: So dürfen Container wie Flatpak, das von Fedora wegen seiner Nähe zur Gnome Foundation favorisiert wird, nicht direkt auf Grafikkarte, Soundchip oder auf die Bildschirmausgabe anderer Anwendungen zugreifen. Pipewire wird die Zwischenschicht zwischen Containern und dem Wayland-Protokoll und soll sich vorerst um Videoausgaben und Bildschirmaufnahmen küm-



mern. Die Köpfe hinter Pipewire, die zuvor schon für das Multimedia-Framework Gstreamer von Gnome verantwortlich sind, bezeichnen ihr Projekt deshalb auch gerne als „Pulse Audio für Video“.

An der praktischen Umsetzung hapert es in Fedora 27 noch, die Dokumentation ist äußerst dürftig. So ist Pipewire für Bildschirmaufnahmen und die Freigabe des Gnome-Desktops per VNC unter Wayland bereits verfügbar, die Einrichtung aber vorerst nicht einfach. Mit dem Kommando `sudo dnf install gnome-remote-desktop` installiert man im Terminal ein noch fehlendes Paket nach und kann dann über den Befehl

```
gsettings set org.gnome.mutter experimental-features ["'screen-cast', 'remote-desktop']"
```

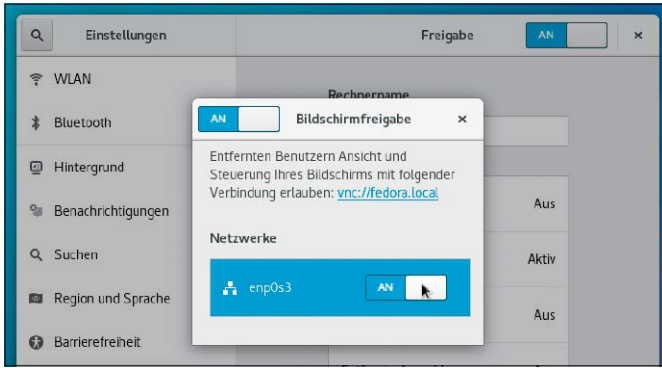
die experimentelle Desktopfreigabe von Gnome aktivieren, die in den Systemeinstellungen dann unter „Freigabe -> Bildschirmaufnahme“ zu finden ist. Bevor eine Verbindungsaufnahme per VNC klappt, muss Pipe-

wire noch mit dem gleichnamigen Kommando `pipewire` für die Dauer der Verbindung gestartet werden. Im Test verlief nicht jeder Verbindungsversuch erfolgreich.

Desktop und Softwareausstattung

Fedora 27 Workstation liefert den Gnome-Desktop in der Version, der schon einen Monat vorher in Ubuntu 17.10 zu sehen war: Gnome 3.26 zeigt eine geänderte Übersicht der Systemeinstellungen und eine erweiterte Suche auf seiner Übersichtsseite „Aktivitäten“. Sucht man dort beispielsweise nach dem Begriff „Bildschirmsperre“, zeigt die Übersicht einen passenden Link in die Systemeinstellungen an. Eine Abkürzung zur Suche ist übrigens ein Druck auf die Windows-Taste („Super-Key“).

Im Test haben wir Fedora 27 Workstation auf mehreren Rechnern, PCs und Notebooks installiert, um die Kompatibilität von Wayland mit diversen Grafikkchips zu testen. Generell funktionieren alle Grafikkchips von Intel, Nvidia und AMD, für die der Kernel



Remote-Desktop: Pipe-
wire wird auch dazu die-
nen, den Wayland-Desk-
top über das Netzwerk
freizugeben. In Fedora
27 sind dazu noch etli-
che Vorarbeiten nötig.

AUF EINEN BLICK: NEUES IN FEDORA 27

- Vorschau auf das Multimedia-Framework „Pipewire“
- Bugfixes für die Displayprotokolle Wayland und Xwayland
- Update auf neue Softwareversionen wie Gnome 3.26, Libre Office 5.4. Der Linux-Kernel 4.14 wird per Aktualisierung nachgeliefert
- Fedora 27 Server: Aufteilung der Systemkomponenten in kleinere, einzeln aktualisierbare Portionen

einen quelloffenen Treiber hat. Das trifft heute auf die meisten Grafikkarten und GPUs zu. Anwender, die zu Testzwecken Fedora lieber als Gastssystem in Virtualbox installieren, dürfen sich auf eine bessere Zusammenarbeit zwischen Wayland und Virtualbox freuen, die beispielsweise Ubuntu 17.10 noch vermissen lässt.

Eine Abkehr von der strikten Ausrichtung auf Open-Source-Software markiert die Unterstützung für die Musikformate MP3 und AAC. Nachdem die Patente auf MP3 endeten, lieferte Fedora 26 schon einen MP3-Codec mit. Der wird nun von einem AAC-Codec ergänzt, der von Android übernommen wurde und patentrechtlich einwandfrei ist. Allerdings verlangen weiterhin eine Menge gebräuchlicher Video- und Audioformate zusätzliche Codecs und Player. Die sind für Fedora in externen Paketquellen verfügbar. Als Quelle für zahlreiche Extrapakete ist RPM Fusion empfehlenswert (<https://rpmfusion.org/Configuration>), dessen Repositories schnell über zwei dort angebotene RPM-Dateien eingerichtet sind. Fedora gibt es Form von „Spins“ auch mit anderen Desktops als installierbare Livesysteme, die eine Arbeitsumgebung erst einmal zum Ausprobieren präsentieren. Die Spins (<https://spins.fedoraproject.org>) umfassen Fedora 27 mit KDE 5.10, Cinnamon 3.6.6, LXDE 0.99, LXQT 0.11, Mate 1.18 und mit dem Desktop „Sugar“ für jüngere Schulkinder.

Fazit: Solides trifft Unfertiges

Nach dem beschaulichen Fedora 26 legt die aktuelle Ausgabe wieder Experimente wie Pipewire vor. Das ist für Fortgeschrittene interessant, aber nach der nötigen Reife wird es zweifelsohne in Ubuntu übernommen. Trotz solcher Experimente von Fedora 27, das Red Hat Enterprise Linux und CentOS weit vorausleitet, ist Version 27 ein solides

System, setzt aber kompetente Anwender voraus. Für Linux-Neuankömmlinge wäre Fedora mit seinem Paketformat RPM, dem Containerformat Flatpak und den eigenen Konfigurations- und Administrationsmethoden ein sehr anspruchsvoller Einstieg.

Mehr Infos

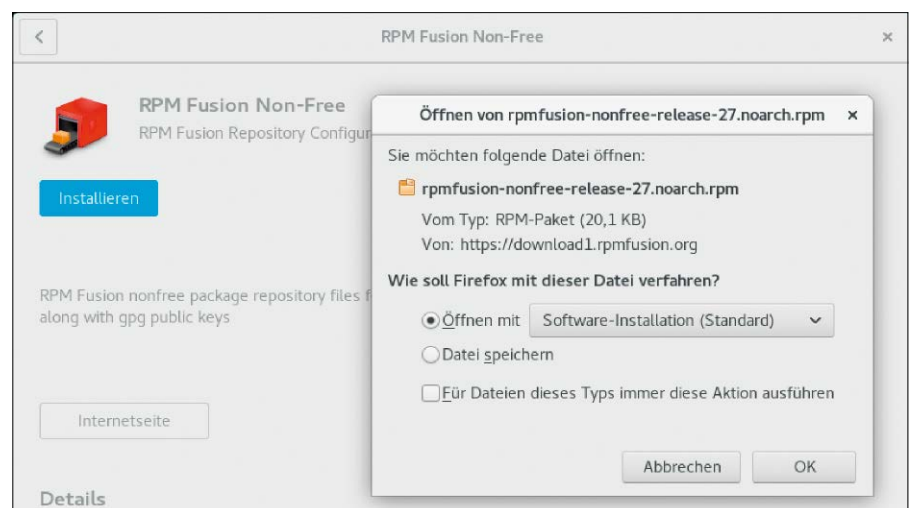
Fedora 27 Workstation liegt auf der Heft-DVD als installierbares Livesystem mit Gnome-Desktop (64 Bit). Für die Installati-

Funktioniert auf Anhieb: Bislang lief Wayland mehr schlecht als recht in virtuellen Umgebungen. Fedora 27 Workstation versteht sich inzwischen mit Virtualbox ganz hervorragend.

on per USB-Stick und im Uefi-Modus ist auch die originalgetreue ISO-Datei vorhanden, die mit dd oder Etcher (<https://etcher.io>) auf einen Stick übertragen werden kann.

Website: <https://getfedora.org>

Dokumentation: <http://docs.fedoraproject.org> ■



Zusätzliche Pakete: Fedora enthält auch weiterhin nur wenige Codecs und Player. Die Aufnahme von Rpmfusion (<https://rpmfusion.org>) als Quelle bleibt eine wichtige Fingerübung.

Iotroop-Bot bedroht das Internet of Things

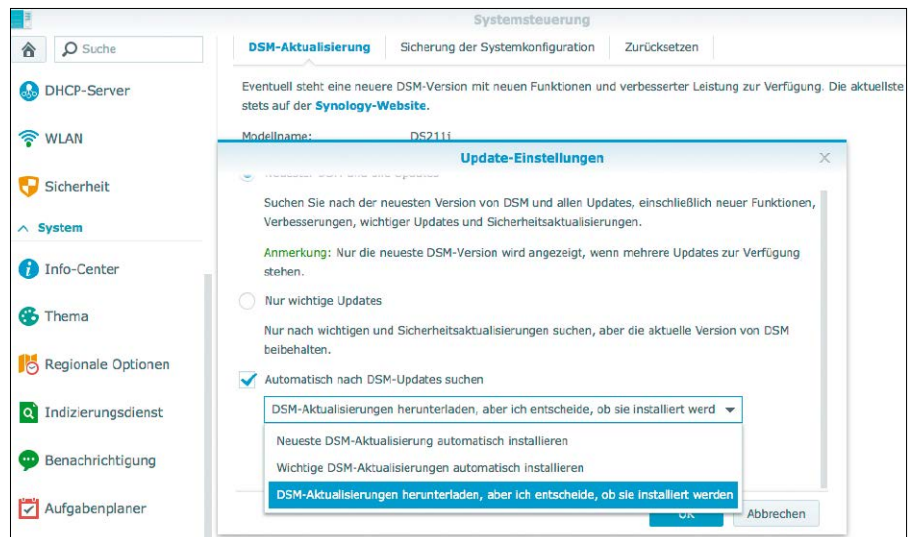
Aktuell sorgt ein neuer Schädling für Schlagzeilen, der Router, IP-Kameras und auch Netzwerkfestplatten befällt. Wir haben für Sie die wichtigsten Fakten zusammengetragen.

VON STEPHAN LAMPRECHT

An die Bedrohungen durch Viren, Würmer und Trojaner dürften sich die meisten Anwender inzwischen gewöhnt haben. Und für Linux-Anwender ist die Gefahr verglichen mit einer Windows-Installation auch nach wie vor gering. Doch wenn es darum geht, eine möglichst große Verbreitung eines Schädlings zu erreichen, gibt es für Cyberkriminelle inzwischen lohnenswertere Ziele, die in fast jedem Haushalt stehen.

Iotroop und Smart Home

Die Namen des Schädlings IoT_Reaper oder auch Iotroop leitet sich von seinem bevorzugten Ziel ab. Er befällt in erster Linie Geräte, die zur Kategorie des Internets of Things zählen. Keine PCs und Notebooks also, sondern Überwachungskameras, Videorecorder, NAS-Systeme, zum Teil auch Router. Je mehr sich Geräte für das Smart Home verbreiten, desto mehr geraten diese ins Visier von neuartigen Angriffsversuchen. Bei Botschädlingen ist die große Verbreitung der erste, geduldig vorbereitete Schritt. Jedes einzelne infizierte System wird durch den Schädling Teil einer großen Netzwerk-Armada, die auf das ferngesteuerte Kommando seines Schöpfers hin in Schritt zwei die eigentliche Attacke ausführt. Das kann beispielsweise das gezielte Lahmlegen von bekannten kommerziellen Servern sein.



Ob NAS, Router oder andere Hardware: Durch regelmäßige Suche nach Updates und frühe Installation derselben schließen Sie offene Sicherheitslücken.

Erstmals nachgewiesen wurde Iotroop im vierten Quartal 2017. Bis Redaktionsschluss wurde das Botnetz noch nicht aktiviert. Mit anderen Worten: In diesem Moment befällt der Schädling zwar weitere Systeme, richtet aber noch keinen Schaden an.

So funktioniert der Angriff

Der Aufbau professioneller Botnetze basiert auf verschiedenen gut getarnten Servern, die unterschiedliche Aufgaben übernehmen. Über einen Loader werden so genannte Exploits verteilt. Das sind Scripts, die bekannte Sicherheitslücken in den Systemen ausnutzen und sich dadurch einschleusen. Derzeit ist davon auszugehen, dass Iotroop mehr als ein Dutzend unterschiedlicher Lücken in unterschiedlichen Geräten ausnutzt. Diese Ausbeutung erfolgt allerdings auf der Ebene der Firmware, nicht etwa in der für den Anwender erreichbaren Steuerungssoftware. Ist ein Gerät, zum Beispiel ein Router, erst einmal infiziert, sucht er automatisch im Hintergrund durch Anfragen in das Netz nach

weiteren Geräten, die ebenfalls eine der vom Entwickler ausgenutzten Lücken enthalten. Ist die Suche erfolgreich, werden die Zugangsdaten (Hardwareadresse, IP-Adresse, Firmwarekennung) wieder an den Loader übergeben. Der schickt dann nicht nur das Script zur weiteren Ausforschung des Netzwerks, sondern stößt die Auslieferung der eigentlichen „Nutzlast“ über einen anderen Server an. Diese Nutzlast enthält dann die für den späteren Angriff notwendigen Kommandos.

Die Fritzbox von AVM ist nicht betroffen. Sonst aber lesen sich die bisher nachgewiesenen befallenen Gerätearten mit Herstellern wie Belkin, D-Link, Netgear oder TP-Link wie das Who is Who der Branche, allerdings sind auch hier immer nur spezielle Modelle betroffen. Auch wer einen Router dieser Hersteller einsetzt, ist daher nicht automatisch Opfer eines Befalls. Es besteht somit also auch kein Anlass zur Panik. Das gilt auch für Nutzer von IP-Kameras oder NAS-Servern, die gleichfalls befallen sein könnten.

Was tun im Falle eines Verdachts?

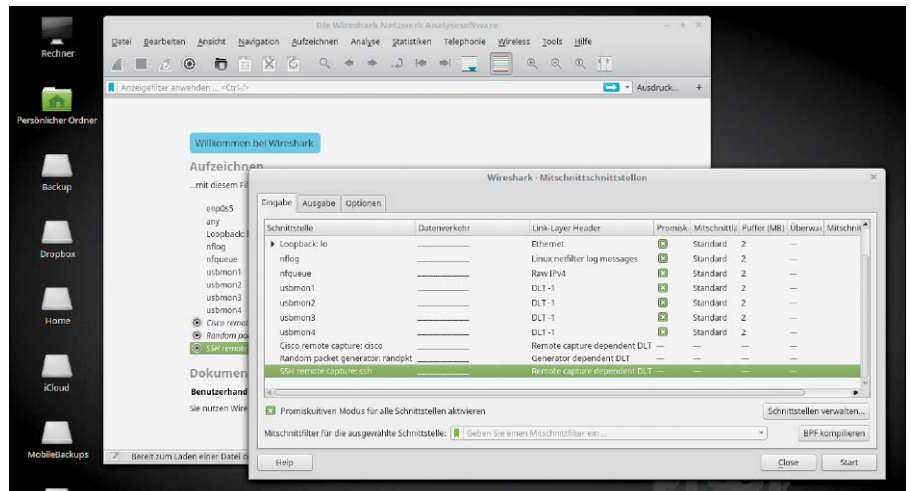
Iotroop wird persistent gespeichert: Ein einfacher Neustart eines Geräts hilft nicht, den Schädling loszuwerden. Da Schwachstellen in der Firmware ausgenutzt werden, kann die Lücke auch nur durch das Einspielen neuer Firmware beseitigt werden.

Firmware ersetzen: Die erste Anlaufstelle ist somit also die Seite des Herstellers, um nachzuschauen, ob es eine aktuellere Firmware für den Router gibt. Da derzeit noch unklar ist, wie der Bot auf das Update eines infizierten Systems reagiert, könnte eine dauerhafte Lösung so aussehen: Laden Sie sich von der Herstellerseite die aktuelle Firmware lokal herunter. Trennen Sie das verdächtige Gerät vom Internet. Sichern Sie, sofern der Router eine solche Option bietet, Ihre Einstellungen.

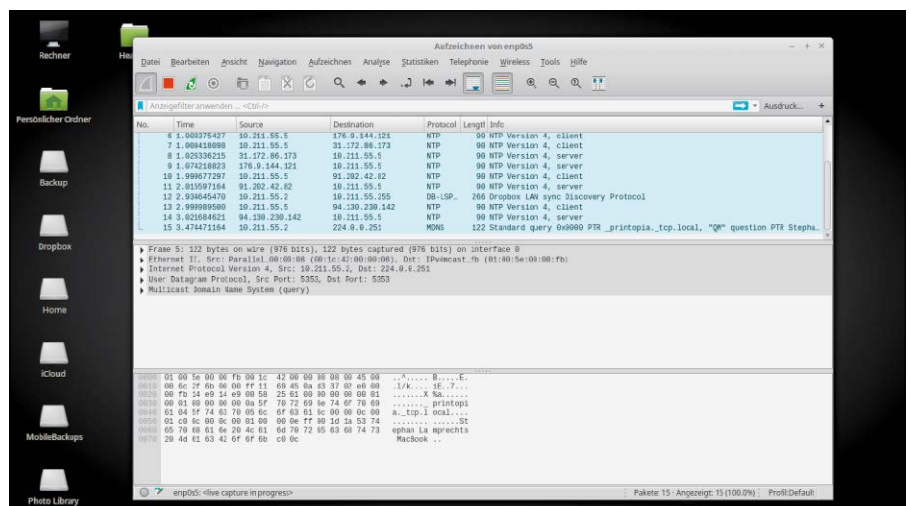
Dann setzen Sie mit Hilfe des Benutzerhandbuchs das Gerät auf seine Auslieferungseinstellungen zurück. In dem meisten Fällen wird dabei dann auch wieder die ursprüngliche Firmware aufgespielt. Aktualisieren Sie die Firmware unmittelbar danach mit der neuesten Version, die Sie sich beschafft hatten. Spielen Sie Ihre gesicherten Einstellungen wieder ein und verbinden Sie erst danach das Gerät wieder mit dem Internet.

Technische Analyse: Da der Bot unterschiedliche Lücken auf der untersten Ebene der Steuerungssoftware ausnützt, sind Erkennung und Bekämpfung aus Anwenderperspektive schwierig. Es gibt nicht den einen unbekanntenen Prozess, der plötzlich viel Ressourcen belegt und über die Prozessliste oder den Anwendungsmanager des eingesetzten Geräts identifiziert werden könnte. Auch ein Heilmittel im Sinne einer Antivirensoftware ist derzeit nicht bekannt. Sie können nur Instrumente der Computerforensik nutzen, um einem Verdacht nachzugehen.

Liegt eine Infektion des Routers vor, wird dieser versuchen, im Internet andere Systeme zu finden, die infiziert werden könnten, und übermittelt deren Daten dann an den Server des Angreifers. Das erfordert den Austausch von Datenpaketen. Diese sind zwar so klein, dass sie den Traffic des Anwenders nicht beeinflussen, aber sie können natürlich erkannt werden. Wenn Sie das selbst prüfen wollen, sind zwei Aufgaben zu lösen. Wollen Sie einen Router überprüfen, müssen Sie nachsehen, ob es



Wenn Sie den Netzwerkverkehr des Routers vollständig über einen Port laufen lassen, den Sie mit Wireshark analysieren, lassen sich damit verdächtige Übertragungen aufspüren.



Wireshark-Analyse: Um in der Datenflut verdächtige Pakete zu erkennen, sind solide Vorkenntnisse in Sachen Pakete und Protokolle notwendig.

eine Möglichkeit gibt, den gesamten Netzwerkverkehr mitzuschneiden (Capture-Funktion). Bietet das Gerät eine solche Funktion von Haus aus nicht, aber das Ausführen und Installieren von Programm erlaubt, wird hier zunächst tcpdump installiert. Es speichert den Verkehr in Form von „pcap“-Dateien.

Funktioniert das Mitschneiden weder mit Bordmitteln noch über eine installierte Software, wird es kompliziert. Dann müssen Sie den Router so konfigurieren, dass der gesamte Datenverkehr an den Port weitergeleitet wird, an dem ein Rechner angeschlossen wird, auf dem Sie dann tcpdump nutzen. Für die Analyse der erfassten Daten kann Wireshark genutzt werden (www.wireshark.org), das in den Paketquellen aller Distributionen enthalten ist. Hier kann man

dann überprüfen, ob verdächtige Adressen aufgerufen worden sind. Die Analyse mit Wireshark ist allerdings keineswegs trivial.

Was muss wirklich ins Internet?

Iotroop ist eine Warnung in Richtung überzogener Smart-Home-Utopien. Nehmen Sie die aktuelle Situation zum Anlass, um zu überprüfen, ob alles, was über das Internet erreichbar ist, tatsächlich erreichbar sein muss. Klar – der Router muss. Hingegen Heizung oder Lampen unterwegs einschalten zu können, mag zwar bequem sein, stellt aber natürlich ein zusätzliches Risiko dar.

Die meisten Geräte und Serverdienste machen das Leben auch dann noch leichter, wenn sie auf die Schaltung oder Nutzung im lokalen Netz beschränkt werden. ■

Freifunk für alle

Öffentliche Hotspots sind in Deutschland selten. Auch nach der Entschärfung der Gesetzeslage bleibt es riskant, ein offenes WLAN anzubieten. Die Initiative „Freifunk“ ist eine clevere Lösung, öffentliche Hotspots sicher zu betreiben.



VON DAVID WOLSKI

Aufgrund der rechtlichen Situation in Deutschland musste sich bisher jeder gut überlegen, welche Gäste er in das eigene WLAN lässt. Denn sollten über die Internetverbindung Urheberrechtsverletzungen oder gar Straftaten verübt werden, so hieß es vor Gericht meist: im Zweifel gegen den Angeklagten – also gegen den Anschlussinhaber, den das Telemediengesetz in der Pflicht sah. So konnten beispielsweise Rechteinhaber bei Urheberrechtsverstößen wie Filesharing direkt Verfahren gegen Anschlussinhaber eröffnen, auf die Gebühren einer Unterlassungserklärung, Anwaltskosten und schlimmstenfalls noch Ge-

richtskosten zukamen. Diese „Störerhaftung“ machte jeden für die Absicherung seines Internetzugangs selbst verantwortlich und bremste das Wachstum von öffentlichen Hotspots. Wer wollte schon das Risiko einer Abmahnung auf sich nehmen, beispielsweise als Cafébetreiber, als Hobby-Admin in einer Wohngemeinschaft oder in einer öffentlichen Einrichtung?

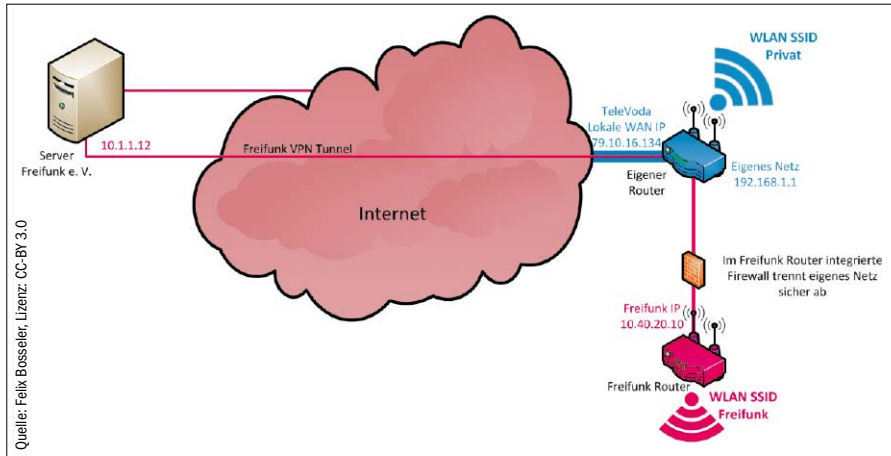
Offenes WLAN ohne Risiko

Seit Oktober 2017 ist die Störerhaftung vom Tisch, allerdings können Rechteinhaber bei WLAN-Betreibern Netzsperrern durchsetzen, um beispielsweise den Zugang zu Tauschbörsen zu unterbinden. Auch wenn eingeforderte Netzsperrern mit

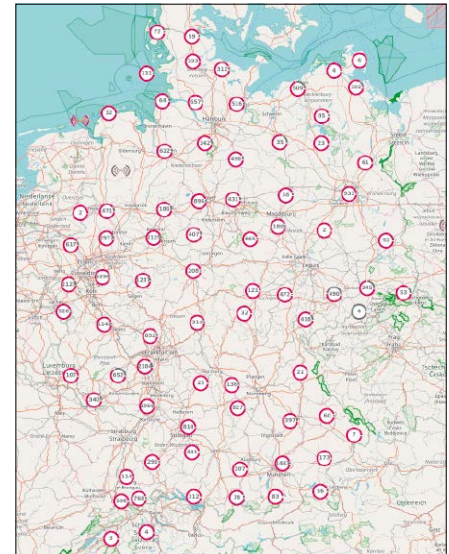
deutlich weniger Kosten verbunden sind als die gefürchteten Abmahnungen und laut Gesetzgeber „verhältnismäßig“ sein sollen, so muss sich die Auswirkung in der Praxis erst noch zeigen.

In jedem Fall handelt es sich um neue Hürden. Die Post von Kanzleien an Privatpersonen wird weniger kostspielig sein, aber bestimmt nicht ausbleiben.

Wer kein Risiko eingehen will, aber trotzdem ein offenes WLAN anbieten möchte, kann mit dem Freifunk-Projekt rechtliche Untiefen umschiffen. Freifunk (<https://freifunk.net>) ist ein Gemeinschaftsnetz, das auf den Förderverein Freie Netzwerke e. V. zurückgeht und seit rund 15 Jahren in Deutschland aktiv ist. Dem Verein geht es nicht nur



Zwei Netze: Freifunk (rot) nutzt die Internetverbindung (blau), tunnelt seinen Netzwerkverkehr aber an einen anderen Freifunk-Node und geht nicht über den eigenen Provider ins Internet.



Funky Towns: In Deutschland haben sich in den letzten 15 Jahren über 400 Freifunk-Gruppen zusammengetan. Eine Karte auf der Site <http://community.freifunk.net> hilft bei der Orientierung.

um den Ausbau von Hotspots in Deutschland, sondern auch um den Protest gegen Rechtsunsicherheit für WLAN-Betreiber. Der Trick dabei: Um rechtliche Schwierigkeiten bei Missbrauch zu umgehen, leitet Freifunk den Datenverkehr der Hotspots per VPN an Server weiter, die im Ausland stehen oder in Deutschland einem Dienstleister oder Verein mit Providerprivileg gehören. Das darf natürlich kein Freifahrtsschein für Urheberrechtsverstöße sein. Auch Nutzer von Freifunk sind angehalten, das Netzwerk für keine widerrechtlichen Handlungen zu missbrauchen. Es handelt sich um ein Gemeinschaftsprojekt, das Teilnehmern (Knotenbetreibern) für die eige-

nen WLAN-Hotspots Schutz vor rechtlichen Fallstricken bietet, aber trotzdem auf die Fairness seiner Nutzer angewiesen ist. Typische Nutzungsbedingungen lassen sich beispielsweise auf der Webseite von Freifunk München nachlesen (<https://ffmuc.net/nutzungsbedingungen>).

So funktioniert Freifunk

Um Teil des Freifunk-Netzwerks mit einem eigenen Zugangspunkt zu werden, ist ein Internetanschluss sowie ein WLAN-Access-Point nötig. Freifunk verlangt die Installation einer eigenen Firmware auf Linux-Basis auf dem Access Point. Das Gerät muss deshalb ein Modell sein, das von der

alternativen Firmware Open WRT unterstützt wird. Zusätzlich zum bereits vorhandenen WLAN-Router bietet der daran angeschlossene Freifunk-Hotspot ein strikt getrenntes Funknetzwerk an. Gäste, die sich am Freifunk-Hotspot anmelden, gehen also nicht direkt vor Ort über die lokale Internetverbindung online. Stattdessen führt der Weg deren Datenpakete weiter über einen VPN-Tunnel zu einem Freifunk-Server, dessen Betreiber nicht einfach für

NEU: NETZSPERREN STATT STÖRERHAFTUNG



Das Bundeswirtschaftsministerium arbeitete seit 2015 an einer Novellierung des Telemediengesetzes (TMG), um die Situation für private WLAN-Betreiber zu entschärfen und die Störerhaftung abzuschaffen.

Unter der letzten Großen Koalition wurde daraus unter Sigmar Gabriel ein Eiertanz: In einem ersten Kompromiss haften Privatpersonen nicht mehr persönlich, wenn sie die Gäste in ihrem WLAN namentlich kennen. Die Störerhaftung blieb aber. Vom Tisch ist diese erst nach dem dritten Anlauf der Gesetzesnovellierung, die am 13. Oktober 2017 in Kraft trat. Ein Netzanbieter, sei es ein Provider oder der Inhaber eines WLAN-Zugangspunkts, kann nicht einfach für die rechtswidrigen Handlungen eines Nutzers auf Unterlassung oder Schadensersatz verklagt werden.

Die Neuregelung entzieht der einst blühenden Abmahnindustrie in der Sache die Grundlage. Nachzulesen ist der neue Para-

graf des TMG online unter <https://dejure.org/gesetze/TMG/8.html>.

Kann nun jeder einen ganz offenen Access Point aufstellen und Kunden, Gäste, Familie, Freunde und Mitbewohner den Internetzugang nutzen lassen? Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt: Man sollte erst abwarten, wie das neue TMG im Alltag vor Gerichten schließlich angewandt wird. Generell entfällt die Störerhaftung, sofern Dienstanbieter und Nutzer eine Netzwerkverbindung nicht vorsätzlich für rechtswidrige Taten nutzen. Dies lässt Platz für Auslegungen. Außerdem soll es als Schutz gegen systematische Urheberrechtsverletzungen (darunter fällt Filesharing) das neue Instrument der Netzsperrern geben.

Rechteinhaber können von einem WLAN-Betreiber verlangen, bei Verletzung von Urheberrechten den Zugriff auf diese Webseiten oder Dienste zu sperren (siehe Paragraph 7 TMG unter <https://dejure.org/gesetze/TMG/7.html>).



Nichts Falsches flashen: Zur Auswahl der passenden Firmware muss man genau hinsehen. Access Points haben oft nicht nur eine Modellnummer, sondern meist auch noch eine Subversion.

te mit einer kurzen Vorstellung. Der Vorteil einer örtlichen Vereinigung hat neben der Möglichkeit eines optionalen, drahtlosen Mesh-Netzwerks auch den Vorteil regelmäßiger Usertreffen. Außerdem pflegt jede Freifunk-Vereinigung eine Karte der vor Ort aktiven Hotspots.

Konfiguration: Die Firmware aufspielen

Der nächste Schritt ist der Download einer Freifunk-Firmware von der Seite der örtlichen Gruppe und das Aufspielen auf das eigene, für Freifunk abgestellte Access-Point-Modell. Der Aufwand ist überschaubar und wird Linux-Anwender sowie fortgeschrittene Windows-Anwender nicht überfordern. Wenn man diesen Aufwand trotzdem scheut oder kein passendes Gerät auftreiben kann, bieten viele lokale Freifunk-Communities preisgünstig fertig konfigurierte Geräte bei monatlichen Usertreffen an und helfen tatkräftig beim Aufspielen der Firmware.

Weil die Freifunk-Firmware auf dem gut entwickelten Embedded-Linux-System Open WRT basiert, gibt es eine ansehnliche Zahl unterstützter Geräte. Es ist aber wichtig, auf die exakte Modellbezeichnung eines Geräts zu achten. Von einigen Access Points sind mehrere Ausführungen im Umlauf, die sich dabei nur durch eine angehängte Versionsnummer identifizieren lassen. Die komplette Modellnummer ist auf der Unterseite oder auf der Rückseite der Geräte auf einem Aufkleber zu finden. Eine Eingabemaske auf der jeweiligen Downloadseite von Freifunk macht die Modellangabe aber weitgehend verwechslungssicher. Für die erste Umrüstung eines Access Points wählt man zum Download den Punkt „Erstinstallation“.

Die Wege zum Aufspielen der Freifunk-Firmware können sich je nach Access Point im Detail unterscheiden. Generell gilt es aber, das Gerät zunächst in den Werkszustand zu versetzen, was meist durch einen 30 Sekunden langen Druck auf den Resetbutton gelingt. Dazu ist oft eine aufgeboogene Büroklammer nützlich, wenn der Resetknopf im Gehäuse versenkt ist. Dann schließt man das Gerät per Ethernet-Kabel an einem LAN-Port an einen beliebigen PC an, der ansonsten keine Netzwerkverbindung hat und auf dem bereits die zuvor heruntergeladene Freifunk-Firmware liegt. DHCP vergibt nun eine IP-Nummer an den

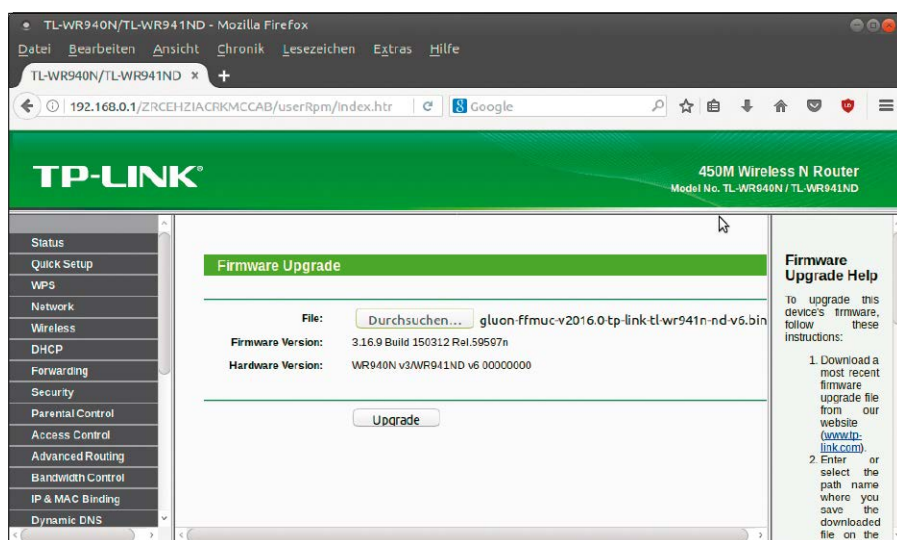
den Netzwerktraffic belangt werden kann. Ins lokale Netzwerk kommen die Gäste nicht und sollte der VPN-Tunnel einmal ausfallen, gibt es für Freifunk-Clients keinen Weg ins Internet. Damit die Gäste sich nicht die gesamte Bandbreite des Internetaanschlusses schnappen, kann man in der Freifunk-Firmware einstellen, welche Bandbreite zur Verfügung steht.

Mesh statt Tunnel: In bereits dicht gestrickten Freifunk-Gemeinden, wie sie in einigen Großstädten entstanden sind, gibt es neben dem Tunnel über die Internetverbindung noch eine weitere Betriebsart: Wenn schon Freifunk-Access-Points in der Nähe sind, können sich weitere Access Point drahtlos in einem Mesh-Netzwerk verbinden und so ein unabhängiges Drahtlosnetzwerk untereinander bilden. Weil die Reichweite von Funknetzen im Spektrum von 2,4 GHz und erst recht bei fünf GHz sehr begrenzt ist, sind Mesh-Netzwerke

aber nicht die übliche Art, an Freifunk teilzunehmen. Es gibt in der recht umtriebigen Freifunk-Gemeinde Berlin aber tatsächlich auch Funkstrecken, um Freifunk-Hotspots über größere Entfernungen per Mesh zu verbinden.

Selbst einen Knoten aufbauen

Die Freifunk-Gemeinden sind der Zuverlässigkeit halber dezentral organisiert. Vereine gründeten sich zunächst in den größeren Städten Deutschlands. Möchte man einen Freifunk-Hotspot eröffnen, so ist der erste Schritt die Suche nach einer Freifunk-Gruppe in der Nähe. Die Gruppe ist für die Firmware verantwortlich und gibt detaillierte Hilfestellungen. Eine Karte und Liste mit allen Freifunk-Communities gibt es unter <http://community.freifunk.net>. Von Aachen bis Zootzen sind über 400 kleine und große Gruppen über Deutschland verteilt. Jede der Gruppen unterhält eine eigene Websei-



Access Point umrüsten: Die passende Freifunk-Software zum Gerät, hier ein Modell von TP-Link, wird ganz einfach wie ein Firmwareupdate über die Oberfläche aufgespielt.

angeschlossenen Rechner und das Gerät ist über die werksseitige Standard-IP erreichbar, beispielsweise 192.168.0.256 oder 10.0.0.1.

Das Aufspielen der Freifunk-Firmware erfolgt in der Administrationsoberfläche des Access Points über den Menüpunkt zum Firmwareupdate. Das Handbuch des Herstellers hat hier die richtigen Infos parat.

Anschließend wird der Router neu starten und die neue Administrationsoberfläche der Freifunk-Firmware unter der Adresse 192.168.1.1 präsentieren. Dort meldet sich ein englischsprachiger Assistent, der bei der weiteren Einrichtung hilft. Im Wiki der Freifunk-Gruppe findet sich eine Schritt-für-Schritt-Anleitung. Die einzelnen Punkte der wichtigen Einstellungen in der Übersicht:

Node Name: Hier trägt man den gewünschten Namen seines Freifunk-Knotens ein.

Segment: In größeren Städten gibt es Freifunk-Areale wie „Umland“ oder „Zentrum“ – und hier muss man den passenden Eintrag wählen.

Use internet connection (mesh VPN): Diese Option muss in jedem Fall aktiviert werden, wenn es keine existierenden Freifunk-Knoten in der Reichweite des Funknetzwerks gibt.

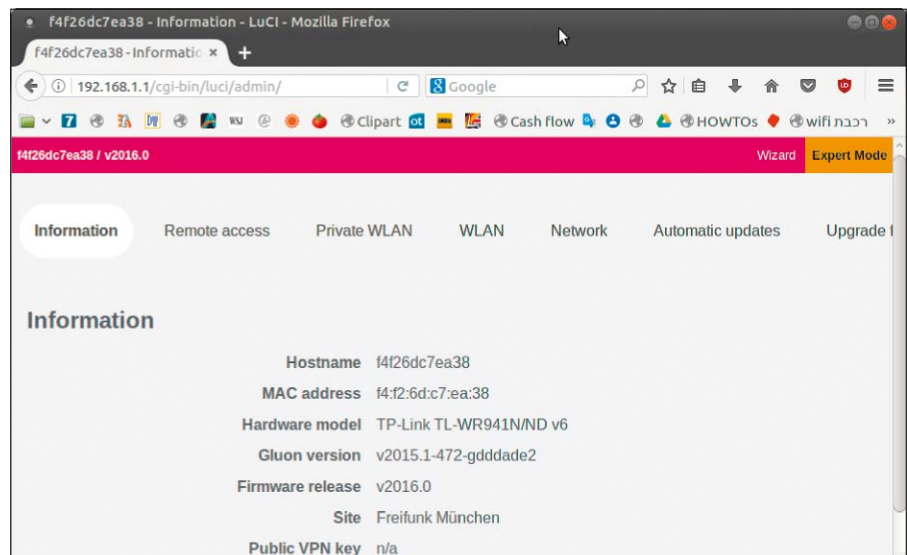
Show node on map: Wer den eigenen öffentlichen Hotspot auf der Freifunk-Karte sehen möchte, aktiviert diesen Punkt.

Contact Info: Hier muss eine funktionierende Mailadresse eingetragen werden. Diese wird öffentlich auf Karten angezeigt, deshalb sollte es nicht unbedingt die private Adresse sein.

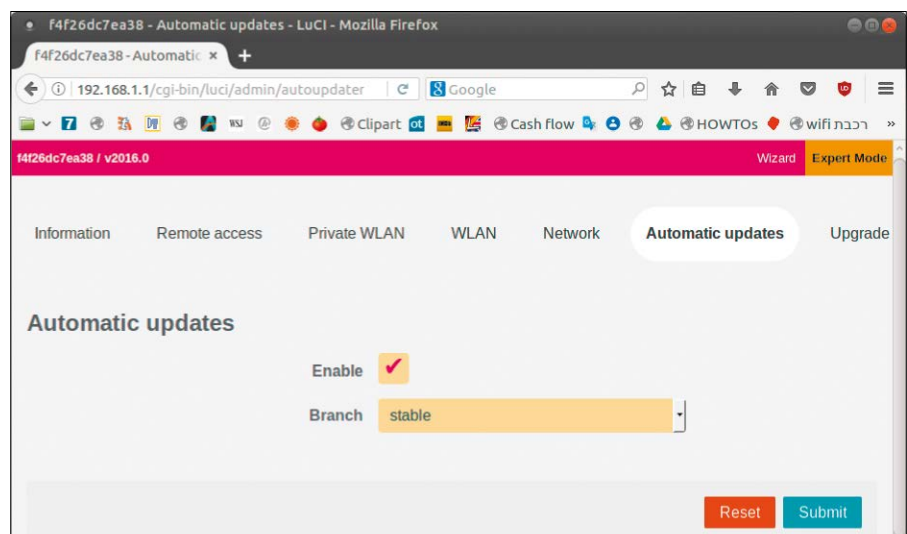
Limit Bandwidth: Diese Option aktiviert eine automatische Bandbreitenreduzierung, damit die eigene Internetverbindung noch gut funktioniert. Download und Upload lassen sich in KBit/s einzeln definieren. Das ist die Basiseinrichtung des Freifunk-Hotspots. Es gibt rechts oben noch den „Expert-Mode“ und dort sollte „Automatic Updates -> Enable“ aktiviert sein, damit das Gerät bei Bedarf eine neuere Firmwareversion bekommt.

Nach einem Klick auf „Save & Restart“ im Wizard ist es wichtig, den neugeborenen Freifunk-Router richtig zu verkabeln: Der WAN-Port, also der Uplink Port, der meistens blau ist, kommt per Ethernet-Kabel in einen der LAN-Ports des eigenen Routers, Modems oder Switchs.

Danach ist der öffentliche Hotspot per Freifunk einsatzbereit.



Test der Einstellungen: Vor dem Umstecken des Access Points an den DSL-Router, die Netzwerkdose oder das Kabelmodem zeigen die „Expert“-Einstellungen die Konfiguration.



Bitte automatische Updates: In den Einstellungen „Expert“ der Freifunk-Firmware sollte dieser Punkt aktiviert sein. Denn dieser Access Point bietet ein öffentliches WLAN an.

Grenzen und Einschränkungen

Wer sich in Cafés oder öffentlichen Räumen schon mal mit Freifunk-Hotspots verbunden hat, weiß, dass Freifunk mit seinem VPN-Tunnel keine Geschwindigkeitsrekorde erzielt. Wie schnell der Internetzugang ist, hängt vom verwendeten Access Point, der lokalen Freifunk-Gemeinde und deren VPN-Tunnel ab, aber auch von der Zahl der angemeldeten Nutzer. Der Tunnel verlangt dem Router einiges an Rechenleistung ab und die resultierende Geschwindigkeit entspricht maximal DSL 4000 mit recht hohen Latenzen (Ping-Zeiten). Zum Surfen, für Messenger, soziale Netzwerke und für E-Mail reicht die Geschwindigkeit locker aus.

Problematischer ist Streaming von Audio, Videos und Youtube. Bestenfalls funktioniert dies nur in geringer Qualität und mit eingeschobenen Wartezeiten.

Die wenigsten Freifunk-Gemeinden leiten den Traffic heute noch an Server im Ausland weiter, sondern nutzen Ausgangsknoten von Providern in Deutschland. In München unterstützt beispielsweise die Space-net AG die dortige Freifunk-Gemeinde. Zum Umgehen von Ländersperren, beispielsweise auf Youtube, ist Freifunk also nicht gut geeignet. Generell ist bei Freifunk die Nutzung von verschlüsselten Protokollen wie HTTPS Pflicht, denn der Netzwerktraffic geht oft durch mehrere Knoten. ■

Schwierige Scheidung: Mozilla und Yahoo

Die Mozilla Foundation und der Telekommunikationskonzern Verizon, der Yahoo letztes Jahr übernommen hatte, werfen sich gegenseitig Vertragsbruch vor. Yahoo war seit 2014 in den USA die voreingestellte Suchmaschine im Firefox-Browser und im Gegenzug erhielt die Mozilla Foundation von Yahoo großzügige Spenden in der Höhe mehrerer Hundert Millionen US-Dollar. Dieser Vertrag hätte noch bis 2019 laufen sollen, aber nun hat Mozilla von einem vorzeitigen Kündigungsrecht Gebrauch gemacht, das Verizon vor Gericht anfechten will. Derzeit ist Google wieder die Standardsuchmaschine in Firefox. ■

moz://a

Red Hat auf ARM

Server mit ARM-Prozessoren sind schon einige Jahre als effiziente Alternative zur x86-Plattform für besonders prozessintensive Dienste im Gespräch. Mit der Übernahme des ARM-Spezialisten Cavium durch den Chiphersteller Marvell Ende November 2017 entsteht ein ernstzunehmender Konkurrent für Intel und AMD auf dem Servermarkt. Jetzt hat Red Hat angekündigt, dass die Ausgabe 7.4 von Red Hat Enterprise Linux ebenfalls auf der ARM-Plattform (ARMv8) läuft. Der Schritt war mehrere Jahre in Vorbereitung, weil Red Hat mit mehreren Hardwarepartnern erst eine breite Unterstützung für ARM-Chips aufbauen wollte. ■

Ubuntu Server: Ciao, 32 Bit!

Es zeichnet sich ab, dass Linux-Systeme mit 32 Bit auf dem Weg ins Abseits sind. Schon mit Ubuntu 17.10 gibt es die Hauptausgabe nur noch in 64 Bit. Jetzt hat Canonical bekanntgegeben, für die LTS-Version 18.04 auch die Serverversion nur noch mit 64 Bit auszuliefern. Der Schritt markiert aber nur einen Abschied auf Raten, denn i386-Pakete werden weiterhin in den Repositories verfügbar bleiben. Die Ubuntu-Varianten Lubuntu und Xubuntu für gealterte Hardware haben noch keine Pläne, sich von 32 Bit zu verabschieden. ■

Linux-Kernel 4.15 im Anmarsch

Das neue Jahr im Zeichen des Pinguins beginnt mit Kernel 4.15 und 500 000 neuen Codezeilen.

Kernel 4.15 lag zwischen den Jahren noch als Veröffentlichungskandidat vor. Mittlerweile hat Linus Torvalds die neue Version freigegeben. Der neue Kernel bringt vergleichsweise viele Änderungen. Einen beträchtlichen Anteil an den 500 000 Zeilen neuen Kernel-Codes beanspruchen allerdings die Treiber für AMD-Grafikkarten, die mit dem lange vorbereiteten Projekt „AMDGPU DC“ eine gemeinsame Basis für Windows- und Linux-Treiber schaffen. Auch der proprietäre AMD-Treiber mit besserer 3D-Leistung und Open-CL-Schnittstelle setzt auf dieser Grundlage auf. Bei Intel-Chips schaltet der neue Ker-



nel die Grafikfähigkeiten von Intels aktueller Mikroarchitektur „Coffee Lake“ frei, die zwar schon in Kernel 4.14 vorhanden war, dort aber noch nicht als stabil galt. Für die Skylake-Serie „Core X“ gibt es Unterstützung für Turbo Boost Max 3; „Coffee Lake“ und AMD Zen bekommen Unterstützung zum Auslesen der Temperaturen. Für das Jahr 2018 zeichnet sich wieder ein Versionsprung bei der Hauptziffer ab: Voraussichtlich im Sommer werden die Versionsnummern hinter dem Punkt zu groß. Dann wird Linus Torvalds mit Version 5.0 weitermachen, um die Nummern handlich zu halten. ■

Dell mit neuen Ubuntu-Rechnern

Gleich fünf neue Modelle der Serie „Precision“ hat Dell zum Jahresende 2017 in einer Ubuntu-Ausgabe mit vorinstalliertem Linux-System vorgestellt. Dell arbeitet dabei mit Canonical zusammen, um Ubuntu 16.04 LTS speziell für seine Modelle anzupassen. Bei den Geräten handelt es sich um vier Notebooks und eine kompakte Workstation als All-in-One-PC in einem 27-Zoll-Monitor. Dieser Dell Precision 5720 ist der neueste Zugang im Ubuntu-Kreis des PC-Herstellers und der teuerste, der sich mit einem Intel-Core-Prozessor der siebten Generation bis hin zu einem Intel Xeon E3 ausstatten lässt und ab 1590 US-Dollar mit Ubuntu 16.04 zu haben ist. Das Precision-Modell 5520 ist ein besonders dünnes Notebook im 15-Inch-Format, einem optionalen 4K-Bildschirm und ab 1291 US-Dollar mit Ubuntu bestellbar. Als mobiles Arbeitspferd mit 15,6 Inch preist Dell den Precision 7520 an, der in



Quelle: Dell

der Standardausführung ab 1091 US-Dollar verfügbar ist. Wenn der Bildschirm größer sein soll, gibt es das ähnliche Modell Precision 7720 mit Ubuntu, der mit einem 17-Inch-Display geliefert wird und bei 1491 US-Dollar liegt. Das aktuelle Einstiegsmodell ist der Dell Precision 3520, der maximal mit einem Intel-Core-i5-Prozessor bestückt wird und in der Grundausstattung lediglich 1366 x 786 Bildpunkte bietet, dafür aber schon für 872 US-Dollar zu haben ist. Dell verkauft die Ubuntu-Versionen über seinen Onlineshop http://www.dell.com/learn/us/en/555/campaigns/xps-linux-laptop_us. ■

Bios-Panne mit Ubuntu 17.10

Ende 2017 hat Canonical den Download der Images von Ubuntu 17.10 kurzzeitig geschlossen. Zu diesem Zeitpunkt wurde bekannt, dass Ubuntu 17.10 auf diversen Lenovo-Notebooks erhebliche Probleme bereitet. So berichteten Anwender von Lenovo-Geräten, die nach der Installation von Ubuntu 17.10 defekte Firmware aufwiesen. Als Verursacher wurde ein Intel-Treiber im Linux-

Kernel 4.13 identifiziert, der in Ubuntu den Zugriff auf die Uefi-Einstellungen von Insyde versperrt. Die vorläufige Fehlerbehebung ist die Aktualisierung auf den Kernel 4.14.9, der das Bios wieder freigibt. Dokumentiert ist der Bug im Bugtracker Ubuntu (<https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/linux/+bug/1734147>). ■



SICHERHEITSNEWS

Intel Management Engine unter Beschuss

Zahlreiche Intel-Chips enthalten ein zusätzliches Minimal-Betriebssystem, das neben Firmware und Betriebssystem Zugriff auf Speicher, Netzwerk und Tastatureingaben gewährt. Das ist seit 2008 bekannt. Diese Management Engine hilft Systemadministratoren mit Intel-Tools bei der Fernwartung, ist in den letzten Monaten aber durch kritische Sicherheitslücken negativ aufgefallen. Weder Quellcode noch exakte Funktionsweise ist von Intel dokumentiert und auch der ausführbare Code ist nur in Form komprimierter Huffman-Tabellen in der Hardware gespeichert, um Reverse Engineering zu erschweren. Trotzdem ist es Systemanalytikern und Cyberkriminellen über die Jahre gelungen, mehr über die Interna der Management Engine herauszufinden. Seit Mai 2017 sind auf diese Weise schwere Lücken in Modulen der Management Engine 11 bekannt geworden, die in den Chipgenerationen Intels der letzten zwei Jahre arbeitet. Mittlerweile gerät auch die ähnliche Funktion „TrustZone“ von AMD-Chips weiter in das Fadenkreuz von Sicherheitsforschern.

Ende November 2017 hat Intel bei einem Sicherheitsaudit der Management Engine selbst noch weitere kritische Lücken entdeckt. Für Tests, ob ein Rechner betroffen ist, steht unter <https://download-center.intel.com/download/27150> auch ein Linux-Kommandozeilen-tool bereit. Patches kommen indes nicht direkt von Intel, sondern von Hardwareherstellern in Form von Bios/Uefi-Updates. Es ist bereits absehbar, dass es für ältere Mainboards und Notebooks keinen Patch mehr geben wird.

Als großes Problem erweist sich, dass ein Abschalten der Management Engine nicht vorgesehen ist. Allerdings gelang es bisher drei Hardwareherstellern bei einzelnen Chipserien, die ME trotzdem abzuschalten: Der Linux-Hardwarespezialist System76 wird die nächsten Ubuntu-Notebooks mit deaktivierter ME liefern. Der Kleinserienhersteller Purism hat Debian-Laptops ohne dieses versteckte Feature angekündigt. Dell zeigte Ende 2017 auf der Shopwebseite bei einigen Notebookmodellen die optionale Konfiguration „Intel vPro“ ohne ME, liefert dieses Modell aber nicht an gewöhnliche Kunden, sondern nur an staatliche Behörden.

Kernel: „Dirty Cow“ meldet sich zurück

Eine Sicherheitslücke mit dem Namen „Dirty Cow“ sucht den Linux-Kernel abermals heim, obwohl diese Anfang 2017 schon einmal geschlossen wurde. Diese Lücke betrifft eine Methode, über welche der Kernel Copy-on-Write-Aktionen (kurz „COW“) auf Dateien im Speicher



Quelle: Intel

durchführt. Eine fehlerhafte Behandlung konkurrierender Zugriffe erlaubt die Manipulation von Dateien im RAM, die root gehören. Ein ähnliches Problem betrifft jetzt auch „Transparent Huge Pages“. Dabei handelt es sich um eine Verwaltungsmethode des Linux-Kernels für große Speicherseiten. Die potenzielle Sicherheitslücke ist nicht ganz so brisant wie die erste Variante von „Dirty Cow“, lässt sich aber ebenfalls zu frühen Kernel-Versionen zurückverfolgen. So war schon Version 2.6.38 davon betroffen. Ein neuer Patch hat die Lücke mittlerweile geschlossen.

Firefox: Ungefragte Add-on-Installation

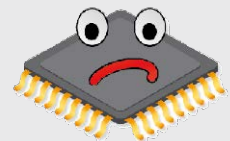
Den Groll zahlreicher Anwender hat die Mozilla Foundation mit der ungefragten Installation eines Add-ons im Browser Firefox auf sich gezogen. Im Dezember 2017 stolperten Firefox-User in den Browsereinstellungen über die Erweiterung „Looking Glass“ mit der suspekten englischsprachigen Beschreibung „My reality is just different than yours“. Dahinter verbirgt sich aber keine Schadsoftware, sondern eine Werbeaktion für ein Onlinespiel, das an der Fernsehserie Mr Robot angelehnt ist. Nach harscher Kritik an der ungefragten Add-on-Installation hat Mozilla die Auslieferung dieser Erweiterung gestoppt und in das reguläre Erweiterungsverzeichnis verschoben (<https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/looking-glass>).



Quelle: Mozilla Foundation

Sicherheitslücke: Designfehler in Intel-CPU

Das neue Jahr beginnt für Intel mit einem weiteren Patchgewitter: Ein fundamentaler Designfehler in der Speicherverwaltung von Intel-Chips hat von nahezu allen Betriebssystemen einen schnellen Workaround gefordert. Linux, Windows und Mac-OS X sind gleichermaßen betroffen. Für Linux gab es einen als kritisch eingestuften Patch immerhin schon am 2. Januar 2018. Aus Sicherheitsgründen wurden aus dem Linux-Patch die wichtigsten Kommentare entfernt, um die Natur dieser Lücke, die unterprivilegierten Prozessen ein Auslesen von geschützten Speicherseiten erlaubt, möglichst lange geheimzuhalten. Der Patch wird eine negative Auswirkung auf die Leistung von betroffenen Intel-CPU der letzten zehn Jahre haben. Erste Benchmarks zeigen einen Einbruch von fünf bis 30 Prozent an effektiver Rechenleistung. Zu Redaktionsschluss hatte das Designproblem, das hauptsächlich Intel, aber auch AMD und ARM betrifft, noch keinen Namen, aber immerhin der Linux-Patch: Kernel Page Table Isolation (KPTI) heißt der softwareseitige Fix. ■



UPDATETELEGRAMM



Linux Mint 18.3 XFCE und KDE

Das Mint-Team hat die XFCE- sowie die KDE-Ausgabe von Linux Mint 18.3 veröffentlicht. Die KDE-Version wird damit das letzte Mal erscheinen. Aus den offiziellen Ubuntu-Paketquellen, aus welchen Linux Mint schöpft, wird KDE aber weiterhin installierbar bleiben (<https://linuxmint.com>).



Bodhi Linux 4.4.0

Drei Monate nach der letzten Version ist ein neues ISO-Image der exotischen Linux-Distribution Bodhi erschienen, die den Enlightenment-Desktop mit einer Ubuntu-Systembasis kombiniert. Die Installationsmedien fassen die Paketupdates des letzten Quartals zusammen und hieven unter anderem den Kernel auf Version 4.13. (www.bodhilinux.com).



Slax 9.3

In der vorliegenden LinuxWelt-Ausgabe weist der Beitrag zum Livesystem Slax 9.2.1 noch auf die fehlende WLAN-Unterstützung hin (siehe Seite 13). Inzwischen hat der Entwickler für Abhilfe gesorgt und eine ergänzte Version Slax 9.3 zum Download veröffentlicht, die sowohl WLAN-Treiber als auch Wicd zur Netzwerkkonfiguration enthält (www.slax.org).



MX Linux 17

Für alte und sehr alte Rechner ist das Debian-System MX Linux gemacht, das einen schlanken, aber ansehnlichen XFCE-Desktop mitbringt und wiederum vom schlichteren Antix abstammt. Version 17 dieser gut etablierten Linux-Version liefert einige eigene Tools mit und aktualisiert den Kernel auf 4.13 sowie die XFCE-Oberfläche auf Version 4.12.3.

Cluster: 750 Mal Raspberry Pi

Das renommierte Los Alamos National Laboratory in New Mexico hat auf einer Konferenz zu Supercomputern einen Cluster von 750 Raspberry-Platinen vorgestellt. Der Sinn solcher Raspberry-Pi-Cluster ist nicht der, möglichst viel Rechenleistung zu versammeln. Es geht stattdessen um effiziente und realitätsnahe Test- und Entwicklungssysteme, nach deren Analyse sich anschließend Projekte für tatsächliche Supercomputer realisieren lassen. Der Pi-Cluster an Los Alamos nutzt dazu mehrere Gehäuse der australischen Firma „Bitscope“, die bis zu 150 Platinen in einem Rack unterbringen (www.bitscope.com) ■



Quelle: Bitscope

Google will kein Uefi mehr

Die von Google angestellten Entwickler der freien Firmware Coreboot, die unter anderem auf Google-Chromebooks läuft, arbeiten an einem Linux-basierenden Ersatz für Intels Uefi-Referenz. Laut den Google-Mitarbeitern ist Uefi zu komplex und nicht offen genug, um wirklich vertrauenswürdig zu sein. Zusätzliche Betriebssysteme wie die Intel Management Engine (ME) tragen weiter zur Intransparenz moderner PC-Hardware bei. Als Uefi-Alternative schlagen die Google-Entwickler die deutlich kleinere und komplett offene Nerf (Non-Extensible Reduced Firmware) vor, die spezielle Funktionen moderner Intel-Chips deaktiviert. Bislang konnte Google Nerf auf vier Hauptplatinen einsetzen, die auch schon von Coreboot unterstützt werden. Schon im Verlauf dieses Jahres soll Nerf ausgereift sein und zunächst auf verbreiteter Serverhardware laufen. ■



Computab: Aktualisierte Mini-PCs

Der Spezialist für Ein-Platinen-Rechner (SBCs) und Mini-PCs hat sein Modell „Fitlet 2“ für 2018 aufgefrischt. Der Kleinstcomputer arbeitet mit Intel-CPU der Mikroarchitektur „Goldmont“ und ist entweder mit einem Atom-Prozessor mit zwei Kernen oder einer Celeron-CPU mit vier echten Kernen erhältlich. Die Rechner von der Größe eines kleinen Taschenbuchs haben serienmäßig zwei Gigabit-Ethernet-Ports, nehmen bis zu 16 GB Speicher (DDR 3) auf und sind für den Betrieb von Linux Mint vorbereitet. Zur Produktaktualisierung gibt es für den Fitlet 2 eine neue Webseite (<https://fit-iot.com/web/buy>), die weitere Anpassung der Konfigurationsoptionen zulässt. Über eine modulare Zusatzplatine lassen sich beispielsweise zwei weitere Ethernet-Ports, ein WLAN-Chip, vier weitere USB-Ports, 3G/4G-Karten oder Mini-PCIe nachrüsten. Die Intel-Atom-Version ist ab 132 Euro erhältlich, die Celeron-Ausgabe ab 140 Euro. ■



Quelle: Computab

Ubuntu: Unity neu aufgelegt

Obwohl Ubuntu mit 17.10 zum Gnome-Desktop zurückkehrte, soll der Unity-Desktop in einem eigenen Ubuntu-Remix weiterleben. Hinter der Initiative stehen prominente Ubuntu-Entwickler wie Martin Wimpress, einem der Macher von Ubuntu Mate. Vor allem die gute Multimonitor-Unterstützung und die Skalierungsfunktion für Hi-DPI-Bildschirme sind erhaltenswerte Features in Unity, an die andere Desktopumgebungen noch nicht herangekommen sind. Den offiziellen Segen hat der geplante Retro-Remix bereits erhalten, so dass aus Unity eine eigene Variante werden könnte. ISO-Images (64 Bit) zum Testen stehen unter <http://people.ubuntu.com/~twocamels/archive/> zum Download bereit. ■



Microsoft: Windows bekommt SSH

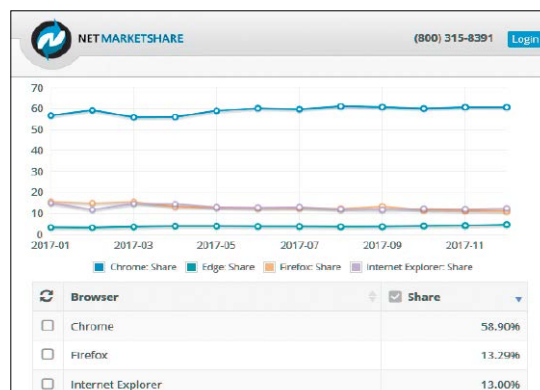
Jahrelang in der Mache und nun unter Windows 10 einsatzbereit: Microsoft hat die Kommandozeile von Windows 10 um Open SSH ergänzt und damit den Grundstein für eine effektivere Remoteadministration von Windows-Systemen gelegt. Unix und Linux haben SSH als Netzwerkprotokoll zum Quasistandard für Verbindungen zur Shell etabliert, Microsoft hat sich SSH aber bisher immer verweigert. Nun sind unter „Optionale Features“ in den Einstellungen von Windows 10 die Einträge „OpenSSH Client (Beta)“ sowie „OpenSSH Server (Beta)“ zu finden. ■



Die SSH-Komponenten sind nicht in der klassischen Systemsteuerung, sondern in den allgemeinen Einstellungen unter „Apps“ zu finden. Nach der Installation und einem Neustart spricht Windows 10 neuerdings SSH.

Browser: Unangefochtener Chrome

Das große Firefox-Update „Quantum“ brachte keine Trendwende: Den Statistiken der vielbeachteten Marktforschungsseite <https://netmarketshare.com> zufolge können weder der Mozilla-Browser noch die übrigen Konkurrenten am einsamen Spitzenplatz des Google-Browsers kratzen. Laut Netmarketshare lag Firefox im gesamten Jahr 2017 weit abgeschlagen mit 13 Prozent Marktanteil hinter Chrome (fast 60 Prozent) und konnte noch knapp Platz zwei gegen die nachfolgenden Microsoft-Browser behaupten. ■



UPDATETELEGRAMM

Debian GNU/Linux 9.3

Von Debian, das mit seinem unveränderten Engagement für Plattformen wie i386 (32 Bit) wieder populärer werden dürfte, gibt es aktualisierte Installationsmedien. Debian GNU/Linux 9.3 korrigiert 123 Bugs, die bereits installierte Systeme über die Paketaktualisierung erhalten haben. (<https://www.debian.org/CD/http-ftp>).



Wine 3.0

Der Nachbau der Windows-API für Linux und Mac-OS X nähert sich der Versionsnummer 3.0 und kann auf Intel- und AMD-Grafikchips Direct X 1.1 emulieren, was eine Reihe an Spieletiteln wie Crysis 2, Prey 2017 und Witcher 3 unter Wine lauffähig macht. Außerdem gibt es Unterstützung für Windows-Registry-Exports und eine Umsetzung des Windows-Taskmanagers (<https://www.winehq.org>).



Crossover 17

Der Betrieb von Windows-Programmen unter Wine ist nicht immer trivial, wenn Software nach nativen Windows-Bibliotheken verlangt. Crossover vereinfacht den Start widerspenstiger Programme mit getesteten Konfigurationssets. Unter anderem kann das neue Crossover auch Microsoft Office 16 und Quicken 2017 ausführen. Crossover ist kommerziell und ab 38 Euro erhältlich (<https://www.codeweavers.com/store>).



Flashrom 1.0

Das Coreboot-Team hat die lang erwartete Version 1.0 des Flashrom-Tools freigegeben, das unter Linux Bios-, Uefi- und Firmware auf ausgewählte Chips aufspielen kann. Gerade bei vielen aktuellen Patches gegen Lücken in der Intel Management Engine wird das neue Tool eine große Hilfe darstellen (<https://flashrom.org>).

Der Samba-Server

Ein Datenserver auf Samba-Basis ist die verbreitetste und universellste Serverrolle im Heimnetz. Dieser Startbeitrag zum Schwerpunkt „Medien im Heimnetz“ erläutert die Einrichtung sowie die Vor- und Nachteile dieser Methode.

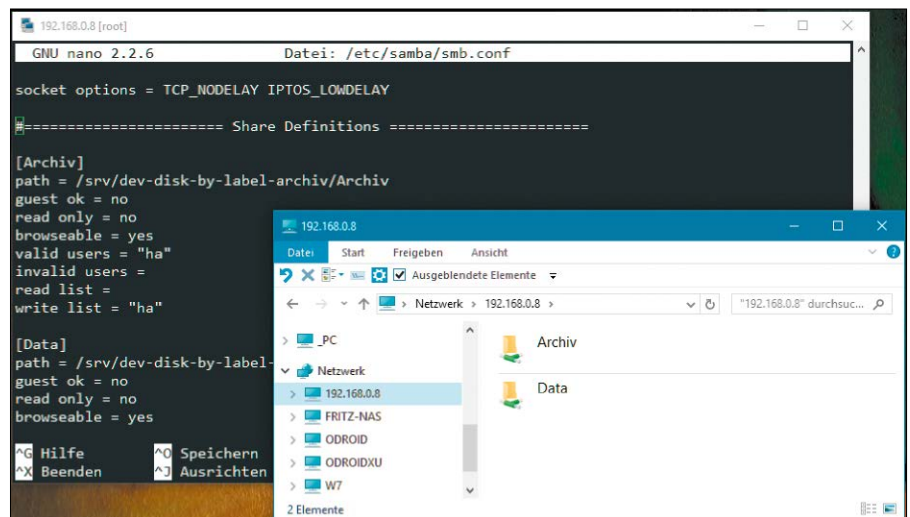
VON HERMANN APFELBÖCK

Dieser und die nachfolgenden zehn Artikel präsentieren eine stattliche Anzahl von multifunktionalen, aber auch von sehr speziellen Serverrollen. Spezialisierte Server etwa für das Medienstreaming oder für die Bereitstellung von E-Books oder Kalenderdaten werden immer mediengerechter, präsentabler und komfortabler ausfallen als universelle Lösungen. Dennoch stellen wir hier den universellen Samba-Datenserver an die Spitze unserer Serverlösungen: Ein gut organisierter Samba-Server kann als Dauerläufer im Heimnetz die meisten Aufgaben erfüllen. Er kann Musik, Film und Foto ebenso anbieten wie Termine oder E-Books – dies freilich nur auf trockener Ordner- und Dateiebene und mit entsprechender Rechteverwaltung.

1. Voraussetzungen für Samba-Freigaben

Wer es sich möglichst bequem machen will, wird auf seinem Heimserver (typischerweise, aber nicht zwangsläufig ein Platinenrechner) ein System mit einer klickfreundlichen Weboberfläche einsetzen. Beliebteste Wahl ist dafür aktuell die Debian-basierte Distribution Open Media Vault (www.openmediavault.org), die unter <https://sourceforge.net/projects/openmediavault/> für x86-Architektur und für alle namhaften Platinen erreichbar ist.

Auf die Konfiguration dieses NAS-ähnlichen Systems gehen wir an dieser Stelle nicht näher ein, weil für einen einfachen Datenserver im Heimnetz ein solcher Überbau nicht nötig ist. Wenige Kommandos im Terminal des Servers oder per SSH-Fernwartung genügen, um Netzwerkfreigaben via Samba zu realisieren. Man muss dabei nur die beiden unterschiedlichen Methoden und Kontoregeln beachten und ferner für Netzwerkrechte und lokale Dateirechte



Samba-Konfiguration und Resultat beim zugreifenden Client: Ein einfacher Samba-Datenserver für wenige Benutzer ist allein mit Editor und Terminal schnell eingerichtet.

sorgen, die sich ergänzen. Voraussetzung ist in jedem Fall ein installiertes Samba-Serverpaket (bei Serverdistributionen meist schon vorinstalliert):

```
sudo apt update
```

```
sudo apt upgrade
```

```
sudo apt install samba-common samba
```

Da Netzwerkrechte allein für den Zugriff nicht genügen, muss jeder Benutzer, der auf Freigaben zugreifen soll, auf dem Server ein reguläres Systemkonto mit Passwort besitzen:

```
sudo adduser sepp
```

Das Systempasswort wird nach Eingabe dieses Befehls automatisch abgefragt.

Zweitens muss dieser Benutzer zusätzlich ein Samba-Kennwort erhalten, denn Samba hat seine unabhängige Kennwortverwaltung:

```
sudo smbpasswd -a sepp
```

Wer die Verhältnisse so einfach wie möglich halten will, wird das Samba-Kennwort identisch mit dem Systemkennwort wählen. Das ist nicht maximal sicher, aber in einem Heimnetz jederzeit legitim und üblich.

2. Freigaben über die zentrale Datei „smb.conf“

Samba verwendet als einzige Konfigurationsdatei „/etc/samba/smb.conf“. Darin sind alle Basiseinstellungen und die Freigaben festgelegt. Das Editieren der „smb.conf“ erfordert root-Recht, ist aber umfassender und oft auch bequemer als die alternativen net-Befehle (siehe -> Punkt 3):

```
sudo nano /etc/samba/smb.conf
```

Beachten Sie, dass alle Änderungen in der „smb.conf“ erst wirksam werden, wenn Sie den Samba-Dienst mit

```
sudo service smbd restart
```

neu starten.

Arbeitsgruppe: Der Eintrag „workgroup=WORKGROUP“ unter „[global]“ legt die Arbeitsgruppe fest. Wenn Sie in Ihrem Netzwerk eine anders benannte Gruppe verwenden, ändern Sie hier den Wert entsprechend. Für den Zugriff auf die Freigaben ist die Arbeitsgruppe an sich nicht wesentlich, jedoch zeigen Linux-Dateimanager nicht einfach alle Rechner mit Freigaben in einer Liste an, sondern organisieren sie in Ar-

beitsgruppen unterhalb von „Windows-Netzwerk“. Sie sparen sich also unnötige Mausclicks, wenn Sie alle Rechner in derselben Gruppe unterbringen. Außerdem kann beim späteren Zugriff auf eine Freigabe bei der Abfrage „Domäne“ die Arbeitsgruppe eingetragen werden (oder der Rechnername des Servers).

Home-Verzeichnisse freigeben: In der „smb.conf“ gibt es einen auskommentierten Abschnitt, der mit „[homes]“ beginnt. Entfernen Sie das Kommentarzeichen (Semikolon), um die Home-Verzeichnisse aller Benutzer standardmäßig freizugeben. Soll Schreibzugriff erlaubt sein, ändern Sie „read only = yes“ auf „no“. Damit ist mit geringstem Aufwand für alle Benutzerkonten eine Freigabe eingerichtet. Jeder Benutzer sieht dabei nur sein eigenes Home-Verzeichnis als Freigabe.

Die Maßnahme ist etwa sinnvoll, wenn mehrere Familienmitglieder ihr je eigenes Home-Verzeichnis für Arbeiten und Backups erhalten sollen.

Allgemeine Freigaben: Für ein zentrales Serverangebot von Dokumenten und Medien sind benutzerbezogene Home-Freigaben natürlich ungeeignet. Eine allgemeine Freigabe für ein beliebiges Verzeichnis lässt sich im allereinfachsten Fall mit drei Zeilen realisieren, die Sie am Ende der Datei „smb.conf“ im Abschnitt „Share Definitions“ folgendermaßen einfügen:

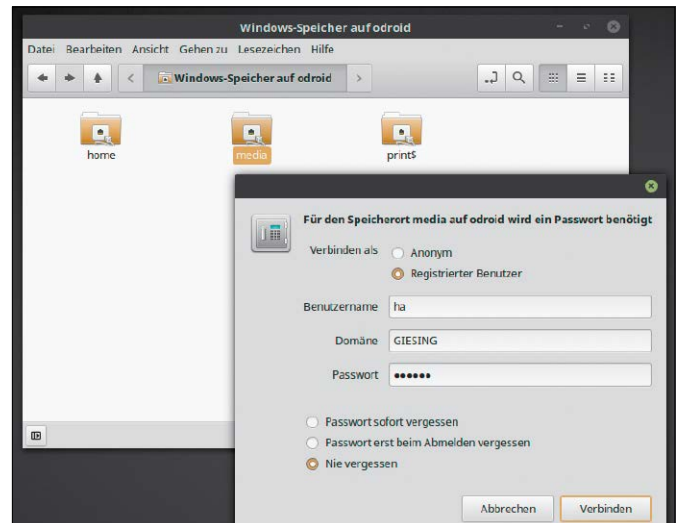
```
[Archiv]
path = /media/archiv
writeable = yes
```

In diesem Beispiel wird das Verzeichnis „/media/archiv“ unter der Bezeichnung „Archiv“ freigegeben. Der Ordner muss existieren und die Benutzer müssen auf der Ebene des Dateisystems zumindest Leserechte besitzen. Sie gehen Rechtekonflikten zwischen Netzberechtigungen und lokalen Berechtigungen am einfachsten aus dem Weg, wenn Sie auf dem Server ein künstliches Pseudokonto wie etwa „archiv“ einrichten (siehe -> Punkt 1), das dann alle Personen für den Zugriff auf die allgemeine Freigabe benutzen. Die zusätzlich nötigen Zeilen in der „smb.conf“ würden in diesem Fall so lauten:

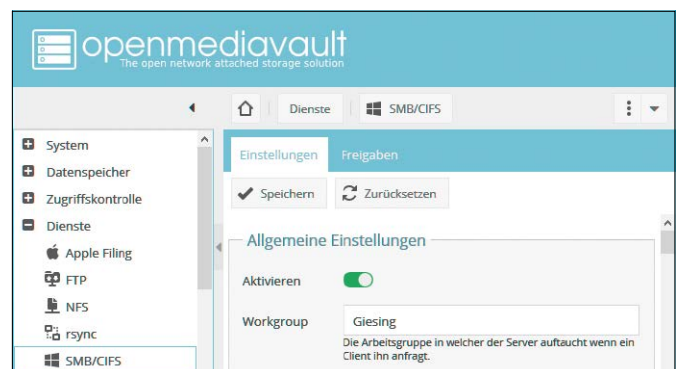
```
valid users = "archiv"
write list = "archiv"
```

Bei dieser vereinfachten Freigabe, die rechtetechnisch nicht weiter differenziert, muss nur vorab sichergestellt sein oder entsprechend korrigiert werden, dass das System-

Samba-Freigaben erscheinen als „Windows-Speicher“ im grafischen Dateimanager. Die Zugangsdaten speichert Linux wie Windows auf Wunsch dauerhaft.



Samba auf Linux-Serversystemen: Wie hier im NAS-System Open Media Vault erscheint Samba typischerweise als Dienst „SMB/CIFS“.



konto „archiv“ Besitz und Schreibrecht auf „/media/archiv“ hat.

3. Freigaben auf Benutzerebene

Es gibt eine alternative Samba-Freigabemethode, die auch Home-Admins kennen sollten, um den Durchblick zu behalten. Netzfreigaben konnten lange Zeit nur über die zentrale Samba-Konfiguration und nur mit root-Recht eingerichtet werden – wie in Punkt 2 beschrieben.

Seit etlichen Jahren erlaubt Samba aber auch Freigaben auf Benutzerebene ohne root-Recht. Der Klarheit halber sollten Sie sich bei Ihrem Datenserver auf eine der beiden Methode beschränken.

Der alternative Weg führt über den Befehl „net usershare [...]“, den unter der Haube auch grafische Dateimanager für Freigaben verwenden. Die Erlaubnis, „net usershare“ ohne root-Recht und ohne sudo zu verwenden, hat jeder Systembenutzer, der in der Gruppe sambashare aufgenommen ist. Das ist bei Bedarf mit `sudo usermod -aG sambashare sepp` schnell nachgeholt.

Diese neue Gruppenzugehörigkeit gilt ab der nächsten Anmeldung dieses Benutzers. Danach kann dieser beliebige Verzeichnisse, sofern er Besitzer auf lokaler Dateiebene ist, dauerhaft im Netzwerk freigeben:

```
net usershare add Filme /media/
Filme "" sepp:F
```

Auch eine Freigabe für andere Konten ist möglich:

```
net usershare add Filme /media/
Filme "" sepp:F,Everyone:R
```

Hier wird das Verzeichnis „/media/Filme“ als Freigabe mit dem Namen „Filme“ für den User „sepp“ mit Vollzugriff, für andere Konten mit Lesezugriff freigegeben.

Der Befehl „net usershare“, der seine Freigaben natürlich auch wieder entfernen („net usershare delete Filme“) oder auflisten kann („net usershare list“) ist unabhängig von den Freigaben in der „/etc/samba/smb.conf“. Vielmehr werden solche User-Freigaben unter „/var/lib/samba/usershares“ eingetragen.

Ansonsten gelten für solche Freigaben aber dieselben Einstellungen, wie sie in der zentralen „smb.conf“ hinterlegt sind. ■

Zentrale Infos, Texte und Notizen

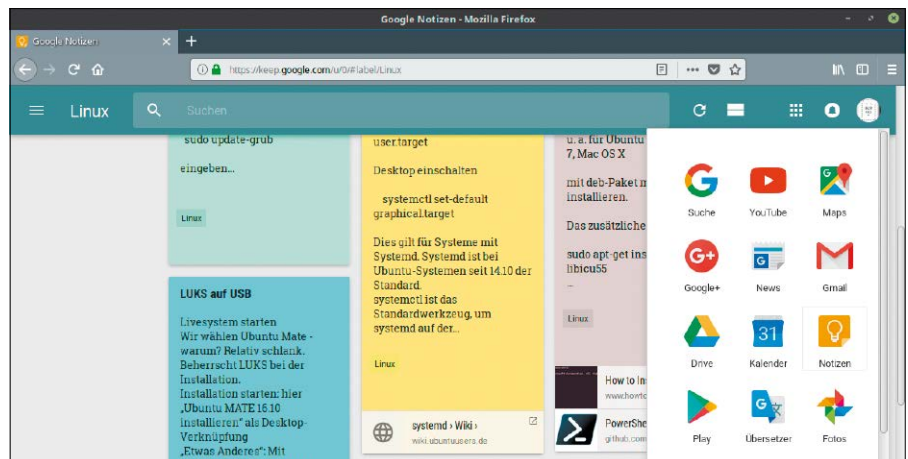
Eine Heimnetzzentrale für Notizen, Adressen, technische Infos und oft benötigte Dateien ist eine hervorragende Einrichtung. Im Optimalfall sollte dieser Serverdienst einfach zugänglich und hardwaretechnisch anspruchslos sein.

VON HERMANN APFELBÖCK

Es sind Kriterien der Textmengen, der Datenschutz-Sensibilität und der Anzahl der Clientgeräte, die darüber entscheiden, ob man für seine Infos einen Netzwerkdienst braucht. Wer ausschließlich an einem PC arbeitet, kann seine Notizen dort auch lokal ablegen. Für unsensible Einkaufsnotizen genügen sicher auch die „Google Notizen“. Wenn aber Adressen, Kennwörter, technische Infos, Scripts, Webrecherchen von mehreren Personen auf mehreren Geräten zentral, bequem und sicher zugänglich sein sollen, ist das ein Fall für eine Infozentrale. Dies steht im Zentrum dieses Artikels, der aber zunächst auch andere populäre Lösungen streift.

Lokale Notizen und Cloudnotizen

Komfortable Notizenprogramme gibt es in Menge für jedes System. Wenn es unter Linux eine rein lokale Rechnerlösung sein darf, ist Tomboy (Paketname „tomboy“) erste Wahl: Das Tool organisiert Einzelnotizen in Notizbüchern, bietet reichhaltige Textformatierungen und eine schnelle Suchfunktion. So wirklich zeitgemäß sind aber lokale Lösungen wie Tomboy oder „Klebezettel“ nicht mehr. Die populärsten Notizsammler sind plattformübergreifend und nutzen einen externen Cloudspeicher – so etwa Evernote (<https://evernote.com>), Google Keep (<https://keep.google.com/>) oder Microsofts One Note (<https://onedrive.live.com>). Diese Text- und Infosammler sind ausgereift und elegant (die „Google-Notizen“ eher simpel), haben aber zwei Nachteile: Alle Infos lagern auf amerikanischen Servern. Außerdem sind sie auf die persön-



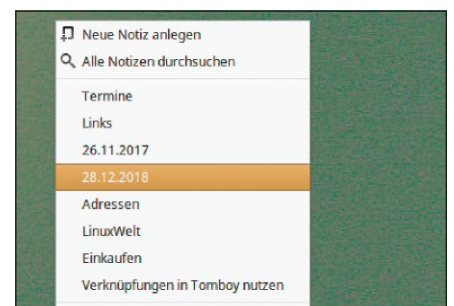
Google Notizen („Google Keep“): Solche Cloudlösungen sind für viele Nutzer technisch völlig ausreichend. Für persönliche oder sensible Daten sind solche Angebote aber ungeeignet.

liche Infoablage einer Person mit einem Zugangskonto ausgerichtet, nicht primär für Personengruppen.

Wer es komplexer haben will, landet schnell bei Kollaborationssoftware wie Google Docs, Nextcloud oder Feng Office. Diese Lösungen ermöglichen natürlich auch einfache Infosammlungen, schießen aber mit zahlreichen weiteren Funktionen und einem zum Teil beträchtlichen Einrichtungsaufwand (Nextcloud, Feng Office) weit übers Ziel hinaus.

Empfehlenswerte Wiki-Lösungen

Wikis sind eine ideale Plattform, um umfangreiche Textsammlungen zu sammeln und zu organisieren. Selbst bei der Einschränkung auf kostenlose Angebote ist die Anzahl solcher Wiki-Lösungen mittlerweile unübersichtlich, wie die Wikipedia-Seite https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Wiki-Software zeigt. Die populärsten Lösungen



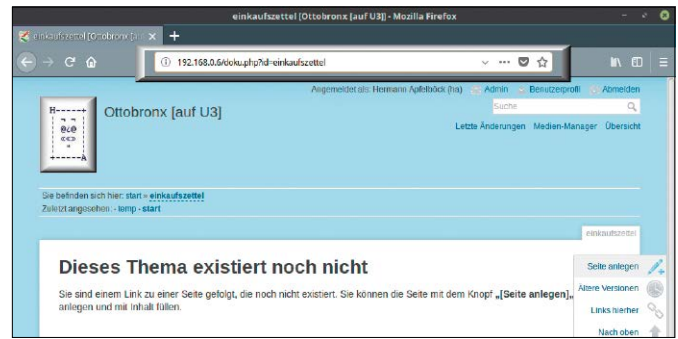
Lokale Notizen mit Tomboy: Technisch ist das nicht mehr zeitgemäß, aber wo dies genügt, ist Tomboy eine ausgereifte Lösung.

basieren auf PHP, und das gilt auch für die beiden hier empfohlenen Kandidaten Mediawiki (www.mediawiki.org) und Dokuwiki (www.dokuwiki.org). Beide bieten weit mehr als nur Textsammlungen, wobei die meisten Audio-, Video- und Bildfunktionen durch zahlreiche externe Plug-ins gelöst werden. Das Mediawiki ist die angestamm-

te Basis der Wikipedia und kann daher exzellente Pflege und Zukunftssicherheit garantieren. Das Dokuwiki steht dem aber kaum nach und hat wesentliche Vorteile für Heimanwender, da es auf mehreren Ebenen einfacher ist als das Mediawiki:

- Das Dokuwiki benötigt keine Datenbank und speichert alles in einfachen Textdateien.
- Die Trennung der Daten von der Software und ist rigoros, sodass die Sicherung oder Synchronisierung des kompletten Datenbestands des Unterverzeichnisses „data“ (typischerweise „/var/www/dokuwiki/data“) sehr einfach wird.
- Die Struktur in gliedernde Namensräume (auf Dateiebene Verzeichnisse) und Seiten (auf Dateiebene TXT-Dateien) ist simpel.
- Auszeichnungssprache und Editor sind relativ einfach. Wysiwyg bietet der Standardeditor nicht, kann aber über einen Plug-in-Editor nachgerüstet werden.
- Für Nutzer, die auch Windows verwenden, gibt es ein absolut einfaches Gesamtpaket mit integriertem Apache.

Seiten anlegen: Wenn Sie als Dokuwiki-Adresse eine nicht existierende ID eingeben, erscheint diese Meldung und mit „Seite anlegen“ entsteht eine neue Seite (und Datei).



Vorbereitungen für das Dokuwiki

Ideales Gerät für ein Wiki ist ein ständig laufender Server von der Sorte Raspberry & Co. Im Falle des Dokuwiki können Raspberry & Co. diese zusätzliche Aufgabe mühelos neben sonstigen Serverdiensten übernehmen, denn das Dokuwiki stellt geringe Ansprüche an die Hardware. Voraussetzung ist jedoch ein laufender Apache-Server mit PHP. Sofern dieser noch nicht vorliegt, installieren Sie diesen unter Raspbian, Debian oder Ubuntu mit diesem Kommando:

```
sudo apt install apache2 php5
libapache2-mod-php5 php5-curl
```

Das nur gut drei MB große Installationspaket von Dokuwiki holen Sie mit wget ab.

```
wget http://download.dokuwiki.org/src/dokuwiki/dokuwiki-stable.tgz
```

Unter den Debian/Raspbian-Distributionen liegt das Standardverzeichnis für Apache-Webdienste unter „/var/www/“, bei Ubuntu unter „/var/www/html“. Entpacken Sie mit

```
sudo tar xzvf dokuwiki-stable.tgz -C /var/www/[html/]
```

das Archiv an die richtige Stelle. Das dort

(WIKI-)FREIGABE IM INTERNET

Die Anleitungen in diesem Kasten beantworten die Frage, wie Sie heimische Serverdienste wie etwa ein Wiki für den Fernzugriff aus dem Internet öffnen. Sie gelten analog auch für andere Serverdienste, die in diesem Special vorgestellt werden.

Generell gibt es für Webfreigaben zwei Gegenanzeigen: Erstens bietet jeder nach außen geöffnete Port (und ohne solchen geht es nicht) eine Angriffsfläche. Hier müssen strikte Zugangsregeln und sichere Passwörter benutzt werden. Zweitens ist der Datendurchsatz in der Regel bescheiden, weil alles, was über das Internet als Download angefordert wird, am heimischen Router als Upload verschickt wird – und die Uploadbandbreite typischer DSL-Verträge liegt selten über 1–2 MBit/s. Technisch entstehen drei Aufgaben:

- 1.** Der Router benötigt eine Portfreigabe. Welchen Port (1 bis 65535) Sie nach außen öffnen, ist unerheblich – Sie müssen sich die Zahl nur merken. Die Portfreigabe geschieht in der Fritzbox unter „Internet -> Freigaben -> Portfreigaben“, bei anderen Routern unter „Portforwarding“, „Portmapping“ oder „Virtual Server“. Das Prinzip ist 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 Port angeben, mit dem der Serverdienst arbeitet. Das kann Port 22 für SSH, Port 80 für einen Webserver wie das Dokuwiki oder Port 25565 für einen Minecraft-Server sein.

- 2.** Der Heimserver benötigt eine feste lokale IP, damit der Router die Anfrage aus dem Web an das richtige Gerät schickt. Die

Fritzbox vergibt feste IPs unter „Heimnetz -> Heimnetzübersicht -> Netzwerkverbindungen“ mit der Option „Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IPv4-Adresse zuweisen“.

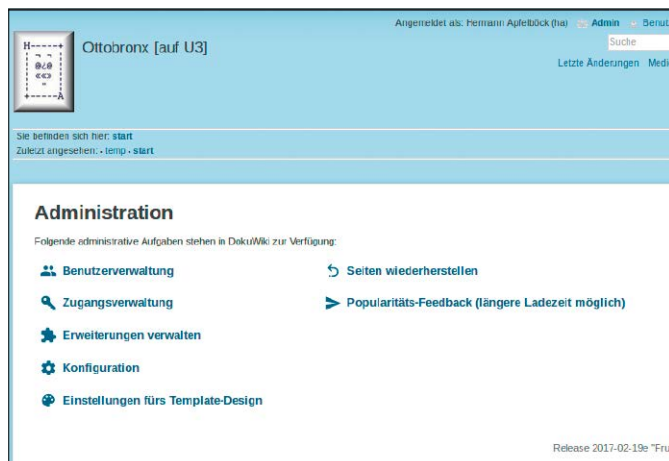
- 3.** Für den Fernzugriff auf den heimischen Server benötigen Sie die öffentliche WAN-IP. Der Fernzugriff auf ein Heim-Wiki sieht dann im entfernten Browser so aus

```
http://[WAN-IP]:[Freigegebener Port]/dokuwiki/
und könnte in einem konkreten Beispiel so lauten:
http://178.27.67.34:80/dokuwiki/
```

Dabei stellt sich jedoch das Problem, dass Sie die 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, www.dlinkdns.com (für D-Link-Router) oder über das Myfritz-Konto (für Fritzbox-Router). Kontodaten und Pseudohost 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 Neueinwahl die WAN-IP sofort an diesen Dienst weitergeben. Folglich bringt Sie die Angabe der Pseudodomain in Ihr Heimnetz.

- 3b.** Sie sorgen selbst dafür, dass die aktuelle WAN-IP Ihres Netzwerks stets im Internet hinterlegt ist. Dafür ist im Prinzip nur eine kleine Textdatei auf einem Cloud- oder Webspeicher erforderlich. Eine genauere Anleitung würde jedoch den Rahmen dieses kleinen Exkurses sprengen.



entstandene Verzeichnis mit Versionsangabe im Namen benennen Sie mit

```
sudo mv /var/www/[html/]dokuwiki* /
var/www/[html/]dokuwiki
```

nach „dokuwiki“ um und setzen die Zugriffsrechte für Apache:

```
sudo chown -R www-data:www-data /
var/www/[html/]dokuwiki
```

Ab sofort ist das Wiki betriebsbereit und die weitere Einrichtung erfolgt im Browser mit der Adresse „http://[IP-Adresse]/dokuwiki/install.php?l=de“, wobei als „[IP-Adresse]“ diejenige des Serverrechners einzugeben ist. Beim Start des Install-Scripts mit Firefox kommt es vor, dass der Browser den Script-Inhalt anzeigt, anstatt das Script zu starten:

Verwenden Sie in diesem Fall einfach einen beliebigen anderen Browser.

Die Grundkonfiguration erfordert nur wenige Schritte: Notwendig sind das Einrichten eines Administratorkontos und die Vergabe eines Wiki-Namens. Weitere Einstellungen wie das Festlegen der Startseite oder der Sprache finden Sie jederzeit auch später unter „Admin -> Konfiguration“.

Dokuwiki: Seiten anlegen und organisieren

Eine neue Wiki-Seite entsteht dadurch, dass Sie in der Browseradresse hinter „[IP]/dokuwiki/doku.php?id=“ einen bisher nicht benutzten Seitennamen eintragen

Der Dokuwiki-Link „Admin“ führt zur Konfiguration: Es empfiehlt sich, sich zunächst auf Basis-einstellungen unter „Konfiguration“ und Farb-einstellungen für das Design zu beschränken.

und dann auf „Seite anlegen“ klicken. Der Editor erlaubt Auszeichnungen wie fett oder kursiv, Überschriftenebenen und das Einfügen von Bildern und Dateien. Für das Einfügen von internen Links innerhalb des Wikis und externen URL gibt es Schaltflächen, welche die Eingabe deutlich vereinfachen. Der Editor entspricht weitgehend demjenigen anderer Wikis oder Blogeditoren wie Wordpress. Einige Eigenheiten sollte man aber kennen:

Beachten Sie, dass ein Return im Editor keinen Zeilenumbruch auf der Ergebnisseite bewirkt. Sie müssen im Editor mit zwei Returns eine sichtbare Leerzeile erzeugen oder das Zeilenende durch Doppelbackslash (\) erzwingen. Bei Listen aller Art (Telefonliste, Adressen, Scripts) wäre es nicht zumutbar, die notwendigen Zeilenumbrüche manuell einzutragen. Formatieren Sie in solchen Fällen den gesamten Text mit dem Button „Listenpunkt“.

Ohne weitere Gliederung landen alle Seiten auf oberster Ebene, was selbst bei kleinen Sammlungen schnell unübersichtlich wird. Um hierarchische Ebenen zu organisieren, gibt es „Namensräume“ (Namespaces). Um einen Namensraum anzulegen, verwenden Sie den Befehl

```
[IP-Adresse]/dokuwiki/doku.
php?id= [Namensraum:] [Seitenname]
oder als konkretes Beispiel „[IP-Adresse]/
```

RECOLL: INFOSUCHE IM NETZWERK

Wikis eignen sich für den Aufbau zentraler Texte und leisten dabei unter der Haube automatisch eine Indexierung für schnelle Textsuche (Mediawiki, Dokuwiki). Eine spezialisierte Suchsyntax gibt es aber nicht und außerdem müssen alle Texte neu eingepflegt werden. Die Rolle eines zentralen Suchservers für Texthalten aller Art können solche Wikis daher nicht erfüllen.

Die empfohlene Software für diese Aufgabe ist das Programm Recoll: Es lässt sich nicht nur am lokalen Rechner, sondern über eine Weboberfläche im gesamten Netzwerk nutzen. Außerdem verarbeitet es alle relevanten Dateiformate. Recoll ist überall in den Standard-Paketquellen (`sudo apt install recoll`), jedoch oft veraltet. Wer die aktuelle Version nutzen will, kann ein externes PPA einbinden:

```
sudo add-apt-repository ppa:recoll-backports/recoll-
1.15-on
sudo apt update
sudo apt install recoll
```

Da es hier ausschließlich um den Recoll-Server im Netzwerk geht, überspringen wir hier alle Hinweise zur Erstellung des In-

dex, die unter „Einstellungen -> Index-Einstellungen“ gut strukturiert und weitgehend selbsterklärend ist.

Als Webserver kann Recoll sowohl unterhalb unter Apache laufen als auch „stand-alone“. Die nachfolgende Kurzanleitung beschreibt die einfachere Stand-alone-Variante: Zuerst laden Sie über <https://github.com/koniu/recoll-webui> die passende Version der Weboberfläche herunter. Suchen Sie dort weiter unten nach „Download“. Hier finden Sie zwei Varianten – eine für Recoll 1.18.2 und neuer, ein zweite für alle ältere Recoll-Versionen (Ihre Recoll-Version verrät der Terminalbefehl `recoll --version`). Erstellen Sie etwa im Home-Verzeichnis einen Ordner „recoll“ und entpacken Sie dort das heruntergeladene ZIP-Archiv. Der Ordner enthält eine Reihe von Python-Scripts, unter anderem „webui-standalone.py“ für den Miniserver. Damit dieses funktioniert, benötigen Sie noch folgendes Paket:

```
sudo apt install python-recoll
Danach funktioniert der Recoll-Server, sobald Sie das genannte
Script mit
python webui-standalone.py
```

dokuwiki/doku.php?id=Anna:Adressen“. Die neue Wiki-Seite „Adressen“ wird dann unter der neuen Ebene „Anna“ eingerichtet.

Da Namensräume auf Dateiebene durch Verzeichnisse, Wiki-Seiten durch TXT-Dateien repräsentiert werden, ist es für den Basisaufbau oder bei Umbauten des Wikis oft einfacher, die Grundstruktur unter „/var/www/html/dokuwiki/data/pages“ auf Dateiebene zu unternehmen. Die Wiki-Ansicht im Browser folgt solchen Änderungen sofort oder spätestens nach dem Seitenrefresh mit Taste F5.

Für das Löschen oder Umbenennen von Seiten gibt es keine Option. Zum Löschen öffnen Sie die Wikiseite und gehen auf „Diese Seite bearbeiten“. Nach Löschen des kompletten Inhalts und „Speichern“ ist die Seite entfernt. Namensräume verschwinden automatisch, wenn alle Seiten unterhalb des Namensraums gelöscht werden. Zum Umbenennen von Seiten kopieren Sie den kompletten Inhalt in eine neue Seite mit dem gewünschten Namen und löschen dann die ursprüngliche Seite auf die beschriebene Weise.

Dokuwiki: Anpassung und Erweiterungen

Über „Admin -> Konfiguration“ erreichen Sie die zahlreichen Basiseinstellungen. Ganz oben unter „Basis“ definieren Sie die

Designvorlage. Das ist beim Dokuwiki nicht nur eine optische Entscheidung, sondern bestimmt auch, ob und wo die Wiki-Übersicht, die Editieraktionen und die Konfiguration erreichbar sind. Beachten Sie, dass jedes Design im allerletzten Punkt „Template“ der Konfiguration noch diverse Detailanpassungen vorsieht: Das betrifft nicht nur die Farben, sondern auch die gewünschte Position der Elemente.

Über „Admin -> Erweiterungen verwalten -> Suchen und Installieren“ ist das Dokuwiki erweiterbar. Es gibt zahlreiche funktionale Erweiterungen und Templates. Wer in den Plug-ins stöbern will, sollte zunächst die Seite www.dokuwiki.org/extensions aufsuchen und danach die gewünschte Erweiterung über „Suchen und Installieren“ in der Konfigurationsoberfläche einrichten. Ein auf diese Weise heruntergeladenes Template können Sie dann unter „Admin -> Konfiguration -> Designvorlage“ auswählen und dann ganz unten auf „Speichern“ gehen. In der Regel benötigt der Browser mit Taste F5 einen Seitenrefresh, um das neue Theme anzuzeigen.

Dokuwiki: Portabel für Windows

Sowohl das Dokuwiki als auch das MediaWiki gibt es auch als portables Windows-Paket, jedoch ist hier das Dokuwiki erneut ungleich einfacher einzurichten. Diese Op-



Versionsverwaltung: Dokuwiki speichert Bearbeitungszustände und kann auf ältere Seitenversionen zurückkehren.

tion ist nützlich für ein gemischtes Heimnetz, um auf einfachste Weise ein vollständiges Windows-Backup vorzuhalten. Den Download finden Sie unter <https://download.dokuwiki.org/> und hier ganz nach unten als „MicroApache“. Dieses Paket enthält das Dokuwiki komplett mit einem minimalen Apache-Webserver – einfach entpacken und im entstandenen Ordner die Batchdatei „run.cmd“ aufrufen.

Das Wiki lädt automatisch im Standardbrowser am lokalen Rechner, andere Rechner erreichen es über die Adresse „http://[IP-Adresse]:8800/doku.php“. ■

starten. Allerdings läuft die Recoll-Suchmaske erst mal nur mit der Adresse

„http://127.0.0.1:8080“ im lokalen Browser. Damit es auf jedem Browser im Netzwerk funktioniert, müssen Sie eine Zeile im Python-Script modifizieren: Statt `default='127.0.0.1'` tragen Sie

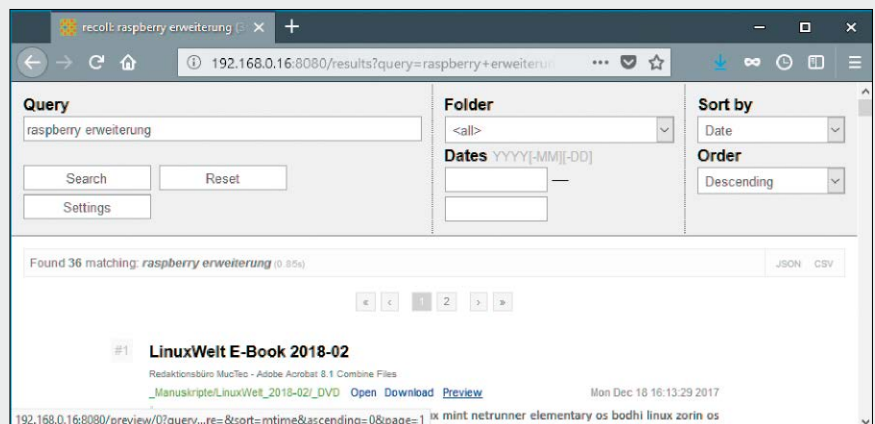
`default=' [IP-Adresse des Servers] '` ein, also beispielsweise

`default='192.168.178.12'`

Der Recoll-Server sollte (wie jeder Server) eine feste IP-Adresse beziehen, damit die hier eingetragene IP dauerhaft gilt.

Bei gestartetem Stand-alone-Server erreicht nun jeder Browser die Recoll-Web-Oberfläche. Die entspricht dem lokalen Suchdialog und erlaubt alle Filter und Operatoren. Wenn der

Recoll-Server immer erreichbar sein soll, sollte der Aufruf des



Differenzierte Recoll-Suche auch über das Netzwerk: Der Recoll-Server läuft entweder unter Apache oder noch einfacher als Stand-alone-Server über ein winziges Python-Script.

Scripts „webui-standalone.py“ als Autostart-Programm oder in die Crontab eingetragen werden.

Server für Termine und Adressen

Ein Kalenderserver im eigenen Netzwerk hilft bei der Verwaltung Ihrer Termine. Er ist schnell eingerichtet und lässt sich auch von mehreren Personen verwenden.

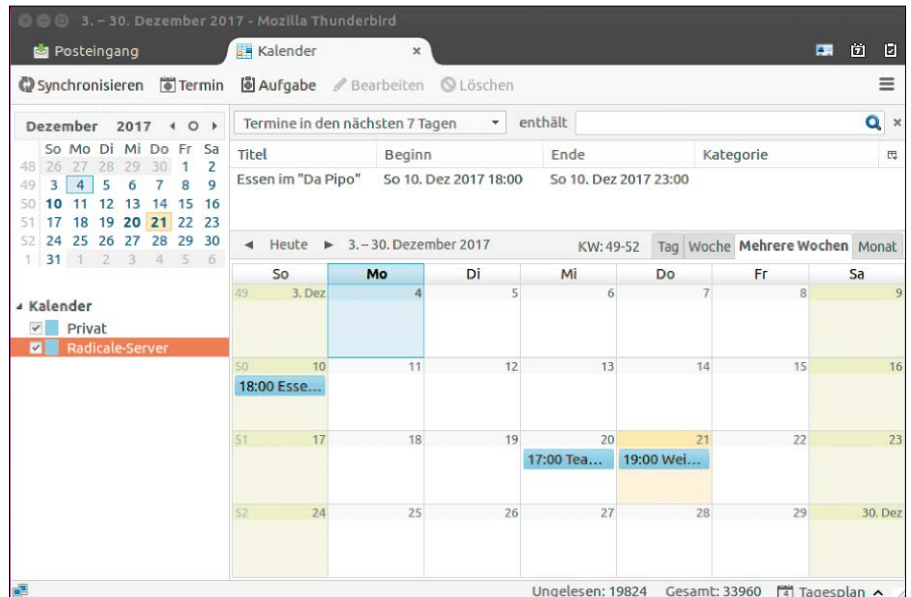
VON THORSTEN EGGELING

Kostenlose Online-Terminkalender gibt es mehrere, etwa von Google oder Microsoft. Wer sich nicht an diese Anbieter binden und persönliche Daten lieber auf dem heimischen Rechner speichern möchte, installiert sich einen eigenen Kalenderserver. In diesem Artikel beschreiben wir unkomplizierte Lösungen, die sich relativ schnell einrichten lassen. Wer mehr Funktionen benötigt, etwa zusätzlich den Austausch von Dateien, den gemeinsamen Zugriff auf Dokumente und mehrere Benutzerkonten, sollte sich beispielsweise Nextcloud ansehen (siehe Seite 56).

Die Anleitungen in diesem Artikel gelten für Ubuntu 16.04 und verwandte Systeme wie Linux Mint 18. Die Installation der genannten Software funktioniert auch auf einem Raspberry Pi unter Raspbian beziehungsweise OSMC (siehe Seite 46). Wie Sie auf den Heimserver über das Internet zugreifen, lesen Sie auf Seite 32.

Serversoftware für Caldav und Carddav

Welche Serversoftware für Sie infrage kommt, hängt davon ab, ob Sie Termine oder Adressbücher nur für einen Nutzer oder für ein Team bereitstellen wollen. Sind mehrere Personen beteiligt, besteht wahrscheinlich der Wunsch, die Zugriffsrechte festzulegen. Mit steigenden An-



Termine im Netz. Das Thunderbird-Add-on Lightning bietet einen lokalen Terminkalender, kann die Daten aber auch mit einem Kalenderserver abgleichen.

sprüchen an Funktion und Bedienbarkeit erhöht sich auch der Installations- und Wartungsaufwand.

Bei Radicale (<http://radicale.org>), das wir im nächsten Punkt ausführlicher vorstellen, ist der Aufwand relativ gering, der Funktionsumfang ist für private Anwender und kleine Teams ausreichend. Webserver und Datenbank sind nicht erforderlich, die Konfiguration ist daher schnell erfolgt. Wer möchte, kann aber auch Radicale zum Mehrbenutzersystem ausbauen. Anleitungen dazu gibt es auf der Website des Anbieters.

Baikal (<http://baikal-server.com>) geht einen Schritt weiter. Die Software ist in PHP programmiert und bietet eine Weboberfläche, über die sich Benutzerkonten anlegen und verwalten lassen. Das setzt jedoch die Installation einer Apache-Webserver und einer Datenbank wie My SQL oder Sqlite voraus (siehe Seite 59).

Wenn es auf eine detaillierte Rechtevergabe für größeren Teams ankommt, ist Davi-

cal die richtige Wahl (www.davical.org). Auch hier kommt PHP zum Einsatz. Sie benötigen den Apache-Webserver und die Datenbank PostgreSQL. Die Verwaltung von Davical erfolgt über eine Weboberfläche. Hier lassen sich Benutzer und Gruppen in „Benutzerfunktionen -> Prinzipalen anlegen“ erstellen und Rechte zuweisen. Eine Installations- und Bedienungsanleitung finden Sie auf der Website des Anbieters.

Radicale: Einfacher und schlanker Server

Radicale (<http://radicale.org>) ist ein Server für Caldav (Kalender) und Carddav (Kontakte). Die Software ist in Python programmiert und benötigt weder Webserver noch Datenbank. In der Grundkonfiguration gibt es keine Benutzerkonten und keine Anmeldung. Radicale eignet sich daher für Einzelanwender oder Teams mit wenigen Personen, wo Zugriffsbeschränkungen keine Rolle spielen. Die Software ist im Terminal-

fenster mit

```
sudo apt install radicale
```

schnell installiert. Öffnen Sie die Konfigurationsdatei mit

```
sudo nano /etc/default/radicale
```

Entfernen Sie das Kommentarzeichen „#“ vor der Zeile „ENABLE_RADICALE=yes“. Speichern Sie die Datei mit Strg-O, bestätigen Sie mit der Enter-Taste und schließen Sie den Editor mit Strg-X. Starten Sie den Serverdienst über die Befehlszeile

```
sudo service radicale start
```

Bei einem Linux-Neustart wird der Radicale-Server automatisch aktiviert.

Testen Sie die Installation, indem Sie im Webbrowser die Adresse „http://localhost:5232“ aufrufen. Auf einem anderen PC ersetzen Sie „localhost“ durch den Namen Ihres Linux-Servers oder dessen IP-Adresse. Es erscheint dann die Meldung „Radicale works!“.

Clientsoftware für Radicale konfigurieren

Wenn Sie beispielsweise das Add-on Lightning in Thunderbird installiert haben, gehen Sie im Menü auf „Datei -> Neu -> Kalender“. Wählen Sie die Option „Im Netzwerk“ und klicken Sie auf „Weiter“. Klicken Sie darauf die Option „CalDAV“ an und tippen Sie unter „Adresse“ die URL für den Radicale-Server ein:

```
http://[IP]:5232/[User]/kalender.ics/
```

Den Platzhalter „[IP]“ ersetzen Sie durch den Namen oder die IP-Adresse Ihres Linux-PCs und „[User]“ durch den gewünschten Benutzernamen. Dieser ist frei wählbar. Auch der Dateiname „kalender.ics“ kann beliebig lauten. Wichtig: Am Ende der Adresse muss das Zeichen „/“ stehen – sonst funktioniert der Zugriff nicht. Klicken Sie dann auf „Weiter“ und tippen Sie hinter „Name:“ eine aussagekräftige Bezeichnung für den neuen Kalender ein. Klicken Sie auf „Weiter“ und auf „Fertig stellen“.

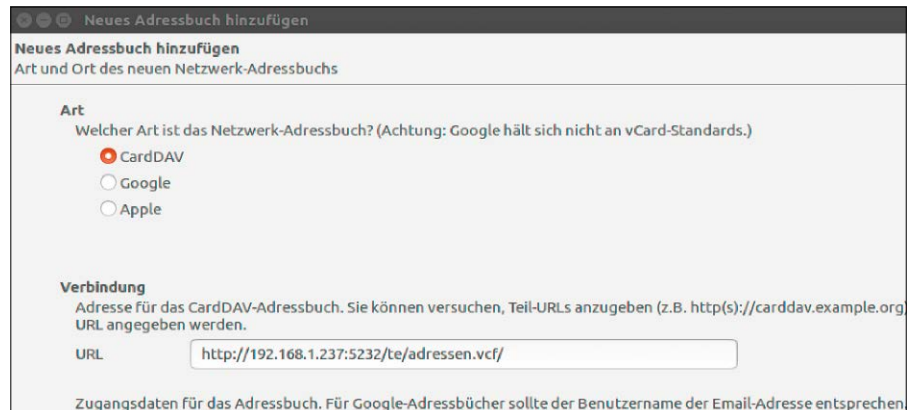
Gehen Sie auf „Termine und Aufgaben -> Kalender“, um einen Tab mit der Kalenderansicht zu öffnen. Per Doppelklick auf einen Tag oder eine Uhrzeit sowie über das Menü „Termine und Aufgaben -> Neuer Termin“ erstellen Sie einen neuen Kalendereintrag. Achten Sie dabei darauf, dass hinter „Kalender:“ der Onlinekalender eingestellt ist.

Ein Onlineadressbuch lässt sich in Thunderbird über das Add-on Cardbook nutzen.

Radicale-Konfiguration:

Damit der Radicale-Server automatisch startet, entfernen Sie in der Datei „/etc/default/radicale“ das Zeichen „#“ vor „ENABLE_RADICALE=yes“.

```
mc [root@teub1604]~/etc/default
GNU nano 2.5.3 Datei: radicale
# Defaults for radicale calendar server (sourced from /etc/init.d/radicale)
# Uncomment to start radicale on system startup
ENABLE_RADICALE=yes
# Options for radicale on startup
# Note that most options can be specified in /etc/radicale/config
RADICALE_OPTS="--daemon"
# Make initscript verbose, override system default
# (Note: This is ONLY about the initscript!)
VERBOSE=yes
```



Netzwerkadressbuch: Onlineadressbücher binden Sie in Thunderbird über das Add-on Cardbook ein. Sie müssen hier nur die URL zum Radicale-Adressbuch konfigurieren.

Erstellen Sie das Adressbuch, indem Sie im Browser die Adresse

```
http://[IP]:5232/[User]/adressen.vcf/
```

aufrufen. „[User]“ ist ein beliebiger Benutzername, den Dateinamen können Sie ebenfalls frei wählen. Beachten Sie wieder den Slash „/“ am Ende der Zeile.

Gehen Sie in Thunderbird auf „Extras -> Cardbook“. Klicken Sie die Menüschaltfläche links oben in der Symbolleiste an und gehen Sie auf „Adressbuch -> Neues Adressbuch“. Wählen Sie „Im Netzwerk“ und klicken Sie auf „Weiter“. Aktivieren Sie

die Option „CardDAV“ und tippen Sie hinter „URL“ Folgendes

```
http://[IP]:5232/[User]/adressen.vcf/
```

ein. Die Platzhalter ersetzen Sie wie oben beschrieben. Hinter „Benutzername“ und „Passwort“ tragen Sie dann beliebige Zeichen ein, klicken auf „Überprüfen“ und dann auf „Weiter“. Vergeben Sie einen Namen für das neue Adressbuch, klicken Sie auf „Weiter“ und auf „Fertigstellen“. Bitte beachten Sie: Cardbook verwendet eigene Adressbücher, die nicht mit dem Standardadressbuch synchronisiert werden. ■

CLIENTSOFTWARE FÜR KALENDER & ADRESSEN

Die meisten Kalender- und Adressbuchanwendungen unterstützen die Standardprotokolle Caldav (Calendar Distributed Authoring and Versioning) und Carddav (vCard Extensions für Webdav). Verbreitete Programme sind die Thunderbird-Add-ons Lightning und Cardbook, die sich schnell über „Extras -> Addons“ und einer Suche nach dem Programmnamen installieren lassen. Alternative Desktopanwendungen sind Evolution und Korganizer, die Sie über die Paketverwaltung Ihrer Linux-Distribution installieren. Für Android gibt es beispielsweise Caldav-Sync (www.pcwelt.de/Ela8LZ, 2,59 Euro) und Carddav-Sync (www.pcwelt.de/AzBOV, 1,90 Euro). iPhone-Nutzer können die Standardkalender- und Kontakte-App für die Verwendung von Netzwerkressourcen konfigurieren.

PDF-Server Calibre

Das Open-Source-Programm Calibre hat sich ganz auf die Verwaltung von E-Books spezialisiert. Für wirklich große Sammlungen lohnt sich Calibre als Server, der die Bibliothek über jeden Browser für alle Netzgeräte bereitstellt.

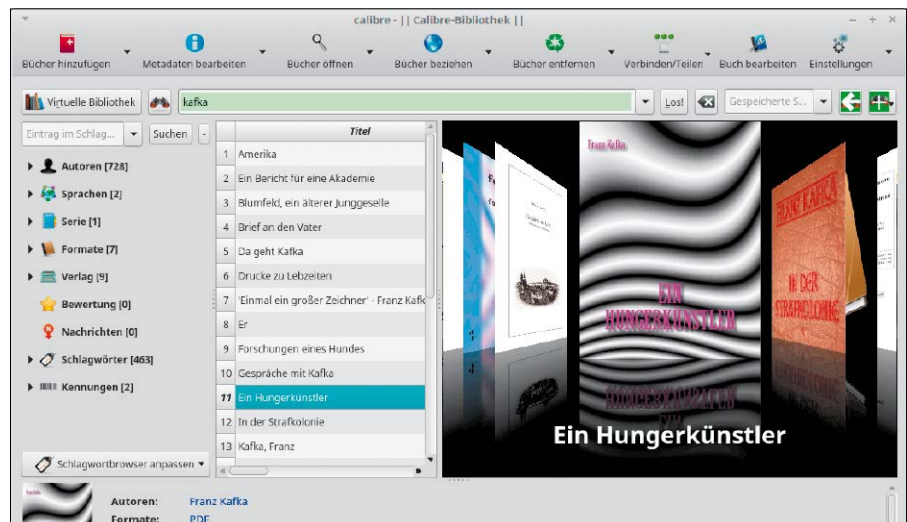
VON HERMANN APFELBÖCK

Mit der Verbreitung von Tablets gewinnen E-Books – oft im PDF-, Mobi-, CHM- oder Epub-Format – immer mehr Freunde. Selbst bibliophile und konservative Leser sind leicht durch die unbestreitbaren Vorteile zu überzeugen, die E-Books auf einem handlichen Tablet bieten: Textgröße, Kontrast, Helligkeit lassen sich an jede Situation anpassen. Und auf einem Tablet passt eine ganze Bibliothek ins Handgepäck. Für eine opulente oder systematische Sammlung belletristischer und technischer Bücher ist aber die Aufbewahrung auf verstreuten Lesegeräten suboptimal: Neben der Frage „Was habe ich eigentlich wo (doppelt)?“ wird dort auch schnell der Speicher knapp. Eine ideale zentrale Lösung für das Heimnetz bietet die Software Calibre mit seiner Serverkomponente.

Calibre installieren und Bibliothek erstellen

Calibre gibt es für alle Betriebssysteme unter <https://calibre-ebook.com/download>. Diese Anlaufstelle ist auch für Linux zu empfehlen, weil eine Installation über die Paketquellen etwa unter Debian/Ubuntu/Mint mit dem Kommando `sudo apt install calibre` nur ältere Versionen anbietet. Für die lokale Nutzung auf einem Rechner spielt das keine große Rolle, aber gerade die Serverkomponente hat in den aktuellen Versionen funktional dazugelernt und kommt auch optisch wesentlich frischer daher. Verwenden Sie daher zur Installation diese Befehlskombination:

```
wget -nv -O- https://download.calibre-ebook.com/linux-installer.py | sudo python -c "import sys; main=lambda:sys.stderr.write('Download
```



```
failed\n'); exec(sys.stdin.read()); main()"
```

Das recht komplexe Kommando kann von der oben genannten Downloadseite ohne Tippaufwand direkt ins Terminal kopiert werden. Diese Installationsmethode funktioniert auch als Update einer älteren Version, wobei eine bereits bestehende Bibliothek erhalten bleibt.

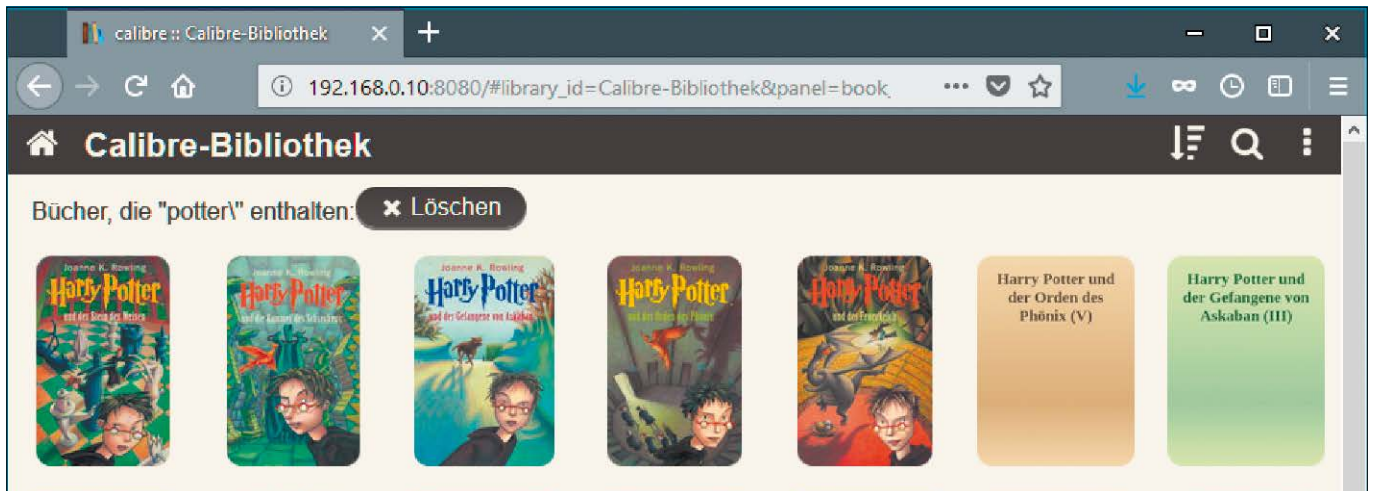
Calibre ist nach der Installation über das Desktopmenü oder mit dem Aufruf `calibre` im Terminal zu erreichen.

Für den Aufbau und die Erweiterung einer Bibliothek dient die Schaltfläche „Bücher hinzufügen“. Den Massenimport von heterogenen Formaten und ganzer Verzeichnisebenen ermöglicht die Unteroption „Bücher aus verschiedenen Verzeichnissen [...]“, jede e-Book-Datei ist ein anderes Buch“. Damit integrieren Sie unstrukturierte Sammlungen von PDF-, HTML-, Epub- und Office-Formaten in die Calibre-Datenbank. Beachten Sie, dass Calibre alle Dateien physisch kopiert und standardmäßig im Ordner „~/Calibre-Bibliothek/“ einsammelt.

Beim Import unstrukturierter Quellen wird die Software versuchen, aus Dateinamen und Metadaten Informationen zu beziehen, um jedes Buch sinnvoll zu katalogisieren. Fehler aufgrund unzulänglicher Metadaten sind beim Massenimport unvermeidlich, können aber später über „Metadaten bearbeiten“ manuell und mit der Hilfe von Onlinediensten („Metadaten herunterladen“) korrigiert werden.

Die Suche bestimmter Titel erfolgt im Suchfeld über dem Hauptfenster. Weitere Filtermöglichkeiten bieten Kategorien in der linken Navigationsleiste wie „Autoren“, „Formate“, „Bewertung“ oder „Schlagwörter“. Zum Lesen eines markierten Titels verwenden Sie die Schaltfläche „Bücher öffnen“.

Da es nicht primärer Gegenstand dieses Beitrags ist, die zahlreichen Filter-, Konvertierungs- und Einstellungsoptionen der komplexen Software zu erläutern, verweisen wir an dieser Stelle auf das größtenteils deutschsprachige Onlinehandbuch unter <https://manual.calibre-ebook.com/de/>.



Calibre-Bibliothek übers Netzwerk durchsuchen: Die Suchergebnisse werden mit Buchtitel angezeigt, nach einem Klick darauf erscheinen weitere Optionen.

Calibre als Lektüreserver im Netz

Ist eine Bibliothek erst einmal eingerichtet, kann Calibre diese für das Netzwerk freigeben. Für den Start der Serverkomponente genügt der Klick auf „Verbinden/Teilen -> Inhalteserver starten“. Danach informiert Sie ein weiterer Klick auf „Verbinden/Teilen“, unter welcher Adresse der Bibliotheksserver zu erreichen ist. Eine Angabe wie „192.168.178.10, port 8080“ zeigt, dass jeder Browser im lokalen Netz mit der Adresse „192.168.178.10:8080“ zum Calibre-Server gelangt.

Wie bei jedem Server ist es auch hier von Vorteil, diese IP-Adresse statisch zu setzen (über den Router), damit Sie sich künftig jederzeit mit einem Lesezeichen verbinden können. Der Calibre-Server kann unter „Einstellungen -> Netzwerkserver“ detailliert konfiguriert werden. Falls nötig, gibt es unter „Benutzerkonten“ auch eine Benutzerverwaltung mit Zugriffskennwörtern. Auf Client-Seite ist das wichtigste Werkzeug das Lupensymbol im Seitentitel. Im einfachsten Fall geben Sie im Suchfeld einen Autoren- oder Titelnamen ein. Die Treffer werden mit ihrem Titelbild angezeigt und ein Klick darauf bietet Detailinformationen sowie die Optionen „Lesen“ und „Herunterladen“. Für die Option „Lesen“ wechselt der Browser automatisch in den Vollbildmodus.

Bei einer umfangreichen und gut gepflegten Calibre-Bibliothek können Sie unterhalb des Suchfeldes die Suchkategorie eingrenzen und etwa nur in der Kategorie „Schlagwörter“ nach einem bestimmten Begriff suchen oder unter „Bewertung“ nach einem speziellen Rating.

Calibre-Server „headless“: Die bislang beschriebenen Einrichtungs- und Servermöglichkeiten orientierten sich an der grafischen Oberfläche von Calibre. Für den grundsätzlichen Aufbau der Bibliothek und insbesondere für Nachbesserungen an den Metainformationen ist die grafische Oberfläche in der Tat dringend zu empfehlen. Calibre bietet jedoch darüber hinaus Kommandozeilenwerkzeuge, die eine vollständige Steuerung über eine SSH-Konsole ermöglichen.

Somit kann der Lektüreserver auch auf einem Platinenrechner ohne Monitor und Tastatur laufen (headless). Der wichtigste Befehl (Beispiel)

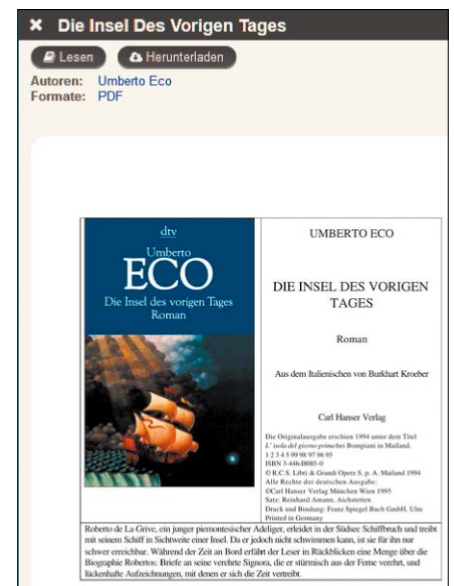
```
calibre-server /home/ha/Calibre-Bibliothek/
```

startet die Serverkomponente und ist im Prinzip gleichbedeutend mit dem Menüpunkt „Verbinden/Teilen -> Inhalteserver starten“ an der grafischen Oberfläche. Der Befehl gibt nur den einfachsten Einsatz wieder, ist aber für das Heimnetz in der Regel völlig ausreichend. Die Hilfeseite

```
calibre-server --help
```

informiert darüber, dass Sie auf der Kommandozeile alles steuern können, was auch auf der grafischen Oberfläche unter „Einstellungen -> Netzwerkserver“ zu finden ist. Für den Ausbau und die Verwaltung der Bibliothek ist das mächtige Kommandozeilenprogramm `calibre-db` zuständig. Der wichtigste Schalter „add“ kann alles, was die Optionen unter „Bücher hinzufügen“ auf der grafischen Oberfläche anbieten. So importiert der Befehl

```
calibre-db add --recurse /media/ha/Data/PDFs
```



„Lesen“ oder „Herunterladen“: Nach Auswahl eines Buchtitels kann die Lektüre beginnen. Beim direkten „Lesen“ ist Voraussetzung, dass der Browser das Format versteht.

alle E-Book- und Textformate, die im angegebenen Pfad liegen, in die Calibre-Bibliothek. Weitere add-Optionen zeigt die Hilfeseite `calibre-db add --help` und den Gesamtumfang des Tools `calibre-db` der Befehl `calibre-db --help`.

Theoretisch lässt sich damit ein Calibre-Server von Anfang an und vollständig ohne Oberfläche betreiben – wirklich komfortabel ist das allerdings nicht. Wir empfehlen daher, mindestens die Basis im grafischen Programm zu legen. Der Serverstart und gelegentliche Nachbesserungen bereiten hingegen über das SSH-Terminal im Headlessbetrieb keine Mühe. ■

Der eigene Fotoserver

Einfache PHP-Skripts für eine Fotogalerie sind schnell installiert und genügen für heimische Präsentation oder für Webfreigaben für den Freundeskreis. Es gibt aber auch Bilderserver für größere Personengruppen.

VON THORSTEN EGGELING

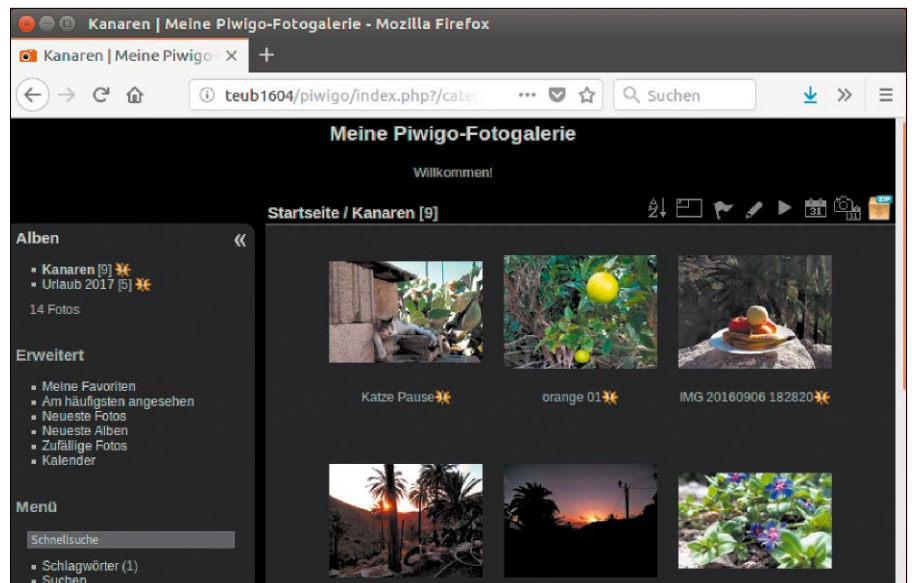
In einer Fotogalerie lassen sich Bilder perfekt organisieren und für die Präsentation vorbereiten. Dieser Artikel nennt sehr einfache bis anspruchsvollere Lösungen für die Bildverwaltung. Wer seine Bildersammlung nicht nur zu Hause zeigen, sondern online dem Freundeskreis zugänglich machen will, sorgt dafür, dass der Webserver zu Hause auch über das Internet erreichbar ist (siehe Seite 32).

Galerien mit und ohne Datenbank

Single File PHP Gallery ist besonders einfach gehalten (<https://sye.dk/sfpg>) und benötigt nur einen Apache-Server und PHP. Die private Nutzung ist kostenlos, von kommerziellen Anwendern erwartet der Hersteller eine Spende ab zehn Dollar. Diese Galerie besteht nur aus einer einzigen PHP-Datei (siehe nächster Punkt) und bietet eine schlichte Ordner- und Bilderübersicht. Bei Bedarf lassen sich auch Admin-Funktionen aktivieren, über die sich Dateien hochladen oder löschen lassen.

Auch Tiny Web Gallery (www.tinywebgallery.com) kommt ohne Datenbank aus. Die Software ist für Privatpersonen kostenlos. Über eine Gratisregistrierung lassen sich weitere Funktionen freischalten. Für 19 Euro erhalten Sie eine Standardlizenz für eine Domain und ab 39 Euro auch kommerziell verwendbare Lizenzen für mehrere Domains.

Tiny Web Gallery bietet eine gefällige Oberfläche und kann auch MP3s und Videos streamen (Flashplayer erforderlich). Außerdem besteht die Möglichkeit, mehrere Benutzer einzurichten und Kommentare sowie Bewertungen auf der Webseite zu hinterlassen. Auf der Webseite des Herstellers gibt es mehrere Demos, über die Sie die Funktionen ausprobieren können.



Fotos auf dem eigenen Server: Piwigo bietet fast alles, was man von einer Online-Bildergalerie erwartet. Zusatzfunktionen lassen sich über Plug-ins ergänzen.

Die Fotogalerie Piwigo (<http://piwigo.org>) steht unter einer Open-Source-Lizenz und bietet umfangreiche Funktionen. Sie lässt sich durch Plug-ins erweitern, etwa für den Download von Fotoalben als ZIP-Datei. Zu den Standardfunktionen gehören eine Benutzerverwaltung, Rechtevergabe für Fotoalben, Kommentare, Schlagwörter und eine Diashow. Neben einem Webserver und PHP benötigt Piwigo auch die Datenbank My SQL oder Maria DB. Eine Anleitung zur Installation finden Sie am Ende des Artikels.

Single File PHP Gallery installieren und nutzen

Wenn noch nicht geschehen, installieren Sie den Webserver Apache und PHP in einem Terminalfenster unter Ubuntu mit folgender Zeile:

```
sudo apt install apache2 php
libapache2-mod-php php-gd
```

Dann starten Sie Apache

```
sudo service apache2 restart
```

und erstellen das Verzeichnis, das die Bildergalerie aufnehmen soll:

```
sudo mkdir /var/www/html/fotos
```

Laden Sie die Dateien „Single_File_PHP_Gallery_4.7.0.zip“ und „sfpg_test_1.5.1.zip“ von <https://sye.dk/sfpg/> herunter und entpacken Sie die Dateien. Starten Sie den Dateimanager über das Terminalfenster mit root-Recht:

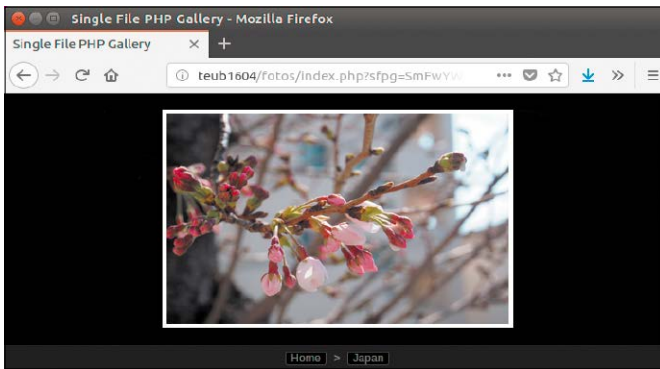
```
sudo nautilus &
```

Kopieren Sie die Dateien „index.php“ und „sfpg_test.php“ nach „/var/www/html/fotos“. Erstellen Sie ein Unterverzeichnis, das bereits einige Bilder enthält. Geben Sie dann dem Webserver die Schreibrechte in diesem Ordner:

```
chown -R www-data:www-data /var/
www/html/fotos
```

Starten Sie dann in einem Browser im lokalen Netz folgenden Test:

```
http://[IP]/fotos/sfpg_test.php
```



Minigalerie mit Single File PHP Gallery: Das Tool besteht aus einem einzigen PHP-Script und bietet nur einfache, aber oftmals ausreichende Funktionen.



Piwigo verwalten: Im übersichtlichen Administrationsbereich organisieren Sie Alben und Bilder, legen Benutzer und Gruppen an und vergeben Zugriffsrechte.

Das Test-Script prüft, ob alle Voraussetzungen erfüllt sind. Wenn nicht, erhalten Sie eine Fehlermeldung mit Hinweisen zur Beseitigung des Problems. Den Platzhalter „[IP]“ ersetzen Sie durch die IP-Adresse oder den Namen Ihres Linux-Servers.

Öffnen Sie dann die Adresse [http://\[IP\]/fotos](http://[IP]/fotos) im Browser. Sollte die Meldung „You have to set the SECURITY_PHRASE in the top of the script!“ erscheint, laden Sie die Seite neu, indem Sie die Taste F5 drücken. Sie sehen dann den Bilderordner, den Sie zuvor nach `„/var/www/html/fotos“` kopiert haben. Nach einem Klick darauf öffnen Sie die Bilder oder Sie starten per Klick auf „Slideshow“ eine Diashow.

Single File PHP Gallery konfigurieren: Öffnen Sie die Datei `„index.php“` in einem Editor, im Terminalfenster beispielsweise mit `gedit /var/www/html/fotos/index.php &`

Gleich zu Beginn finden Sie Variablen, die das Verhalten des Scripts steuern. Tragen Sie beispielsweise in die Zeile `define('PASSWORD', '');` ein Passwort zwischen den einfachen Anführungszeichen ein. Der Zugang zur Bildergalerie ist dann nur noch nach Passworteingabe möglich.

Wenn Sie bei `„define(ADMIN, FALSE);“` den Wert „FALSE“ durch „TRUE“ ersetzen, blendet das PHP-Script die Schaltfläche „Admin“ ein. Nach einem Klick darauf sehen Sie weitere Schaltflächen, um Bilder hochzuladen, umzubenennen oder zu löschen. Auf einem öffentlich zugänglichen Server sollten Sie diese Option aus Sicherheitsgründen nicht aktivieren.

Piwigo unter Ubuntu installieren

Da Piwigo eine Datenbank benötigt, ist die Installation etwas komplizierter. Installie-

ren Sie zuerst in einem Terminalfenster die nötigen Pakete:

```
sudo apt install apache2
libapache2-mod-php mysql-common
mysql-server php php-cli php-mysql
php-imagick php-gd
```

Dabei legen Sie ein My-SQL-Passwort für den Benutzer „root“ fest. Erstellen Sie eine My-SQL-Datenbank und einen Datenbanknutzer (fünf Zeilen):

```
mysql --default-character-set=utf8
-u root -p
CREATE DATABASE piwigo DEFAULT
CHARACTER SET utf8 DEFAULT COLLATE
utf8_general_ci;
GRANT USAGE ON piwigo.* TO dbuser@
localhost IDENTIFIED BY
' [Passwort] ';
GRANT ALL PRIVILEGES ON piwigo.* TO
dbuser@localhost;
FLUSH PRIVILEGES;
```

Nach der ersten Zeile tippen Sie das Passwort des My-SQL-Benutzers „root“ ein. Den Platzhalter `„[Passwort]“` ersetzen Sie durch das Passwort des neuen My-SQL-Benutzers

„dbuser“. Das My-SQL-Tool beenden Sie über die Tastenkombination Strg-D.

Laden Sie Piwigo von <http://piwigo.org/basics/downloads> per Klick auf „Download Package“ herunter. Entpacken Sie die ZIP-Datei und kopieren Sie den Inhalt als „root“ beispielsweise nach `„/var/www/html/piwigo“`. Ändern Sie dort die Zugriffsrechte mittels des Kommandos

```
chown -R www-data:www-data /var/
www/html/piwigo
```

Rufen Sie dann im Browser die URL

`http://[IP]/piwigo`

auf. In das Formular tragen Sie hinter „Benutzer“ den Namen „dbuser“ ein, darunter das beim Anlegen der Datenbank vergebene Passwort sowie den Datenbanknamen „piwigo“.

Unter „Administrationseinstellungen“ legen Sie Benutzernamen und Passwort für Piwigo fest. Klicken Sie auf „Start der Installation“ und danach auf „Galerie ansehen“. Per Klick auf „Tour starten“ verschaffen Sie sich einen Überblick über die Grundfunktionen. ■

PHP-KONFIGURATION ANPASSEN

Bei Ubuntu 16.04 beträgt die maximale Größe beim Dateiload nur zwei MB. Das ist für Bildergalerien in der Regel zu wenig. Um das zu ändern, öffnen Sie die PHP-Konfiguration im Editor:

```
sudo nano /etc/php/7.0/php.ini
```

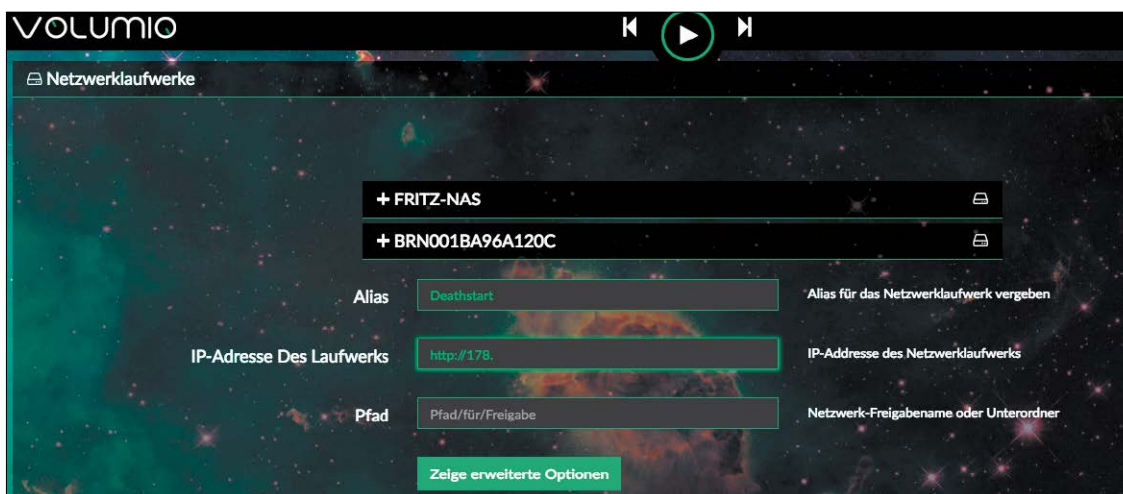
Passen Sie den Pfad für Ihre PHP-Installation an. Ändern Sie die Variablen in der Datei wie folgt:

```
upload_max_filesize = 64M
post_max_size = 64M
max_execution_time = 300
```

Sie erhöhen damit das Dateilimit auf 64 MB und geben außerdem Scripts etwas mehr Zeit für die Ausführung.

Musikserver im Heimnetz

Dank Spotify, Amazon oder Apple wird Musik heute vorwiegend digital per Stream konsumiert. Das hat gegenüber der alten CD den Vorteil, Musik im ganzen Haus verteilen zu können. Wir stellen hier die besten Lösungen für Musikstreaming im Heimnetz vor.



Volumio auf Raspberry Pi: Dieser Musikserver kann über jeden Browser bedient werden und bietet eine sehr klare Oberfläche.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Die Digitalisierung ermöglicht es, viele Stunden Musik auf Playern oder Smartphones in der Hosentasche mitzunehmen. Und dank Streamingportalen muss niemand mehr Musik unbedingt „besitzen“. Allerdings schafft die Digitalisierung auch Probleme: Der CD- oder Plattenschrank vergangener Tage hatte einen großen Vorteil. Alles befand sich an einem Platz. Ein Griff, und das gewünschte Album wurde abgespielt. Heute gibt es Playlists auf Spotify und gekaufte Musikdateien liegen verstreut auf diversen Geräten. Jedoch können Musikserver die zentrale Rolle des Plattenschanks übernehmen und die Dateien per Stream an angeschlossene Clients zu übertragen.

Edna: Klein – einfach – kompakt

Das in Python geschriebene Programm beschränkt sich auf die Kernfunktionen eines Musikservers. Es ist nicht in den offiziellen

Quellen der großen Distributionen enthalten, deswegen müssen Sie sich die aktuelle Version von der Projektseite in Form einer ZIP-Datei herunterladen (<https://sourceforge.net/projects/edna/>). Nach Abschluss des Downloads entpacken Sie das Archiv in einen Ordner Ihrer Wahl. Gesteuert wird das System über die Konfigurationsdatei „edna.conf“. Suchen Sie dort nach der Angabe „port“ und ändern Sie diesen auf einen Wert Ihrer Wahl.

Unmittelbar nach der Installation wird dort der typische Port 8080 für einen Webserver verwendet und das kollidiert möglicherweise mit einer bereits auf dem Rechner laufenden anderen Anwendung.

In der Rubrik „[sources]“ geben Sie die Pfade zur Ihrer Musiksammlung an. Praktischerweise liefert der Entwickler bereits Beispiele mit. Passen Sie diese an Ihre eigenen Verzeichnisnamen an und entfernen Sie das führende Kommentarzeichen. Speichern Sie die Datei und öffnen Sie ein Ter-

minal. Wechseln Sie dort in das Verzeichnis, in das Sie die Anwendung installiert haben, und geben Sieden Befehl

```
python edna.py
```

ein. Sobald der Server meldet, dass er seine Arbeit aufgenommen hat, können Sie sich am gleichen Rechner mit dem Browser unter „http://localhost:[Port]“ ansehen, ob Ihre Musiksammlung richtig eingelesen wurde. Auf anderen Clientgeräten im Netzwerk verwenden Sie im Browser die Adresse „http://[IP]:[Port]“.

Edna arbeitet rekursiv und durchsucht alle Verzeichnisse unterhalb der in der Konfigurationsdatei eingetragenen Ordner. Da Edna einfach die Ordner einliest, ergibt sich daraus auch die Struktur Ihrer Musiksammlung. So können Sie beispielsweise Stammordner für verschiedene Genres anlegen und darunter dann Verzeichnisse für die Alben. Befinden sich in den einzelnen Ordnern Bilddateien, werden diese als Cover genutzt. In Musikdateien eingebettete Co-

ver kann Edna allerdings nicht wiedergeben. Haben Sie den Server über das Terminal gestartet, beendet Strg-C diesen wieder. Die Konfigurationsdatei ist gut dokumentiert und ermöglicht viele weitere Einstellungen. So können Sie den Zugriff auf den Server auch mittels Benutzernamen und Passwort absichern.

Ampache: Komplexe Apache-Software

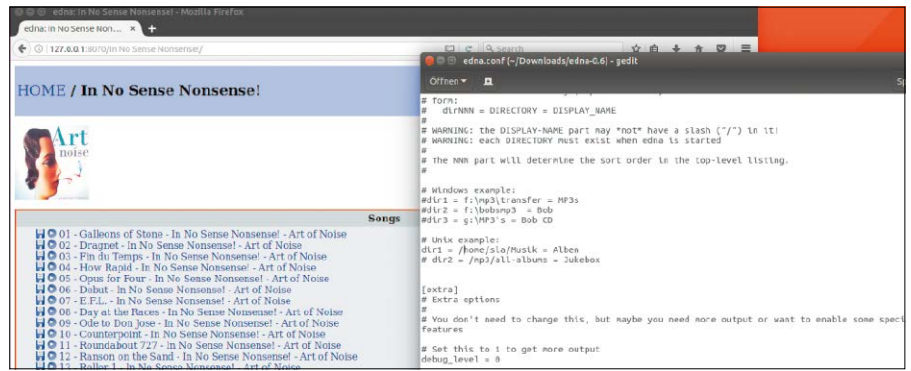
Apache dürfte bei den meisten Anwendern kaum Wünsche offen lassen. Der Musikserver setzt allerdings einen Webserver (am liebsten Apache), PHP und My SQL voraus – die klassische Lamp-Umgebung also. Der Artikel geht davon aus, dass Sie diese bereits eingerichtet haben. Eine Beschreibung der Lamp-Installation finden Sie außerdem in diesem Heft ab Seite 59.

Ampache erhalten Sie auf <http://ampache.org/>. Den Inhalt des Archivs entpacken Sie zunächst in einen Ordner Ihrer Wahl. Diesen verschieben Sie mit root-Recht in das Stammverzeichnis des Webservers für HTML-Dokumente – meist „/var/www/html/“. Damit der Webserver die Konfiguration übernehmen kann, müssen die Dateien ihm als Benutzer zugeordnet werden.

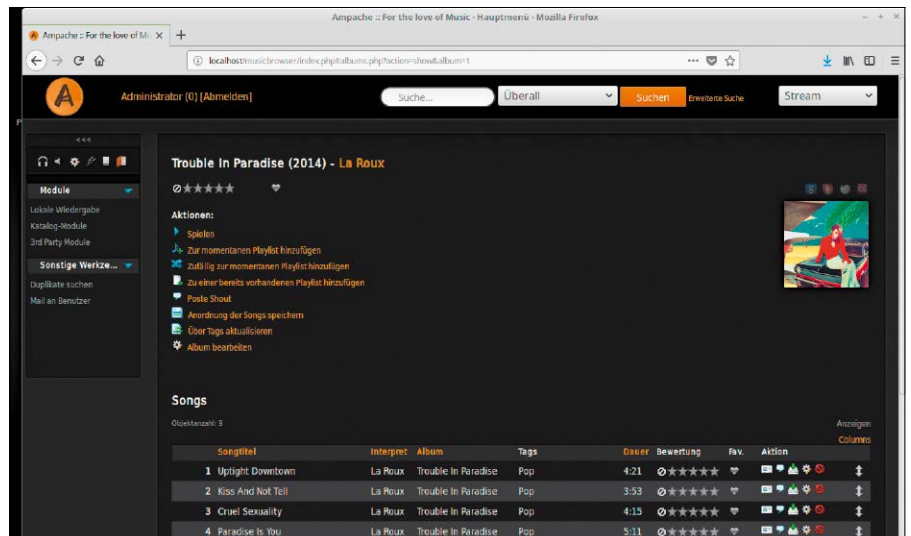
```
sudo mv /DOWNLOADVERZEICHNIS /var/
www/html/ampache
sudo chown -R www-data:www-data /
var/www/html/ampache
sudo chmod -R 777 /var/www/html/
ampache/config
```

Dann rufen Sie mit dem Browser und der Adresse „http://localhost/ampache/install.php“ die Installationsroutine auf. Legen Sie auf dem Startbildschirm die Sprache auf „Deutsch“ fest. Das Programm ist holprig übersetzt, aber schlechtes Deutsch ist besser als keines. Im ersten Schritt überprüft Ampache, ob alle Systemvoraussetzungen erfüllt sind. Bei den einzelnen Einträgen sollte ein grüner Schalter zu sehen sein. Ist das nicht der Fall, lesen Sie sich die Fehlerbeschreibung durch. Unter Umständen müssen Sie noch eine Komponente nachinstallieren.

Im nächsten Schritt geht es an die Anlage der Datenbank. Dazu müssen Sie die URL zum Datenbankserver angeben. Wenn dieser auf der gleichen Maschine liegt, genügt „localhost“. Außerdem hinterlegen Sie das Passwort für den root-User der Datenbank (das ist nicht das root-Passwort Ihres Systems!). Unbedingt zu empfehlen ist das



Edna wird über eine einfache Textdatei gesteuert. Viel Komfort bietet dieser Server nicht, ist aber dafür flink und schnell eingerichtet.



Ampache ist ein funktionsreicher Musikserver auf Apache-Basis, der auch die Ansprüche von fortgeschrittenen Nutzern befriedigen dürfte.

Ankreuzen der Option „Erstelle Datenbanknutzer“. Wie beim übrigen System ist es nie eine gute Idee, den root-User im Alltag zu benutzen. Setzen Sie ein Passwort für den Datenbanknutzer und fahren Sie fort.

Auf der nächsten Seite haben Sie die Wahl zwischen verschiedenen Installationsarten. Belassen Sie es bei „Standard“ und wählen Sie am unteren Rand die Back-Ends aus, was Sie benötigen: Möchten Sie das System etwa als iTunes-Server nutzen, muss dort das entsprechende Häkchen gesetzt werden. Jetzt können Sie die Konfiguration schreiben lassen. Danach legen Sie noch einen administrativen Benutzer an. Nach einem letzten Check auf Updates werden Sie zur Anmeldeseite geleitet. Dort loggen Sie sich mittels des gerade für „admin“ hinterlegten Passworts an.

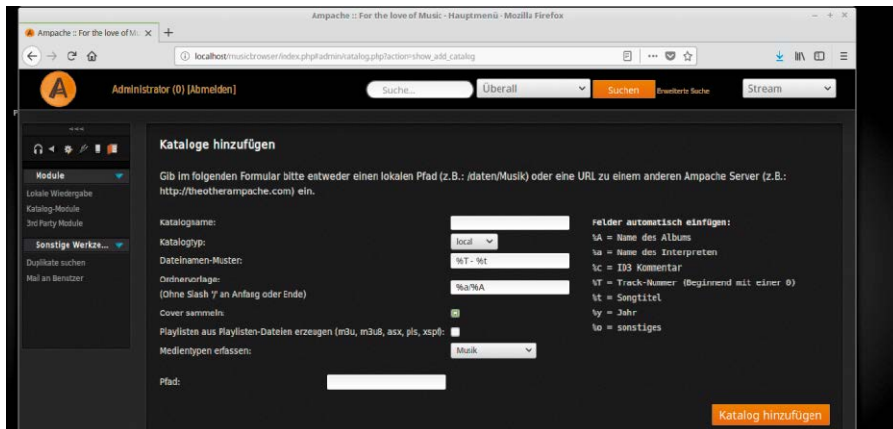
Nun legen Sie Ihren ersten Katalog an: Vergeben Sie einen Namen und wählen Sie unter „Katalogtyp“ aus, ob es sich um ein

lokales Verzeichnis oder um eine externe Quelle handelt. Im Falle von „lokal“ tragen Sie den Pfad zu Ihrer Musiksammlung ein. Mit „Katalog hinzufügen“ werden anschließend die Daten eingelese. Weitere Kataloge können Sie jederzeit mit einem Klick auf das kleine Buchsymbol in der linken Navigation einrichten.

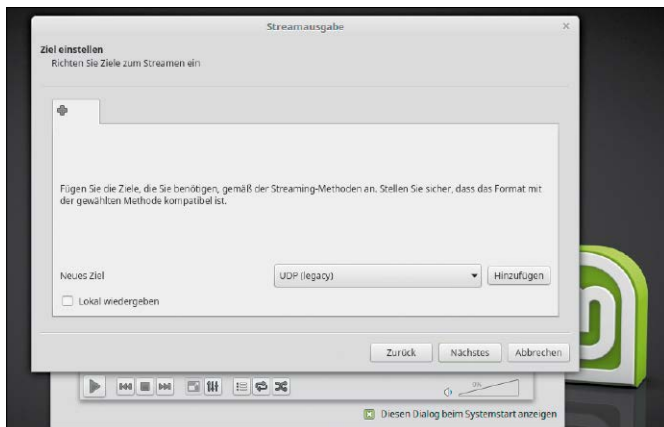
Es lohnt sich an manchen Stellen ein genauer Blick, so ganz besonders auf angebotenen Module (Klick auf das kleine Stecker-Symbol). Denn hier gibt es kaum eine Audioquelle, die von Ampache nicht integriert werden kann. Ob die Dateien in der Dropbox lagern oder eine Playlist von Soundcloud integriert werden soll – Ampache kann fast alles.

Volumio auf dem Raspberry Pi

Volumio verwandelt einen Raspberry Pi in ein Soundsystem. Wer dem Minirechner diese Aufgabe erteilt, sollte aber unbedingt



Organisation der Ampache-Musiksammlung: Der Server integriert lokale Quellen und Freigaben im Netzwerk. Aber auch externe Webplaylisten lassen sich einrichten.



VLC-Player als Server: Der als Abspielclient berühmte VLC kann auch als Server Musik im Netzwerk bereitstellen und an andere Netzwerkgeräte streamen.

fest. Optional können Sie auch eine externe USB-Platte verbinden, auf der sich die Musikdateien befinden. Alle Änderungen lassen sich aber bei Bedarf auch später noch durchführen. Mit einem Klick auf das Zahnrad erreichen Sie das Menü „System“. Dort kann der „First Config Wizard“ jederzeit nachträglich aufgerufen werden.

Über „Meine Musik“ gelangen Sie zu Ihrer Sammlung. Die ist zu Beginn natürlich noch leer. Beginnen Sie also damit, ein Laufwerk hinzuzufügen – etwa einen USB-Datenträger. Volumio sucht aber auch automatisch im Netzwerk nach Freigaben. Wird die Software nicht fündig, geben Sie die IP-Adresse der Freigaben ein. In den „Erweiterten Optionen“ bei der Einrichtung hinterlegen Sie auch Benutzernamen und Passwort, sofern Freigaben entsprechend geschützt sind. Bedient wird der Audioserver über jeden Browser im Netzwerk. Es gibt zwar auch eine App für Smartphones. Die ist im Kern aber auch nur ein Browser, spart somit nur die Eingabe der URL zum Server, bietet aber keinerlei zusätzliche Funktionen im Vergleich zur Weboberfläche.

VLC: Die schnelle Lösung

Der VLC-Player spielt bekanntlich so ziemlich jedes Medienformat ab. Weniger bekannt ist, dass der VLC auch Medien im Netzwerk streamen kann. Wenn Sie für eine Party nur schnell einmal Musik im Haus verteilen wollen, geht das überraschend einfach. Starten Sie das Programm und wählen Sie „Medien -> Stream“ aus. Damit befinden Sie sich in der Dateiauswahl. Mit „Hinzufügen“ öffnen Sie den Dateidialog und wählen die Titel aus, die Sie übertragen wollen. Drücken Sie auf „Stream“. Die anschließende Nachfrage quittieren Sie mit „Nächstes“. Jetzt müssen Sie das Ziel festlegen. Statt „Datei“ wählen Sie aus dem Listenfeld „UDP“. Dieses Protokoll sollte von allen Clients im Netzwerk verstanden werden. Anschließend wählen Sie ein Audioprofil aus, das dem Dateiformat der gewählten Dateien entspricht. Sie wollen diese ja nicht konvertieren, sondern nur wiedergeben. Damit haben Sie schon alle Schritte durchlaufen. Audioplayer im Netz sollten die neue Klangquelle problemlos finden. Natürlich kann der VLC-Player mit einem ausgereiften Musikserver funktional nicht mithalten, aber er ist eine praktikable flotte Hilfslösung. ■

in eine DAC-Erweiterungsplatine investieren (Digital Analog Converter), am besten Hifiberry. Die kleine Zusatzplatine lässt sich direkt auf dem Raspberry aufsetzen und bietet nicht nur deutlich besseren Klang, sondern die Möglichkeit, den Kleinstrechner mittels Cinch-Kabel an eine Stereoanlage oder einen externen Verstärker anzuschließen. Mit dieser Zusatzinvestition jede ältere Hi-Fi-Anlage richtig smart.

Volumio ist perfekt auf diese Kombination abgestimmt. Neben der Version für den Raspberry gibt es noch weitere Volumio-Varianten etwa für Odroid oder Beaglebone. Auch die klassische Prozessorenwelt haben die Entwickler inzwischen bedacht. Damit reanimieren Sie herumliegende ältere Netbooks. Sie können Volumio aber im Prinzip auf jedem Rechner nutzen, sofern dieser von einem USB-Datenträger gestartet werden kann.

Eine Installation in diesem Sinne gibt es bei Volumio nicht. Sie besuchen die Projektseite <https://volumio.org> im Internet und laden sich die zu Ihrer Prozessorarchitektur pas-

sende Imagedatei herunter. Diese Datei müssen Sie anschließend auf den USB-Stick übertragen – etwa mit dem plattformübergreifenden Tool Etcher (<https://etcher.io/>). Volumio kann per WLAN auf Musikdateien zugreifen. Dazu muss allerdings der kabellose Zugang eingerichtet werden. Zumindest einmal müssen Sie den betreffenden Rechner also per Ethernet mit dem Heimnetzwerk verbinden.

Haben Sie Volumio auf die SD-Karte des Raspberry kopiert, schieben Sie die Karte ein und stecken Sie Ethernet- und Stromkabel ein. Die Konfiguration können Sie dann bequem mit einem Browser Ihrer Wahl von einem anderen Rechner ausführen. Dazu genügt die Eingabe von <http://volumio.local>. Wenn Sie die IP-Adresse des Raspberry kennen, funktioniert diese natürlich auch. Beim ersten Start wird ein Assistent für die Einrichtung ausgeführt, der Sie durch alle Schritte führt. Dazu gehört die Auswahl des Soundmoduls. Im Falle eines Raspberry mit Hifiberry müssen Sie dieses auswählen. Außerdem legen Sie die WLAN-Verbindung



Sonderheft
für nur
12,90€

600 Power-Tipps
für mehr Sicherheit,
Komfort und Tempo

Jetzt bestellen unter
www.pcwelt.de/linuxtipps oder per Telefon: 0931/4170-177 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Sonderheft Linux Tipps-Handbuch 2018 für nur 12,90€.

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

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

Ich bezahle bequem per Bankeinzug.
 Ich erwarte Ihre Rechnung.

BEZAHLEN	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers

Audio & Video im Netzwerk

Für die Wiedergabe von Musik und Film bietet sich das Mediencenter Kodi an. Die Software ist als Abspielclient für den TV-Bildschirm optimiert, kann aber auch als Medienserver im Netzwerk dienen.

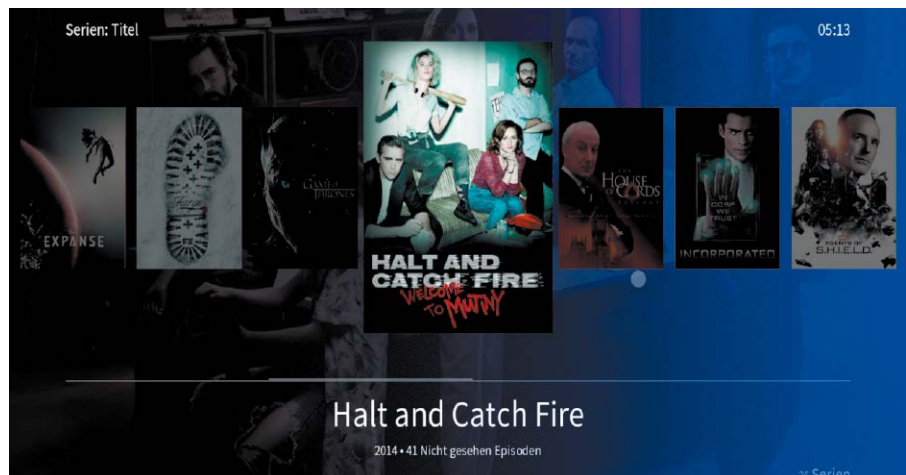
VON THORSTEN EGGELING

Kodi (<https://kodi.tv>) lässt sich auf einem beliebigen Linux-PC einrichten. Optimal ist jedoch die Installation auf einem Raspberry Pi 3 (www.raspberrypi.org). Der Mini-PC begnügt sich mit etwa fünf Watt, eignet sich daher als Dauerläufer und spielt trotzdem HD-Videos ruckelfrei. Nebenbei kann Kodi als Dateiserver dienen und Medien im Netzwerk bereitstellen, etwa für andere PCs mit Kodi-Instanz, aber auch für Smartphones oder Tablets. Dieser Artikel beschreibt die Kodi-Distribution OSMC für den Raspberry Pi (<https://osmc.tv>). Inwiefern sich OSMC von anderen Kodi-Distributionen unterscheidet, lesen Sie im Kasten „Alternativen“.

OSMC auf dem Raspberry Pi installieren

Für OSMC gibt es vorbereitete Imagedateien, die Sie auf eine SD-Karte kopieren. Der empfohlene Weg führt über den OSMC-Installer. Um diesen beispielsweise unter Ubuntu 16.04 einzurichten, verwenden Sie diese vier Befehlszeilen im Terminal:

```
wget -q https://download.opensuse.org/repositories/home:osmc/xUbuntu_16.04/Release.key -O- | sudo apt-key add -
sudo sh -c "echo 'deb http://download.opensuse.org/
```



Medienzentrale für den Raspberry Pi: Kodi ermöglicht den Zugriff auf Musik, Filme und Fotos als Mediencenter am TV-Gerät oder über das Netzwerk.

```
repositories/home:osmc/
xUbuntu_16.04/ '/' > /etc/apt/
sources.list.d/osmc-installer.
list"
sudo apt update
sudo apt install osmc-installer
```

Installationsanleitungen für Ubuntu und andere Linux-Systeme finden Sie über die Seite <https://osmc.tv/download/> nach einem Klick auf „Linux“.

Legen Sie die SD-Karte in den Kartenleser und starten Sie das Tool:

```
cd ~ && sudo osmcinstaller
```

Auf der ersten Seite des Assistenten wählen Sie als Sprache „English“ und darunter „Raspberry Pi 2/3“. Klicken Sie auf die „Weiter“-Schaltfläche mit dem Pfeil, um zur nächsten Seite zu blättern. Wählen Sie die aktuellste Systemversion, beispielsweise „2017-10-01“. Der Download „OSMC_TGT_rbp2_20171102.img.gz“ landet in Ihrem Home-Verzeichnis.

Auf der nächsten Seite legen Sie das Installationsziel fest. In der Regel aktivieren Sie die Option „on an SD Card“. Wählen Sie „on a USB Stick“, wenn Sie ein USB-Laufwerk am Raspberry Pi verwenden möchten. Der USB-Stick muss dafür nicht mit dem PC ver-

bunden sein. Die Installation erfolgt in jedem Fall erst auf eine SD-Karte, von der der Raspberry Pi bootet.

Beim ersten OSMC-Start wird dann das System auf den USB-Stick kopiert, die SD-Karte muss aber weiter im Gerät verbleiben. Ein schneller USB-3.0-Stick bietet oft mehr Geschwindigkeit, obwohl der Raspberry Pi nur USB 2.0 unterstützt.

Auf der nächsten Seite des Setupassistenten wählen Sie die Art der Netzwerkverbindung. Ist der Raspberry Pi per Ethernet-Kabel verbunden, aktivieren Sie „wired connection“ und für WLAN „wireless connection“. Im Falle von WLAN müssen Sie dann die Verschlüsselungsmethode angeben, in der Regel „WPA/WPA2 PSK“, und die SSID des WLANs sowie den Zugangsschlüssel eintippen.

Im nächsten Schritt wählen Sie das Laufwerk mit der SD-Karte aus und klicken auf die „Weiter“-Schaltfläche. Danach akzeptieren Sie die Lizenzbedingungen, warten den Download ab und bestätigen die Installation per Klick auf „Yes“.

Entfernen Sie dann die SD-Karte aus dem Kartenleser und setzen Sie sie in den Raspberry Pi ein. Wenn Sie die Option für die



OSMC-Installation: Sie richten OSMC über den Installer immer auf einer SD-Karte ein. Wählen Sie „on a USB-Stick“, wenn das System später einen USB-Stick nutzen soll.

Installation auf einem USB-Stick gewählt haben, schließen Sie auch diesen an. Für die Ersteinrichtung sollten Sie Maus und Tastatur verwenden. Ist der Raspberry Pi per HDMI-Kabel mit einem TV-Gerät verbunden, funktioniert auch die Fernbedienung des Fernsehers, wenn dieser HDMI-CEC unterstützt.

Bei einigen TV-Geräten müssen Sie diesen Modus erst aktivieren. Andernfalls verwenden Sie eine zusätzliche Infrarotfernbedienung, beispielsweise Hama MCE Remote Control, die ursprünglich für Windows-Mediacenters-PCs entwickelt wurde (etwa 30 Euro, www.pcwelt.de/qK6jH1).

Oder Sie verwenden eine kostenlose App wie Kore (Official Remote for Kodi, www.pcwelt.de/M2BG6x) für Ihr Android-Smartphone. Benutzer eines iPhones suchen im App Store nach „Official Kodi Remote“. Verbinden Sie den Raspberry Pi mit der Stromversorgung, um das System zu starten.

Grundkonfiguration des OSMC-Systems

Der erste OSMC-Start dauert etwas länger, weil das System zuerst initialisiert und das Dateisystem expandiert werden muss. Ist der Vorgang abgeschlossen, beginnt automatisch die Ersteinrichtung. Sie wählen Sprache und Zeitzone, ändern bei Bedarf den voreingestellten Hostnamen „osmc“, aktivieren den Fernzugriff über SSH, akzeptieren die Lizenzbedingungen und übernehmen den voreingestellten Skin „OSMC“. Sie können auch „Classic“ wählen, den Kodi-Standardskin.

Nach Abschluss der Ersteinrichtung sehen Sie das Menü der Kodi-Oberfläche. Hier gehen Sie zuerst auf „Einstellungen -> Sys-



Audioausgabe: Standardmäßig konfiguriert Kodi/OSMC die Wiedergabe über HDMI. Wenn Sie ein Soundsystem per Klinkestecker anschließen, stellen Sie „PI: Analogue“ ein.

tem -> Audio“. Standardmäßig ist hier „PI: HDMI“ eingestellt. Das ist in Ordnung, wenn Sie den Raspberry Pi per HDMI-Kabel mit dem TV-Gerät verbunden haben. Ist dagegen ein Lautsprecher per Klinkestecker angeschlossen, wählen Sie „PI: Analogue“.

Gehen Sie auf „Einstellungen -> Dienste -> Steuerung“. Hier aktivieren Sie die Optionen „Steuerung über HTTP erlauben“,

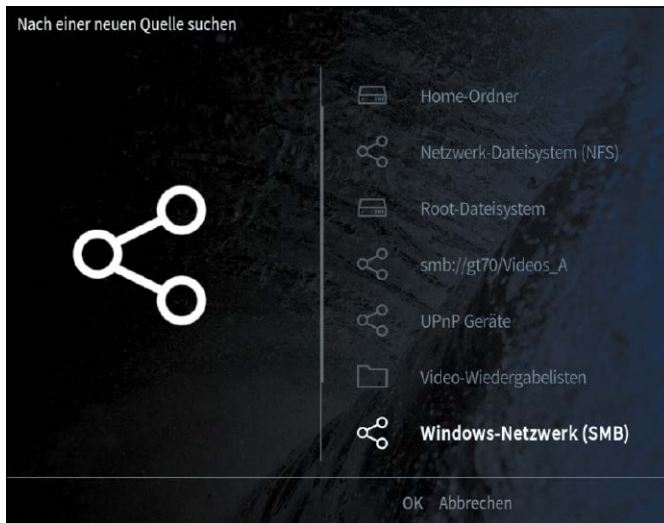
„Fernsteuerung durch Anwendungen dieses Rechners erlauben“ und „Fernsteuerung durch Anwendungen anderer Rechner erlauben“. Die letzte Option ist nötig, wenn Sie Kodi mit einer Android- oder iOS-App fernbedienen möchten.

Unter „Einstellungen -> Dienste -> UPnP/DLNA“ aktivieren Sie „Bibliotheken freigeben“ und „Fernsteuerung über UPnP erlauben“. Das ermöglicht UPnP/DLNA-fähigen

ALTERNATIVEN: KODI-VARIANTEN IM VERGLEICH

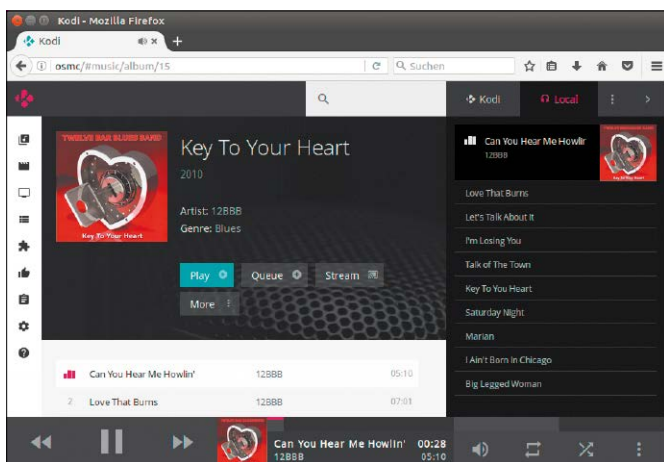
Die Open-Source-Software Kodi (<https://kodi.tv>) läuft unter Linux, Windows, Android und auf weiteren Plattformen. Auf der Seite <https://kodi.tv/download> finden Sie Downloadlinks und Anleitungen für alle unterstützten Betriebssysteme.

Linux-Nutzer können die Software in der Regel aus den Standard-Repositories der jeweiligen Distribution installieren. Das gilt auch für den Raspberry Pi, wenn Sie das Standard-Betriebssystem Raspbian verwenden (www.raspbian.org). Allerdings lasten das System und die Desktopumgebung – je nach Art der installierten Dienste und Anwendungen – den Mini-PC schon bis an seine Grenzen aus. Kommt noch Kodi hinzu, ist die Gesamtleistung oft nicht mehr befriedigend. Deshalb ist es empfehlenswert, Kodi auf einer spezialisierten, abgespeckten Distribution laufen zu lassen. Wer den Raspberry Pi nur als Mediacenter einsetzen will, greift beispielsweise zu Libre Elec (<https://libreelec.tv>). Eine ausführliche Installationsanleitung finden Sie unter www.pcwelt.de/2301815. Es ist außerdem möglich, Raspbian und Libre Elec zusammen auf einer SD-Karte zu installieren und das gewünschte System beim Start auszuwählen. Wie das funktioniert, lesen Sie unter www.pcwelt.de/2261394. Libre Elec bietet alles, was Kodi standardmäßig zur Verfügung stellt, inklusive UPnP-Streaming im Heimnetz und Dateifreigaben über Samba. Das sehr reduzierte System verbessert zwar die Leistung, erlaubt aber kaum zusätzliche Software. Wer weitere Programme benötigt, greift daher besser – wie von uns vorgeschlagen – zu OSMC, das auf Debian/Raspbian basiert. Sie können hier alle Serverdienste und Tools installieren, die es auch für Raspbian gibt.



Medienquellen: Kodi kann Inhalte von einem USB-Gerät abspielen – oder Sie binden eine Netzwerkfreigabe über „Windows-Netzwerk (SMB)“ ein.

noch einmal auf „OK“. Bestätigen Sie mit „Ja“. Kodi sucht dann online nach den neuen Inhalten und speichert die Metadaten. Wenn Sie den Samba-Server installiert haben wie im vorherigen Punkt beschrieben, wählen Sie auf anderen Kodi-Geräten nach „Durchsuchen“ den Menüpunkt „Windows-Netzwerk (SMB)“ und danach die erstellte Freigabe aus. Alternativ können die Dateien auch auf einem anderen Server liegen, etwa einem NAS, einem Linux- oder Windows-PC. Sollte Kodi keine Server mit Freigaben anzeigen, gehen Sie im Menü auf „Netzwerkfreigabe hinzufügen...“. Geben Sie den Namen des Servers oder seine IP-Adresse, die Bezeichnung der Freigabe, Benutzernamen und Passwort ein. Der Zugriff auf die Medienbibliotheken kann außerdem ohne Zusatzsoftware über den Webbrowser erfolgen. Öffnen Sie einfach die Adresse „http://osmc“. Klicken Sie auf „Local“, um Titel über den Browser abzuspielen. Wenn Sie „Kodi“ wählen, erfolgt die Wiedergabe hingegen auf dem Raspberry Pi. Die Weboberfläche lässt sich somit auch als Fernsteuerung verwenden.



Fernzugriff: Die Kodi-Weboberfläche ermöglicht den Zugriff auf die Medienbibliotheken über den Browser und dient zur Fernsteuerung von Kodi auf dem Raspberry Pi.

Zusätzliche Dienste installieren

Da OSMC eine Debian-Basis verwendet, funktionieren Installationen wie unter Debian oder Ubuntu gewohnt – allerdings nur über den SSH-Fernzugriff, da es keine Konsole gibt. Öffnen Sie auf einem Linux-PC ein Terminal und stellen Sie mit

```
ssh osmc@osmc
```

die Verbindung her. Aktualisieren Sie dann die Paketquellen:

```
sudo apt update
```

Für ein Update der installierten Software verwenden Sie immer

```
sudo apt dist-upgrade
```

statt „apt upgrade“, das zu Fehlfunktionen führen kann.

Sie können dann etwa den Webserver Apache installieren und Webanwendungen im Heimnetz nutzen, wie in anderen Artikeln dieses Specials beschrieben. Da der HTTP-Standardport 80 bereits von Kodi belegt ist, müssen Sie diesen auf dem Raspberry Pi über „Einstellungen -> Dienste -> Steuerung“ ändern, beispielsweise auf „8080“. Installieren Sie dann Apache mit der Zeile

```
sudo apt install apache2
```

Tipp: Im SSH-Fenster lässt sich das Anmeldepasswort des Benutzers osmc über den Befehl `passwd` ändern, bei Samba verwenden Sie `smbpasswd`. ■

Geräten, beispielsweise Smart-TVs, den Zugang zu den Kodi-Bibliotheken.

Allerdings liefert Kodi die Streams im Originalformat aus. Damit kommen viele Smart-TVs nicht zurecht und die Wiedergabe scheitert. Es ist daher zuverlässiger, an jedes TV-Gerät im Haushalt einen Raspberry Pi mit Kodi zu hängen.

Die Mediensammlung muss nur einer der Raspberry Pis als Server bereitstellen. Verbinden Sie eine USB-Festplatte, auf der Audio-, Video- oder Bilddateien liegen, mit dem Raspberry Pi. Gehen Sie im Hauptmenü auf „MyOSMC“ und das Symbol mit dem Einkaufswagen („App Store“). Wählen Sie „Samba (SMB) Server“, gehen Sie auf „Install“ und dann auf „Apply“. Starten Sie OSMC über „Power -> Neustart“ neu. Standardmäßig wird das gesamte USB-Laufwerk freigegeben. Sie können über den Linux- oder Windows-Dateimanager darauf zugreifen. Benutzername und Passwort sind standardmäßig jeweils „osmc“.

Medienbibliotheken anlegen und nutzen

Gehen Sie auf „Videos -> Dateien“, wählen Sie „Videos hinzufügen“ und gehen auf „Durchsuchen“. Bei „Bilder“ und „Musik“ läuft die Konfiguration entsprechend ab. Wählen Sie eine Quelle, beispielsweise „Root Dateisystem“. Unterhalb von „/media“ sehen Sie die Ordner auf der USB-Festplatte. Wählen Sie den gewünschten aus und bestätigen Sie mit „OK“. Ändern Sie bei Bedarf die Bezeichnung der Bibliothek und gehen Sie auf „OK“. Über „Dieser Ordner beinhaltet“ lässt sich der Inhaltstyp festlegen, beispielsweise „Filme“, „Musikvideos“ oder „Serien“. Abhängig von der Auswahl lädt Kodi Coverbilder und Beschreibungen von unterschiedlichen Onlinediensten. Gehen Sie auf „Einstellungen“ und legen Sie hinter „Bevorzugte Sprache“ den Wert auf „de“ fest, damit die Information in deutscher Sprache erscheinen. Speichern Sie die Änderungen mit „OK“ und gehen Sie dann

Sagen Sie uns Ihre Meinung – und gewinnen Sie!

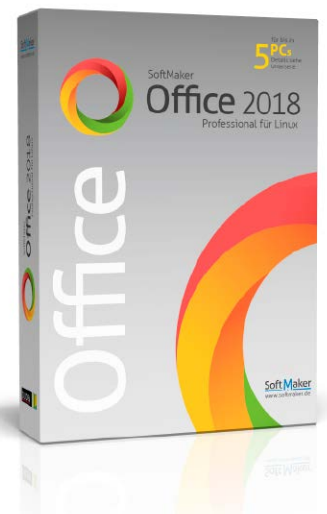
Wir möchten Linux-Hefte machen, die ganz Ihren Bedürfnissen und Interessen entsprechen. Dabei können Sie uns helfen! Füllen Sie einfach unseren Fragebogen im Internet aus. Das Beantworten der Fragen dauert nur rund zehn Minuten.

**Unter allen Teilnehmern verlosen wir
3 Vollversionen für Linux im Wert von je 99,95 Euro**

SoftMaker Office 2018 Professional

- Lösungen für alle Software- und Hardwareprobleme
- Für alle Versionen inklusive Pi 3 & Zero

• Erstellen Sie mühelos Dokumente, Kalkulationen und Präsentationen, die beeindrucken. • Lassen Sie Ihre Dokumente für sich sprechen: Dank der intuitiven Bedienung, des riesigen Funktionsumfangs und herausragender Performance kommen Sie mit SoftMaker Office 2018 sofort zu erstklassigen Ergebnissen. • Direkter Dokumentenaustausch mit Microsoft Office • Sparen Sie sich den lästigen Import und Export: SoftMaker Office 2018 verwendet die Microsoft-Formate DOCX, XLSX und PPTX als Standard-Dateiformate. So können Sie Ihre Dokumente direkt und ohne Konvertierung in Microsoft Office bearbeiten.



Schreiben. Rechnen. Präsentieren:

- T TextMaker 2018:** Mit der modernen Textverarbeitung TextMaker 2018 erstellen Sie im Handumdrehen Dokumente jedes Umfangs – ob Flyer, Broschüre, Geschäftsbrief oder komplette Studienarbeit.
- P PlanMaker 2018:** Die leistungsstarke Tabellenkalkulation PlanMaker 2018 lässt Sie spielend einfach Berechnungen, Tabellen und Diagramme beliebiger Komplexität erstellen: vom einfachen Stundenplan bis hin zur gesamten Finanzplanung Ihres Unternehmens.
- S Presentations 2018:** Mit Presentations 2018 erstellen Sie Präsentationen, die beeindrucken. Dank atemberaubender Animationen und Folienübergänge sowie eines ausgereiften Masterseiten-Konzepts sind Sie für jeden Vortrag perfekt gerüstet.

SO FUNKTIONIERT'S:

Auf www.pcwelt.de/lin gelangen Sie 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 2/2018 ist der 26.3.2018.

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 Telekommunikationsdienstestegesetzes (ItuTDG) behandelt. Eine Weitergabe der Daten an Dritte ohne ausdrückliche Einwilligung des Betroffenen erfolgt nicht. Weitere Infos finden Sie unter www.pcwelt.de/datenschutz

Jeder Teilnehmer bekommt als Dankeschön LinuxWelt XXL 3/2017 „Linux statt Windows“ – Das komplette Umsteiger-Handbuch als PDF (ohne Datenträger). Sie finden den Link zum Download des Hefts am Ende der Leserbefragung.

PLUS:
Gratisheft für alle Teilnehmer



Spiele im Heimnetz streamen

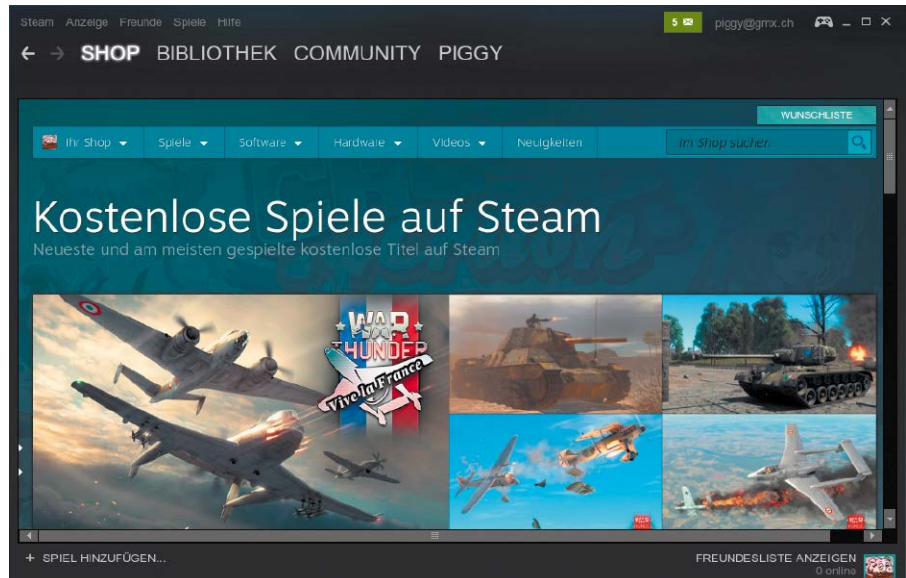
Über Steam können Sie Spiele von einem Rechner im lokalen Netzwerk auf einen anderen übertragen und dort spielen. Diese Technik klappt auch zwischen Windows- und Linux-PCs.

VON THORSTEN EGGELING

Steam (<http://store.steampowered.com>) ist eine Spieleplattform für Windows wie Linux. Über Steam können Sie Spiele erwerben, es gibt aber auch kostenlose Angebote. Nicht jeder Spieletitel ist auch für Linux verfügbar, obwohl die Anzahl in den letzten Jahren gestiegen ist. In diesem Artikel beleuchten wir die Streamingfunktion des Steam-Clients im eigenen Netzwerk. Damit ist es möglich, Spiele, die nur unter Windows laufen, auch unter Linux zu spielen – oder umgekehrt. Außerdem können Sie per Streaming ein Spiel beispielsweise über ein Notebook auf einem großen TV-Bildschirm darstellen.

Voraussetzungen für Steam und Streaming

Der Spiele- beziehungsweise Server-PC muss über ordentliche Leistung verfügen. Ein Vierkern-Prozessor, acht GB Speicher und eine leistungsfähige Grafikkarte sind die Minimalanforderung. Was Sie dann im Einzelfall tatsächlich benötigen, hängt auch vom jeweiligen Spiel ab. Neben der Berechnung der Spielgrafik in der gewünschten Auflösung hat der Server die Aufgabe, Grafik und Sound in einen H.264-komprimierten Stream umzuwandeln. Das kann die GPU der meisten Grafikkarten erledigen,



Spiele streamen: Sollte ein Spiel nicht für Linux verfügbar sein, lässt es sich dank Steam auch über einen Windows-PC auf den Linux-Desktop holen.

was den Prozessor des PCs entlastet und für eine bessere Gesamtleistung sorgt.

Auf der Clientseite darf die Hardware hingegen um einiges bescheidener ausfallen, aber allzu langsame Altgeräte kommen auch hier nicht in Betracht: Der Client-PC muss den empfangenen Stream in Echtzeit decodieren können.

Optimal ist es, wenn es auch hier einen Grafikchip mit hardwareseitigem H.264-Decoder gibt, wobei dies auch der Hauptprozessor übernehmen kann, wenn dessen Leistung stimmt. Die Grafikaufklärung kann gleich oder auch kleiner ausfallen als jene auf dem Streamingserver.

Das gewünschte Spiel muss nur auf dem Server-PC installiert sein. Er stellt die Rechenleistung zur Verfügung und überträgt das Spiel auf den Client-PC. Auf diesem muss nur der Steam-Client installiert sein, der erneute Download der Spieldateien entfällt daher.

Anforderungen an das Netzwerk: Entscheidend für ruckelfreien Spielgenuss sind

Bandbreite und Latenz der Netzwerkverbindung. Während hohe Auflösungen eine hohe Netzwerkbandbreite erfordern, etwa Ethernet mit 100 MBit/s, verlangen schnelle Reaktionszeiten eine möglichst niedrige Netzwerklatenz. Die gibt es nur im kabelgebundenen Netzwerk.

Prinzipiell arbeitet In-Home-Streaming auch mit WLAN, sofern dieses nach dem Standard 802.11n oder 802.11ac eine ausreichende Bandbreite liefert. Um genügend Reserven für eine Übertragung in HD-Auflösung und 60 Bildern pro Sekunde zu haben, empfiehlt Valve mindestens eine WLAN-Verbindung mit 802.11 N.

Für das beste Ergebnis sollten Sie aber ein Fünf-GHz-WLAN oder ein Wireless-AC-Netzwerk verwenden.

Bei vielen Spieletiteln sind die Verzögerungen im WLAN trotzdem zu hoch und die Steuersignale brauchen für den Weg zurück zum Streamingserver einige Millisekunden zu lange. Selbst in einem optimalen Szenario mit kabelgebundenem Gigabit-Ethernet

ergibt sich immer noch eine leichte Anzeigeverzögerung von 20 bis 30 Millisekunden. Das klingt tolerabel, aber solche Verzögerungen sind bei schnellen Ego-Shootern durchaus spürbar und können stören. Bei eher strategischen Spielen, bei welchen es nicht auf extrem schnelle Reaktionszeiten ankommt (Rollenspiele, Strategie- und Aufbauspiele) fällt leichte Beeinträchtigung nicht ins Gewicht.

Steam auf dem PC installieren

Der Steam-Hersteller Valve unterstützt neben Windows 7 bis 10 offiziell nur Ubuntu und verwandte Systeme. Die Installation ist zwar auch unter anderen Linux-Distributionen möglich, wir raten davon jedoch wegen der zu erwartenden Probleme ab. Die Steam-Software ist in den Paketquellen etwa von Ubuntu 14.04, 16.04 und Linux Mint 18 enthalten, standardmäßig allerdings nur in der 32-Bit-Version. Für die Installation auf einem 64-Bit-System führen Sie die folgenden Befehlszeilen in einem Terminalfenster aus:

```
sudo dpkg --add-architecture i386
sudo apt update
sudo apt install steam
```

Bei einem 32-Bit-System lassen Sie die erste Zeile weg. Nutzer einer neueren Ubuntu-Version ab 17.04 verwenden zur Installation diese Zeile:

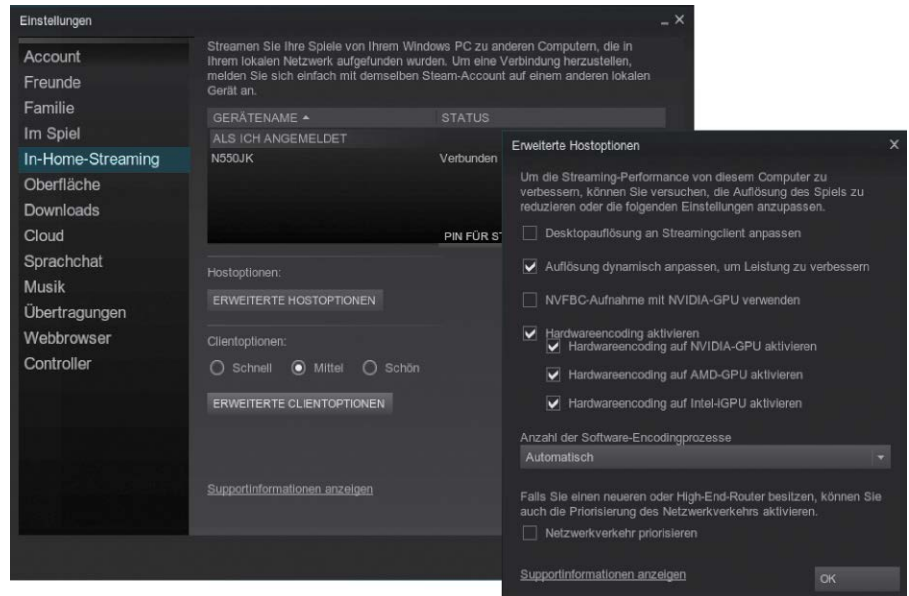
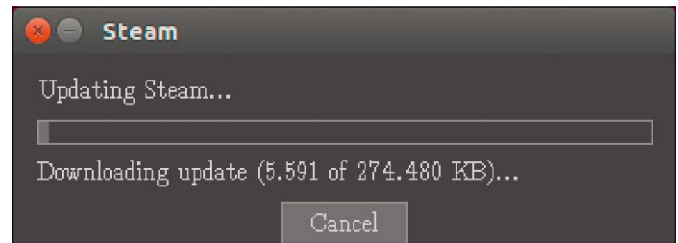
```
sudo apt install steam-installer
steam-devices
```

Alternativ können Sie für alle Systeme, die auf Ubuntu basieren, ein DEB-Paket über <http://store.steampowered.com/about> herunterladen. Es lässt sich im Dateimanager per Doppelklick auf die Datei „steam_latest.deb“ installieren. Auf der gleichen Seite finden Sie auch den Download der Setupdatei für Windows.

Zur Verbesserung der Grafikleistung sollte ein optimierter Treiber installiert sein. Bei Ubuntu suchen Sie im Dash nach „Zusätzliche Treiber“, bei Linux Mint im Menü nach der „Treiberverwaltung“. Das Konfigurationstool bietet Ihnen meist mehrere Treiber an, wenn welche für Ihre Grafikkarte verfügbar sind. Wählen Sie einen Treiber mit dem Zusatz „getestet“ oder „empfohlen“ und klicken Sie auf „Änderungen anwenden“.

Danach starten Sie Linux neu und anschließend Steam. Das Tool lädt die benötigten Dateien herunter, danach sehen Sie ein Fenster, über das Sie ein neues Steam-

Installation vervollständigen: Der Steam-Client lädt beim ersten Start die erforderlichen Programmdateien automatisch herunter.



Streaming konfigurieren: In den Einstellungen müssen für die schnelle Übertragung alle Häkchen unter „Hardwareencoding aktivieren“ gesetzt sein.

Konto anlegen oder sich bei einem vorhandenen Konto anmelden. Die Programmoberfläche erscheint unter Linux zunächst in englischer Sprache. Um das zu ändern, gehen Sie im Hauptmenü auf „Steam -> Settings“. Nach einem Klick auf „Interface“ stellen Sie als Sprache „Deutsch (German)“ ein, klicken auf „OK“ und bestätigen den Neustart des Programms per Klick auf „Restart Steam“.

Steam-Streaming konfigurieren und verwenden

Starten Sie Steam auf dem Windows- oder Linux-PC, der als Streamingserver dienen soll. Melden Sie sich an und gehen Sie im Menü auf „Steam -> Einstellungen -> In-Home-Streaming“. Klicken Sie auf „Erweiterte Hostoptionen“ und stellen Sie sicher, dass Häkchen vor „Hardwareencoding aktivieren“ und darunter bei den unterschiedlichen Grafikkarten (Nvidia, AMD, Intel) gesetzt sind.

Auf dem Client-PC melden Sie sich beim gleichen Steam-Konto an und gehen ebenfalls auf „Steam -> Einstellungen -> In-

Home-Streaming“. Klicken Sie auf „Erweiterte Clientoptionen“. Vor „Hardwareencoding aktivieren“ muss ein Häkchen gesetzt sein. Damit aktivieren Sie die hardwarebeschleunigte H.264-Codierung, sofern das Grafikkarte und Treiber unterstützen.

Der Steam-Client-PC findet den Server im lokalen Netzwerk automatisch: Er taucht dann bei „Steam -> Einstellungen -> In-Home-Streaming“ in der Geräteliste auf. Gehen Sie im Hauptfenster auf „Bibliothek“. Bei den Spielen, die der Server zur Verfügung stellt, erscheint nun die Schaltfläche „Stream“.

Nach einem Klick auf den Pfeil rechts daneben können Sie zwischen „Auf diesem Computer installieren“ oder „Stream von [Servername]“ wählen. Wenn Sie ein Spiel über „Stream“ starten, läuft es auf beiden PCs im Vollbildmodus. Für die Dauer der Spielesitzung ist der Server-PC daher für andere Tätigkeiten gesperrt. Außerdem werden alle Tasteneingaben und Mausbewegungen des Clients zurück an den Server übertragen und das Spiel kann beginnen. Die Auflösung wird automatisch angepasst. ■

Der eigene Minecraft-Server

Minecraft hat sich zu einem Millionenschlager entwickelt. Inzwischen wird das Spiel auch in Bildungseinrichtungen eingesetzt, um Kindern die Grundlagen der Programmierung zu vermitteln. Wir zeigen Ihnen, wie Sie Ihren eigenen Server aufsetzen.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Wie die meisten Spiele entfaltet auch Minecraft erst im Multiplayermodus seine ganz besondere Anziehungskraft. Im Team miteinander oder auch gegeneinander die Pixelwelten erkunden und Gebäude errichten, ist ein völlig anderes Spielerlebnis als im Einzelmodus. Der eigene Minecraft-Server im Heimnetz stellt die Spielwelt ganz einfach der ganzen Familie sowie Freunden und Bekannten zur Verfügung.

1. Bescheidene Systemvoraussetzungen

Der Server koordiniert die Bewegungen der Spieler in der virtuellen Umgebung. Hier spielt die Bandbreite Ihrer Internetverbindung eine eher nachgelagerte Rolle. Viel wichtiger ist, dass der Rechner, den Sie als Server vorsehen, über ordentliche Speicherreserven verfügt. Ein GB RAM benötigen Sie allermindestens. Besser ist deutlich mehr, und insofern ist ein Raspberry Pi in dieser Rolle zwar möglich, stößt aber an seine Grenzen.

Eine weitere systemseitige Voraussetzung ist eine installierte Java-Umgebung. Hier sollte Java ab Version 7 oder höher zum



Einsatz kommen. Version 6 sorgt immer wieder für Probleme. Mit dem Kommando `java -version` in einem Terminal prüfen Sie, ob und in welcher Version Java bereits installiert ist. Liefert das Kommando einen Fehler, müssen Sie die Umgebung erst installieren. Das erledigen Sie am besten mit dem Paketmanager Ihrer Distribution. Ob Sie die Java-Version von Oracle (Sun) verwenden oder

die offene Variante (Open Java), ist für diese Aufgabe nicht entscheidend.

2. Installation des Servers

Wer sich intensiver in Minecraft einarbeitet, wird verschiedene Serverprojekte finden. Aus Sicht der Spieler unterscheiden die sich allerdings nicht. Insofern erinnert die Diskussion an einen Glaubenskrieg. In unserem Beispiel wird der „Spigot-Server“ verwendet, der aktuell intensiver entwickelt wird. Da der Server in einer lauffähigen Variante angeboten wird, entfällt die sonst übliche Installationsroutine mittels des Paketmanagements. Öffnen Sie ein Terminal und geben Sie dort folgende Befehle ein:

```
cd ~/
mkdir minecraft
cd ~/minecraft
wget https://cdn.getbukkit.org/spigot/spigot-1.12.2.jar
```

Mit `wget` besorgen Sie sich die Programmdateien für den Minecraft-Server direkt über das Terminal.

```

Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
s1a@raspl:~$ wget https://cdn.getbukkit.org/craftbukkit/craftbukkit-1.12.2.jar
--2017-12-23 09:27:16-- https://cdn.getbukkit.org/craftbukkit/craftbukkit-1.12.2.jar
Auflösen des Hostnamens cdn.getbukkit.org (cdn.getbukkit.org)... 104.24.121.160, 104.24.128.160, 2400:cb00:2048:1::6818:79a0, ...
Verbindungsaufbau zu cdn.getbukkit.org (cdn.getbukkit.org)|104.24.121.160|:443 ... verbunden.
HTTP-Anforderung gesendet, auf Antwort wird gewartet ... 200 OK
Länge: 40441234 (39M) [application/java-archive]
Wird in »craftbukkit-1.12.2.jar.1« gespeichert.

craftbukkit-1.12.2. 100%[=====] 38,57M 21,7MB/s in 1,8s

2017-12-23 09:27:18 (21,7 MB/s) - »craftbukkit-1.12.2.jar.1« gespeichert [40441234/40441234]
s1a@raspl:~$

```



Anmeldung auf dem Clientrechner des Spielers: Im Launcher von Minecraft wählen Sie zunächst den Modus „Multiplayer“.



Anmeldung auf dem Clientrechner: Hier hinterlegen Sie die IP-Adresse und den Standardport 25565, über den der Server erreicht werden kann.

Sollten Sie auf das fehlende Programm wget hingewiesen werden, muss das Paket erst noch installiert werden. Erhalten Sie dagegen eine Fehlermeldung, dass die URL nicht gefunden werden konnte, besuchen Sie die Seite <http://getbukkit.org> und sehen dort nach, welche Version aktuell ist. Sie sparen sich Tipparbeit, wenn Sie die heruntergeladene „Jar“-Datei danach sofort umbenennen. Im weiteren Verlauf dieses Artikels benutzen wir daher Kommandos mit dem verkürzten Dateinamen „spigot.jar“.

Die hier für ein Linux-System beschriebene Anleitung zur Einrichtung des Servers funktioniert auch in anderen Umgebungen. Ob Sie nun einen Raspberry Pi nutzen wollen (grenzwertig) oder einen virtuellen Server in der Cloud von Amazon betreiben, spielt dabei keine Rolle. Wurde auf den Systemen erfolgreich Java installiert, sollte Minecraft auch im Serverbetrieb darauf funktionieren. Das zum Download verwendete Programm wget steht für jedes Linux zur Verfügung. Sie verbinden sich einfach per SSH mit dem System und führen dann im Terminal die beschriebenen Kommandos aus.

3. Den Server erstmals aufrufen

Sie können den Server jetzt erstmals starten. Das geschieht mit diesem Kommando:

```
java -Xmx 1024M -Xms 1024M -jar
```

```
spigot.jar
```

Der Server meldet jetzt eine Reihe von Aktionen. Am Ende der Einrichtung des Servers sollte ein „Done“ auf der Konsole zu sehen sein. Der Prompt sieht etwas anders aus als gewohnt, da Sie sich auf der Konsole des Servers befinden.

Auf die Dauer ist es etwas umständlich, den Server mit dem obigen Kommando stets manuell aufzurufen. Schreiben Sie sich am besten einen Alias oder ein kleines Shell-Script, das die Aufgabe vereinfacht. Öffnen

Der Minecraft-Launcher sucht nach verfügbaren Servern. Mit „Add“ helfen Sie der Suche bei Bedarf auf die Sprünge. „Direct Connect“ erfordert IP- und Port-Eingabe.



Sie dazu einen beliebigen Editor und schreiben Sie dort diese drei Zeilen:

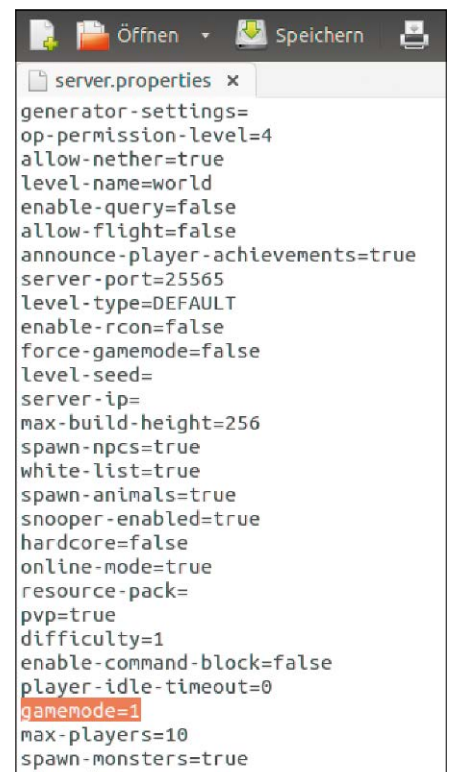
```
#!/bin/bash
cd ~/minecraft
java -Xmx 1024M -Xms 1024M -jar
spigot.jar
```

Zeile zwei passen Sie entsprechend an, falls Sie Minecraft in einen anderen Pfad installiert haben. Die Datei speichern Sie nun etwa als „minecraft.sh“ auf der Schreibtischoberfläche oder in einem anderen Verzeichnis. In den Eigenschaften der Datei müssen Sie noch dafür sorgen, dass die Datei als „ausführbar“ markiert ist.

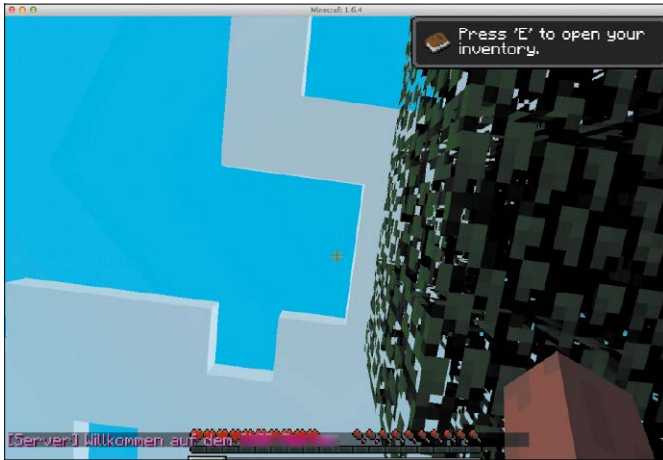
4. Konfiguration des Servers bearbeiten

Einige Eigenschaften des Servers können auch während des laufenden Spiels geändert werden. Jedoch entnimmt Minecraft die grundlegenden Eigenschaften einer Konfigurationsdatei. Diese legt der Server beim ersten Start an. Öffnen Sie das Installationsverzeichnis und klicken Sie doppelt auf die Datei „server.properties“. Suchen Sie dort nach dem Eintrag „whitelist“. Setzen Sie diesen auf „true“. Später geben Sie auf der Konsole des laufenden Servers

```
whitelist add [name]
```



Die Datei „server.properties“: In der Konfigurationsdatei des Servers beschränken Sie den Zugriff auf bekannte Spieler, nehmen aber auch Einfluss auf das Gameplay.



Als Admin des Servers können Sie allen oder ausgewählten Spielern Nachrichten schicken.

ver.properties“ vor. Suchen Sie dort nach dem Parameter „gamemode“. Der Überlebensmodus (Wert 0) ist die StandardEinstellung des Servers. Der Spieler muss Materialien und Erfahrungen sammeln, um etwas zu bauen. Dabei wird er immer wieder von „Monstern“ gestört. Legen Sie dagegen für „gamemode“ den Wert „1“ fest, dann läuft der Server im Kreativmodus. Gerade jüngere und unerfahrene Spieler bevorzugen diesen Modus, da bereits alles, was zum Bauen benötigt wird, im Besitz des Spielers ist. Mit „2“ legen Sie den Abenteuermodus fest, der aber eher für erfahrene Spieler gedacht ist.

Je nach Erfahrung der Spieler stellen Sie auch den Schwierigkeitsgrad des Servers ein. Dies steuert die Direktive „difficulty“. Sie können hier von „0“ (friedliche Welt) bis zu 3 die Schwierigkeit deutlich erhöhen. Die Konsole des Servers bietet die Möglichkeit, kurzfristig Einfluss auf den Spielverlauf zu nehmen. Um die Bedingungen in der Spielwelt zu verändern, geben Sie etwa „/weather“ ein. Als Parameter übergeben Sie dann entweder „clear“ oder „rain“ oder auch „thunder“, wenn Sie ein Gewitter verursachen wollen. Als zweiten Wert legen Sie die Dauer dieses Wetters fest – gemessen in Sekunden.

Als Administrator des Systems ist es Ihnen natürlich auch möglich, mit den Spielern auf dem Server zu kommunizieren. Das ist zum Beispiel ratsam, wenn Sie vorhaben, demnächst den Server herunterzufahren. Mit dem Kommando „/say“ senden Sie die Zeichenkette, die Sie dem Kommando mitgeben, an alle angemeldeten Spieler. Wenn Sie dagegen nur einem einzigen Spieler eine Nachricht senden wollen, nutzen Sie dafür „/tell“. Dem Kommando übergeben Sie erst den Namen des Spielers, ergänzt um die eigentliche Mitteilung. Mit „/save-on“ schalten Sie zuerst das automatische Sichern von Welten und Spielständen an. Danach geben Sie ein „/stop“ ein.

6. Eventuelle Fehler beheben

Wenn Sie sich an die Schrittfolge dieses Artikels gehalten haben, sollten eigentlich keine Probleme auftreten. Allerdings unterscheiden sich die Rechnerkonfigurationen und die Serverentwickler können nicht alle Hardwarevarianten durchspielen. Probleme mit dem Server werden in den allermeisten Fällen schlicht durch die Installation von Java oder dessen Funktionsaufrufe

die erlaubten Spieler ein. Damit wird die JSON-Datei im Serververzeichnis mit den Spielern gefüllt. Wie viele Spieler sich maximal mit dem Server verbinden dürfen, regelt der Parameter „max-players“. Voreingestellt ist „20“, was für private LAN-Sessions allemal ausreichen sollte.

Die Vorarbeiten sind damit abgeschlossen – höchste Zeit also, Minecraft zu spielen. Starten Sie den Minecraft-Launcher auf dem Rechner, auf dem Sie spielen wollen. Gehen Sie in den Profileditor und bearbeiten Sie dort Ihr eigenes Profil. Sie finden hier den Eintrag „Use Version“, den Sie auf den gleichen Stand setzen wie auf dem Server, den Sie betreiben. Wenn Sie gespeichert haben, klicken Sie auf „Play“. Direkt auf der Startseite drücken Sie auf „Multiplayer“. Wählen Sie am unteren

Rand nun die Option „Add Server“. Im nachfolgenden Dialog tragen Sie jetzt die lokale IP-Adresse (am besten mit Port) oder aber den Domainnamen ein. Mit der Schaltfläche „Done“ übernehmen Sie die Angaben und gelangen zur Übersicht der Server zurück. Klicken Sie nun auf den eben von Ihnen eingerichteten Server und wählen Sie „Join“. Nun dauert es nur noch wenige Augenblicke und Sie befinden sich in der Minecraft-Welt.

5. Spiel und Schwierigkeit beeinflussen

Als Administrator des Servers können Sie die Erfahrung der Spieler mit dem System unmittelbar beeinflussen.

Auch hier nehmen Sie grundlegende Änderungen über die Konfigurationsdatei „ser-

MEHR SICHERHEIT MIT SCREEN

Der Minecraft-Server läuft im Terminal. Schließen Sie aus Versehen das Terminalfenster, dann werden die darin gestarteten Prozesse automatisch beendet – also auch der Spieleserver. Wenn Ihnen das versehentlich passiert, während Mitspieler mit Ihrem Server verbunden sind, ist das natürlich ärgerlich.

Das können Sie durch den Einsatz des kleinen Tools Screen verhindern. Installieren Sie dieses im Terminal:

```
sudo apt-get install screen
```

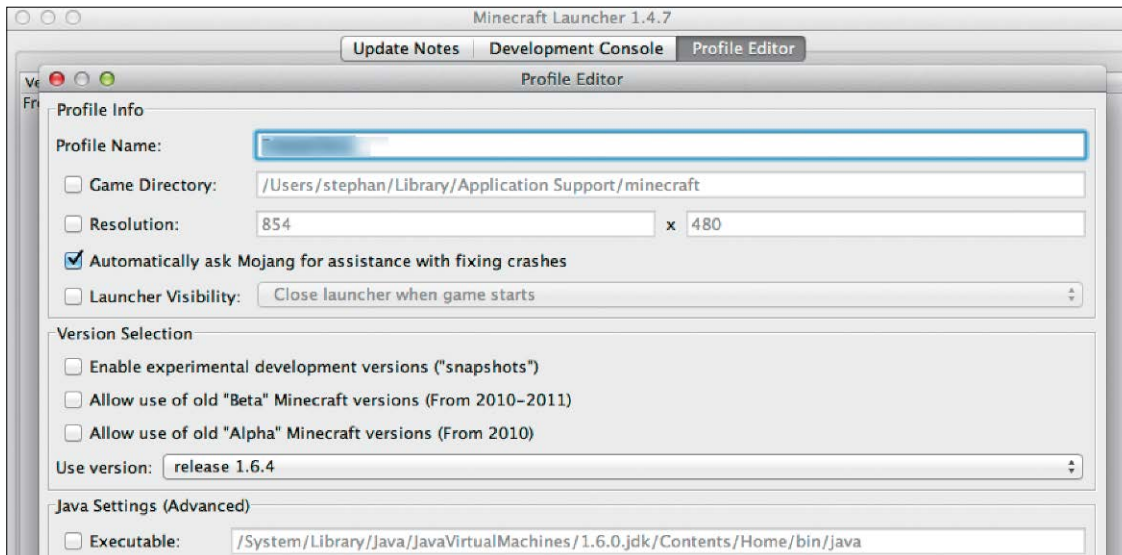
Danach starten Sie im Terminal mit

```
screen -S Minecraft
```

eine Sitzung mit dem Namen „Minecraft“. Gehen Sie dann wie gewohnt in das Verzeichnis Ihrer Installation und starten Sie den Server. Mit Strg-A-D verlassen Sie Ihre Screen-Sitzung. Der Server läuft aber weiter und Sie können auf der Konsole ganz normal weiterarbeiten. Mit

```
screen -r
```

kehren Sie zum Minecraft-Server zurück. Wenn mehrere Sitzungen laufen, müssen Sie zusätzlich den Namen der Sitzung angeben. Strg-D beendet Screen vollständig.



In den Profilen des Minecraft-Launchers müssen Sie eventuell die Versionsnummer ändern. Sie muss zum verwendeten Server passen.

verursacht. Wenn Sie nach Ausführung des Scripts bei Serverstart die Fehlermeldung erhalten, dass die virtuelle Maschine nicht eingerichtet werden konnte, probieren Sie es einmal mit einem Aufruf ganz ohne weitere Parameter:

```
java -jar spigot.jar
```

Es ist durchaus möglich, dass Ihr System mit dem definierten Speicher überfordert ist, den die üblichen Aufrufoptionen („-Xmx 1024M -Xms 1024M“) reservieren wollen. Startet der Server trotzdem nicht, versuchen Sie es mit einer anderen (niedrigeren) Java-Version.

Ein gelegentlich auftretender Fehler meldet „FAILED TO BIND TO PORT!“. Hier scheint ein anderer Prozess den Port zu benutzen, den der Server eigentlich für sich beansprucht. Verursacher ist in der

Regel der Minecraft-Server selbst, der den Port nach dem letzten Stop nicht ordnungsgemäß freigibt. Dann hilft ein kompletter Neustart des Systems, um das Problem zu lösen.

Wenn sich Spieler nicht mit dem Server verbinden können, lässt sich auf der Konsole des Servers der Verbindungsversuch live mitverfolgen. Erscheint dort gar keine Anfrage, wird diese nicht an Ihren Server geleitet. Wenn auf der Konsole nachzulesen ist, dass der Verbindungsaufbau zurückgewiesen wurde, dann ist schlicht das Passwort falsch – oder der Spieler steht nicht noch gar nicht in der Whitelist. Für Verbindungen über das Internet muss natürlich die Portweiterleitung im Router aktiviert sein.

Ein weiteres Problem, das während des Spieles auftreten kann, ist die Meldung ei-

ner zeitlichen Verzögerung („Timelag“). Diese kann leider viele Ursachen haben. Am häufigsten liegt das an einem Mangel an Arbeitsspeicher und Leistung. Wenn Ihre Hardware es erlaubt, verwenden Sie bevorzugt 64-Bit-Varianten von Java und Linux. Timelags können aber auch durch zusätzliche Plug-ins verursacht werden.

Deswegen ist es auch ratsam, immer nur eine neue Erweiterung zu installieren und zunächst zu testen, wie sich das System damit verhält. Die Installation von Erweiterungen ist aber sehr einfach.

Dazu laden Sie sich das Plug-in Ihrer Wahl herunter, verschieben dessen „Jar“-Datei und eventuell weitere Dateien, die das Plug-in mitbringt, in den Ordner „plugins“ des Minecraft-Verzeichnisses und starten danach den Server neu. ■

SERVER VIA INTERNET ERREICHEN

Der Minecraft-Server ist von allen Geräten innerhalb des Heimnetzes erreichbar. Wenn Sie auch über das Internet mitspielen wollen, müssen Sie das Portforwarding in Ihrem Router aktivieren. In der Fritzbox finden Sie die Funktion etwa unter „Internet -> Freigaben -> Portfreigaben“. Dort stellen Sie ein, dass Anfragen am Port 25565 an die lokale IP-Adresse des Minecraft-Servers weitergegeben werden.

Da sich Ihre öffentliche IP-Adresse täglich ändert, benötigen Sie noch eine Dyn-DNS-Adresse, mit der Ihr Netzwerk trotz wechselnder IP zuverlässig via Internet zu erreichen ist. Dafür gibt es kostenlose Anbieter wie www.noip.com. Einige Routerhersteller bieten über eigene Onlinedienste Dyn-DNS-Adressen an (AVM, D-Link und weitere).



Soll der Server auch via Internet erreicht werden kann, müssen Sie im Router eine Portweiterleitung einrichten.

Daten in der Home-Cloud

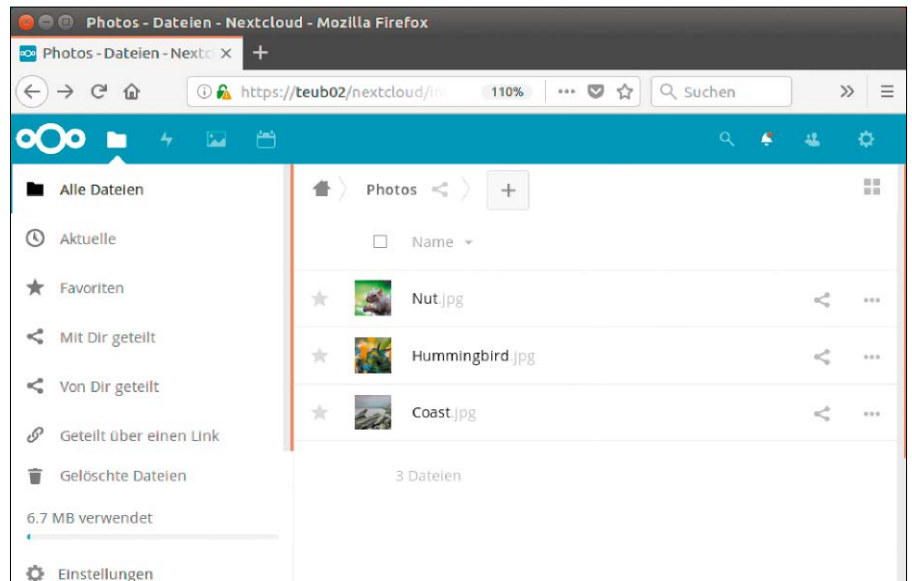
Dateien lassen sich mit vielen Methoden im eigenen Netzwerk ablegen und organisieren. Ein Nextcloud-Server bietet sich jedoch als Universallösung für Dateien, Bilder, Kalender und einiges mehr an.

VON THORSTEN EGGELING

Der Begriff „Cloud“ bezeichnet einen Datenspeicher im Netzwerk. In der Regel sind damit Server im Internet gemeint. Beim Zugriff auf eine private Home-Cloud über das Internet (siehe Seite 32) ergeben sich Einschränkungen, denn bei DSL liegt die Upload-Bandbreite oft nur bei einem bis zwei MBit/s. Für eine kleine Fotosammlung, Dokumente oder MP3-Streams ist das aber ausreichend. Wer mehr benötigt, richtet die Software für den Cloudserver auf einem gemieteten Server im Rechenzentrum ein. Die Vorteile gegenüber kommerziellen Angeboten wie Onedrive oder Google Drive liegen auf der Hand: Sie behalten die vollständige Kontrolle über Ihre Daten und können den Server individuell einrichten.

Owncloud oder Nextcloud?

Die erste Version von Owncloud erschien im Jahr 2010 (<https://owncloud.org>). Inzwischen bietet die Software fast alles, was für den Datenaustausch erforderlich ist – Kalender, Adressbuch, Fotogalerie, Wiedergabe von Musik und Videos und gemeinsames Arbeiten an Dokumenten. Plug-ins erweitern die Funktionen. Der Zugriff erfolgt über eine Weboberfläche oder eine Clientsoftware für Windows, Mac-OS, Linux, Android oder iOS. Nextcloud (<https://nextcloud.com>) ist eine Abspaltung von Owncloud, die erstmals



Cloudserver: Nextcloud bietet eine übersichtliche Weboberfläche, über die sich Dateien hochladen und teilen lassen. Für Fotos gibt es eine Galerieansicht.

2016 erschien und inzwischen einige Funktionen mehr bietet als Owncloud. Wir besprechen in diesem Artikel daher die Installation von Nextcloud.

Nextcloud als Snap-Paket installieren

Am komfortabelsten ist die Installation über ein Snap-Paket. Dabei wird automatisch alles eingerichtet, was die Nextcloud benötigt. Wenn der Apache-Webserver bereits auf dem PC installiert ist, müssen Sie diesen vorher deinstallieren oder den Standardport in der Datei „`/etc/apache2/ports.conf`“ sowie in allen Konfigurationsdateien unter „`/etc/apache2/conf-available`“ und „`/etc/apache2/sites-available`“ ändern. Sie können Apache auch vorübergehend mit `sudo service apache2 stop` anhalten, bevor Sie Nextcloud über Snap installieren, und dann bei der Apache-Snap-Instanz den Port ändern. Soll ein herkömmlich installierter Apache-Webserver mehrere Webanwendungen

auf Port 80 bereitstellen, installieren Sie Nextcloud besser manuell (siehe nächsten Punkt und den Kasten „Alternative Installationsmethoden“).

Ab Ubuntu 16.04 ist Snapd bereits enthalten, Nutzer von Ubuntu 14.04 müssen die Software zuerst installieren (`sudo apt install snapd`). Das Nextcloud-Paket installiert dann dieser Befehl:

```
sudo snap install nextcloud
```

Wenn Apache/Nextcloud einen anderen Port verwenden soll, verwenden Sie dieses Kommando:

```
sudo snap set nextcloud ports.
```

```
http=81
```

„81“ ersetzen Sie durch den gewünschten Port. Der HTTPS-Port lässt sich bei Bedarf beispielsweise vom Standardport 443 auf 444 ändern:

```
sudo snap set nextcloud ports.
```

```
https=444
```

SSL müssen Sie für Nextcloud aber erst aktivieren. Für ein selbst signiertes Zertifikat verwenden Sie diesen Befehl:

```
sudo nextcloud.enable-https self-
signed
```

Sollte Linux diesen Befehl nicht finden, verwenden Sie den vollständigen Pfad „/snap/bin/nextcloud.enable-https“. Im Browser müssen Sie für dieses Zertifikat eine Ausnahmeregel festlegen (Firefox: „Ich kenne das Risiko -> Ausnahme hinzufügen... -> Sicherheits-Ausnahmeregel bestätigen“). Rufen Sie im Webbrowser die URL „http://[Server]“ auf oder „http://[Server]:[Port]“, wenn Sie den Port geändert haben. Ersetzen Sie den Platzhalter durch den tatsächlichen Namen Ihres Linux-Servers. Tippen Sie Benutzernamen und Passwort für ein neues Administratorkonto ein und klicken Sie auf „Installation abschließen“.

Nextcloud manuell installieren

Ubuntu-Nutzer installieren alle Nextcloud-Abhängigkeiten mit diesen Kommandos:

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
sudo apt install lamp-server^ php-
zip php-mbstring php-dom php-gd
php-curl
```

Beachten Sie das Zeichen „^“ hinter „lamp-server“. Wenn Sie auf einem Raspberry Pi Raspbian („Jessie“) oder OSMC installiert haben (siehe Seite 46), verwenden Sie diese Befehle:

```
sudo apt update
sudo apt full-upgrade
sudo apt install apache2 php5
libapache2-mod-php5 php5-gd php5-
json php5-mysql php5-curl php5-
intl php5-mcrypt php5-imagick
mariadb-server
```

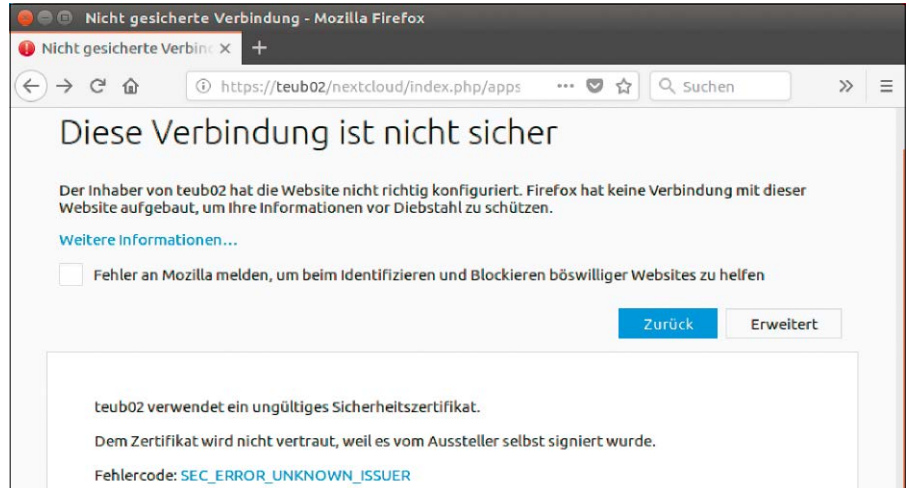
Bei der Paketinstallation von My SQL oder Maria DB werden Sie nach einem Passwort für den root-Benutzer der Datenbank gefragt. Tippen Sie ein Passwort ein. Sie benötigen es später für bei der Nextcloud-Installation.

Alternativ ist auf dem Raspberry Pi Sqlite statt Maria DB empfehlenswert. Diese Datenbank eignet sich nicht für viele gleichzeitige Nutzer, spart aber knappe Systemressourcen. Dafür ersetzen Sie in der obigen Zeile „php5-mysql mariadb-server“ durch

```
php5-sqlite sqlite
```

Wer das aktuelle Raspbian („Stretch“) installiert hat, verwendet diese apt-Zeile:

```
sudo apt install apache2 php7.0
php7.0-gd php7.0-curl php7.0-
common php7.0-intl php-pear
php7.0-apcu php7.0-xml
```



HTTPS-Verbindung: Bei selbst signierten SSL-Zertifikaten blockiert Firefox den Zugriff. Sie können für eigene Websites jedoch bedenkenlos eine Ausnahmeregel festlegen.

```
libapache2-mod-php7.0 php7.0-
mbstring php7.0-zip curl libcurl3
libcurl3-dev php7.0-mysql
mariadb-server
```

Soll Sqlite zum Einsatz kommen, ersetzen Sie die letzten beiden Pakete:

```
php7.0-sqlite sqlite
```

Starten Sie zum Abschluss Apache neu:

```
sudo service apache2 restart
```

Nextcloud einrichten: Rufen Sie im Browser <https://nextcloud.com/install> auf und klicken Sie unter „Get Nextcloud Server“ auf „Download“. Gehen Sie im unteren Bereich des Fensters auf „Web Installer“ und laden Sie die Datei „setup-nextcloud.php“ herunter (rechter Mausklick auf „here“ und „Ziel speichern unter...“). Im Terminal legen

Sie dann ein Verzeichnis für Nextcloud an, kopieren die PHP-Datei hinein und ändern die Zugriffsrechte:

```
sudo mkdir /var/www/html/nextcloud
sudo cp ~/Downloads/setup-
nextcloud.php /var/www/html/
nextcloud
sudo chown -R www-data:www-data /
var/www/html/nextcloud
```

Passen Sie die Pfade entsprechend der Konfiguration Ihres PCs an.

Rufen Sie im Browser die URL „http://[MeinServer]/nextcloud/setup-nextcloud.php“ auf. Der Setupassistent prüft die Voraussetzungen und zeigt an, wenn ein PHP-Modul fehlen sollte. Andernfalls erscheint „All Nextcloud dependencies found“ und

NEXTCLOUD: ALTERNATIVE INSTALLATION

Wer Nextcloud ohne Aufwand installieren möchte, lädt sich eine virtuelle Appliance herunter. Die gibt es kostenlos als OVA-Datei auf Ubuntu-Basis unter <https://github.com/nextcloud/vm/releases/> zum Import in Virtualbox (www.virtualbox.org) oder Vmware Player (www.pcwelt.de/a6uMDP). Der Benutzername lautet „ncadmin“, das Passwort „nextcloud“. Der Anbieter hat unter www.techandme.se/nextcloud-vm weitere kostenpflichtige Nextcloud-Appliances mit unterschiedlichen Konfigurationen im Angebot (ab 16 US-Dollar).

Für den Raspberry Pi gibt es unter <https://www.techandme.se/nextberry-rpi> Systemabbilder auf der Basis von Raspbian mit vorinstalliertem Nextcloud. Empfehlenswert ist außerdem das Nextcloud-Community-Projekt Nextcloud Pi (<https://github.com/MYGUX7>). Die Imagedateien schreiben Sie mit den üblichen Mitteln auf eine SD-Karte – mit Etcher (<https://etcher.io>) unter allen Betriebssystemen, mit dd unter Linux und Mac-OS oder auch mit dem Win 32 Disk Imager unter Windows (auf Heft-DVD). Ausführliche Informationen zu Nextcloud Pi finden Sie in englischer Sprache über www.pcwelt.de/najN72.

```

000-default.conf [Schreibgeschützt] (/etc/apache2/sites-available) - gedit
Öffnen  Speichern

ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

# For most configuration files from conf-available/, which are
# enabled or disabled at a global level, it is possible to
# include a line for only one particular virtual host. For example the
# following line enables the CGI configuration for this host only
# after it has been globally disabled with "a2disconf".
#Include conf-available/serve-cgi-bin.conf

<Directory /var/www/html/nextcloud/>
Options +FollowSymLinks
AllowOverride All
</Directory>

</VirtualHost>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet

```

Apache-Konfiguration: Damit der Webserver die Datei „.htaccess“ berücksichtigt, bauen Sie den abgebildeten „<Directory>“-Block ein.

HTTPS aktivieren: Wenn Sie Nextcloud über das Internet zugänglich machen, sollten Sie die SSL-Verschlüsselung aktivieren. Führen Sie dazu folgende Befehle aus:

```

sudo a2enmod ssl
sudo openssl genrsa -out /etc/ssl/private/apache.key 4096
sudo openssl req -new -x509 -key /etc/ssl/private/apache.key -days 365 -sha256 -out /etc/ssl/certs/apache.crt

```

Nach der zweiten Zeile werden einige Informationen zum Zertifikat abgefragt, die jedoch keine Rolle spielen. Sie können hier eintragen, was Sie wollen. Bei der Angabe „Common Name“ tragen Sie den Namen Ihres Servers ein.

Öffnen Sie die SSL-Beispielkonfiguration in einem Editor:

```

sudo gedit /etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf

```

Passen Sie die Pfade für die zuvor erzeugten Dateien an:

```

SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/apache.crt
SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/apache.key

```

Speichern Sie die Datei und schließen Sie den Editor. Aktivieren Sie die SSL-Konfiguration und lassen Sie den Webserver die geänderte Konfiguration neu einlesen (zwei Zeilen):

```

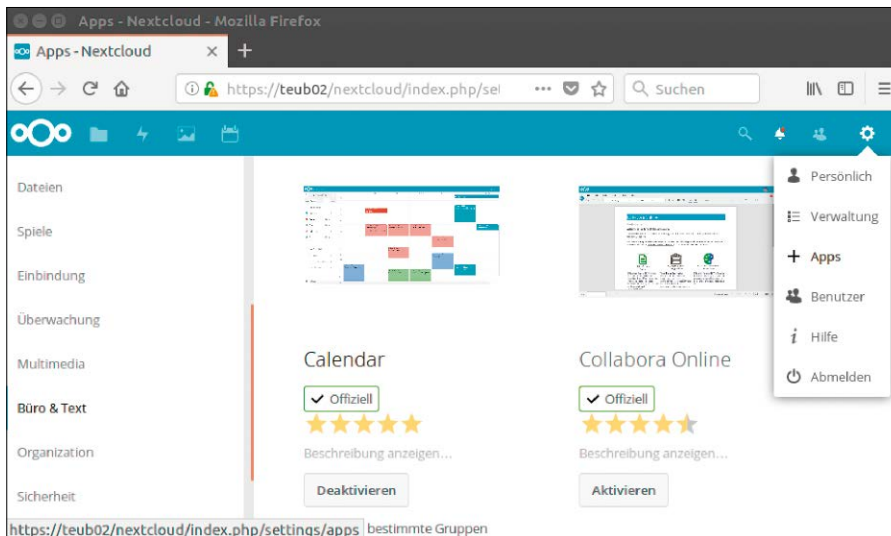
sudo a2ensite default-ssl
sudo service apache2 restart

```

Der Webserver ist danach weiterhin über „http://[Server]/nextcloud“ erreichbar, für die SSL-verschlüsselte Website ersetzen Sie „http“ durch „https“. Browser stufen die Verbindung wegen des selbst signierten Zertifikats als „nicht sicher“ ein. In Firefox klicken Sie auf „Erweitert“, dann auf „Ausnahme hinzufügen...“ und auf „Sicherheits-Ausnahmeregel bestätigen“, damit die Website angezeigt wird.

Erste Schritte in Nextcloud

Als erste Aktion sollten Sie weitere Nextcloud-Benutzer anlegen. Klicken Sie in der rechten oberen Ecke auf das Zahnradsymbol und gehen Sie im Menü auf „Benutzer“. Tippen Sie den Benutzernamen sowie ein Passwort ein und klicken Sie auf „Erstellen“. Fügen Sie dann über „+Apps“ Plug-ins hinzu, beispielsweise Calendar, Contacts und Notes. Die Erweiterungen für Bilder (Gallery) und Dateien (File sharing) sind standardmäßig installiert. ■



Nextcloud erweitern: Nach einem Klick auf den Menüpunkt „+ Apps“ aktivieren Sie zusätzliche Plug-ins, beispielsweise einen Online-Terminkalender.

Sie geben darunter einen Punkt ein, damit die Installation im aktuellen Verzeichnis „/var/www/html/nextcloud“ erfolgt. Klicken Sie auf „Next“. Das Setuptools lädt die Nextcloud-Datei herunter. Klicken Sie nach der Meldung „Success“ auf „Next“ und geben Sie Benutzernamen und Passwort für das neue Administratorkonto ein.

Darunter fragt Nextcloud die Verbindungsinformation für die Datenbank ab. Für My SQL oder Maria DB geben Sie den Benutzernamen („root“) und das Passwort ein, das Sie bei der Paketinstallation festgelegt haben. Der Datenbankname ist frei wählbar, beispielsweise „nextcloud“. Im letzten Feld bleibt „localhost“ stehen, da die Datenbank auf demselben Server wie Nextcloud installiert ist. Wenn Sie SQLite statt Maria DB installiert haben, müssen Sie keine Informationen eingeben. Sind beide Datenbanksysteme verfügbar, wählen Sie das gewünschte unter „Speicher & Datenbank“

aus. Klicken Sie auf „Installation abschließen“. Danach erscheint automatisch die Nextcloud-Oberfläche.

Klicken Sie rechts oben auf das Zahnradsymbol und im Menü auf „Verwaltung“. Unter „Grundeinstellungen -> Sicherheits- & Einrichtungswarnungen“ erhalten Sie wahrscheinlich die Meldung „Die .htaccess-Datei funktioniert nicht.“ In diesem Fall bearbeiten Sie die Serverkonfiguration:

```

sudo gedit /etc/apache2/sites-available/000-default.conf

```

Bauen Sie vor „</VirtualHost>“ die folgenden vier Zeilen ein:

```

<Directory /var/www/html/nextcloud/>
Options +FollowSymLinks
AllowOverride All
</Directory>

```

Speichern und schließen Sie die Datei und starten Sie den Webserver neu:

```

sudo service apache2 restart

```

Wordpress im Heimnetzwerk

Das Content-Management-System für Weblogs eignet sich auch für den Aufbau eines heimischen Intranets. Wir zeigen Ihnen, wie Sie damit eine Wissensdatenbank und einen Familienkalender bereitstellen.

VON ANDREAS HITZIG

Wordpress gehört zu den beliebtesten kostenlosen Content-Management-Systemen. Wir zeigen Ihnen nachfolgend, wie Sie Wordpress in Ihrem lokalen Heimnetzwerk installieren und dort beispielsweise als Wissensdatenbank oder als globalen Familienkalender einsetzen. Aufgrund der Vielzahl von Wordpress-Erweiterungen sind dies aber nur Beispiele für viele weitere Einsatzmöglichkeiten, die auch im Heimnetz lohnen.

Installation des Webservers

Für den Betrieb von Wordpress benötigen Sie eine Lamp-Umgebung. „LAMP“ steht für (L)inux als Betriebssystem, (A)pache als Webserver, (M)y SQL als Datenbank und (P)HP als Programmiersprache. Die folgenden Schritte erläutern in Kürze die Einrichtung auf Debian-basierten Distributionen, in unserem Fall im aktuellen Ubuntu. Nach der Aktualisierung der Paketlisten mit

```
sudo apt-get update
```

können Sie mit der Installation der Programme beginnen. Als erstes ist der Apache-Server an der Reihe:

```
sudo apt-get install apache2
```

Wenn Sie die Installation anschließend mit

```
sudo apache2ctl configtest
```

prüfen, erhalten Sie einen Hinweis über einen fehlenden Domainnamen für den Server. Dieser ist auch notwendig, wenn Sie den Server im lokalen Heimnetzwerk betreiben. Sie können diesen über den Para-

meter „ServerName“ in der Datei „apache2.conf“ hinterlegen:

```
sudo nano /etc/apache2/apache2.
```

```
conf
```

Gehen Sie anschließend ans Ende der Datei und geben Sie dort die folgende Zeile ein, wobei „IP-Adresse“ die lokale IP-Adresse des Computers darstellt, auf dem der Apache-Server und Wordpress laufen (etwa „192.168.178.40“).

```
ServerName [IP-Adresse]
```

Speichern Sie anschließend die Datei mit der Taste F3 und schließen Sie die Datei mit F2. Wenn Sie die Installation anschließend noch einmal prüfen, erhalten Sie als Ergebnis „Syntax OK“ zurückgeliefert. Damit die Einstellungen Wirkung zeigen, starten Sie hiermit Apache neu:

```
sudo systemctl restart apache2
```

Damit ist der Webserver einsatzbereit. Wenn Sie die IP-Adresse in die Adresszeile eines Webbrowsers auf Ihrem Heimnetzwerk eingeben, bekommen Sie die Standardseite des Apache-Webservers zu sehen. Wie bei jedem Server ist es auch hier dringend ratsam, über den Router eine feste IP einzurichten.

My-SQL-Datenbank und PHP installieren

Für die Installation der My-SQL-Datenbank verwenden wir wieder das Terminal:

```
sudo apt-get install mysql-server
```

Während der Installation werden Sie aufgefordert, für den root-Benutzer ein Passwort zu setzen. Notieren Sie dieses Passwort, das Sie im weiteren Verlauf noch benötigen. Als letzten Schritt gilt es, die Programmiersprache PHP und einige Bibliotheken zu installieren:

```
sudo apt-get install php
libapache2-mod-php php-mcrypt
php-mysql
```

Da Wordpress auf PHP basiert, verändern wir noch die Reihenfolge der Ausführungen der Index-Dateien. Im Normalfall wird als erstes „index.html“ und erst dann „index.php“ ausgeführt. Sie können dies jedoch einfach anpassen, indem Sie in der Datei „dir.conf“ die Reihenfolge der Dateien ändern:

```
sudo nano /etc/apache2/mods-enabled/dir.conf
```

Suchen Sie nach dem Parameter „DirectoryIndex“ und ändern Sie die Reihenfolge wie folgt:

```
DirectoryIndex index.php index.html
index.cgi index.pl index.xhtml
index.htm
```

Speichern Sie die Änderung, und schließen Sie den Editor. Starten Sie anschließend Apache neu. Wenn Sie prüfen sollen, ob Sie die Anpassungen korrekt durchgeführt haben, führen Sie am besten einen Systemtest durch:



```

root@ubuntu: /home/andreas
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
[sudo] Passwort für andreas:
root@ubuntu: /home/andreas# sudo systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset:
   Drop-In: /lib/systemd/system/apache2.service.d
            └─ apache2-systemd.conf
   Active: active (running) since Tue 2017-11-28 12:33:36 CET; 5min ago
   Process: 2484 ExecReload=/usr/sbin/apachectl graceful (code=exited, status=0/S
   Process: 679 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCE
   Main PID: 730 (apache2)
   Tasks: 6 (limit: 19660)
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─ 730 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─ 2513 /usr/sbin/apache2 -k start
    
```

Einrichtung des Apache-Webservers: Prüfen Sie mittels systemctl den Status Ihres Webservers – bei grüner „Ampel“ ist alles in Ordnung.

```
sudo systemctl status apache2
```

Wenn Sie in der Übersicht eine grüne „Ampel“ und den Status „Active (running)“ sehen, haben Sie die Anpassung erfolgreich durchgeführt. Zum Abschluss können Sie noch testen, ob auch PHP korrekt installiert wurde. Dies können Sie mit einer einfachen Webseite bewerkstelligen, welche die Funktion „phpinfo()“ aufruft. Diese legen Sie mit dem folgenden Befehl an:

```
sudo nano /var/www/html/info.php
```

Der Aufruf wird über ein einfaches PHP-Script realisiert:

```
<?php
phpinfo();
?>
```

Speichern Sie die Datei und rufen Sie diese über Ihren Browser auf:

```
http://[IP-Adresse]/info.php
```

Bei erfolgreicher Installation erhalten Sie die Infoseite von PHP angezeigt.

Datenbank und PHP-Bibliotheken

Damit haben Sie alle Grundlagen, um Wordpress zu installieren. Als vorbereitenden Schritt legen Sie eine Datenbank auf dem My-SQL-Server an. Hierzu geben Sie

im Terminal den folgenden Befehl ein:

```
mysql -u root -p
```

Sie werden anschließend nach dem Passwort Ihres root-Benutzers gefragt. Dieses haben Sie bei der Installation der Datenbank angegeben. Nach der Anmeldung legen Sie die Datenbank über den Anmeldeialog an:

```
CREATE DATABASE wordpress DEFAULT
CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_
unicode_ci;
```

Den Datenbanknamen können Sie frei wählen – im Beispiel verwenden wir „wordpress“. Für den Zugriff empfehlen wir, einen alternativen Benutzer neben root anzulegen. Dies können Sie direkt über die My-SQL-Konsole erledigen:

```
GRANT ALL ON wordpress.* TO
'[benutzer]'@'localhost'
IDENTIFIED BY '[passwort]';
```

Den Namen des Benutzers und das Passwort können Sie nach Belieben festlegen. Bestätigen Sie zum Schluss die Aktion mit „FLUSH PRIVILEGES“; und verlassen Sie die My-SQL-Konsole mit „EXIT“.

Für die Ausführung von Wordpress sind noch ein paar ergänzende PHP-Bibliothe-

ken notwendig, die Sie mit folgendem Befehl installieren:

```
sudo apt-get install php-curl php-gd php-mbstring php-mcrypt php-xml php-xmlrpc
```

Starten Sie anschließend Ihren Apache-Server neu. Danach sind noch ein paar kleinere Korrekturen notwendig. Zur Verwaltung von Zugriffsrechten über „.htaccess“-Dateien müssen diese zuvor in der Apache-Konfigurationsdatei „apache2.conf“ zugelassen werden.

```
sudo nano /etc/apache2/apache2.conf
```

Fügen Sie am Ende der Datei den folgenden Block ein:

```
<Directory /var/www/html/>
    AllowOverride All
</Directory>
```

Für die Permalink-Funktion von Wordpress wird zusätzlich das Modul mod_rewrite benötigt:

```
sudo a2enmod rewrite
```

Starten Sie anschließend den Apache-Webserver noch einmal neu, damit die Änderungen wirksam werden.

Wordpress installieren

Die aktuelle Version von Wordpress mit deutschen Sprachpaketen finden Sie auf der Website <https://de.wordpress.org/releases/>. Entpacken Sie den Download in das Verzeichnis „/var/www/html“. Kopieren Sie anschließend die Datei „wp-config-sample.php“ und benennen Sie diese in „wp-config.php“ um.

Damit Installation und der anschließende Betrieb reibungslos funktionieren, müssen Sie noch die Rechte für den Zugriff auf Verzeichnisse anpassen.

Weisen Sie als Erstes mit chown Ihren Benutzer als Besitzer für die www-data-Grup-

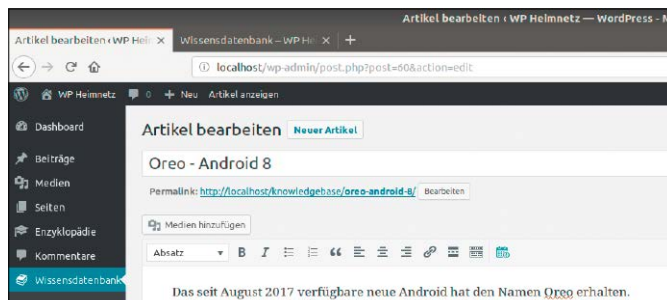
PHP Version 7.1.8-1ubuntu1	
System	Linux ubuntu 4.13.0-17-generic #20-Ubuntu SMP Mon Nov 6 10:04:08 UTC 2017 x86_64
Build Date	Aug 8 2017 15:57:37
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc/php/7.1/apache2
Loaded Configuration File	/etc/php/7.1/apache2/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php/7.1/apache2/conf.d
Additional .ini files parsed	/etc/php/7.1/apache2/conf.d/10-mysqld.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/10-opcache.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-calendar.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-ctype.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-exif.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-fileinfo.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-ftp.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-gettext.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-iconv.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-json.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-mcrypt.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-mysqli.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-pdo_mysql.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-phar.ini, /etc/php/7.1/apache2/conf.d/20-



Wenn Sie PHP erfolgreich installiert haben, zeigt der Befehl „phpinfo()“ alle Details zur verwendeten Version an.

Benutzer anlegen: Auf der webbasierten Konfigurationsseite geben Sie die letzten Details für Ihre Wordpress-Installation ein.

nach der Installation und Aktivierung des Plug-ins themenbezogene Artikel schreiben. Hierzu steht unter dem zusätzlichen Menü „Wissensdatenbank“ der Eintrag „Neuer Artikel“ zur Verfügung. Zur besseren Übersicht und Darstellung lassen sich die Wissensartikel in Kategorien einordnen, die Sie über den Menüeintrag „Categories“ anlegen. Das Plug-in bringt auch eine eigene Suchfunktion mit, die Sie über die Einstellungen („Settings“) aktivieren. Am Ende sehen Sie, strukturiert nach den von Ihnen angelegten Kategorien, alle Artikel in einer Übersicht und können mit Hilfe des Suchfensters auch gezielt recherchieren.



Sie können über den Editor neue Beiträge zur Wissensdatenbank hinzufügen und diese mit Kategorien versehen.

Terminkalender anlegen: Damit Sie und Ihre Familie wichtige Termine im Blick behalten, hilft ein zentral gepflegter Terminkalender. Für die Umsetzung unter Wordpress ist der Wordpress Spider Calendar (<http://bit.ly/1LcwX3M>) das einschlägige Werkzeug. Das Plug-in beherrscht auch mehrere Kalender.

Verwenden Sie den Eintrag „Calendars“, um einen neuen Kalender anzulegen. In diesem Menü tragen Sie auch die Ereignisse mit Hilfe des Links „Manage Events“ ein. Einzelne Events lassen sich einfach mit Hilfe von Kategorien gruppieren. Am besten legen Sie vorab über „Event Category“ die benötigten Kategorien an wie etwa „Geburtstag“, „Reise“ oder „Familienfest“. Sie können zu jeder Kategorie einen Farbton wählen, damit die Ereignisse optisch besser unterschieden werden. Die Ereignisse werden immer kalenderbezogen angelegt. Für die Veröffentlichung eines Kalenders benötigen Sie lediglich eine bestehende oder neu angelegte Wordpress-Seite. Dort fügen Sie den gewünschten Kalender über das Symbol „Insert Spider Calendar“ ein.

Schneller Zugriff auf Erweiterungen

Damit Sie Ihren Kalender oder die Wissensdatenbank schnell im Zugriff haben, verknüpfen Sie die Anwendungen am besten mit einem eigenen Wordpress-Menüeintrag. Dies lässt sich einfach über das Menü „Design -> Customizer -> Menüs“ realisieren. Wählen Sie an dieser Stelle das Menü aus, welches Sie erweitern möchten, und fügen Sie die neuen Elemente über „Einträge hinzufügen“ ein. Anschließend erreichen Sie diese Module mit einem Klick auf jeder Wordpress-Seite. ■

pe zu. Ersetzen Sie „meinuser“ durch Ihren Benutzernamen:

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

Dass die Rechte in den Verzeichnissen vererbt werden und die notwendigen Berechtigungen im Verzeichnis „wp-content“ für die Anlage von Inhalten vorhanden sind, erledigen die beiden folgenden Befehle:

```
sudo find /var/www/html -type d
-exec chmod g+s {} \;
```

```
sudo chmod g+w /var/www/html/wp-
content
```

Zusätzlich werden mit

```
sudo chmod -R g+w /var/www/html/wp-
content/themes
```

```
sudo chmod -R g+w /var/www/html/wp-
content/plugins
```

die Berechtigungen für die Verzeichnisse „themes“ und „plugins“ erweitert.

Damit die Installation starten kann, müssen Sie noch die Zugriffsdaten auf Ihre Datenbank hinterlegen. Öffnen Sie hierzu die Datei für die Bearbeitung im Editor:

```
nano /var/www/html/wp-config.php
```

Passen Sie anschließend die Parameter „DB_NAME“, „DB_USER“ und „DB_PASSWORD“ an und ersetzen Sie die Werte durch den My-SQL-Datenbanknamen sowie Ihren neu angelegten Datenbankbenutzer. Fügen Sie am Ende der Datei noch die folgende Zeile ein, damit Sie im Nachgang in

der Lage sind, Erweiterungen und Updates zu installieren:

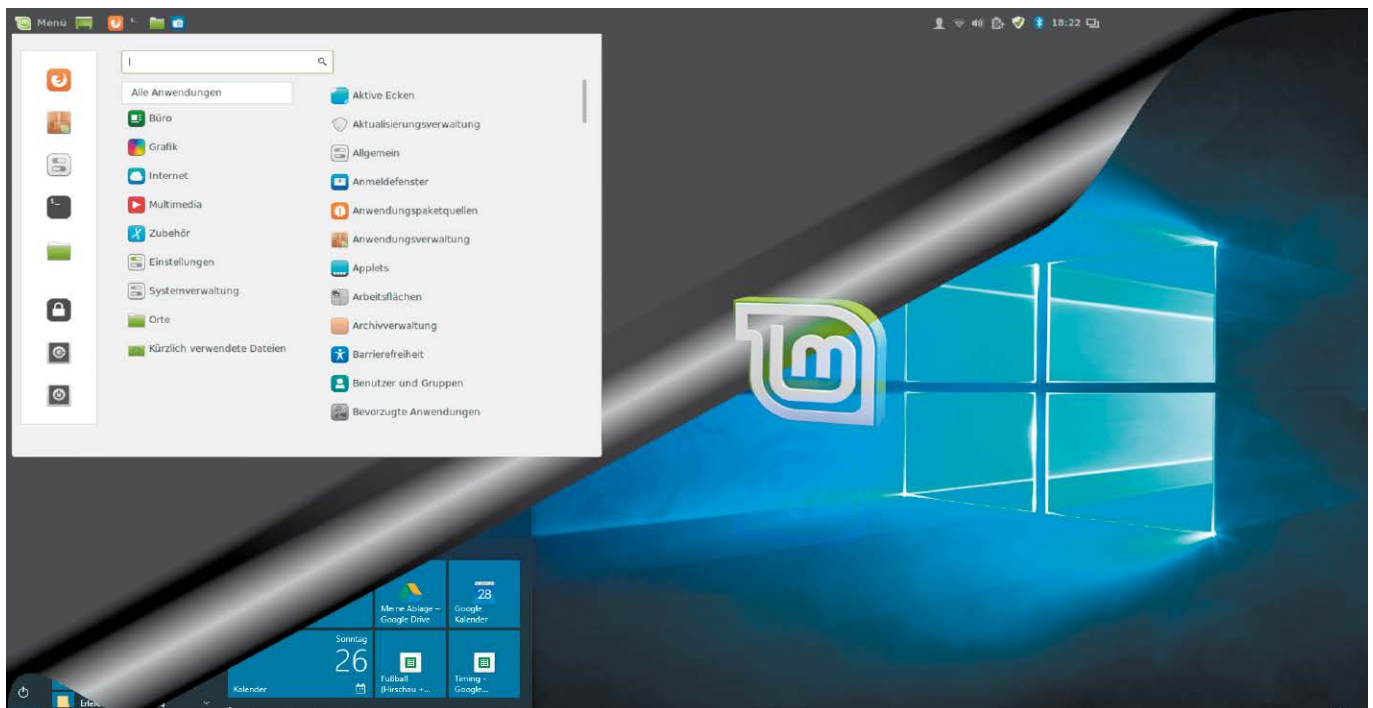
```
define('FS_METHOD', 'direct');
```

Anschließend können Sie über den Webbrowser die Installationsroutine von Wordpress aufrufen. Diese sollte bei Eingabe der IP-Adresse automatisch starten. Geben Sie den Namen für Ihre lokale Website sowie die Kontodaten für den ersten Benutzer ein. Nachdem die Installation abgeschlossen ist, können Sie sich das erste Mal auf der Administrationsoberfläche mit diesen Kontodaten anmelden.

Wissensdatenbank und Kalender einrichten

Für die Wordpress-Nutzung im Heimnetz bieten sich unterschiedliche Szenarien an. Schnell zu installieren ist eine Wissensdatenbank, in der Sie wichtige Infos einfach sammeln und schnell zur Hand haben. Damit halten Sie für sich und andere Familienmitglieder etwa technische Informationen bereit und müssen nicht wiederholt recherchieren, wie etwa der Drucker an einem neuen Gerät eingerichtet werden muss. Wir haben uns an dieser Stelle für die Erweiterung WP Knowledgebase entschieden. Sie können damit Wissensdatenbanken, aber auch Begriffssammlungen aufbauen. Das kostenlose Plug-in erhalten Sie unter <http://bit.ly/2Amtzp8>. Sie können

Linux-Hürden für Umsteiger überwinden



Linux ist anders als Windows. Wer bisherigen Windows-Nutzern allein mit der Wahl des richtigen Linux ein Quasi-Windows verspricht, unterschlägt strategische und technische Hürden. Das Wichtigste bespricht dieser Beitrag.

VON HERMANN APFELBÖCK

Da es hier um Linux für Windows-Umsteiger geht, geht es logischerweise um Desktopsysteme für PCs und Notebooks. Die großartigen Möglichkeiten, die Linux (und zwar nur Linux) auf kleinen Servern eröffnet, bleiben komplett außen vor. Klipp und klar: Linux kann Windows auf dem Desktop ersetzen – aber nicht überall und nicht immer ohne Hindernisse.

1. Die Vielfalt der Distributionen

Für Windows-Umsteiger ist der artenreiche Linux-Zoo undurchsichtig: Es gibt eine dreistellige Anzahl von Linux-Varianten ([http://](http://distrowatch.com)

distrowatch.com). Empfehlungen mit dem Motto „Das beste Linux für Windows-Umsteiger“ sind nicht verkehrt, aber zu relativieren. Solche Aussagen insinuieren, dass die Wahl des richtigen Systems alle Umstiegsprobleme aus dem Weg räume. Richtig ist, dass manche Distributionen für Einsteiger überhaupt nicht in Betracht kommen, weil Installation, Konfiguration, Oberfläche oder alles zusammen unzumutbare Anforderungen stellen würden. Richtig ist ferner, dass Windows-Umsteiger sich nicht auf Linux-Exoten einlassen sollten: Die Nachhaltigkeit solcher Projekte ist ungewiss, und eine heute hochgelobte Neuerscheinung kann zwei Jahre später eingestellt sein.

Dieser Artikel ist keine Distributionsberatung. Wir begnügen uns hier mit der pauschalen Empfehlung für Debian/Ubuntu-basierte Distributionen (Debian, Ubuntu, Kubuntu, Ubuntu Mate, Xubuntu, Lubuntu, Linux Mint). Diese garantieren Nachhaltigkeit und lange Supportzeiträume. Der Installer aller Ubuntu-Varianten inklusive Linux Mint ist das Komfortabelste, was unter Linux anzutreffen ist, und auch der Debian-Installer ist einsteigertauglich. Unter den Bedienkonzepten dieser Systeme kommt Linux Mint mit dem Cinnamon-Desktop den Gewohnheiten eines Windows-Nutzers am meisten entgegen. Die Ubuntu-Spielarten Ubuntu und Kubuntu erfordern mehr

Gewöhnung, sind aber wie Ubuntu Mate, Xubuntu und Lubuntu schnell „habituert“.

2. Die Vielfalt der Oberflächen

Punkt 1 hat es schon angesprochen: Zur Vielzahl der Linux-Distributionen kommt eine weitere, für Windows-Nutzer verwirrende Diversifizierung: Populäre Systeme wie Debian, Ubuntu und Linux Mint bieten für denselben Systemunterbau mehrere Desktopumgebungen an (Oberflächen) und die Wahl der Oberfläche ist mehr als nur eine Geschmacksfrage: Sie bestimmt maßgeblich die Konfigurierbarkeit und Anpassungsfähigkeit des Systems, die mitgelieferte Standardsoftware und den Ressourcenverbrauch.

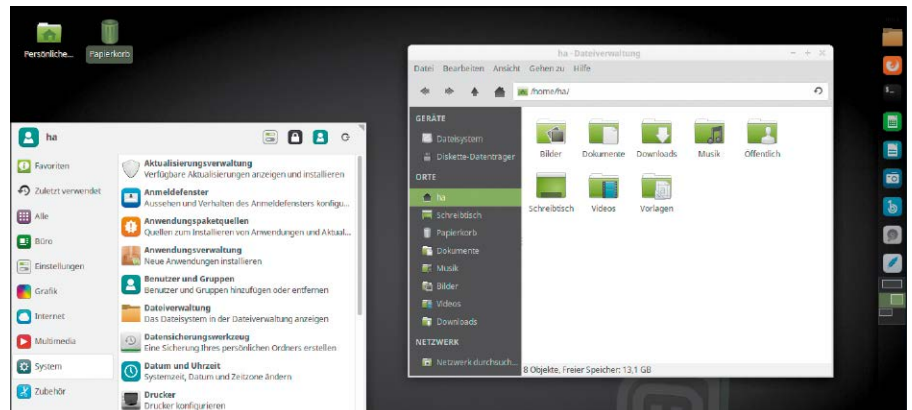
Die wichtigsten Desktops sind die Schwergewichte KDE und Gnome 3 sowie die Leichtgewichte XFCE und LXDE (ideal für ältere Rechner). Cinnamon, Standardoberfläche von Linux Mint, und Mate sind wichtige Abspaltungen der älteren Gnome-2-Basis und führen dessen klassisches Bedienkonzept mit Systemleisten und Hauptmenü fort. Mate und Cinnamon, ebenso die sparsamen Oberflächen XFCE und LXDE für schwächere Hardware sind für Umsteiger leicht nachvollziehbar. KDE ist extrem anpassungsfreudig, aber auch relativ komplex, während Gnome 3 mit gewissen Parallelen zu Windows 10 ungewöhnlich, aber klar und simpel ausfällt. Es gibt neben den genannten eine Reihe weiterer Linux-Oberflächen mit exotischem Charme oder verblüffender Anspruchslosigkeit. Windows-Nutzer sollten davon besser Abstand halten.

Beachten Sie, dass einige Ubuntu-Distributionsnamen den benutzten Desktop anzeigen: Der Name „Kubuntu“ ist zu lesen als „Ubuntu mit KDE“, während Xubuntu“ und „Lubuntu“ als „Ubuntu mit XFCE beziehungsweise LXDE“ aufzulösen ist. Das „Ubuntu“ ohne Zusatz meint die Hauptvariante mit Gnome-Desktop.

3. Das Kriterium „Homogenität“

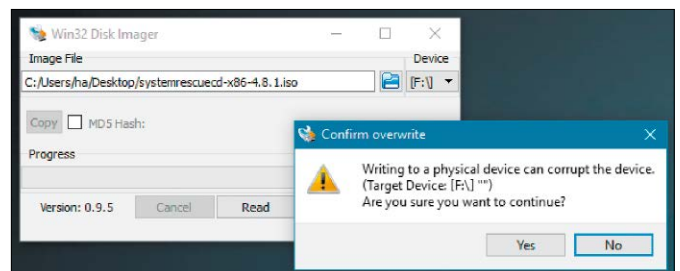
Windows ist Windows, und alles, was das System mitbringt, trägt die Microsoft-Handschrift. Linux ist der Systemkern – der Rest jedoch ist modular. Für Umsteiger ist es ein oft unterschätztes Problem, dass Oberfläche, Systemzubehör, Software nicht aus einer Hand sind. Der Nutzer muss mit unterschiedlicher Fehlertoleranz und Qualität rechnen: Die eine Komponente ist einsteigerfreundlich und warnt vor Fehlgriffen,

Ubuntu mit Gnome: Der innovative Desktop ist auf einfache Bedienung mit Windows-Taste und wenigen Mausklicks ausgelegt. Beste konservative Alternative ist Linux Mint mit Cinnamon.



Sparsame Desktops: Distributionen mit XFCE und LXDE (im Bild Mint mit XFCE) laufen auch auf älterer Hardware mit wenig Speicher. Die Optik ist konservativ, aber nicht spartanisch.

Win 32 Disk Imager für 1:1-Kopien von ISO-Abbildern: Das Hilfsprogramm ist das technische Windows-Äquivalent des Linux-Tools dd. Wichtig ist die genaue Kontrolle des Ziellaufwerks.



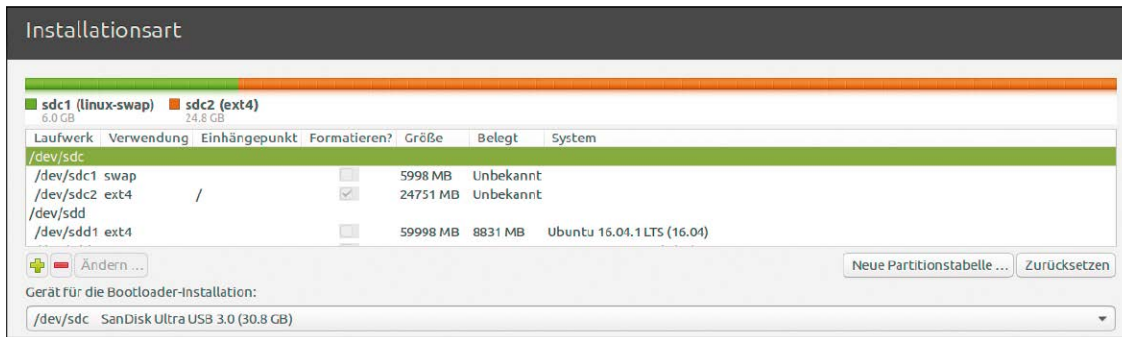
die nächste erwartet hingegen einen Benutzer, der genau weiß, was er tut. Wer als Umsteiger solches Gefälle vermeiden will, nimmt am besten ein Ubuntu oder Linux Mint und nutzt für die Systemverwaltung ausschließlich die Systemwerkzeuge, welche die Distribution mitbringt. Die vorinstallierten Systemtools populärer Distributionen sind hinsichtlich Zielgruppe und Qualität homogen und ausgereift.

4. Handarbeit mit ISO-Abbildern

Suche und Download einer Distribution sind kein Abenteuer, da eine Websuche nach einem populären System wie etwa „Kubuntu“ mühelos zur Projektseite und von dort zum ISO-Download führt. Das ISO-Abbild muss dann aber bootfähig auf DVD oder USB kopiert werden. Diese für Linux-User vertraute Prozedur ist für Windows-

Nutzer keineswegs selbstverständlich. Das einschlägige Windows-Werkzeug, um ISO-Abbilder auf CDs (ISO bis 700 MB) oder DVDs (ISO größer als 700 MB) zu brennen, ist das Tool Imgburn (auf Heft-DVD, Download unter <http://imgburn.com>). Wählen Sie hier die Option „Imagedatei auf Disc schreiben“. Der wichtigste Punkt des Folgedialogs ist links oben „Quelle“ mit dem kleinen Ordnersymbol, über das Sie dann zur ISO-Quelldatei navigieren. Bei eingelegtem Rohling wird dann die bunte Schaltfläche links unten aktiv, mit der Sie den Schreibvorgang auslösen.

Das beste Werkzeug, um unter Windows ISO-Abbilder auf USB oder SD-Karten zu kopieren, ist der Win 32 Disk Imager (auf Heft-DVD, Download unter <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager>). Hier genügt es, die Quelldatei („Image File“) und



Ubuntu-Installer: Bei USB-Installationen müssen Sie Partitionen und Bootloader manuell einrichten (hier auf „/dev/sdc“). Die Einrichtung auf interne Festplatten verläuft vollautomatisch, sofern die vom Installer analysierte Situation zutrifft.

das Zielgerät („Device“) anzugeben. Die Schaltfläche „Write“ startet den Kopiervorgang. Der Win 32 Disk Imager schreibt eine bitgenaue Rohkopie auf das Zielgerät und wird nur dann ein bootfähiges Medium erstellen, wenn das ISO-Abbild eine Bootumgebung enthält. Dies ist aber bei allen uns bekannten Abbildern der Fall.

Eine Alternative, um unter Windows ISO-Abbilder auf USB oder SD-Karten zu kopieren, ist Unetbootin (auf Heft-DVD, Download unter <http://unetbootin.sourceforge.net>). Hier wählen Sie im Dialog unten die Option „Abbild“ und navigieren mit der Schaltfläche „...“ zur gewünschten Datei. Nach Klick auf „Öffnen“ erscheint der komplette Pfadname im Eingabefeld. Danach wählen Sie neben „Typ“ die Option „USB-Laufwerk“ und neben „Laufwerk“ geben Sie den Laufwerksbuchstaben des USB-Sticks an. „OK“ startet den Kopiervorgang. Anders als der Win 32 Disk Imager schreibt Unetbootin seine eigene Bootumgebung auf das Zielmedium. Das Medium wird somit auch bootfähig, wenn das ISO-Abbild keine Bootumgebung enthält. Andererseits funktioniert diese Bootumgebung aber nur für Ubuntu-basierte Distributionen.

5. Livesystem und Installationsmedium

Windows-Nutzer kennen eine Setup-DVD zur Systeminstallation, aber keine Livesysteme. Die ISO-Abbilder aller populären Linux-Desktopdistributionen sind aber beides – Livesystem inklusive Installer. Das ist ein großzügiger Service, weil er das Ausprobieren eines Systems erlaubt und die tatsächliche Installation direkt aus dem laufenden Livesystem. Die weitreichenden Möglichkeiten, die ein Livesystem bietet, sind aber auch Anlass zu Missverständnissen: Ist ein ISO-Livesystem, das auf ein beschreibbares Medium (USB) kopiert wird, nicht genau dasselbe wie ein auf USB ins-

talliertes Linux? Nein! Livesysteme bleiben auch auf einem beschreibbaren Laufwerk unveränderlich, alle Änderungen gehen beim nächsten Shutdown wieder verloren. Wer Linux auf USB installieren will, muss die Installation genauso durchlaufen wie bei der Einrichtung auf interner Festplatte.

6. Hürden bei der Installation

Ein Linux-Setup fordert mehr Angaben als ein Windows-Setup, das im Kern nur die Zielpartition (sofern eine Auswahl besteht) und den Erstbenutzer abfragt.

Erste Ursache dafür ist, dass Linux kein kommerzielles Lizenzmodell und keine Bindung an die Hardware kennt, daher beliebig oft und auch auf USB-Datenträger installiert werden kann. Ein zweiter Grund ist die Tatsache, dass der Bootloader auf einem beliebigen Datenträger gespeichert werden kann. Diese großzügigen Möglichkeiten sind komplexer als bei Windows und äußern sich notgedrungen auch in technischer Weise.

Wenn die Partitionierung im Linux-Installer manuell erfolgt, gibt es eine weitere technische Hürde: Die meisten Distributionen wollen für die Speicherauslagerung eine extra Swappartition.

Ohne auf die unterschiedlichen Installer einzugehen, unter denen der Ubuntu/Mint-Installer Ubiquity Komfortmaßstäbe setzt, gelten überall folgende Prinzipien:

1. Linux benötigt wie Windows nicht unbedingt eine komplette Festplatte, aber eine eigene Partition. Verfügbare Partitionen wird der Installer in der Form „/dev/sd[x][n]“ anzeigen – etwa „/dev/sda1“. Es muss absolute Sicherheit herrschen, hier das richtige Laufwerk „[x]“ und die richtige Partition „[n]“ anzugeben, weil diese Partition komplett überschrieben wird. Wichtigste Orientierung bieten die Größenangaben für die Partitionen. Weitere Abfragen für eine Linux-Systempartition gelten

dem Dateisystem („ext4“ empfohlen) und dem Einhängepunkt („/“ für das Wurzelverzeichnis).

2. Für den Bootloader ist im Normalfall „/dev/sda“ vorgegeben. Das ist die erste interne Festplatte, so wie es auch Windows automatisch festlegt, und das ist in Ordnung, wenn Sie Linux auf eine interne Festplatte installieren. Bei Installation auf USB-Laufwerke müssen Sie hingegen als Bootloader-Ziel das Laufwerk angeben, wohin Sie auch das System installieren: Ist die Systempartition etwa „/dev/sdc1“, dann gehört der Bootloader auf das Gerät „/dev/sdc“. Wird dies übersehen, ist der USB-Stick nicht bootfähig.

3. Je nach Installer kann das Einrichten der zusätzlichen Swappartition lästig bis unrealisierbar sein, da nicht jeder Installer ein Partitionierungswerkzeug anbietet. Einfachste Lösung ist es, auf die Swappartition zu verzichten. Jedoch lässt sich eine Festplatte auch vorab mit Gparted unter Linux oder mit der Windows-Datenträgerverwaltung so aufteilen, dass eine große Partition für das System und eine kleine (etwa acht GB) für die Auslagerung entsteht. Die richtigen Dateisysteme – „ext4“ für das System, „swap“ für die Auslagerung kann dann später der Linux-Installer einrichten.

Bei Verwendung des Ubuntu-Installers werden Sie mit diesen technischen Fragen nur belästigt, wenn Sie unter „Installationsart“ die manuelle Einrichtung „Etwas Anderes“ wählen (etwa für ein Setup auf USB). Bei anderen Optionen – Installation auf primäre Festplatte oder Dualboot neben Windows – übernimmt das Setup alles automatisch.

7. Unter Linux funktioniert nicht jede Hardware

Nicht jeder Hersteller hält es für nötig, Linux-Treiber für seine Hardware zu entwickeln. Resultat ist, dass dann dieses Gerät

Fundamentale Stromsparfunktionen: Die Akkulaufzeiten von Notebooks sind unter Linux kürzer. Die Basiseinstellungen des Systems können aber durch externe Tools ergänzt werden.



unter Linux schlicht nicht funktioniert. Kernkomponenten wie SATA, Ethernet, Grafikkarte, Monitor, Maus, Tastatur sind nicht betroffen, wohl aber USB-Drucker, Scanner, WLAN-Adapter, TV-Sticks insbesondere von Billiganbietern. Die Chancen, anhand exakter Gerätekennungen und Chiprevisionen doch noch Abhilfe im Web zu finden, sind begrenzt und gegebenenfalls für Umsteiger zu knifflig.

Keine Abhilfe, aber präventive Problemerkennung bieten die Livesysteme der Linux-Distributionen. Alles, was im Livesystem problemlos funktioniert, wird im selben System auch nach Installation auf Festplatte funktionieren. Ein Sonderfall sind brandneue Rechner mit aktuellsten Prozessoren: Hier ist es wichtig, ein Linux mit möglichst aktuellem Kernel zu verwenden, der den neuesten CPU-Entwicklungen bereits Rechnung trägt. Am Beispiel Ubuntu wäre in solchen Fällen die jüngste Version 17.10 (Kernel 4.13) der Langzeitversion 16.04.3 (Kernel 4.10) vorzuziehen.

8. Energiesparfunktionen unter Linux

Windows-Umsteiger müssen damit rechnen, dass sich der Akku desselben Notebooks unter Linux schneller entleert als unter Windows. Standardmäßig bietet Linux (Ubuntu: „Systemeinstellungen -> Leistung“, Mint: „Energieverwaltung“) fundamentale Stromspartechniken mit Timeouts für Bildschirm und Bereitschaftsmodus, jedoch bietet Windows hier in enger Absprache mit den Hardwareherstellern filigranere Regeln.

Immerhin ist eine Näherung an Windows-Verhältnisse mit spezialisierten Tools zu erreichen, die der Beitrag ab Seite 90 in diesem Heft erklärt.

9. Fehlende Software und Spiele

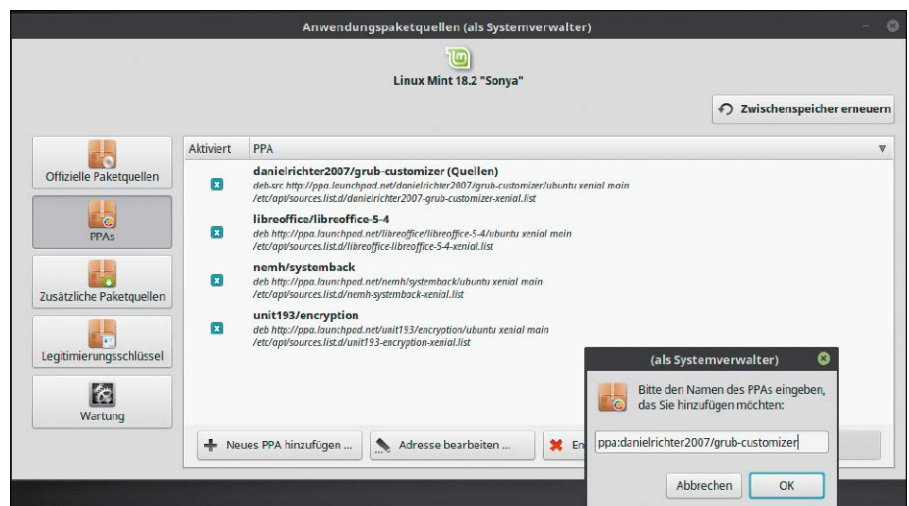
Anpassungsfähige Windows-Umsteiger werden unter Linux für jedes Einsatzgebiet geeignete Software vorfinden. Wenn es aber statt Gimp oder Libre Office ganz bestimmte Microsoft- oder Adobe-Software sein muss, kann Linux nicht dienen. Wer aus beruflichen Gründen uneingeschränkte Kompatibilität mit Excel, Word, Indesign oder Photoshop benötigt, wird mit Linux mittelfristig nicht froh: Der durchaus realisierbare Austausch der Formate erfordert immer wieder lästige Korrekturen am Detail.

Auch die Erfolge, die das Projekt Wine mit dem Nachbau der Windows-API vorweisen kann (<https://appdb.winehq.org/>), fallen qualitativ sehr unterschiedlich aus: Dass hier genau die benötigte Version einer Windows-Software einen störungsfreien „Platinum“- oder „Gold“-Status erreicht, bleibt ein Glücksfall. Ferner bedeutet die Benutzung von Wine eine weitere Hürde: Die Einrichtung ist einfach, der produktive

Umgang damit aber keineswegs trivial. PC-Spiele? Trotz Anbindung an die Spielplattform Steam ist Linux in Konkurrenz zu Windows keine Gamingplattform. Das Angebot bleibt gegenüber Windows reduziert und leistungstechnisch kann selbst das dezidierte Gaming-Linux Steam-OS (<http://store.steampowered.com/steam-os/>) ein Windows nicht schlagen.

10. Die Installation von Software (Paketmanagement)

Der Bezug von Software bedeutet für Umsteiger eine große Umstellung. Linux bezieht seine Software aus den Paketquellen der jeweiligen Linux-Distribution. Die Softwarepakete sind signiert und garantiert virenfrei – ein unschätzbare Vorteil gegenüber Windows. Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit, ein komplettes System einschließlich Software mit einem einzigen Befehl zu aktualisieren (`sudo apt dist-upgrade`). Auf der anderen Seite sehen Win-



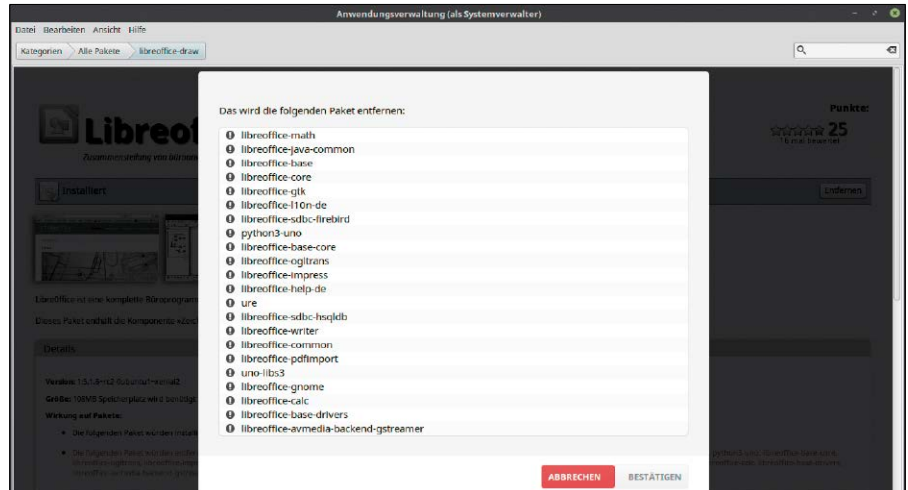
Jenseits der offiziellen Softwarequellen: PPAs (Personal Package Archives) für Ubuntu und Mint erweitern oder aktualisieren den Softwarebestand der Distributions-Paketquellen.

dows-Nutzer, die es gewöhnt sind, sich aus dem gesamten Web zu bedienen, auch Nachteile: Was die Distributions-Paketquellen bereitstellen, ist hinsichtlich Umfang und Aktualität begrenzt. Die Debian/Ubuntu-Repositories sind quantitativ zwar sehr gut gefüllt, doch stagnieren hier oft die Programmversionen während des Lebenszyklus einer Distribution. Wer nicht selbst den Quellcode kompilieren will, bleibt oft auf ältere Versionen beschränkt.

Dieses strikte Softwaredeployment ist allerdings schon längst aufgeweicht. Programmierer können ihre Software auf einem PPA (Personal Package Archive) anbieten. Wenn der Anwender solche PPAs etwa mit `apt-add-repository ppa:libreoffice/ppa` (Beispiel für Libre Office) in seine Standardpaketquellen aufnimmt, kann er das Softwareangebot erweitern oder aktueller halten. Zusätzlich zu den PPAs kommen zunehmend Programme in Containerpaketen in Mode (Snap, Flatpak, Appimage). Solche Pakete bringen alle benötigten Systembibliotheken mit und sind somit Distributions-unabhängig, ohne Installation lauffähig und portabel.

11. Softwareverwaltung: Grafische Tools oder Terminal

Der Komplex der Paketverwaltung unter Ubuntu (und ähnlich Linux Mint) ist für Um-



Vorsicht mit abhängigen Paketen beim Deinstallieren: Das Beispiel zeigt Libre Office Draw, das sich nicht deinstallieren lässt, ohne das komplette Office-Paket mitzuziehen.

steiger gewöhnungsbedürftig, da er sich auf drei grafische Werkzeuge aufteilt. Was Ubuntu als Softwarequellen nutzt, ist unter „Systemeinstellungen -> Anwendungen & Aktualisierungen“ einstellbar. Aktives Aktualisieren findet aber nicht in diesem Tool statt, sondern in der „Aktualisierungsverwaltung“. Für Neu- oder Deinstallationen ist wiederum das Tool „Ubuntu Software“ zuständig, das allerdings nur einen Bruchteil der etwa 40 000 Pakete der Ubuntu-Repositories anbietet.

Umsteiger, die mit der Kommandozeile nicht gänzlich auf Kriegsfuß stehen, sind

mit apt-Befehlen im Terminal oft besser beraten, wo sich alles zentral an einem Ort erledigen lässt. Eine Handvoll Kommandos genügt für fundamentale Aufgaben (weitere Optionen zeigt der Kasten „Software, Updates, Upgrades“). Der Befehl

```
sudo apt install vlc
```

installiert eine Software, dessen Paketnamen Sie kennen (im Beispiel der VLC-Player). Wenn Sie einen Paketnamen nicht kennen, hilft `apt-cache`, das auch nach Beschreibungen filtern kann:

```
apt-cache search dateimanager
```

Für das Deinstallieren genügt ein `remove`-Kommando:

```
sudo apt remove vlc
```

Die wichtigsten Befehle für Updates und Upgrades lesen Sie unter Punkt 12.

Achtung: Das Deinstallieren von Programmen ist unter Linux vollständiger, als vom Windows-Nutzer gewohnt. Wenn Sie im jeweiligen Softwarecenter oder im Terminal mit `sudo apt remove [...]` ein Programmpaket entfernen, berücksichtigt Linux alle verzeichneten abhängigen Pakete. Im Extremfall kann eine kleine Desktopkomponente, die aber integraler Teil der grafischen Oberfläche ist, den kompletten Desktop deinstallieren. Dies geschieht aber nach Anzeige der entsprechenden Paketliste und einer Rückfrage. Wenn der Löschauftrag eine Liste von abhängigen Paketen meldet, sollten Sie den Auftrag abbrechen.

12. Updates & Upgrades

Windows hat seinen monatlichen Patchday, an dem es optional auch Microsoft-Anwendungssoftware aktualisiert (Office). Die

SOFTWARE – UPDATES – UPGRADES

Aus Gründen, die der Haupttext darlegt, ist der Komplex der Paketverwaltung im Terminal am besten aufgehoben. Das Tool apt (Advanced Package Tool) ist das Terminalwerkzeug unter Debian/Ubuntu/Mint für alle Aufgaben der Paketverwaltung (Softwarequellen, Aktualisierung, Neu- und Deinstallation). Alle Befehle außer `apt-cache search` benötigen root-Recht (vorangestelltes `sudo`):

apt update	Software-Paketquellen aktualisieren (fundamental)
apt upgrade [Paket]	komplettes System [oder bestimmte Software] aktualisieren
apt full-upgrade	komplette Aktualisierung des Systems (inkl. Löschen alter Pakete)
apt install [Paket]	Programm installieren
apt remove [Paket]	Programm deinstallieren
apt purge [Paket]	Programm komplett löschen
apt autoremove	nach Deinstallationen überflüssige gewordene Pakete löschen
apt-add-repository [Quelle]	externe Software-Paketquelle erlauben
apt-cache search [Name]	sucht nach Paketnamen und Beschreibungen
do-release-upgrade	Upgrade auf nächsthöhere Version

komplette restliche Software benötigt allerdings ihre je eigenen Updates. Bei Linux genügt hingegen ein Befehl (`sudo apt dist-upgrade`) oder ein Klick auf die automatisch erscheinende Meldung der „Aktualisierungsverwaltung“ für ein Komplettupdate inklusive Software.

Heikler als Updates sind Upgrades. Bei Ubuntu sind Upgrades auf die jeweils nächste Version vorgesehen. Sie können also von 17.04. auf 17.10 wechseln oder demnächst von der LTS-Version 16.04 auf 18.04 LTS. Sobald ein Upgrade verfügbar ist, meldet sich die Aktualisierungsverwaltung automatisch. Sie müssen dann nur auf „System aktualisieren“ klicken und den weiteren Anweisungen folgen. Wenn Sie das Angebot aus Zeitmangel zunächst ablehnen, können Sie die Option später über die „Aktualisierungsverwaltung“ nachholen. Der Terminalbefehl für ein Upgrade lautet `sudo do-release-upgrade` und sollte durch eine normale Systemaktualisierung mit

```
sudo apt update
sudo apt dist-upgrade
```

vorbereitet werden.

Linux Mint zeigt in der „Aktualisierungsverwaltung“ im Menü „Bearbeiten“ die Option „System aktualisieren auf Linux Mint xx.x“, sobald ein jüngere Version erhältlich ist. Bevor man das tut, ist es ratsam, das System erst auf den neuesten Stand zu bringen (wie bei Ubuntu).

Sollte ein Upgrade wegen eines Abhängigkeitsfehlers abbrechen, nutzen Sie diese beiden Befehle:

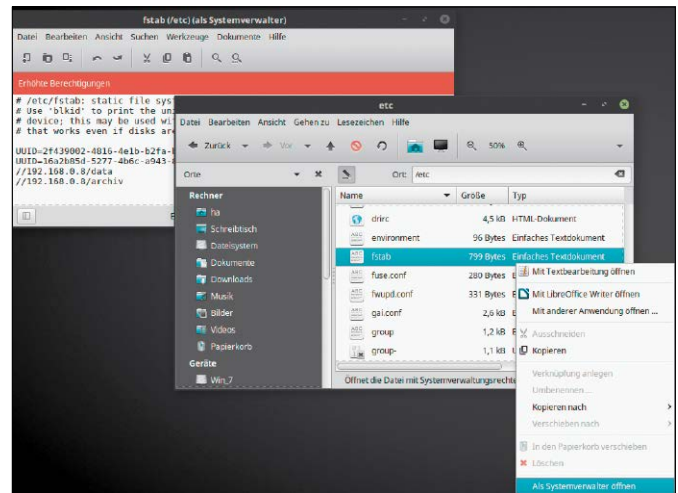
```
sudo apt -f install
sudo apt dist-upgrade
```

Achtung: Systemupgrades sind ein langwieriger und kritischer Vorgang. Viele Distributionen bieten das Upgrade daher gar nicht erst an. Ubuntu und Linux Mint haben den Vorgang aber nach unserer Erfahrung gut im Griff. Ärgerlich sind Upgradeangebote, die überwiegend scheitern und am Ende doch eine Neuinstallation erfordern (wie etwa beim NAS-System OMV).

13. „sudo“ und Administratorrechte

Die Verhältnisse zwischen Standard- und Administrator/root-Konto sind unter Linux und Windows ähnlich, aber der bedarfsweise Wechsel von eingeschränkten Benutzerrechten zu uneingeschränkten root-Rechten folgt anderen Regeln. Möglich ist dieser

Kontextmenü für Administratorrechte: Die Dateimanager von Ubuntu und Mint machen es einfach, Ordner oder Dateien zu bearbeiten, die den Wechsel zu root-Rechten erfordern.



Wechsel bei Windows wie Linux nur Systemkonten, die zur Gruppe der Administratoren gehören. Während Windows nur einen „Ja“-Klick auf die Abfrage der „Benutzerkontensteuerung“ verlangt, fordert Linux die Eingabe des Benutzerkennworts. Diese Abfrage an der grafischen Oberfläche erscheint bei allen systemnahen Aktionen (Installation, Paketquellen, Benutzerkonten, Aktualisierungsverwaltung). Im Terminal kann dem eigentlichen Befehl `sudo` vorangestellt werden, um dem Befehl root-Recht zu verleihen. Auch hier fordert Linux die Eingabe des Benutzerkennworts.

Die Erlaubnis, mit `sudo` den Rechtekontext zu wechseln, erhält normalerweise jedes Benutzerkonto vom Typ „Administrator“ automatisch. Es ist aber darüber hinaus möglich, `sudo`-Erlaubnis über die Konfigurationsdatei „`/etc/sudoers`“ manuell und individuell einzurichten.

Im grafischen Dateimanager sind alle Schreibaktionen wie „Ordner anlegen“ oder „Löschen“ inaktiv, wenn man sich jenseits von „`/home`“, „`/tmp`“ oder „`/media`“ aufhält. Jedoch bieten Desktopsysteme wie Ubuntu und Mint das Kontextmenü „Als Systemverwalter öffnen“, um im Dateimanager uneingeschränkt mit root-Recht zu arbeiten. Wenn ein Dateimanager diese Option nicht selbst anbietet, können Sie ihn im Terminal mit vorangestellten `sudo` starten – also etwa `sudo nautilus`, um root-Recht zu erzwingen.

14. Die lokalen Dateirechte

Das Thema Dateibesitz und Dateirechte ist unter Windows wie Linux kompliziert und Ursache für manche Zugriffsprobleme, zumal auch Netzfreigaben für einen User „xyz“ mindestens auch lokale Leserechte

für „xyz“ voraussetzen. Linux-Einsteiger können nichts Klügeres machen, als manuelle Rechteänderungen möglichst zu vermeiden. Dabei helfen Ubuntu-Systeme inklusive Linux Mint mit Dateimanagern, die lokale Datenträger und Netzwerklaufwerke automatisch (Automount) so ins Dateisystem mounten, dass keine Rechtekonflikte entstehen. Die typische Nutzung von Netzressourcen über „Netzwerk durchsuchen“, Klick auf den gewünschten Server und dessen Freigabe lädt die Netzfreigabe automatisch in einen Mountpunkt, der keine lokalen root-Rechte benötigt. Im Hintergrund arbeitet bei allen Gnome-affinen Desktops das Tool `gvfs-mount`, das auch im Terminal benutzt werden kann und stets in den Pfad „`/run/user/[user-id]/gvfs/`“ mountet. Dieses Automount geht Rechteproblemen aus dem Weg und hat nur den Nachteil, dass es nicht dauerhaft gilt: Es muss einmal in der laufenden Linux-Sitzung geschehen und gilt bis zur Abmeldung.

Bei typischen Zugriffsproblemen, wo statt dem normalen User nur root die nötigen Dateirechte besitzt, ist daher die richtige Antwort eine andere Mountmethode – und nicht das rekursive Ändern massenhafter Dateirechte. Dennoch ist das im Notfall natürlich möglich. Dateimanager eignen sich über „Eigenschaften -> Zugriffsrechte“ nur für einzelne Ordner und Dateien. Der Terminalbefehl `chown` („change ownership“) ändert den Besitzer und arbeitet sich mit Schalter „-R“ auch rekursiv durch ganze Ordnerstufen:

```
sudo chown -R [Benutzer] [Pfad]
```

Zum Ändern der Rechte dient der Befehl `chmod` – mit leider zwei Beschränkungen. Er arbeitet nicht rekursiv, was sich mit Hilfe des

find-Befehls kompensieren lässt. Chmod unterscheidet aber auch nicht zwischen Dateien und Ordnern. Wenn man Dateien und Ordnern dieselben Zugriffsrechte zuteilt, führt das zu dem Dilemma, dass sich entweder Ordner nicht öffnen lassen oder Dateien allesamt das „Ausführen“-Recht erhalten. Beides wäre fehlerhaft. Daher sind zwei Befehle notwendig:

```
find . -type f -exec chmod 664 {} \;
find . -type d -exec chmod 775 {} \;
```

„type f“ bearbeitet nur Dateien, „type d“ nur Ordner. Die Beispielbefehle würden ab dem aktuellen Verzeichnis (Punkt „.“) alle Unterordner verarbeiten.

Eine Rechteänderung, die jeder Linux-Nutzer kennen muss, betrifft das „Ausführen“-Bit von Scripts, das sich über „Eigenschaften -> Zugriffsrechte“ oder mit `chmod +x [Dateiname]` setzen lässt. Ohne dieses Bit gelten Scripts als Textdatei und werden nur angezeigt statt ausgeführt.

15. Automount von Netzwerkressourcen

Beim erstmaligen Mounten von Samba-Freigaben im Dateimanager (siehe Punkt 14) muss sich der zugreifende Benutzer ausweisen und Samba-Kontonamen und -Kennwort eingeben. Diese Zugangsdaten können auf Wunsch dauerhaft hinterlegt werden („Nie vergessen“). Zusätzlich – und für Windows-Umsteiger ungewohnt – wird hier die „Domäne“ abgefragt. Im lokalen Netzwerk verwenden Sie hier wahlweise den Rechnernamen des Servers wie „raspberrypi“ oder „fritz-nas“ oder die Arbeitsgruppe, typischerweise „workgroup“, sofern keine explizit angelegt wurde.

Eine weitere Hürde für Windows-Nutzer ist der relativ abgelegene Automount-Pfad von Netzwerkfreigaben unter „/run/user/[...]/gvfs/“. Im Dateimanager, wo eingehängte Ressourcen unter „Geräte“ mit einem Klick erreichbar sind, spielt dieser Mountpunkt keine Rolle, bei der Nutzung anderer Programme oder des Terminals hingegen schon. Wird nun versucht, mit einem manuellen mount-Befehl ein Netzlaufwerk in einen angenehmeren Userpfad einzubinden, dann stellt sich das Problem, dass der mount-Befehl root-Rechte erfordert, was dann unweigerlich zu Rechteproblemen im Mountordner führt. Hier hilft nur ein Eingriff in eine Konfigurationsdatei, hier in die „/etc/fstab“ (Beispiel):

Ausführen-Bit setzen: Scripts werden erst ausführbar, wenn das Execute-Bit gesetzt ist. Das erledigt der Dateimanager oder auch `chmod +x [name]` im Terminal.

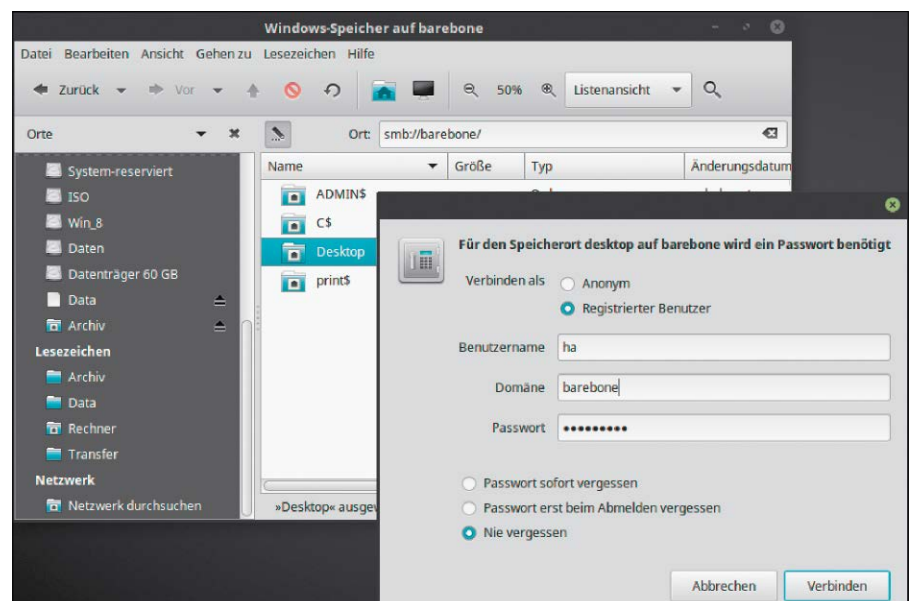
```
//192.168.178.20/archiv /home/ha/
Archiv cifs user=ha,password=08
15,domain=raspi,users 0 0
```

Die Freigabe wird dann automatisch bei der Systemanmeldung eingehängt. Die Option „users“ sorgt dafür, dass man die Freigabe außerdem mit Userrechten ein- und aushängen darf. Die Befehle `mount /home/ha/Archiv` und `umount /home/ha/Archiv` funktionieren dann ohne root-Recht und benötigen lediglich den Mountpunkt als Parameter.

16. Netzprotokolle und Anwendungssoftware

Die Dateimanager Nautilus, Nemo, Dolphin, Caja prominenter Desktopsysteme beherrschen den Umgang mit diversen Netzwerk-

protokollen – neben Samba („smb://“) und FTP („ftp://“) auch SSH („sftp://“) oder Webdav („webdav://“). Solche Netzadressen zeigt der Dateimanager, wenn Sie über „Netzwerk durchsuchen“ einen Datenserver anklicken, Adressen wie „smb://raspberrypi“ können Sie aber auch direkt in die Adresszeile des Dateimanagers eingeben. Für Einsteiger irritierend ist die Tatsache, dass ein solcher Netzwerkpfad zwar im Dateimanager ans Ziel führt, im Terminal oder einer Anwendungssoftware jedoch scheitert. Einfacher Grund ist, dass diese Programme die Protokolle nicht beherrschen: Sie erwarten, dass solche Netzressourcen in das lokale Dateisystem eingehängt wurden, und arbeiten nur über diesen lokalen Mountpfad. Also – zunächst im Dateimanager mounten, erst danach in der Software nutzen!



Netzwerkauthentifizierung mit „Domäne“: Diese Abfrage beantworten Sie am einfachsten mit dem Rechnernamen des Servers, der die Freigabe bereitstellt.

17. Übersicht über sämtliche Laufwerke

Der Windows-Explorer zeigt interne und externe Laufwerke mit allen Partitionen auf oberster Ebene an. Viele Linux-Umsteiger vermissen diese Ebene, die von dort ein Herabsteigen in die Verzeichnisebenen gestattet.

Der Einstieg über das Wurzelverzeichnis („/“) des Dateisystems ermöglicht dies nicht, da Laufwerke oder Netzfreigaben in beliebigen Verzeichnissen eingehängt sein können. Jedoch bietet die Navigationsleiste in den Dateimanagern eine solche Übersicht: Unter „Geräte“ sind dort üblicherweise alle Partitionen aufgelistet.

Wer zusätzlich eine Übersicht der Laufwerke im Hauptfenster sehen will, kann in das Adressfeld des Dateimanagers „computer:///“ eingeben und diese Laufwerkübersicht mit Strg-D („Lesezeichen -> Lesezeichen hinzufügen“) dauerhaft in der Navigationsspalte ablegen.

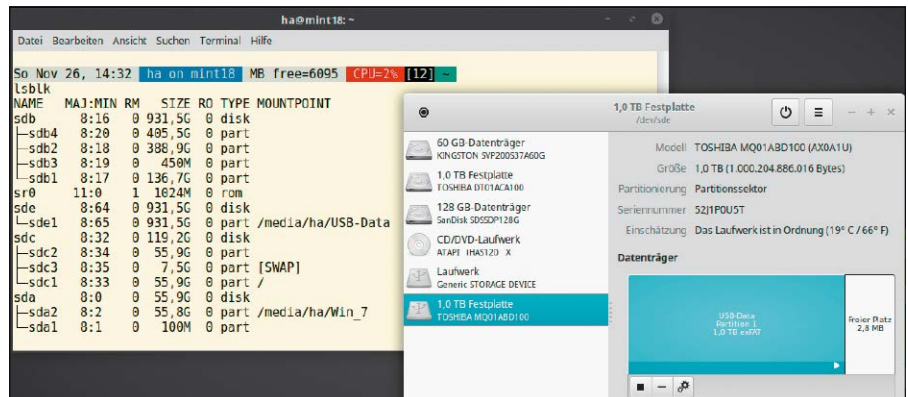
Bei manchen Dateimanagern ist dieser Eintrag namens „Rechner“ standardmäßig vorhanden.

18. Die Laufwerksbezeichnungen „/dev/sd[x][n]“

Unter Windows dienen aufsteigende Buchstaben als Kennung für Datenträger. Aus historischen Gründen beginnt das Alphabet bei „C“, da „A“ und „B“ ungenutzt weiterbestehen (ehemals Diskettenlaufwerke). Linux ist hier eigentlich klarer, dennoch sind die Kennungen ein häufiges Problem für Umsteiger. Laufwerke und Partitionen eindeutig zu bestimmen, ist aber fundamental bei der Installation oder beim Schreiben von ISO-Abbildern.

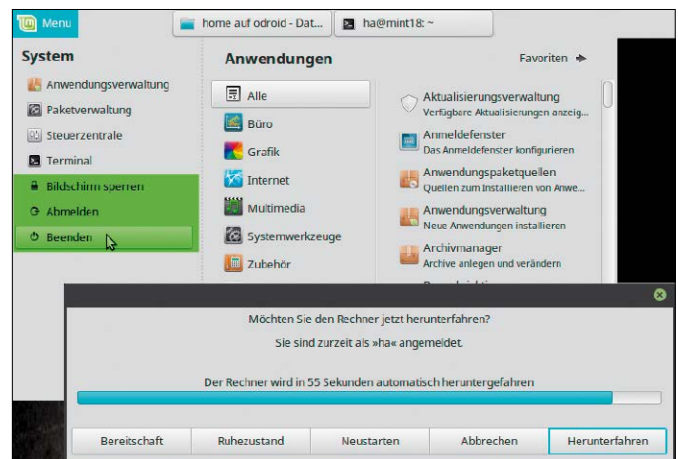
Eine Kennung wie „/dev/sda1“ beginnt mit „/dev/“ für „Device“, „sd“ kennzeichnet die Schnittstelle „Sata Device“ (seltener sind „sc“ für SCSI-Device oder „m“ für Raid). Wichtig wird es danach: „a“ bedeutet die erste interne Festplatte, „b“ die zweite oder – falls nicht vorhanden – bereits das erste externe USB-Laufwerk. Die abschließende Zahl ist die Partitionsangabe.

Die Kennungen sind über grafische Werkzeuge wie „Laufwerke“ (gnome-disks) oder Gparted zu ermitteln. Eine schnelle Übersicht bietet der Terminalbefehl lsblk, der sich optional mit Outputparametern („-o“) lsblk -o name,type,label,size,mountpoint,fstype
gesprächiger schalten lässt.



Wichtig vor Installationen oder Kopieren von ISO-Abbildern: lsblk im Terminal liefert einen schnellen Überblick über alle Partitionen – rechts das Systemtool gnome-disks („Laufwerke“).

Alle Abschaltoptionen an Ort und Stelle: Das Menü von Linux Mint versammelt Abmeldung und Shut-down-Varianten übersichtlich an zentraler Stelle.



19. Groß-Klein-Schreibung und Sonderzeichen

Unter Windows spielt die Schreibung weder bei Dateinamen noch bei Befehlen und Schaltern eine Rolle. „DIR“ ist dasselbe wie „dir“ oder „diR“. Unter Linux ist genaue Schreibung hingegen zwingend: Den Befehl „LSBLK“ gibt es nicht, und ein Schalter „-X“ bedeutet etwas anderes als „-x“. Folgerichtig können auch Dateiobjekte wie „Musik“, „musik“ und „MUSIK“ nebeneinander existieren.

Nonchalant verhält sich Linux hingegen bei Sonderzeichen in Datei- und Ordernamen. Die Sortierung von Ordnern und Dateien im Dateimanager wie im Terminal fällt bei Verwendung von Sonderzeichen deutlich anders aus. Während Windows einen Ordner „_Start“ vor allen Ordner mit alpha-numerischen Startzeichen einsortiert, ignoriert Linux das Sonderzeichen und ordnet ihn unter „_S“ ein.

Zum echten Problem beim Datenaustausch zwischen Linux und Windows können Sonderzeichen in Dateinamen werden, da Li-

nux mehr Sonderzeichen erlaubt als Windows. So können Linux-Dateinamen auch Doppelpunkt, Fragezeichen, Asterisk (*) oder Backslash enthalten.

20. Abmelden – Shut-down – Bereitschaft

Unter Windows 10 führt ein Rechtsklick auf das Hauptmenü zum Punkt „Herunterfahren oder abmelden“. Der Klickweg ist nicht intuitiv, aber immerhin ist hier alles an Ort und Stelle. Unter Linux handhaben die Desktopoberflächen das jeweils eigen: Unter Linux Mint sind alle Abschaltfunktionen wie Abmelden, Ausschalten, Neustart oder Bereitschaft im Hauptmenü versammelt – übersichtlich und leicht zu finden. Andere Linux-Desktops wie etwa Gnome folgen der technischen Logik und trennen die echten Abschaltfunktionen von jenen der Benutzersession. Hinter dem typischen Abschalt-symbol gibt es daher nur Shut-down und Neustart, während die Abmeldung oder die Bildschirmsperre unter dem Kontonamen zu finden sind. ■

Neuerungen bei Firefox Quantum

Firefox 57 verspricht mehr Geschwindigkeit und soll stabiler laufen. Allerdings gibt es durch den Wechsel der Add-on-Schnittstelle auch schmerzliche Einschränkungen.

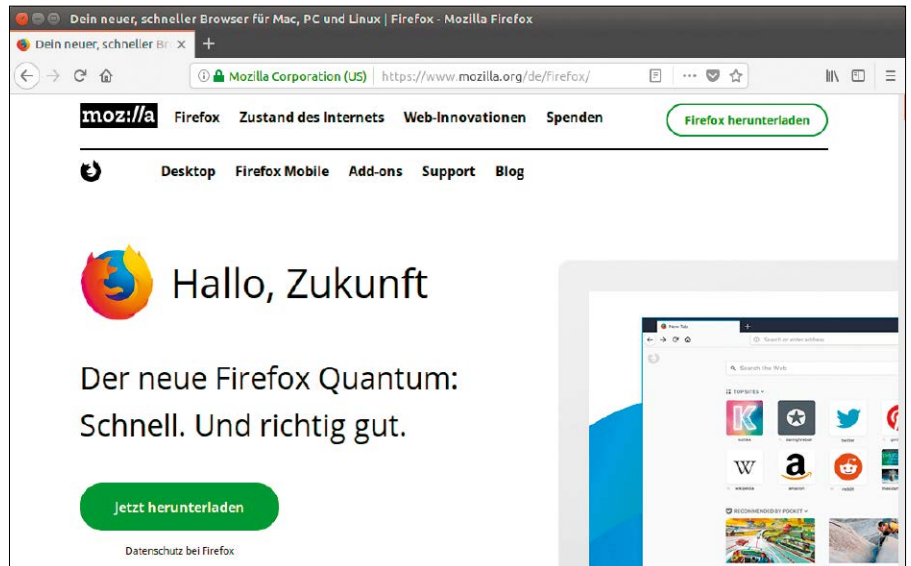
VON THORSTEN EGGELING

Seit Mitte November 2017 ist Mozilla Firefox in der Version 57 verfügbar. Inzwischen sollte der Browser auch in den Repositorien der meisten Linux-Distributionen angekommen sein. Wenn Sie regelmäßig Updates durchführen, ist die neue Version bei Ihnen inzwischen wahrscheinlich schon installiert. Der Schritt von Version 56 auf 57 wurde angekündigt „als größtes Firefox-Update aller Zeiten“.

Firefox Quantum: Das ist neu

Die unter dem Codenamen „Quantum“ entwickelte Browserengine soll die modernste ihrer Art sein. Die Quantum-Engine nutzt die Hardware aktueller PCs und kann Prozesse über mehrere CPU-Kerne und GPUs abarbeiten. Das soll für mehr Geschwindigkeit beim Seitenaufbau sorgen. Nebenbei erhält Firefox Quantum ein neues Design. Die Tabs sind jetzt rechteckig und nicht mehr abgerundet. Sind viele Tabs geöffnet, stellt Firefox sie mit 76 Pixeln schmaler dar als bisher (100 Pixel). Die Breite lässt sich über „about:config“ mit der Einstellung „browser.tabs.tabMinWidth“ individuell einstellen.

Das Hauptmenü blenden Sie wie bisher über die Schaltfläche mit den drei vertikalen Linien rechts oben im Fenster ein. Es zeigt jetzt eine Liste mit Menüeinträgen –



Firefox 57 Quantum: Die neue Browserengine kann Prozesse mit Hilfe mehrerer CPU-Kerne und GPUs abarbeiten. Das soll für einen schnelleren Seitenaufbau sorgen.

nicht mehr die großen Icons der Vorgängerversion. Individuelle Anpassungen sind nicht mehr möglich, jedoch lässt sich die Symbolleiste weiterhin nach eigenem Geschmack gestalten. Dazu klicken Sie im Kontextmenü auf „Anpassen“ und ziehen dann die gewünschte Funktion auf die Hauptsymbolleiste. Sie können auch den Bereich rechts im Fenster („Ziehen Sie die Elemente hier her...“) verwenden. Damit nehmen Sie die Funktionen in das „Überhangmenü“ auf, das nach einem Klick auf „>>“ links neben der Schaltfläche für das Hauptmenü erscheint.

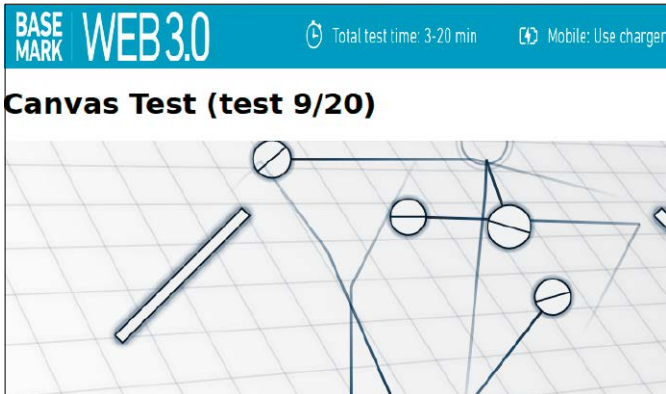
Die Icons für „Lesezeichen“ und „In Pocket speichern“ sind rechts neben die Adressleiste gewandert. Hinzugekommen ist die Schaltfläche „...“ mit Menüeinträgen wie „Tab an Gerät senden“ und „Bildschirmfoto aufnehmen“. Screenshots können Sie auf der Festplatte oder bei <https://screenshots.firefox.com> speichern. Bei den online abgelegten Screenshots erhalten Sie nach Klick auf die „Teilen“-Schaltfläche einen Link,

über den andere Personen die Datei ansehen oder herunterladen können.

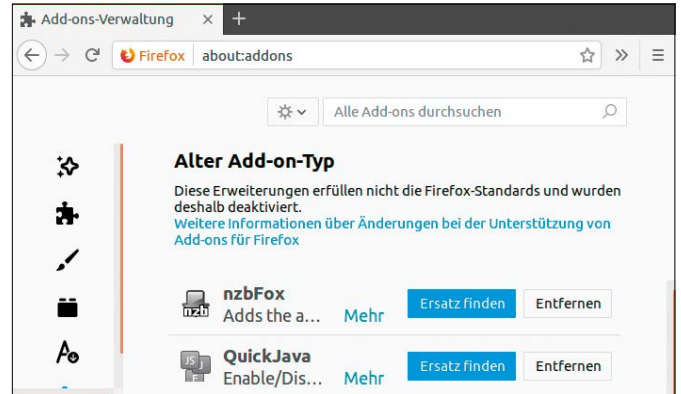
Über „Bibliothek“ im Hauptmenü oder das Bibliothek-Icon in der Symbolleiste gelangen Sie schnell zu „Bildschirmfotos“ oder „Downloads“. Die Downloadschaltfläche ist in der Symbolleiste übrigens nach einem Browserneustart nicht mehr zu sehen. Wenn Sie das ändern möchten, gehen Sie im Kontextmenü auf „Anpassen“, klicken die Downloadschaltfläche an und entfernen das Häkchen vor dem Punkt „Automatisch ausblenden“.

So schnell ist Firefox Quantum

Obwohl sich Firefox 57 schnell anfühlt, können wir den Geschwindigkeitsvorteil gegenüber der Vorgängerversion kaum messbar bestätigen. Es ergeben sich nur kleinere Differenzen, die im Toleranzrahmen der Messungen liegen (siehe Tabelle). Die Unterschiede zu Google Chrome sind etwas deutlicher, vor allem bei Speedometer, Web XPRT und Kraken.



Geschwindigkeit prüfen: Benchmarks wie Basemark Web belegen, wie schnell ein Browser Grafikelemente oder Javascripts verarbeitet.



Alte Add-ons: Nicht alle Add-ons sind fit für Firefox 57. Wo kein Update verfügbar ist, können Sie über „Ersatz finden“ nach einer Alternative suchen.

Einen Ausreißer gibt es beim Chalkboard-Test (HTML5-Leistung). Hier schneidet Firefox unter Linux deutlich schlechter ab als Chrome. Bei den Windows-Versionen der Browser ist der Unterschied ebenfalls vorhanden, aber nicht so gravierend (siehe www.pcwelt.de/1956635).

Speicherbedarf: Der Speicherbedarf des Browsers steigt rasant, wenn viele Tabs oder Fenster geöffnet werden, was sich dann auch auf die Geschwindigkeit beim Seitenaufbau auswirkt. Wenn Sie unter Ubuntu die „Systemüberwachung“ starten, sehen Sie auf der Registerkarte „Prozesse“ den von Firefox genutzten Hauptspeicher. Zählen Sie den bei „Web Content“ gemeldeten Wert dazu – das sind die Tabs in Firefox. Einfacher geht das im Terminalfenster mit der folgenden Befehlszeile:

```
ps aux | grep firefox | grep -v grep |
awk '{s+=$5} END {print s}'
```

Ersetzen Sie „firefox“ durch „chrome“, wenn Sie den Speicherbedarf des Google-Browsers ermitteln wollen.

Bei unseren Test mit mehreren geöffneten Tabs lagen Firefox 57.0.2 und 56.0.2 mit etwa 1,1 GB gleichauf. Chrome benötigte für die gleichen Tab-Inhalte mit 1,3 GB etwas mehr RAM.

Neuerungen bei den Add-ons

Mit Firefox 57 endet die Zeit der bisherigen Add-ons und es beginnt die Ära der mit Firefox 54 eingeführten Webextension API. Das führt dazu, dass viele Add-ons nicht mehr funktionieren. Wenn Sie die Add-on-Verwaltung aufrufen und auf „Erweiterungen“ klicken, sehen Sie unter Umständen eine fast leere Liste installierter Erweiterungen. Klicken Sie auf „Erweiterungen des alten Add-on-Typs anzeigen“, um Ihre bis-

herigen Erweiterungen zu sehen, die nun deaktiviert sind. Neben jedem Add-on gibt es die Schaltfläche „Ersatz finden“. Wenn Sie darauf klicken, schlägt Ihnen Firefox mit etwas Glück eine passende Alternative vor. Wenn Sie auf ein bestimmtes Add-on angewiesen sind und nicht auf ein Update warten können, installieren Sie eine ältere Firefox-Version und nutzen diese parallel. Für den Download rufen Sie <https://ftp.mozilla.org/pub/firefox/releases/> auf, gehen auf die gewünschte Version, etwa „56.0.2“, und darunter auf „/linux-x86_64/de/“. Laden Sie die „tar.bz2“-Datei herunter und entpacken Sie diese in Ihr Home-Verzeichnis, beispielsweise in den Ordner „Firefox-56.0.2“. Starten Sie das Programm dann wie folgt im Terminal:

```
~/Firefox-56.0.2/firefox -P
Damit rufen Sie den Profilmanager auf, wo Sie auf „Profil erstellen“ klicken. Legen Sie ein neues Profil beispielsweise mit der Bezeichnung „Firefox-56“ an und klicken Sie dann auf „Firefox starten“. Die ältere Firefox-Version starten Sie dann immer mit
```

```
~/Firefox-56.0.2/firefox -P
Firefox-56 -no-remote
und die neuere so:
firefox -P default -no-remote
„-no-remote“ bewirkt, dass beide Versionen mit unterschiedlichen Profilen gleichzeitig laufen können. Für den komfortablen Aufruf erstellen sich Ubuntu-Nutzer einen Starter auf dem Desktop. Wie das geht, ist unter www.pcwelt.de/2066404 beschrieben (Tipp 2). ■
```

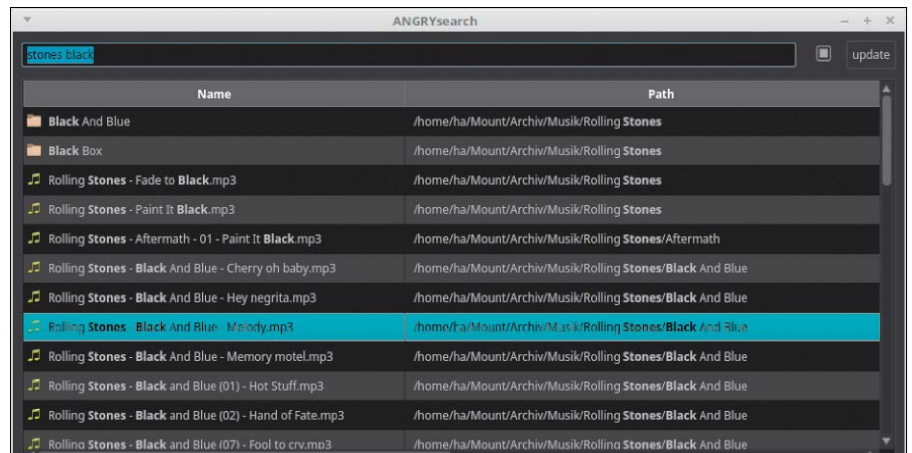
BROWSER IM LEISTUNGSVERGLEICH

Browserbenchmarks	Firefox 57.0.2	Firefox 56.0.2	Chrome 63.0.3239.84
Basemark Web 3.0 (Webanwendungen)* https://web.basemark.com	652 Punkte	647 Punkte	715 Punkte
Chalkboard (HTML5)** https://testdrive-archive.azurewebsites.net/Performance/Chalkboard/	136 Sekunden	136 Sekunden	5,73 Sekunden
Jetstream 1.1 (Javascript)* http://browserbench.org/JetStream/	194 Punkte	195 Punkte	201 Punkte
Kraken (Javascript)** https://krakenbenchmark.mozilla.org	842 ms	907 ms	968 ms
Octane 2.0 (Javascript)* https://chromium.github.io/octane	34851 Punkte	34521 Punkte	37547 Punkte
Peacekeeper (Javascript)* http://peacekeeper.futuremark.com	8112 Punkte	8368 Punkte	6062 Punkte
Speedometer (Webanwendungen)* https://mozilla.github.io/arewefastyet-speedometer/2.0	66 Durchläufe / Min.	63 Durchläufe / Min.	90 Durchläufe / Min.
Web XPRT 2015 (HTML5)* www.principledtechnologies.com/benchmark-xprt/webxprt	486 Punkte	479 Punkte	394 Punkte

* höher ist besser ** niedriger ist besser

Schnelle Dateisuche mit Angry Search

Die Dateisuche in Linux-Dateimanagern genügt für gelegentliche Suchläufe, für häufige Suche in großen Archiven ist sie zu langsam. Das Python-Script Angry Search kann hier aushelfen. Dieser Beitrag bespricht Anspruch und Realität des Tools.



VON HERMANN APFELBÖCK

Angry Search hat die erklärte Absicht, das Vorbild Everything unter Windows zu kopieren. Das ist ein ziemlich hoher Anspruch, denn die Freeware Everything gilt Windows-Kennern seit vielen Jahren als Muss: ein stupend schnelles Suchtool mit Suchoperatoren und Serverkomponente, das Millionen Dateien in Millisekunden filtert (www.voidtools.com). Angry Search leistet eine vergleichbar schnelle Instantsuche beim Tippen der Suchbegriffe, bedarf aber mehr Pflege als sein Windows-Vorbild. Beachten Sie, dass Angry Search ein reines Dateiwerkzeug ist, das nach Pfaden und Namen sucht, nicht nach Dateiinhalten. Das entspricht seinem Vorbild, das zwar neuerdings optional auch Dateiinhalte durchsuchen kann, dabei aber seinen Leistungsfokus aus den Augen verliert.

Download und Einrichtung

Angry Search ist ein Python-Script (mit drei weiteren Python-Hilfs-Scripts) und somit unter Linux überall lauffähig, da ein Python-Interpreter zum Linux-Standard gehört. Unter <https://github.com/DoTheEvo/ANGRY-search/releases> findet sich der Download

als „zip“- oder „tar.gz“-Archiv, das Sie nach dem Download zunächst an beliebiger Stelle entpacken. Im Terminal suchen Sie dann den entpackten Ordner auf, schalten das kleine Install-Shell-Script mit `chmod +x install.sh` ausführbar und starten dieses dann mit diesem Befehl:

```
sudo sh install.sh
```

Das war's schon: Das Script kopiert lediglich einige Python-Scripts nach „/usr/share/angrysearch“ und legt den Link unter „/usr/bin/angrysearch.py“ an. Daher ist spätere eine Deinstallation mit dem manuellen Löschen dieser Dateien erledigt.

Nach der Einrichtung ist Angry Search als „ANGRYsearch“ im Hauptmenü oder im Gnome-Dash erreichbar, aber auch im Terminal über den Befehl `angrysearch`. Downloadarchiv und der entpackte Ordner können danach im Prinzip gelöscht werden. Neben dem benötigten Python-Interpreter hat das Tool nur zwei abhängige Pakete: Das Paket „xdg-utils“ ist auf praktisch jeder Desktopdistribution anzutreffen, das Paket „python3-pyqt5“ meistens auch. Sollte nach der Einrichtung der Aufruf scheitern, wiederholen Sie den Start im Terminal mit dem Befehl `angrysearch`, um die Ursache

herauszufinden. Unter Ubuntu Gnome erhielten wir etwa die Meldung:

```
"No module named 'PyQt5'"
```

In diesem Fall fehlt das genannte Paket „python3-pyqt5“, das Sie mit `sudo apt install python3-pyqt5` schnell nachinstalliert haben.

Suchoptionen und Konfiguration

Beim ersten Aufruf erhalten Sie Infos über die Konfigurationsdateien und die fundamentale Nutzung. Diese Startinfo lässt sich jederzeit wiederholen, indem der Dateiindex gelöscht oder der Suchmodus geändert wird. Konfiguration und Index liegen unter „~/config/angrysearch/angrysearch.conf“ und „~/cache/angrysearch/angry_database.db“. Den Index erstellen Sie im Tool mit der Schaltfläche „update“. Dabei berücksichtigt Angry Search standardmäßig das komplette Dateisystem.

Die Indexierung erfolgt auf lokalen Datenträgern extrem schnell, bei eingehängten Netzwerkressourcen kann der Vorgang zwei, drei Minuten dauern.

Wenn Sie Pfade ausschließen wollen, tragen Sie diese in die „angrysearch.conf“ nach `directories_excluded=` ein – und zwar mit Leerzeichen getrennt

(etwa „directories_excluded=/bin /var / etc“). Umgekehrt müssen Sie dafür sorgen, dass der Index tatsächlich alle Ressourcen erfasst, die Sie durchsuchen möchten. Diese müssen also vor dem Klick auf „update“ ordnungsgemäß gemountet sein.

Anders als beim Vorbild Everything ist der Index statisch, muss also von Zeit zu Zeit erneuert werden. Der Entwickler empfiehlt einen Cronjob, wobei einfach das Hilfstool `angrysearch_update_database.py` alle sechs Stunden gestartet wird. Der Eintrag (nach `crontab -e`) sieht dann wie folgt aus:

```
0 */6 * * * /usr/share/angrysearch/angrysearch_update_database.py
```

Im Prinzip reicht aber auch im grafischen Tool ein gelegentlicher Klick auf „update“, bevor Sie eine Kaffeepause machen.

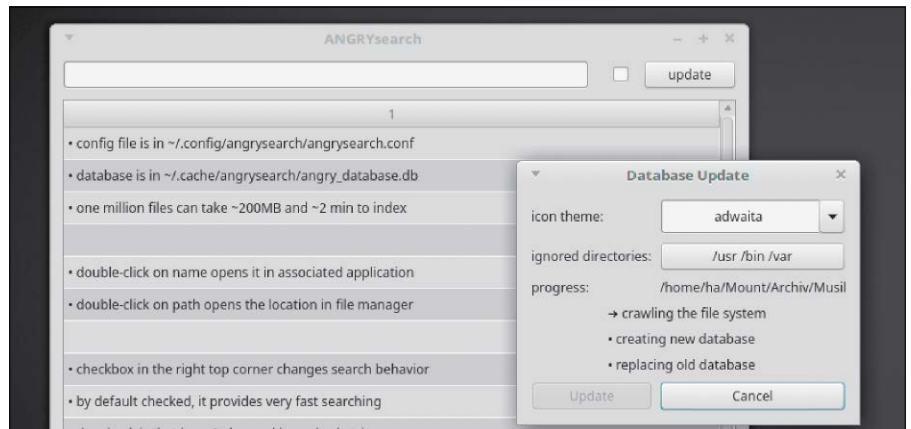
Standardmäßig gilt eine einfache UND-Syntax, wobei Angry Search praktisch ohne Verzögerung auf Tippeingaben reagiert: Auf „büro steuer“ wird das Tool vom ersten Buchstaben an das Datenmaterial sofort auf passende Dokumente filtern. Teilstrings von Wörtern berücksichtigt das Script nur, wenn Sie das Häkchen rechts vom Suchfeld abschalten. Das Häkchen steht für den schnellsten Modus und ist der Standard, würde aber bei der Eingabe „Steuer“ keine Dateien zu „Steuer“ finden.

Angry Search hat nach unserer Kenntnis keine darüber hinausgehenden Möglichkeiten mit „NOT“- oder „OR“-Operatoren – so jedenfalls mit dem Standardsuchfeld. Wer höhere Ansprüche hat, muss auf die komplexen Regular Expressions ausweichen, die das Tool mit der Taste F8 anbietet: Nach F8 erhält das Suchfeld eine Orange-Färbung und akzeptiert Regex-Syntax, etwa eine OR-Suche mit „händel|haendel“ oder etwas komplexer:

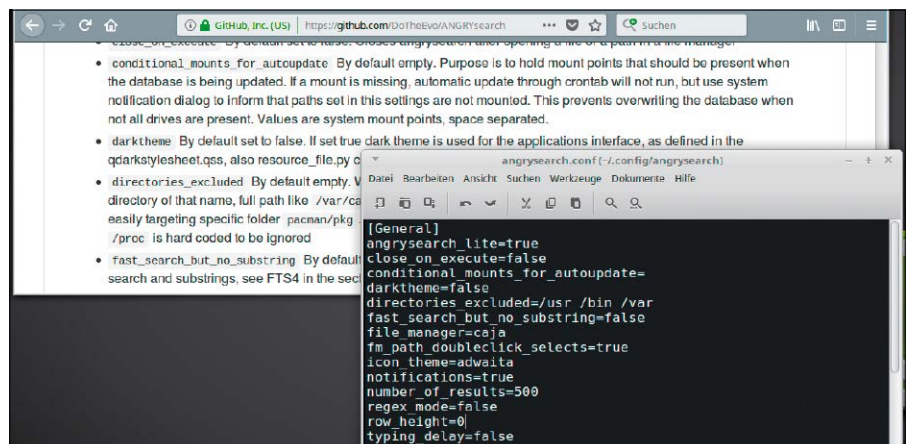
```
(händel|haendel).*trio
```

Angry Search ist auch im Regex-Modus richtig schnell, jedoch haben vermutlich nur wenige Anwender die Kompetenz, aus dem Handgelenk korrekte Regex-Abfragen zu tippen.

Die im Fenster angezeigten Suchergebnisse können Sie einfach per Doppelklick mit dem zugeordneten Standardprogramm laden. Außerdem gibt es nach Rechtsklick die Option „Open Path“, um das Verzeichnis der gewählten Datei im Dateimanager anzuzeigen. Je nach Distribution kann es hier eventuell Korrekturbedarf geben: Beim von uns zufällig genutzten Linux Mint Mate verabschiedete sich Angry Search regelmäßig



Infoseite beim ersten Aufruf oder bei fehlendem Index: Über „update“ und erneut „Update“ im Unterdialog entsteht ein Index des Dateisystems, wobei sich Ordner gezielt ausklammern lassen.



Schlankte Konfiguration: Die wenigen Einstellungen der Konfigurationsdatei sind auf der Projektseite <https://github.com/DoTheEvo/ANGRYsearch> gut dokumentiert.

kommentarlos, wenn für ein Suchergebnis „Open Path“ gewählt wurde. Ursache war, dass das Paket „xdg-utils“ den Dateimanager Nemo an Angry Search meldet, der Dateimanager in dieser Mint-Variante aber „Caja“ heisst. Dies lässt sich in der Konfigurationsdatei „angrysearch.conf“ mit `file_manager=caja` leicht korrigieren, sofern man die Ursache erkannt hat.

Fazit: Empfehlenswerte Systemergänzung

Wer eine Menge Dateien an Bord hat und eine halbwegs systematische Namensgebung für Ordner und Dateien, sollte sich Angry Search einrichten. Das Tool ist ein phänomenaler Zeitsparer. Ein Beispiel: Die Suche mit dem Dateimanager nach der UND-Verknüpfung „metallica reed“ dauerte mehr als eine Minute, bis sie die Lulu-Suite dieser Band ans Licht beförderte. Etwa doppelt so schnell arbeitet ein `find`-Befehl im

Terminal – mit allen Nachteilen der mühsamen Eingabe und Weiterverarbeitung der Suchergebnisse. Angry Search? Das Tool zeigt die Resultate sofort – noch während des Eintippens. Dabei sollten die Standardeinstellungen im Alltag die besten Ergebnisse liefern, für eine Berücksichtigung von Teilstrings genügt es, das Häkchen neben dem Suchfeld zu deaktivieren. Die optionale Regex-Suche dürfte hingegen die meisten Anwender überfordern. Etwas Erfahrung sollte der Suchtool-Nutzer aber in jedem Fall mitbringen, damit die indexierten Orte stets ordnungsgemäß eingehängt sind, der Index aktuell bleibt (Crontab) und eventuelle Korrekturen in der Konfigurationsdatei keine Hürde darstellen.

Ob der Entwickler den Vergleich zu Everything suchen sollte, bleibt aber fraglich: Das Windows-Tool aktualisiert dynamisch, bietet erweiterte Suchoperatoren und sogar eine Client-Server-Komponente für die Suche übers Netzwerk. ■

Schöner schreiben: Schriften unter Linux

Wenn die Liste der Schriften in der Textverarbeitung immer unübersichtlicher oder ein Dokument unleserlich dargestellt wird, stellt sich die Frage, wie Linux eigentlich mit Fonts umgeht. Dieser Artikel stellt die wichtigsten Fakten zusammen.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Auf das Angebot vorinstallierter Schriftarten ist der Linux-Nutzer keineswegs beschränkt. Schriftästheten können sich zahlreiche weitere Schriftfamilien auf das System holen. Häufiger ist allerdings ein gegenteiliges Motiv, sich mit Schriften zu beschäftigen: Insbesondere nach der Installation von Office-Programmen ist der Nutzer meist überrascht, wie viele zusätzliche Schriftarten plötzlich zur Verfügung stehen. In der Regel nutzt man nur einen Bruchteil derselben, und es stellt sich die Frage, wie man überflüssige Fonts zur besseren Übersicht wieder entsorgt.

System- und Benutzerschriften

Historisch bedingt existieren unterschiedliche Dateiformate für Schriftarten. Das bekannteste Format ist sicherlich TTF (True Type Fonts), das sich besonders gut für die Darstellung am Bildschirm eignet. TTF-Schriften dominieren die Windows-, Mac- und Linux-Welt gleichermaßen. Eng verwandt damit ist Open Type, das von Adobe und Microsoft gemeinsam entwickelt wurde. Schriftarten in Open Type sind auch für die Ausgabe auf Profigeräten geeignet, wie sie in der Druckvorstufe zum Einsatz kommen. Alle aktuellen Distributionen verstehen sich auf die Nutzung und Darstellung beider Formate.

Bei der Installation von Schriften werden zwei Fälle unterschieden. Einerseits existieren systemweit genutzte Schriften, auf die etwa die Desktopoberfläche zur Darstellung der eigenen Elemente zurückgreift. Die systemweiten Fonts stehen jedem am System angemeldeten Benutzer zur Verfü-



Quelle: © Zerbor - fotolia.com

gung. Wie der Name schon andeutet, sind zu deren Installation und Bearbeitung Root-Rechte erforderlich. Diese Schriften liegen üblicherweise unter „/etc/fonts/fonts.conf“. Der Begriff Installation führt allerdings in die Irre. Denn Schriftdateien müssen nicht aufwendig eingespielt werden, es genügt, die Dateien in das entsprechende Verzeichnis zu kopieren. Darüber hinaus kann jeder Nutzer seine eigenen Schriftarten nutzen. Diese liegen in einem versteckten Ordner im Home-Verzeichnis – in der Regel „~/config/fontconfig/fonts.conf“ oder auch „~/fontconfig“.

Schriften installieren und wieder loswerden

Einen Überblick über wichtige Schriftfamilien und deren Einrichtung liefert die Seite <https://wiki.ubuntuusers.de/Schriftarten/>.

Einen Eindruck über die Vielzahl verfügbarer Fonts kann auch ein Terminalbefehl `apt-cache search fonts-*` vermitteln, wobei neben den Schriften der Paketquellen im Web noch viele weitere Schriften zu finden sind, die sich direkt von den Projektseiten beziehen lassen.

Ist eine Fontdatei einmal auf der Festplatte, ist sie einfachsten mit einem Doppelklick im Dateimanager in die Schriftensammlung des Benutzers zu übernehmen. Spätestens nach dem Neustart steht sie dann auch zur Verfügung. Wer sie sofort benutzen will, kann das im Terminal mit dem Kommando `sudo fc-cache` erzwingen. Sie können im Dateimanager die gewünschten Dateien einfach mit der Maus an den passenden Ort verschieben oder löschen. Wenn Sie das mit root-Rechten erledigen, kann sich beim Kopieren und



Die meisten Linux-Desktopdistributionen bringen ein Programm zur Verwaltung von Schriften mit, mindestens aber einen Schriftenbetrachter.

Verschieben das Problem ergeben, dass „root“ als Eigentümer und alleiniger Benutzer der Schriften gilt. Greift dann ein nicht privilegierter Nutzer mit einer Software darauf zu, kann das zu Programmabstürzen führen. Um allen Nutzern Leserechte zu erteilen, sollte zur Sicherheit nach dem Kopieren oder Verschieben von Systemschriften das Kommando

```
sudo chmod -R a+r [Verzeichnis]
```

ausgeführt werden.

Fontmanager können mehr

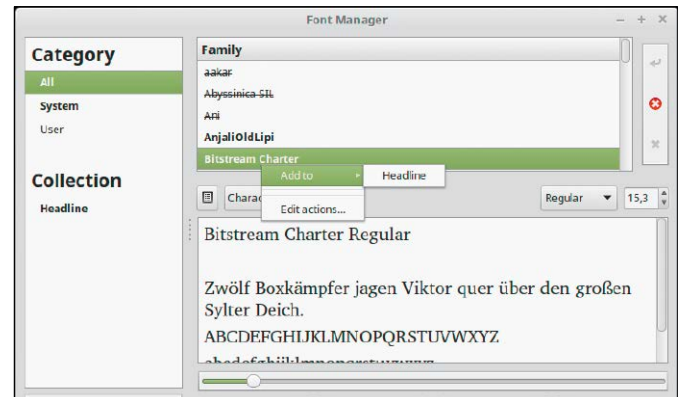
Mit zunehmenden Mengen an Fonts schwindet zwangsläufig die Übersicht, was sich hinter den Dateinamen abseits der bekannten Times, Courier, Arial oder Helvetica verbirgt. Grund genug, einmal in der Schriftensammlung aufzuräumen.

Das geschieht am besten mit einem Fontmanager. Freunde des KDE-Desktops finden in der standardmäßig mitgelieferten Schriftartenverwaltung einen zuverlässigen Partner. Ein für alle Gnome-affinen Desktops empfehlenswertes Programm heißt Font Manager und ist ebenso übersichtlich wie praktisch. Es dürfte in den meisten Paketquellen enthalten sein und kann entsprechend rasch auf der Konsole unter Ubuntu oder Linux Mint mit

```
sudo apt-get install font-manager
```

installiert werden. Nach dem ersten Programmstart braucht die Anwendung eine Weile, bis alle relevanten Verzeichnisse und die darin liegenden Fonts eingelesen sind. Unter der einfachen Oberfläche fasst der Font Manager alle wichtigen Funktionen zusammen. Auf der linken Seite des Programms werden die beiden Bereiche System- und Benutzerschriftarten unterschieden. Mit einem Klick in die jeweilige Kategorie öffnet sich die Liste der darunter installierten Schriftarten. Ein Klick auf den

Der Font Manager kann Schriftarten zu Kollektionen zusammenfassen. Mit einem Mausklick lassen sich Kollektionen deaktivieren oder in eine Datei exportieren.



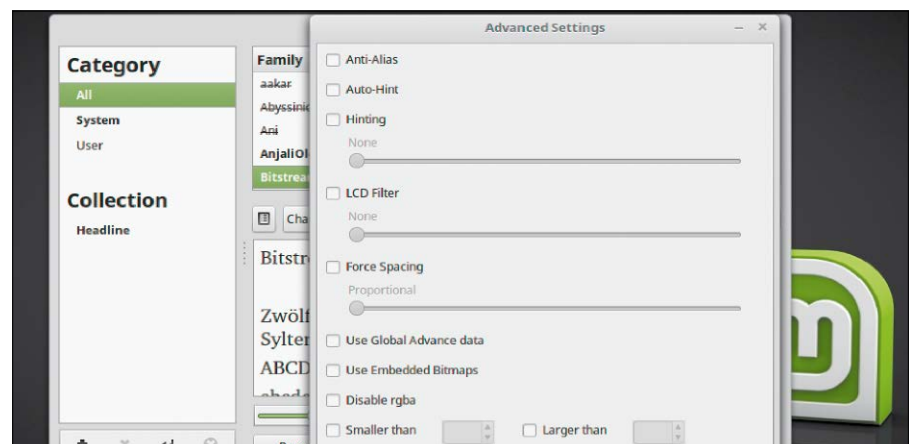
Namen einer Schriftart genügt, um einen passenden Probetext aufzurufen. Mit „Browse Fonts“ können Sie sich auch einen raschen Überblick ohne den Probetext und weitere Klicks verschaffen. Hier gibt es eine kurze Anmutung zu jedem installiertem Font. Über den Schieberegler am unteren Rand verändern Sie den Zoomfaktor und sehen sich so die Schrift auch mit extremer Vergrößerung an.

Was die Software interessant macht, ist die Möglichkeit, die Schriften in Form von Kollektionen zu organisieren. Solche Sammlungen können dann beispielsweise die Schriften umfassen, die für ein spezielles Projekt benötigt werden, zum Beispiel alle Fonts, die für Plakate gebraucht werden. Mit einem Mausklick lassen sich solche Sammlungen auch wieder deaktivieren. Die Schriftdatei bleibt dann zwar auf dem System, wird aber nicht eingelesen und somit auch nicht in Auswahldialogen angezeigt. Eine Kollektion wird mit einem Klick auf das Pluszeichen eingerichtet. Mit der Maus oder über das Kontextmenü einer Schriftart ordnen Sie diese einer Kollektion zu.

Wer unterschiedliche Schriften miteinander vergleichen will, kann das mit „Compare Fonts“. Über das Anklicken des Fontnamens und das Pluszeichen in der Mitte des Fensters wird die Schrift dann übernommen. Der Vergleich wird mit erneutem Klick auf „Preview Fonts“ wieder verlassen.

Die Entwickler haben aber auch an die Installation und das Löschen von Schriftarten gedacht. Die entsprechenden Funktionen zeigen sich hinter dem kleinen Zahnrad in der unteren Symbolleiste des Programmfensters. Wer mit anderen Co-Autoren an einem gemeinsamen Projekt arbeiten will, kann die darin verwendeten Schriften auch exportieren. Dazu werden diese am besten als einzelne Sammlung zusammengefasst. Mit einem Klick auf das Disketten-Symbol exportieren Sie die gesamte Sammlung. Dabei steht auch praktischerweise die Option zur Auswahl, alle Schriften in einem Archiv abzulegen.

Dank des cleveren Programms bleibt die Ordnung im Schriftsystem erhalten und Sie nutzen nur die Fonts, die Sie tatsächlich benötigen. ■



Anwender, die sich mit Typographie auskennen, finden im Font Manager Optionen, um die Schriftdarstellung am Bildschirm und im Ausdruck zu verbessern.

Videoschnitt mit Openshot

Openshot ist das geeignete Werkzeug für jeden Videoamateur. Die kostenlose Software Openshot ermöglicht es Ihnen, mit einfachen Mitteln eigene Videos zu bearbeiten und mit Effekten zu versehen.

VON ANDREAS HITZIG

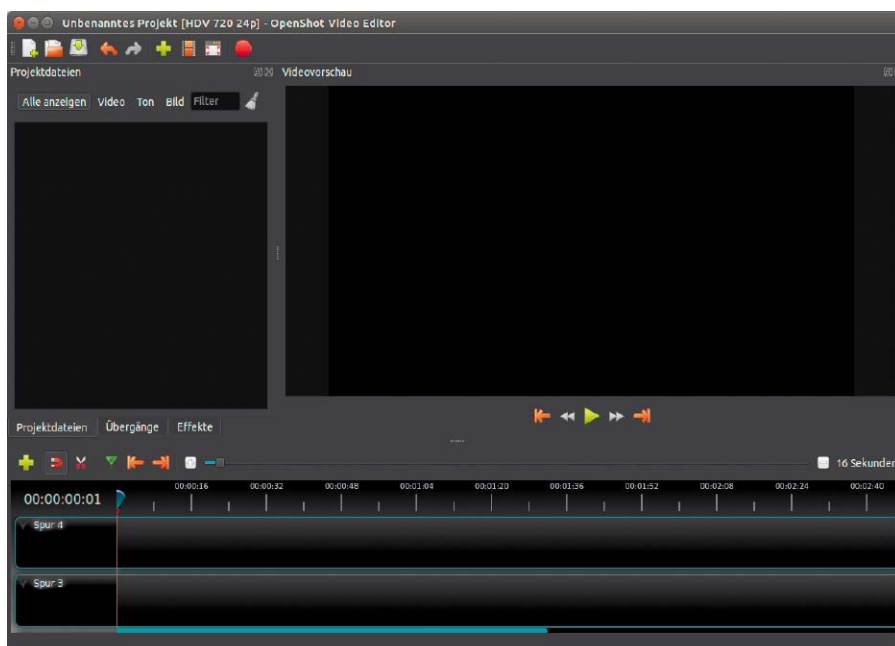
Ein Video lässt sich heute einfach drehen. Teure Ausrüstung ist nicht mehr notwendig – es genügt eine Digitalkamera, eine Action Cam oder sogar ein Smartphone. Nach der eigentlichen Aufnahme beginnt jedoch die Arbeit, bevor Sie die Videos Freunden oder der Familie zeigen können. An dieser Stelle kommt am besten Openshot zum Einsatz. Der intuitiv bedienbare Videoeditor schneidet Filme und bereichert sie mit ergänzendem Film- und Tonmaterial an. Am Ende können Sie Ihre Arbeit in ein frei wählbares Format exportieren. Wir zeigen in diesem Workshop, was Sie bei der Nutzung von Openshot beachten sollten.

Installation und erster Start

Über die gängigen Paketverwaltungen der Linux-Distributionen sind meistens nur ältere Versionen erreichbar. Sie können ein aktuelles Openshot aber trotzdem problemlos nachinstallieren, denn die Entwickler bieten auf der Projektseite Pakete für unterschiedliche Distributionen, unter anderem auch ein 64-Bit-Paket als distributionsunabhängiges Appimage (www.openshot.org/download/).

Auf der Website von Openshot finden Sie zusätzlich eine Anleitung, wie Sie die Anwendung über ein Personal Package Archive – kurz PPA – (www.openshot.org/ppa/) installieren können. Nach der Installation finden Sie im Hauptmenü ein Symbol zum Start des Openshot Video Editors.

Die Oberfläche besteht im Wesentlichen aus vier Bereichen: In der Menüleiste können Sie mit Hilfe von Symbolen auf die wichtigsten Funktionen zugreifen, im lin-



Die Oberfläche von Openshot besteht aus vier Hauptbereichen. Die einzelnen Fenster können Sie flexibel verschieben und an Ihre Anforderungen anpassen.

ken Fenster verwalten Sie Ihre Projektdateien sowie die Übergänge und Effekte, das Hauptfenster zeigt die Ergebnisse Ihrer Arbeit. Im unteren Bereich schließlich sind verschiedene Spuren, über die Sie Ihre Inhalte in eine zeitliche Abfolge bringen können.

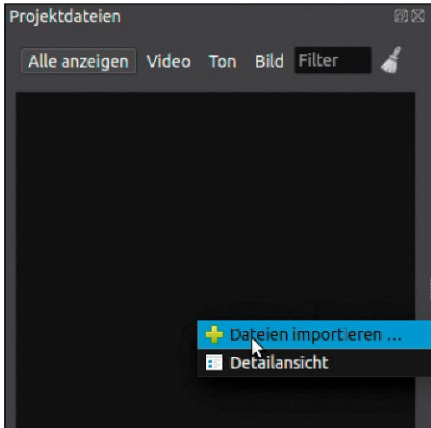
Bevor Sie loslegen, sollten Sie im Klaren sein, welche Auflösung Ihr Ausgangsmaterial haben soll. Wählen Sie über „Datei -> Profil auswählen“ oder Strg-P das gewünschte Profil aus. Abhängig vom Abspielgerät, auf dem Sie den Film zeigen möchten, wählen Sie entweder ein Profil mit 720 p (HD) oder 1080 p (Full HD). Speichern Sie Ihr Projekt anschließend über

„Datei -> Speichern unter“ in einem Verzeichnis Ihrer Wahl ab.

Filmmaterial zusammenstellen

In unserem Beispiel nehmen wir mehrere kürzere Filmsequenzen, aus denen wir einen längeren Film machen und mit etwas Musik, einem Intro und einigen Übergangseffekten ausstatten. Fügen Sie als erstes die Filme, die Sie schneiden möchten, per Drag & Drop oder über die rechte Maustaste und „Dateien importieren“ zu Ihrem Projekt hinzu.

Für die Bearbeitung der Filme legen Sie diese in der gewünschten Reihenfolge auf eine der Spuren im unteren Bereich des Fens-



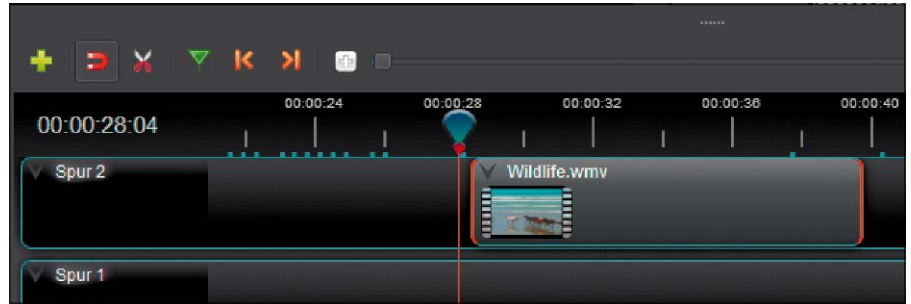
Zu Beginn eines neuen Projekts importieren Sie die Filmdateien über das Kontextmenü oder über das Dateimenü.

ters. Dort sind zu Beginn insgesamt fünf Spuren hinterlegt. Für unser Projekt werden wir nicht so viele benötigen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit entfernen wir zwei Spuren über das Kontextmenü und „Spur entfernen“. Ziehen Sie anschließend den ersten Film in die oberste Spur. Mit Hilfe der Playtaste im Vorschaufenster können Sie den Film abspielen. Mit den Pfeiltasten nach links und rechts ist – aus dem Pausemodus heraus – die Navigation Bild für Bild nach links und rechts möglich. Wenn Sie mehrere Videodateien haben, können Sie diese nacheinander auf der entsprechenden Spur aneinanderreihen, um eine Abspielreihenfolge festzulegen. Wenn Sie das Einrasten aktiviert haben (Magnet-Symbol), lassen sich die einzelnen Filme einfach aneinanderfügen.

Schneiden von Filmen und Übergänge einfügen

Einer der wichtigsten Schritte bei der Bearbeitung von Filmmaterial ist das Schneiden eines Filmes, um unpassende oder missglückte Sequenzen zu entfernen. Das erledigt OpenShot ganz einfach. Wenn Sie aus einem Film mehrere Szenen verwenden möchten, kopieren Sie den Film am besten mehrmals.

Für die einfachere Bearbeitung zoomen Sie mit der Plustaste die Spuren breiter. Anschließend bewegen Sie den Zeitstrahl zu der Stelle, wo der gewünschte Filmausschnitt beginnt. Den Schnitt können Sie über mehrere Wege vornehmen: Entweder Sie schieben den linken und rechten Rand des jeweiligen Films so weit zusammen, bis nur noch der gewünschte Rest vorhanden



Schneiden und Sortieren: Ziehen Sie die einzelnen Filme in eine Spur und sortieren Sie diese in der gewünschten Reihenfolge.

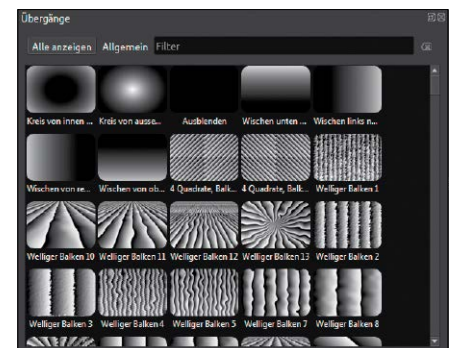
ist. Oder Sie verwenden alternativ das Kontextmenü „Alle trennen“. Sie haben an dieser Stelle die Möglichkeit, den Film an der aktuellen Stelle in zwei Teile zu schneiden und entweder beide oder nur einen der beiden zu behalten. Wiederholen Sie die Aktion, bis Sie das gewünschte Filmmaterial separiert haben.

Nachdem Sie alle Filmsequenzen Ihres Films in der gewünschten Länge verfügbar haben, fügen Sie diese in der entsprechenden Reihenfolge neu zusammen. Positionieren Sie die einzelnen Abschnitte in einer Spur hintereinander. Prüfen Sie anschließend über die Vorschau, ob das Ergebnis Ihren Vorstellungen entspricht. Sicherlich haben Sie auch die etwas holprigen Übergänge zwischen den einzelnen Filmsequenzen bemerkt: Die eine endet abrupt, dann setzt die nächste ein. OpenShot bietet an dieser Stelle die Möglichkeit, mit verschiedenen Übergängen zu arbeiten. Diese können Sie manuell aus dem gleichnamigen Fenster auswählen oder automatisch generieren, indem Sie den Anfang des einen Filmes über das Ende des anderen schieben. OpenShot legt in diesem Fall automatisch einen Übergang vom Typ „Ausblenden“ an. Sie können sich aber auch aus der Vielzahl der vorhandenen Übergänge einen für Ihren Film passenden aussuchen.

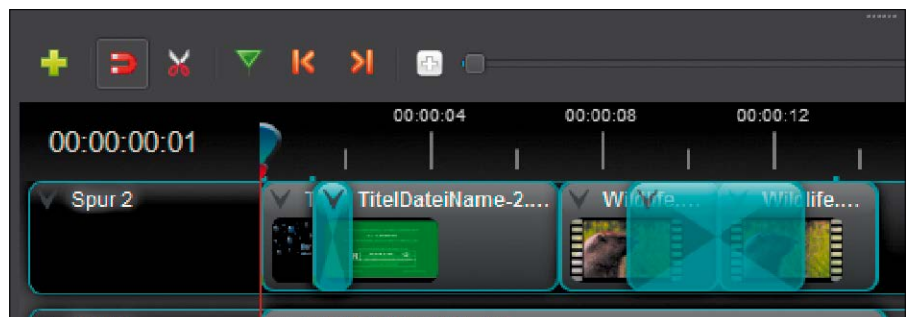
Ziehen Sie den Übergang anschließend auf die gewünschte Spur über die beiden Filmsequenzen und passen Sie dessen Länge an. Manche Übergänge benötigen eine bestimmte Mindestdauer, damit sie ihre Wirkung entfalten. Probieren Sie einfach den einen oder anderen Effekt über die Videovorschau aus, bevor Sie sich final entscheiden.

Einfügen von Bildern und Musik

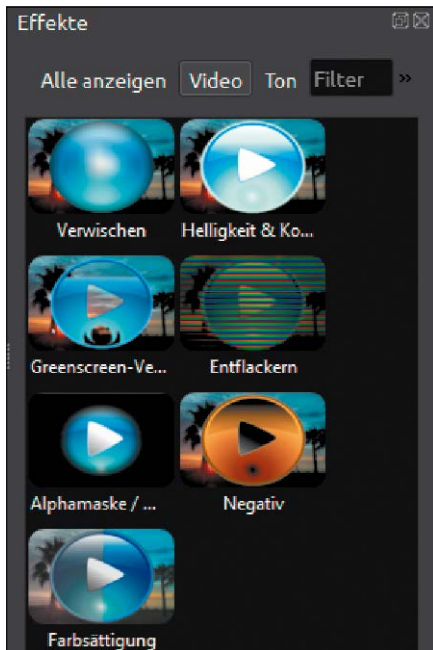
Nicht nur Urlaubsvideos lassen sich an der einen oder anderen Stelle gut mit Bildern kombinieren, um etwa eine Landkarte oder Eindrücke, die Sie nur mit einem Foto festgehalten haben, in das Video zu integrieren.



Übergänge der Filmabschnitte: OpenShot bietet eine Vielzahl von Übergängen, um Filmsequenzen effektiv zu verbinden.



Übergang einbauen: Um abrupte Wechsel zwischen Filmsequenzen zu vermeiden, fügen Sie zwischen den einzelnen Segmenten einen Übergang Ihrer Wahl ein.



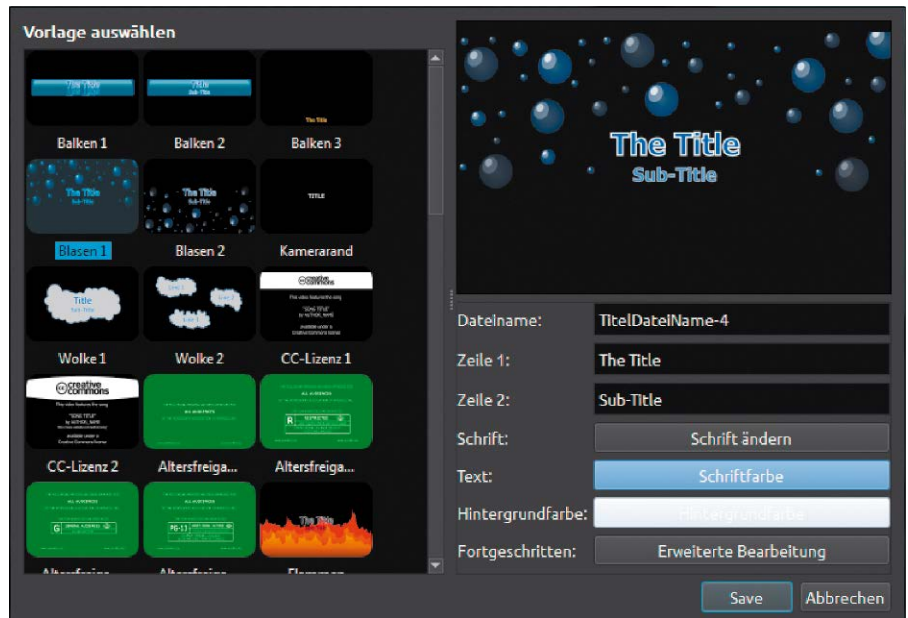
Es gibt sieben Effekte, die das Aussehen der Bilder und Filme individualisieren und verfremden.

ren. Mit den Fotos gehen Sie genauso vor wie beim Einbau von der Videos: Sie ziehen das Bild auf die entsprechende Spur an die gewünschte Stelle und rufen anschließend die Eigenschaften auf. Über die „Dauer“ legen Sie fest, wie lange das Bild angezeigt werden soll.

Neben den verschiedenen Übergängen bietet OpenShot zusätzlich die Möglichkeit, mit verschiedenen Effekten zu arbeiten. Diese sind von ihrer Anzahl recht überschaubar, leisten aber an der einen oder anderen Stelle gute Dienste:

Interessant ist beispielsweise der Filter „Verwischen“, mit dem Sie in Filme oder Bilder eine gewisse Unschärfe einbauen. Mit den Filtern „Alphamaske“ und „Farbsättigung“ können Sie das farbliche Erscheinungsbild Ihrer Bilder und Filmsequenzen über die jeweiligen Eigenschaften des Filters anpassen. Sie können auch mehrere Filter kombinieren. In diesem Fall passen Sie die Eigenschaften der einzelnen Filter an, indem Sie einen der Buchstaben auf dem entsprechenden Objekt in der Spur anklicken oder im Eigenschafts-Fenster aus dem Auswahlfenster den gewünschten Filter auswählen.

Nachdem Sie das Bild- und Filmmaterial fertig bearbeitet haben, fehlt eventuell noch die musikalische Untermalung: Entweder Sie behalten die Tonspur der Filme oder Ihr Film erhält einen individuellen



Finale Arbeiten: Zum Abschluss suchen Sie in den Vorlagen das gewünschte Titellayout aus und passen dann die Textvorgaben an Ihren Film an.

Soundtrack. Im letzteren Fall fügen Sie die entsprechende MP3-Datei als Erstes zu den Projektdateien hinzu. Anschließend ziehen Sie diese in eine separate Spur. Sie können das Musikstück wie eine Filmsequenz bearbeiten und in der Länge kürzen oder auch mehrere Musikstücke aneinanderreihen. Wenn Filme eine eigene Tonspur besitzen, gilt es diese auszublenden oder komplett zu löschen. Ansonsten haben Sie am Ende eine Überlagerung von mehreren Tonquellen. Wenn Sie den Ton der Filme lediglich ausblenden möchten, markieren Sie dazu nacheinander Ihre Filmsequenzen und setzen den Wert für „Audio aktivieren“ jeweils auf „0“. Damit ist der Ton ausgeblendet, kann jedoch jederzeit durch Änderung des Parameters wieder aktiviert werden. Alternativ dazu lässt sich der Ton auch komplett aus den Filmen entfernen. Dies spart ein wenig Platz, ist dann aber auch unwiderruflich. Falls Sie diesen Weg bevorzugen, markieren Sie den entsprechenden Film mit der rechten Maustaste und wählen die Funktion „Tonspur abtrennen -> Einzelner Film“. OpenShot arbeitet anschließend eine Weile und Sie erhalten zum Abschluss in der darunterliegenden Spur das Ton-Dokument vom Film getrennt. Danach lässt sich die Tonspur endgültig löschen.

Titel, Abspann und finaler Export

Abschließend können Sie Ihren Film noch mit einem Titel und einem Abspann verse-

hen. OpenShot bietet Ihnen an dieser Stelle sowohl statische als auch animierte Varianten an. Für animierte Varianten ist die zusätzliche Anwendung Blender notwendig (www.blender.org).

Über das Menü „Titel“ können Sie dann entweder einen klassischen Titel oder eine animierte Version einfügen. Wählen Sie aus der Liste den bevorzugten Titel aus und passen Sie diesen über das Vorschau-Fenster an. Sie können in den meisten Fällen die Demotexte flexibel anpassen und bei der Farbauswahl stehen verschiedene Varianten zur Verfügung. Nachdem Sie die Bearbeitung abgeschlossen und das Ergebnis gespeichert haben, erscheint der Titel in den Projektdateien.

Verschieben Sie Ihre Filmdateien ein wenig nach rechts auf der Zeitachse und fügen Sie den Filmtitel an vorderster Stelle ein. Sie können dann, wie bei einem Bild, die Anzeigedauer über die Eigenschaften steuern. Auf die gleiche Art und Weise bauen Sie am Ende des Films auch noch den Abspann ein. Damit haben Sie das Projekt beendet. Speichern Sie es noch einmal ab, damit Sie es gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt weiterbearbeiten können. Das Ergebnis können Sie sich über „Datei -> Video exportieren“ anzeigen lassen. Im Fenster geben Sie den Dateinamen an und wählen das gewünschte Videoprofil aus. Nach dem Abspeichern steht der Film zum Abspielen zur Verfügung. ■

Der lange Weg zu Gimp 2.10

Das Gimp-Team hat im Dezember 2017 mit Gimp 2.9.8 die vierte Testversion zu Gimp 2.10 veröffentlicht. Wir haben uns die Neuerungen für Sie genauer angeschaut.

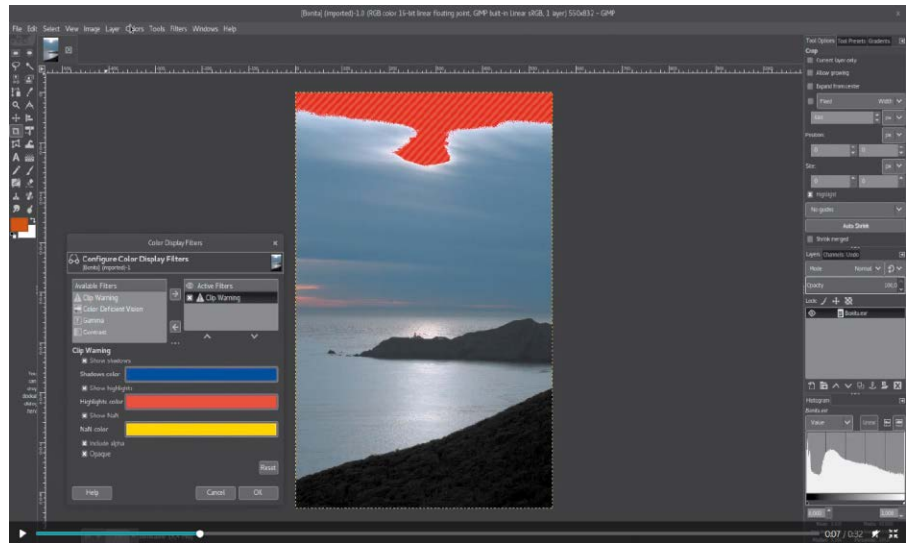
VON ANDREAS HITZIG

Gimp 2.9.x ist wie alle Gimp-Versionen mit ungeraden Subzahlen eine Vorab- und Entwicklungsversion für Experimentierfreudige. Erst Version 2.10 wird dann wieder eine offizielle Version für normale Endanwender. Diese verspricht viele Neuerungen und wird von den Gimp-Fans dringend erwartet. Die neuen Funktionen sind in den aktuellen Testversionen 2.9.8 und 2.9.9 bereits zum Großteil enthalten, nachdem mittlerweile im Gimp-Blog (<http://bit.ly/2CzEI3N>) das Feature-Freeze verkündet wurde.

Zahlreiche neue Entwicklungen vereinfachen das Bearbeiten und Optimieren von Bildern. Aktuell fehlen an der einen oder anderen Stelle noch die vollständigen Übersetzungen, die Funktionen laufen aber. Mit der offiziellen Gimp-Version 2.10 ist Mitte 2018 zu rechnen.

Die Gimp-Roadmap

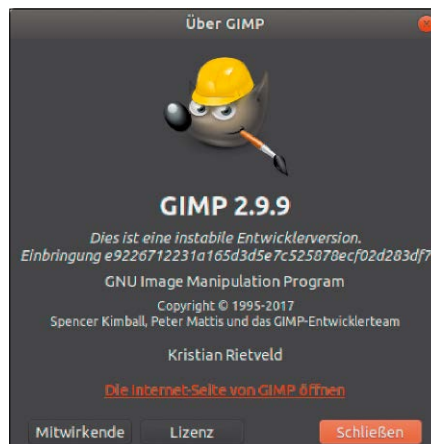
Die Entwickler von Gimp haben in ihrem Wiki eine Roadmap veröffentlicht, die einen Ausblick auf die neuen Funktionen, nicht jedoch auf den zeitlichen Ablauf gibt. Trotz allem ist es spannend zu sehen, welche Neuerungen 2.10 mit sich bringen wird und wie weit die Entwicklungen bereits fortgeschritten sind: Von den 18 wesentlichen Vorhaben sind 12 bereits fertig entwickelt.



Wertvolle neue Gimp-Funktion: Auf der Website von Gimp sehen Sie ein Beispiel, wie der neue Belichtungsfilter „Clip Warning“ in der Praxis aussieht und wie er anzuwenden ist.

Bei den restlichen sechs sind die Arbeiten in vollem Gange.

Die Roadmap gibt darüber hinaus einen Ausblick, welche neuen Funktionen mit Gimp 3 noch kommen werden. Die wesentliche Neuerung wird an dieser Stelle sicherlich die Portierung von der GTK2 auf GTK3



Gimp 2.9.9 ist die aktuelle Entwicklerversion und Vorbereitung auf das stabile Gimp 2.10. Die Software weist auf diesen Status ausdrücklich hin.

sein. Welche Neuerungen bereits heute realisiert sind, zeigen wir Ihnen auf den folgenden Seiten.

Die Installation von Gimp 2.9.x

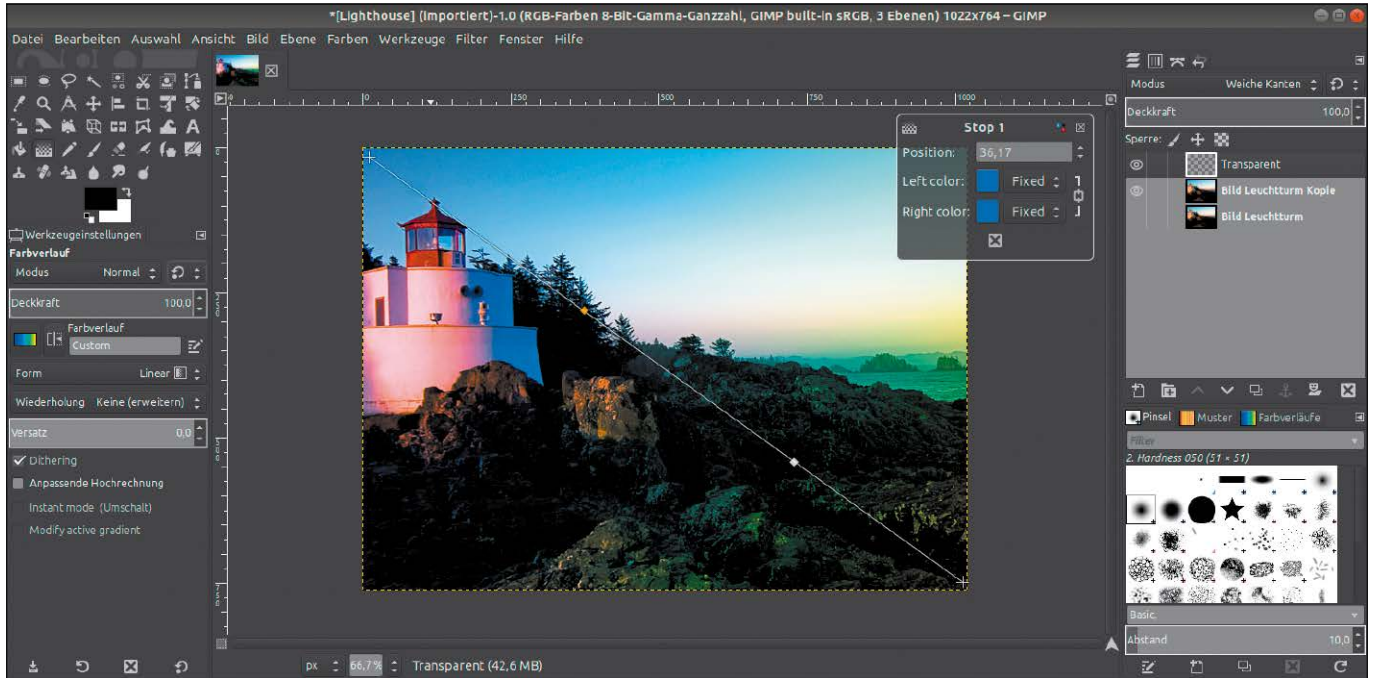
Über die Paketverwaltung Ihrer Linux-Distribution ist Gimp 2.9.x nicht zu beziehen – hier wird Ihnen regelmäßig die letzte offizielle stabile Version 2.8.22 angeboten. Die neueren 2.9.x-Versionen sind als Testversionen deklariert und nur über ein separates Repository zu finden. Das externe PPA fügen Sie in Debian-/Ubuntu-basierten Systemen mit der folgenden Befehlszeile hinzu:

```
sudo add-apt-repository ppa:ottokesselgulasch/gimp-edge
```

Führen Sie anschließend ein Update Ihrer Paketverwaltung durch und installieren Sie dann die neueste Gimp Version.

```
sudo apt update
sudo apt install gimp
```

Damit können Sie mit der aktuellen Entwicklungsversion von Gimp arbeiten. Wenn Sie wieder zurück zur letzten stabilen Version wechseln möchten, entfernen Sie mit



Beim vollständig neu realisierten Farbverlauf können Sie mehrere Stopp-Punkte anlegen und deren Farbverlauf dann individuell festlegen.

```
sudo apt install ppa-purge
sudo ppa-purge ppa:otto-
kesselgulasch/gimp-edge
```

die Testversion und installieren dann wieder die stabile Version.

Erster Start und raffinierte Farbverläufe

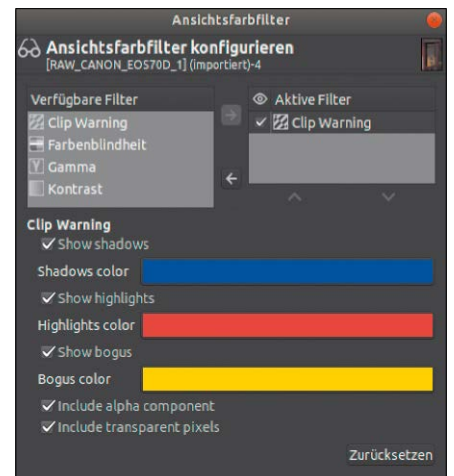
Beim ersten Aufruf erscheint die Oberfläche direkt in der deutschen Sprachversion. Wie Sie sehen können, ist die Übersetzung für die aktuelle Entwicklungsversion weit fortgeschritten und hinterließ in unserem Test einen sehr guten Eindruck. An der Benutzeroberfläche von Gimp gibt es keine grundlegenden Änderungen. Die Version erscheint immer noch im gewohnten Grauton. Eine der wichtigsten Neuerungen ist eine bessere Bearbeitung des Farbverlaufs. Die meisten Werte lassen sich jetzt direkt über Schaltflächen auf der Leinwand bearbeiten. Ein zusätzlicher Dialog ist nicht mehr notwendig. Damit wird auch der alte Gradienteditor überflüssig. So nutzen Sie die neue Funktion: Laden Sie zuerst das zu bearbeitende Foto in Gimp und duplizieren Sie zunächst die Ebene über „Ebene -> Ebene duplizieren“. Fügen Sie anschließend eine neue Ebene über „Ebene -> Neue Ebene“ hinzu. Diese erhält als Modus die „Weichen Kanten“ sowie „Standard“, ferner als Füllung „Transparenz“. In unserem Beispiel weisen wir der

Ebene den Namen „Transparenz“ zu. Danach markieren Sie die transparente Ebene und wählen in der Werkzeugkiste den „Farbverlauf“ aus. Ziehen Sie den Farbverlauf einfach über den gewünschten Bereich – von der einen zur anderen Ecke – und betrachten Sie das erste Ergebnis. Wenn Sie das Werkzeug auf Ihre Leinwand anwenden, sehen Sie direkt ein neues Fenster, in dem Sie verschiedene Parameter setzen können, vor allem die Vordergrund- und die Hintergrundfarbe des Farbverlaufs. Wenn Sie nichts an den Standardeinstellungen verändert haben, dann sind dies zu Beginn die Farben Schwarz und Weiß. Durch das Bewegen der beiden Kreuze auf der Leinwand lässt sich der Farbverlauf des Bildes individuell anpassen. Darüber hinaus können Sie direkt auf der Leinwand eine beliebige Anzahl von Stopp-Punkten setzen. Mit diesen können Sie den Farbverlauf für einen Abschnitt des Bildes festlegen. An jedem Stopp-Punkt sind neue Definitionen für die Vorder- und Hintergrundfarbe möglich, außerdem lassen sich die Stopp-Punkte auf der Farbverlaufslinie beliebig hin- und herschieben. Neben den benutzerdefinierten Farbverläufen bietet Gimp zusätzlich noch eine Reihe von vordefinierten Verläufen an. Diese sind in den Werkzeugeinstellungen auswählbar und bringen je nach Auswahl optisch spannende Ergebnisse zu Tage.

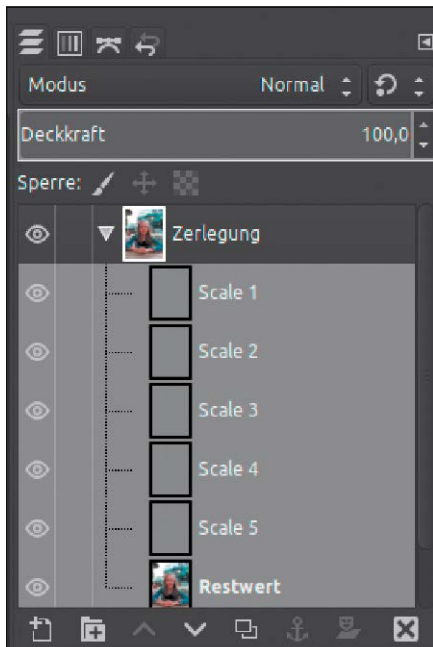
Warnungen und Korrekturen zur Belichtung

Sehr praktisch ist das neue Werkzeug mit dem Namen „Clip-Warning“. Es kennzeichnet über- und unterbelichtete Bereiche eines Bildes mit einer benutzerdefinierten Farbe. Dies ermöglicht es direkt, die Werte anzupassen und das optimale Ergebnis für das Bild zu erzielen. Die Funktion ist aktuell vor allem auf Bilder in den Formaten Tiff oder EXR mit einer Bittiefe von 16 oder 32 Bit ausgelegt.

Die Handhabung ist einfach: Als Erstes laden Sie das zu bearbeitende Bild in Gimp



Clip-Warning ist ein neuer Ansichtsfiler, mit dem Sie über- und unterbelichtete Stellen eines Bildes visualisieren können (siehe auch Startbild des Artikels).

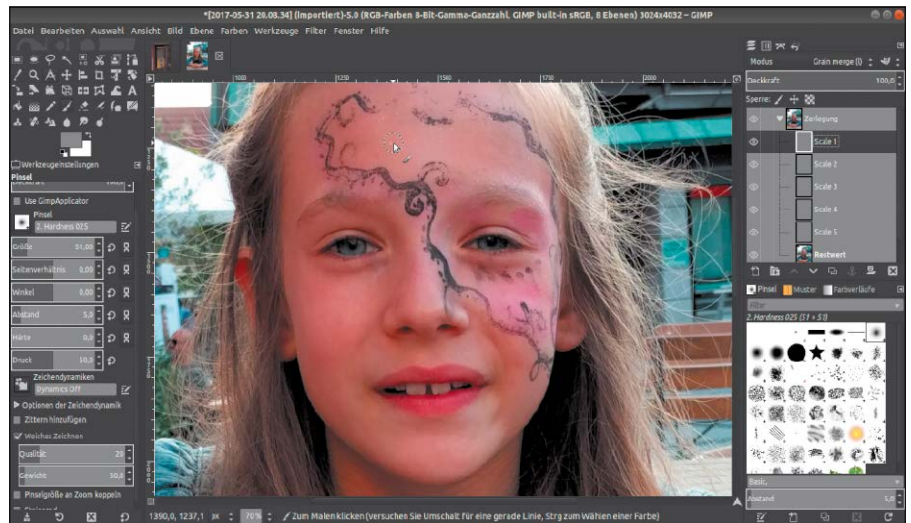


Bei der Wavelet-Zerlegung wird das Bild in mehrere Ebenen aufgesplittet und unter einem zentralen Element gruppiert.

und aktivieren anschließend über „Ansicht -> Ansichtsfiler“ den Filter „Clip Warning“. Im Fenster des Filters können Sie direkt festlegen, welche Farben für die über- und unterbelichteten Bereiche verwendet werden sollen. Als Standard sind die Farben Blau und Rot dafür vorgesehen. Nachdem Sie den Filter aktiviert haben, werden die Bereiche automatisch gekennzeichnet. Sie können sich anschließend an die Korrektur der Bilder machen. Dazu öffnen Sie das Menü „Farben -> Belichtung“ und korrigieren die Werte für den Schwarzwert und die Belichtung. Der Filter stellt den Erfolg Ihrer Maßnahme direkt auf der Leinwand dar. Korrigieren Sie die beiden Werte, werden die markierten über- und unterbelichteten Bereiche entsprechend größer oder kleiner. Eine ausführliche Videodemo dieses Filters zeigt die Gimp-Webseite <http://bit.ly/2CzEI3N>).

Bildkorrekturen mit Wavelet-Zerlegung

Mit der „Wavelet-Zerlegung“ hat Gimp 2.9.6 eine weitere interessante Funktion unter den Standardfiltern erhalten. Der Filter kommt hauptsächlich bei der Retusche von Bildern zum Einsatz. Öffnen Sie dazu als erstes das zu bearbeitende Bild und starten Sie anschließend die Wavelet-Zerlegung über das Menü „Filter -> Verbessern“. Die



Nachdem die Ebenen aufgeteilt sind, können Sie beispielsweise mit Hilfe des Pinsels und der Eigenschaft „Weiches Zeichnen“ die Korrekturen auf den entsprechenden Ebenen durchführen.

Funktion „Wavelet-Zerlegung“ bietet anschließend im Auswahldialog die Möglichkeit, die Anzahl der Ebenen festzulegen. Außerdem wird Ihnen im Standard vorgeschlagen, einen weiteren Layer als Gruppierungsebene einzusetzen. Nachdem Sie die Werte bestätigt haben, beginnt Gimp im Hintergrund mit der Zerlegung des Bildes und der Aufbereitung der verschiedenen Ebenen. Diese werden nach Abschluss der Arbeit durchnummeriert in der Layerübersicht dargestellt, angeordnet nach den Strukturen von fein nach grob.

Damit können Sie nun mit der Optimierung des Bildes beginnen. Wenn Sie ein Gesicht von Unreinheiten, Farbpigmenten oder Ähnlichem befreien möchten, verwenden Sie am besten einen Pinsel als Weichzeichner und bearbeiten damit nacheinander alle Ebenen. In unserem Beispiel verwenden wir als Farbtone ein leichtes Grau (Hex: 808080) sowie einen Pinsel mit der Stärke „025“, der Härte „0“ sowie der aktivierten Eigenschaft „Weiches Zeichnen“. Markieren Sie anschließend die erste Ebene und führen Sie an den Stellen, an denen Verbesserungen notwendig sind, die Korrekturen mit dem Pinsel durch.

Dies wiederholen Sie mit den nachfolgenden Ebenen, bis Sie die gewünschten Effekte erzielt haben. Am Ende Ihrer Bearbeitungen markieren Sie das Element auf der übergeordneten Ebene und wählen aus dem Kontextmenü die Option „Ebenen zusammenführen“. Damit erhalten Sie am Ende das verbesserte Bild: Im direkten Ver-

gleich zum Original sind die Unregelmäßigkeiten verschwunden.

Weitere Neuerungen

Neben den genannten neuen Funktionen gibt es zahlreiche Detailverbesserungen. Eine vollständige Liste aller Neuerungen finden Sie im Gnome GIT Repository (<http://bit.ly/2kPlmiX>). Im Bereich des Farbmanagements verwendet Gimp jetzt die BABL-Bibliothek zur Konvertierung von Farbräumen, wenn matrixbasierte ICC-Profile verwendet werden. Dies kann die Konvertierung im Optimalfall um den Faktor fünf beschleunigen.

Auch die Portierung in Richtung Wayland geht voran: Nachdem das Screenshot-Plug-in bereits unter Gnome zur Verfügung stand, wurde inzwischen auch die Implementierung für KDE fertiggestellt. Das Gleiche gilt auch für die Bereitstellung der Farbpipette.

Eine weitere hilfreiche Neuerung ist „Paste in Place“. Mit dieser Funktion können Sie Ausschnitte eines Bildes über die Zwischenablage oder den benannten Puffer von Gimp aus einem Bild ausschneiden und an die exakte Position im neuen Bild einfügen. Auch an der Unterstützung von Photoshop-Dateien wurde weitergearbeitet. Mit Gimp 2.9.8 ist es jetzt möglich, Photoshop-Dateien mit verschachtelten Ebenengruppen zu bearbeiten sowie den Status von Gruppen beim Im- und Export beizubehalten. Auch das Öffnen von passwortgeschützten PDF-Dateien stellt für das neue Gimp kein Problem mehr dar. ■

Neue Software

Alltag und anspruchsvolle Aufgaben: Die Softwarevorstellungen zeigen neue Ausgaben solider Werkzeuge, die oft nur ein kleines Problem lösen, in einigen Fällen aber nach Jahrzehnten Entwicklungszeit die Stärke von Open Source zeigen.



VON DAVID WOLSKI

Welche Programmiersprachen sind beliebt, welche sind gehasst? Welche Sprachen, Dialekte und Script-Interpreter dürfen sich als erfolgreiche Newcomer behaupten, welche driften in die Bedeutungslosigkeit ab? Die umtriebige Open-Source-Szene ist ein guter Indikator dafür, welche Sprachen gefragt sind. Und als Kompass durch diesen rankenden, wachsenden und stets mutierenden Dschungel ist die jährliche Auswertung von Github (<https://octoverse.github.com>) besonders aussagekräftig. Diese Codeverwaltung, die auf Linus Torvalds Verwaltungssystem Git aufbaut, beherbergt derzeit 24 Millionen Entwickler, die dort an 67 Millionen Coderepositories arbeiten.

Java und Python dominieren

Wer nun C oder C++ als die Lingua Franca als Lieblinge erwartet, wird enttäuscht. Die Statistik basiert bei Github auf der Anzahl von „Pulls“, also heruntergeladenen Codebäumen. Dabei sind es nicht mal „richtige“ Programmiersprachen, die Github anführen, sondern Javascript mit einem gehörigen Vorsprung vor der nächsten Sprache in

der Auswertung. Platz zwei belegt Python. Die Schlangenbeschwörer, die mit Python arbeiten, haben aktuell Java auf Platz drei verdrängt. Ruby und das allseits geliebte-gehasste PHP belegen die nächsten Positionen. Immerhin ist auch C++, C# und C noch in der Aufstellung der 15 gebräuchlichsten Methoden, Ideen mit einem Programm oder Script zu realisieren. Der gesamte Report ist unter <https://octoverse.github.com> online.

Was alle hassen

Die Codeverwaltung Github ist eine große Baustelle mit vielen ernsthaften und noch mehreren spontan entstandenen Projekten und Forks, um die sich später niemand mehr kümmert. Eine weitere aktive, wenn auch kleinere Statistik hat die Frage- und Antwort-Seite Stackoverflow erstellt (<https://stackoverflow.blog>). Dort geht es nicht nur um die Diskussion akuter Programmierhürden, sondern für Programmierer auch um die Zurschaustellung der eignen Fähigkeiten, um langwierige Diskussion über Nutzen und Sinn einer Programmierertechnik und schließlich auch um Wünsche um eine bessere IT-Welt. Genau diese

Wünsche können Teilnehmer bei Stackoverflow in ihrem Profil angeben und Programmiersprachen sowie Script-Dialekte als erwünscht oder als unerwünscht angeben. Die Auswertung bei Stackoverflow von mindestens 2000 Eingaben pro oder contra einer Sprache zeigt Perl als meist gehasste Sprache, gefolgt von Delphi (Object-Pascal) und Microsoft VBA auf den letzten Plätzen.

Perl perlt ab

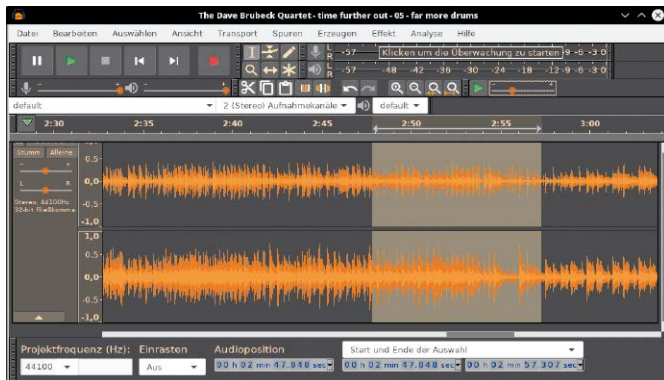
Bei Perl schwingt in der Ablehnung durch die neue Programmiergeneration eine gewisse Tragik mit: Perl war einst eine der mächtigsten Script-Sprachen unter Unix/Linux und für die komplette Open-Source-Szene. Die Veröffentlichung von Perl 6 verlief ohne größere Beachtung. Ein Grund für den Hass auf Perl dürfte auch an der Praxis erfahrener Perlologen liegen, wenig zu kommentieren und alles in einer Zeile zu erledigen. Wer einmal ein längeres, fremdes Perl-Script debuggen musste, wird sich der Pein bewusst sein, den die kompakte Syntax mit sich bringt. Trotzdem präsentieren die folgenden Software-Neuvorstellungen mit Remotebox 2.4 auch wieder ein potentes Perl-Programm.

Audacity 2.2.0

Mehrspur-Audioeditor mit vielen Neuheiten

www.audacityteam.org

In die Entwicklung des Audioeditors ist Schwung gekommen. Ein halbes Jahr nach dem Vorgänger verleiht Version 2.2.0 der Oberfläche ein neues Aussehen. Vier unterschiedliche Themes stehen zur Auswahl und die Menüs erlauben die individuelle Anordnung von Menüleisten. Tastaturkommandos beschleunigen Arbeitsabläufe mit dem Editor. Pakete für Ubuntu und Mint liefert das PPA <https://launchpad.net/~ubuntuhandbook1/+archive/ubuntu/audacity>. ■



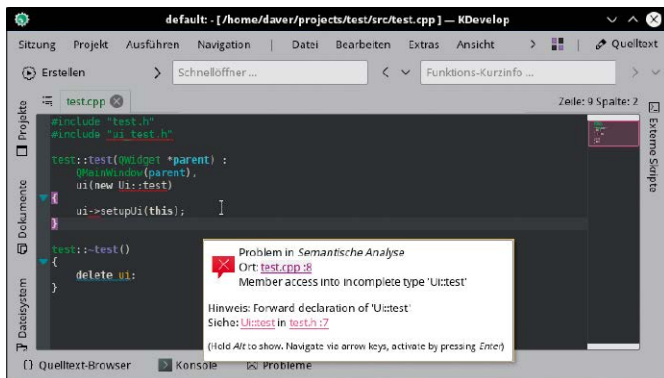
Kann sich hören und sehen lassen: Der Mehrspureditor Audacity bekommt mit Version 2.2.0 hübschere Oberflächen.

Kdevelop 5.2.1

Entwicklungsumgebung und Quelltexteditor

<http://kdevelop.org>

Der Klassiker unter den freien Linux-Entwicklungsumgebungen kann auf zwanzig Jahre aktive Entwicklung zurückblicken. Kdevelop basiert auf dem Qt-Framework und eignet sich als Entwicklungsumgebung unter anderem für C/C++. Die Sprachunterstützung für Python und PHP wurde verbessert. Außerdem unterstützt Kdevelop jetzt Analyseprogramme wie das bekannte Cppcheck. Fertige Pakete liefert das PPA <https://launchpad.net/~kubuntu-ppa/+archive/backports>. ■



Code unter KDE: Kdevelop ist eine Entwicklungsumgebung für verbreitete Programmiersprachen mit Projektverwaltung und Debugger.

Etcher 1.2

Schreibt ISO/IMG-Abbilder

www.etcher.io

Etcher überträgt Linux-Images mit wenigen Klicks auf USB-Stick oder Speicherkarte und ist eine komfortable Alternative zum Kommandozeilentool dd. Etcher ist mit dem plattformübergreifenden Framework Electron erstellt und liegt für Linux, Windows und MacOS vor. Die englischsprachige Oberfläche zeigt in Version 1.2 die Schreibgeschwindigkeit an. Auf der Projektseite liegt Etcher für Linux als distributionsunabhängiges Appimage vor. ■



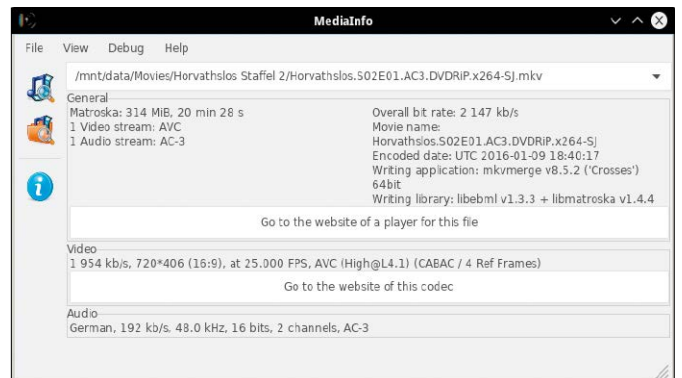
Bootfähiger Datenträger in drei Schritten: Etcher überträgt ISO-, IMG- und ZIP-Dateien von Linux-Distributionen auf USB-Sticks und Speicherkarten.

MediaInfo 17.10

Tags, Codecs, Formate von Audio- und Videodateien

<http://mediarea.net/de/MediaInfo>

MediaInfo dient zur exakten Identifikation von Mediendateien. Das Open-Source-Programm analysiert Container, Streams, Bitraten und Tags. Hilfreich ist das Programm, wenn es Probleme beim Abspielen einer exotischen Mediendatei gibt, weil der passende Codec fehlt. Neue Versionen von MediaInfo mit aktualisierten Dateiformaten gibt es rund alle zwei Monate. Die Projektseite liefert Installationsanleitungen für alle verbreiteten Distributionen. ■



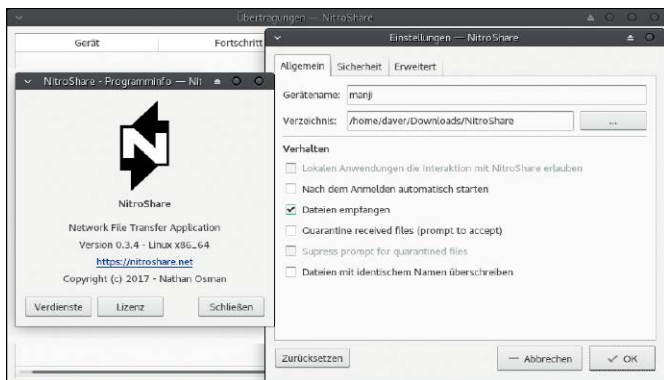
Codec an, Film ab: MediaInfo gewährt den Blick in Mediendateien und deren Container und Streams, um verwendete Codecs zu identifizieren.

Nitroshare 0.3.4

Vereinfachter Dateiaustausch im LAN

<https://nitroshare.net>

Das Protokoll zum Dateiaustausch in einem Netzwerk mit Linux, Windows, Mac-OS X und Android ist Samba, dessen Einrichtung auf aber Vorarbeiten erfordert. Nitroshare ermöglicht den direkten Peer-to-Peer-Austausch. Anwender können sich ohne Umwege Dateien im lokalen Netz zusenden. Neu sind eine deutschsprachige Übersetzung, eine überarbeitete App für Android und eine Quarantänefunktion. Installationshinweise hält die Webseite parat. ■



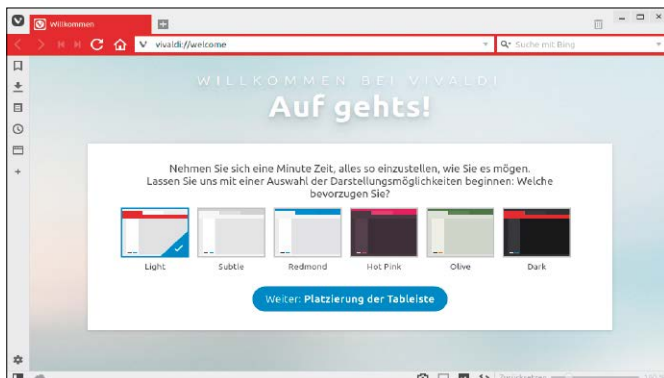
Datenaustausch im Netzwerk: Nitroshare arbeitet nach dem Peer-to-Peer-Prinzip und kommt ohne zentralen Server aus.

Vivaldi 1.14

Schneller Browser mit Blink-Engine

<https://vivaldi.com>

Chrome und Firefox beherrschen den Browsermarkt, aber eine kleine Fangemeinde hat auch der alternative Browser Vivaldi. Der Browser wendet sich mit seiner recht frei gestaltbaren Oberfläche an fortgeschrittene Anwender. Die aktuelle Version ergänzt die lang erwartete Synchronisationsfunktion für Lesezeichen und Passwörter, die von Chromium übernommen wurde. Zur Installation der Freeware stellt die Webseite DEB- und RPM-Pakete bereit. ■



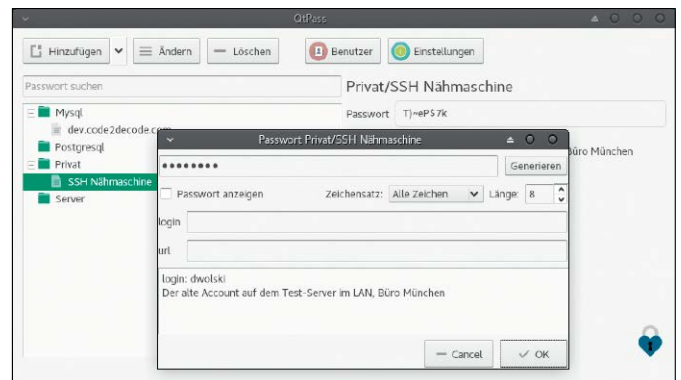
Benutzerdaten abgleichen: Der Browser Vivaldi erhält eine Sync-Funktion und zieht damit mit Chrome und Firefox gleich.

Qtpass 1.2

Grafische Passwortverwaltung mit bewährten Mitteln

<https://qtpass.org>

Die Besonderheit der Passwortverwaltung Qtpass ist das Kommandozeilentool pass – seit Jahrzehnten ein bewährtes Werkzeug unter Linux. Pass ist längst ausgereift, dennoch kann Qtpass 1.2 mit Verbesserungen trumpfen: Es unterstützt GPG und Git-Repositories als Passwortspeicher und greift auf Speicherorte per SFTP, FTPS, Webdav(S) zu. Der Quellcode liegt auf <https://git.io/vbsGI>, ab Ubuntu 18.04 ist die neueste Version in den Paketquellen verfügbar. ■



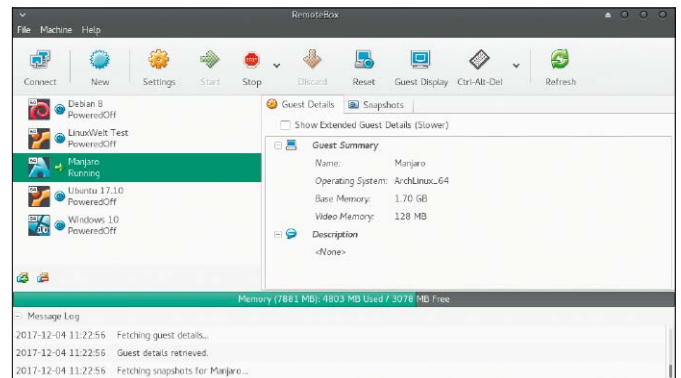
Nichts vergessen: Qtpass greift auf denselben GPG-verschlüsselten Passwortsafe zu wie das Kommandozeilenprogramm pass.

Remotebox 2.4

Fernsteuerung für Virtualbox im Netzwerk

<http://remotebox.knobgoblin.org.uk>

Virtualbox bietet mit per API seine Funktionen auch über das Netzwerk an, liefert aber keine netzwerkfähige Oberfläche mit. Remotebox rüstet eine Virtualbox-Fernsteuerung nach. Die neue Version unterstützt Virtualbox 5.2.x, automatisiert die Verbindung zu einem Gastsystem per Remote-Desktop-Protokoll (RDP) und kann den Sound auf den lokalen PC umleiten. Den Perl-Quellcode sowie Links zu Paketen für Ubuntu und Fedora gibt es auf der Webseite. ■



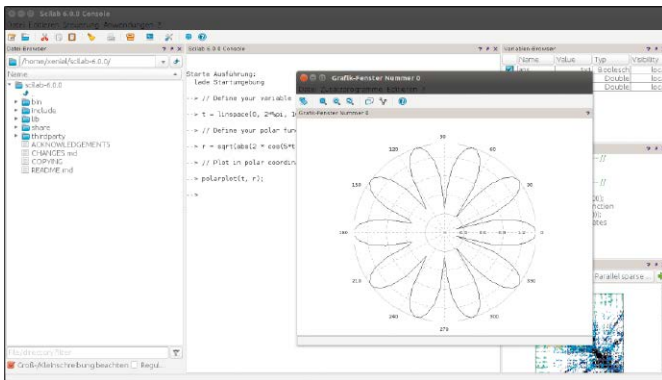
Virtualisierung im Netz: Remotebox ist eine netzwerkfähige Oberfläche für Virtualbox 5.2 und nutzt dessen Fernsteuerungs-API.

Scilab 6.0

Mathematiksoftware in Stil von Matlab

www.scilab.org

Die freie Mathematiksoftware ist ab jetzt unter der Lizenz GPL verfügbar. Scilab wurde ursprünglich am INRIA-Institut in Frankreich als Alternative zum proprietären Matlab entwickelt, stand aber bisher unter einer eigenen Lizenz. Die Syntax ist weitgehend mit jener von Matlab identisch. Scilab umfasst Funktionen zu Polynom-Berechnungen, Statistik, Regelungstechnik und Signalverarbeitung. Die Projektseite liefert Java-Binaries für Ubuntu 16.04 LTS. ■



Freie Alternative zu Matlab: Scilab nutzt die Matlab-Programmiersprache und hat eine interaktive mathematische Shell.

Super Tux Kart 0.9.3

Gokart-Rennen mit Mehrspielermodus

www.supertuxkart.de

Das kultige Rennspiel um den Linux-Pinguin „Tux“ hat neue Strecken und Fahrer bekommen. Es gibt nächtliche Strecken und Fahrzeuge mit Scheinwerfern. Ein Recorder nimmt das Rennen zum späteren Abspielen auf. Neu ist die Figur „Kiki“ aus dem Mailprogramm Krita. Das Spielprinzip orientiert sich an Nintendos Super Mario Kart. Die Projektseite liefert fertige Binaries, und das PPA <https://launchpad.net/~stk/+archive/ubuntu/dev> liefert Pakete für Ubuntu. ■



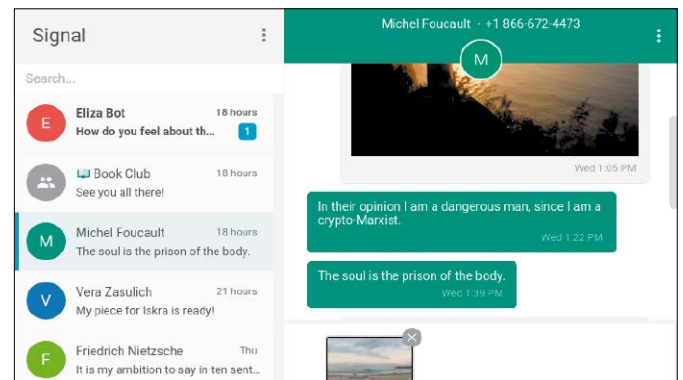
Unterwegs mit Tux, Konqi und Kiki: Super Tux Kart präsentiert überarbeitete Grafiken und zwei neue Rennstrecken.

Signal 1.0

Sicher verschlüsselnder Messenger

<https://signal.org>

Das Messengerprotokoll Signal war mit der gleichnamigen App bislang nur für Android und iOS verfügbar und wurde von Kryptografieexperten wie Bruce Schneier stets gelobt. Jetzt gibt es Signal auch als Desktopanwendung für Linux, Windows und Mac-OS X. Das Programm ist mit dem Electron-Framework erstellt und ersetzt die nicht mehr unterstützte Chrome-Erweiterung, die bisher als Client dient. Pakete gibt es für Debian, Ubuntu und Linux Mint. ■



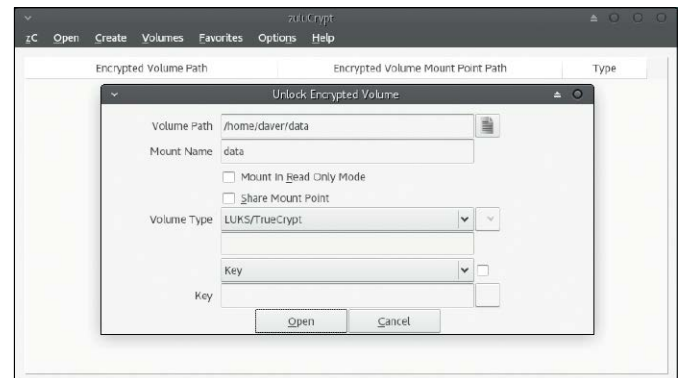
Vom Smartphone auf den Desktop: Die Messenger-App Signal ist jetzt als Programm für Linux, Windows und Mac-OS verfügbar.

Zulucrypt 5.4

Verschlüsselungsprogramm für Container

<http://mhogomchungu.github.io/zuluCrypt>

Zulucrypt beherrscht die Verschlüsselung einzelner Dateien, Container und Partitionen und kann auch mit der Linux-spezifischen Verschlüsselung Luks (Linux Unified Key Setup) umgehen. Die Software vereinfacht mit schlichten Menüs den Umgang mit geschützten Datenträgern und Containern und ist kompatibel zu Veracrypt und zum älteren Truecrypt. Zur Installation bietet die Projekt-Webseite fertige Pakete für Ubuntu/Mint, Debian, Fedora und Open Suse. ■



Zulucrypt vereint mehrere Verschlüsselungstechniken für Partitionen und Container unter einer Oberfläche.

Drucker & Scanner unter Linux

Die meisten Drucker, Scanner und Multifunktionsgeräte lassen sich auch unter Linux problemlos verwenden. Mehrere Hersteller bieten für die optimale Nutzung aller Funktionen auch eigene Software an.



VON THORSTEN EGGELING

Vor allem bei weitverbreiteten Geräten der Marktführer HP, Canon und Epson stehen die Chancen gut, dass sich ein Drucker oder Multifunktionsgerät auch unter Linux ohne Aufwand in Betrieb nehmen lässt. Mit den Standardtreibern gibt es teilweise Einschränkungen, die sich aber meist durch die Installation eines Treibers vom Hersteller beheben lassen. Allerdings bieten nicht alle Hersteller eine optimale Unterstützung für Linux an. Bevor Sie ein neues Gerät kaufen, sollten Sie im Internet nach den Erfahrungen anderer Linux-Nutzer suchen.

1. Das Linux-Drucksystem Cups

Unter Linux kommt standardmäßig das Drucksystem Cups zum Einsatz (Common Unix Printing System, www.cups.org). Es enthält Druckertreiber und Software für die Konfiguration. Cups ist in einer Client-Server-Architektur aufgebaut. Der Druckclient schickt die Druckaufträge, ein Druckserver erledigt das Drucken auf dem Rechner, an dem der Drucker angeschlossen

ist. Seit 2007 gehört Cups zu Apple, denn das Drucksystem wird auch unter Mac-OS verwendet.

Im November 2017 hat Apple beschlossen, die Software mit Erscheinen der Version 2.3 unter die Apache-Lizenz zu stellen.

2. Drucker mit Standardtools einrichten

Linux erkennt viele Drucker am USB-Anschluss und im Netzwerk automatisch und der passende Treiber wird ebenfalls automatisch eingerichtet. Zur Konfiguration suchen Sie bei Ubuntu 16.04 im Dash oder bei Linux Mint 18 im Startmenü nach „Drucker“. Wurde der USB-Drucker automatisch erkannt, taucht er im Fenster „Drucker - localhost“ auf. Andernfalls klicken Sie auf „Hinzufügen“. Ein USB-Drucker sollte in der Liste unter „Geräte“ erscheinen. Wenn nicht, prüfen Sie die USB-Verbindung. Klicken Sie den Eintrag für den Drucker an und dann auf „Weiter“ und „Anwenden“. Sollte kein Treiber für das Druckermodell vorinstalliert, aber ein Herstellertreiber verfügbar sein, bietet Ihnen der Assistent

teilweise Download und Installation an. Auf der linken Seite des Fensters tauchen unter „Netzwerkdrucker“ alle Geräte automatisch auf, die über eine eigene Netzwerkschnittstelle verfügen. Auch hier hilft Ihnen der Assistent bei der Treibereinrichtung, wenn diese nicht schon automatisch erfolgt ist. Ist der Drucker an einem Linux- oder Windows-PC über Samba freigegeben, gehen Sie auf „Windows-Drucker via SAMBA“ und klicken auf „Auswählen“. Im Fenster „SMB-Browser“ wählen Sie den gewünschten Server und Drucker aus.

LINUX-TREIBER: DOWNLOADS & INFOS

Hersteller	Internetadresse
Brother	www.pcwelt.de/AOve2K
Canon	www.canon.de/support
Epson	www.pcwelt.de/po1lxX
HP	www.pcwelt.de/Zli0pr
Samsung	www.pcwelt.de/k8FAyA
Lexmark	http://goo.gl/mUwc6e

Wenn die Freigabe mit einem Passwort gesichert ist, müssen Sie Benutzername und Passwort eingeben, bevor Sie den Drucker auswählen können. Klicken Sie auf „OK“ und dann auf „Weiter“. Der Rest läuft wie bei der Installation eines lokal angeschlossenen Druckers ab.

Drucker konfigurieren: Sobald Drucker installiert sind, können Sie im Fenster „Drucker - localhost“ beim gewünschten Gerät im Kontextmenü auf „Einstellungen“ gehen. Unter „Einstellungen“ lassen sich bei Bedarf die Beschreibung und die Geräteadresse ändern. Sehen Sie sich den Eintrag hinter „Marke und Modell“ an. Wenn hier bei einem HP-Drucker in der Zeile „requires proprietary plugin“ auftaucht, müssen Sie ein zusätzliches Plug-in installieren (siehe -> Punkt 4).

Bei „Zugriffskontrolle“ bestimmen Sie, welche Benutzer den Drucker verwenden dürfen. Standardmäßig ist der Zugriff für alle Benutzerkonten erlaubt. Was unter „Druckeroptionen“ erscheint, hängt vom Typ des Druckers und vom Treiber ab. Meist können Sie wenigstens die Papiergröße und die Druckqualität einstellen. Die Rubrik „Tinten-/Tonerfüllstand“ liefert Informationen zum Verbrauchsmaterial, sofern der Treiber das unterstützt. Hier finden Sie unter „Statusmeldungen“ aber auch Hinweise zu möglichen Fehlern beim Ausdruck.

Tipp: Drucker lassen sich auch über die Cups-Weboberfläche hinzufügen und konfigurieren. Dazu rufen Sie im Browser die URL „<http://localhost:631>“ auf. Wie Sie den Zugriff für andere Rechner im eigenen Netzwerk erlauben, lesen Sie in Punkt 5.

3. Scanner einrichten und nutzen

Scanner funktionieren unter Linux oft ohne spezielle Treiber. Bei Ubuntu und Linux Mint sind die nötigen Pakete „libsane“ und „simple-scan“ bereits vorinstalliert. Beim Start erkennt das Programm Simple Scan den Scanner automatisch. Eine Liste mit Geräten, die Sane standardmäßig unterstützt, finden Sie unter <http://www.sane-project.org/sane-mfgs.html>. Wenn Sie ein Multifunktionsgerät oder einen Scanner von HP oder Epson besitzen, installieren Sie die Treiber wie in Punkt 4 beschrieben.

Simple Scan ist ein sehr einfaches Basisprogramm. Es genügt für das gelegentliche Einlesen von Belegen oder Bildern. Deutlich mehr Optionen bietet die Alternative Xsane, die Sie im Terminal mit

Drucker installieren:
Meist erkennt Linux USB- und Netzwerk-Drucker automatisch. Wenn nicht, wählen Sie das gewünschte Gerät nach einem Klick auf „Hinzufügen“ aus.

Scansoftware: Xsane bietet die wichtigsten Funktionen für die Steuerung des Scanners. Sie können beispielsweise die Auflösung und die Helligkeit einstellen.

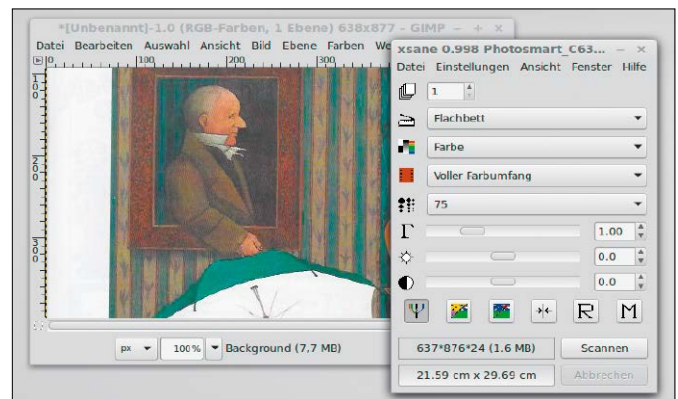
```
sudo apt install xsane
```

nachinstallieren:

4. Herstellertreiber installieren

Wenn sich Drucker oder Scanner nicht ansprechen lassen, benötigen Sie einen Treiber vom Gerätehersteller. Diesen finden Sie über eine Suche im Downloadbereich des

Herstellers (siehe Tabelle „Linux-Treiber“). Wir zeigen in diesem Artikel beispielhaft, wie Sie Treiber und Software für Geräte von Epson und HP installieren. Ausführliche Anleitungen für Geräte anderer Hersteller finden Sie unter <https://wiki.ubuntuusers.de/Drucker> und <https://wiki.ubuntuusers.de/Scanner>.



LINUX-DRUCKERFREIGABE UNTER WINDOWS

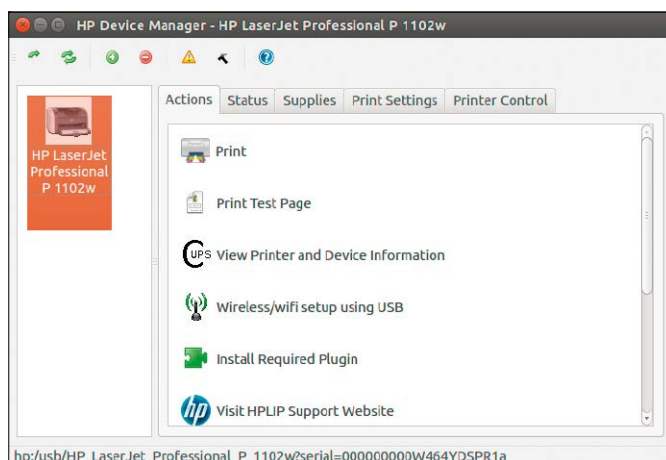
Windows erkennt über Cups freigegebene Drucker in der Regel nicht automatisch.

Unter Windows 8.1 gehen Sie in der Systemsteuerung auf „Geräte und Drucker“. Klicken Sie auf „Drucker hinzufügen“ und dann auf „Der gesuchte Drucker ist nicht aufgeführt“. Wählen Sie die Option „Freigegebenen Drucker über den Namen auswählen“ und geben Sie darunter eine Adresse in der Form

```
http://[Server]/printers/[Druckername]
```

ein. Ersetzen Sie den Platzhalter „[Server]“ durch den Namen oder die IP-Adresse des Linux-Druckerservers. Für „[Druckername]“ setzen Sie die Bezeichnung ein, die in der Linux-Konfiguration vergeben ist. Windows fragt dann nach dem Treiber für den Drucker. Sollte dieser in der Liste nicht erscheinen, installieren Sie den Windows-Treiber des Herstellers.

Unter Windows 10 rufen Sie die „Einstellungen“ auf (Win-I), klicken auf „Geräte“ und dann auf „Drucker & Scanner“. Klicken Sie auf „Drucker oder Scanner hinzufügen“ und danach auf „Der gewünschte Drucker ist nicht aufgelistet“. Danach geht es weiter wie unter Windows 8.1.



Epson-Geräte einrichten: Epson-Treiber finden Sie über www.pcwelt.de/po1lvX. Tippen Sie dort den Produktnamen des Epson-Druckers, Scanners oder Multifunktionsgerätes ein. Wir verwenden als Beispiel „XP-225“ (Drucker/Scanner-Kombi). Unter Betriebssystem wählen Sie „Linux“. Nach einem Klick auf die Schaltfläche mit dem Lupensymbol sehen Sie eine Seite, die drei Downloads anbietet. Klicken Sie bei „ESC/P-R Driver (generic driver)“ und „Epson Printer Utility“ jeweils auf „Download“ und dann unten auf der Seite auf „Accept“. Sie sehen dann Downloadlinks für RPM-Pakete (Fedora, Open Suse) und DEB-Pakete (Ubuntu, Linux Mint). Für unser 64-Bit-Ubuntu-System laden wir die Dateien „epson-inkjet-printer-escpr_1.6.17-1lsb3.2_amd64.deb“ und „epson-printer-utility_1.0.2-1lsb3.2_amd64.deb“ herunter. Auf der Downloadseite für den Scannertreiber finden Sie nach einem Klick auf „Accept“ zunächst nur eine englischsprachige

Anleitung im PDF-Format. Klicken Sie auf „Package Download Page“ und laden Sie das Treiber- und Softwarepaket herunter, für Ubuntu beispielsweise die Datei „iscan-bundle-1.0.4.x64.deb.tar.gz“. Die beiden DEB-Dateien installieren Sie einfach per Doppelklick im Dateimanager. „iscan-bundle-1.0.4.x64.deb.tar.gz“ entpacken Sie über den Kontextmenüpunkt „Hier entpacken“. Dann öffnen Sie ein Terminalfenster und wechseln mit dem Befehl `cd` in das Verzeichnis, in das Sie die Datei entpackt haben. Tippen Sie folgende Befehlszeile ein, um die Software Image Scan for Linux zu installieren:

```
sudo ./install.sh
```

Richten Sie anschließend den Drucker wie in Punkt 2 beschrieben ein. Für den Scanner verwenden Sie das Programm Simple Scan oder für mehr Funktionen das Epson-Tool Image Scan for Linux.

Wenn Sie das Epson-Gerät nicht per USB, sondern über das Netzwerk ansprechen,

Software für Epson-Scanner: Image Scan für Linux können Sie kostenlos bei Epson herunterladen. Über das Programm lässt sich der Scanner bequem konfigurieren.

findet Image Scan for Linux den Scanner nicht. Um das zu ändern, öffnen Sie die Konfigurationsdatei in einem Editor:

```
sudo nano /etc/sane.d/epkowa.conf
```

In der Datei gibt es einen Beispielabschnitt für die Netzwerkkonfiguration. Hier fügen Sie folgende Zeile ein:

```
net [IP-Adresse]
```

Den Platzhalter „[IP-Adresse]“ ersetzen Sie hier durch die tatsächliche IP Ihres Epson-Gerätes.

HP-Geräte einrichten: Die Software Linux Imaging and Printing (HPLIP) ist unter Ubuntu/Mint standardmäßig installiert und deckt einen Großteil der HP-Geräte ab. Über www.pcwelt.de/wrAKL4 können Sie eine Geräteliste abrufen. In der Spalte „Min. HPLIP“ erfahren Sie, welche HPLIP-Version mindestens für ein Gerät erforderlich ist. Sollte in der Spalte „Driver Plug-in“ der Vermerk „Required“ stehen, müssen Sie ein zusätzliches Plug-in installieren, damit der Drucker funktioniert. Bei „Optional“ trägt das Plug-in zur Funktionsverbesserung bei.

Ermitteln Sie in einem Terminalfenster, welche HPLIP-Version installiert ist:

```
dpkg -l hplip
```

HPLIP aktualisieren: Sollte für Ihr Druckermodell ein Update nötig sein, gehen Sie auf <https://developers.hp.com/hp-linux-imaging-and-printing> und klicken auf „Download HPLIP“. Wählen Sie die Linux-Distribution, für unser Beispiel „Ubuntu“, und klicken Sie auf „Download HPLIP“. Im Terminalfenster starten Sie dann die Installation mit `sh ~/Downloads/hplip-3.17.11.run`. Passen Sie den Pfad und Dateinamen an. Folgen Sie dann den Anweisungen des Assistenten. Er lädt die nötigen Abhängigkeiten herunter, entfernt die vorinstallierte HPLIP-Version und richtet die neue Version ein. Im letzten Schritt werden Sie aufgefordert, Linux neu zu starten.

Klicken Sie auf das HP-Icon in der Leiste am oberen Bildschirmrand und gehen Sie auf „HP Device Manager“. Über das Tool können Sie eine Testseite ausdrucken und den Drucker konfigurieren.

Sollte ein Plug-in erforderlich sein, erscheint nach der Linux-Anmeldung, wenn Sie den Drucker verbinden oder spätestens, wenn Sie die Testseite ausdrucken, eine Nachricht des Plug-in-Installers. Klicken Sie auf „Next“ und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten. Danach ist der Drucker einsatzbereit.

Vorinstalliertes HPLIP verwenden: Wenn die vorhandene HPLIP-Version für Ihr Gerät ausreicht, genügt in der Regel die Druckerinstallation wie in Punkt 2 beschrieben. Sollte ein benötigtes HP-Plug-in fehlen, ist es am einfachsten, die Verwaltungsoberfläche zu installieren:

```
sudo apt install hplip-gui
```

Starten Sie Linux neu und richten Sie das Zusatz-Plug-in ein wie oben beschrieben.

5. Drucker im Netzwerk freigeben

Um einen Drucker für andere Linux- oder Windows-PCs über das Netzwerk bereitzustellen, gehen Sie in den Systemeinstellungen auf „Drucker“. Im Hauptmenü, bei Ubuntu 16.04 am oberen Bildschirmrand, gehen Sie auf „Server -> Einstellungen“. Setzen Sie ein Häkchen vor „Alle gemeinsamen Drucker freigeben, die mit dem System verbunden sind“.

Setzen Sie bei Bedarf außerdem ein Häkchen vor „Fernverwaltung erlauben“, damit andere PCs im Netzwerk die Cups-Web Oberfläche aufrufen können. In den Eigenschaften der einzelnen Drucker gibt es unter „Richtlinien“ die standardmäßig aktivierte Option „Freigegeben“. Entfernen Sie das Häkchen, um einen Drucker von der Freigabe auszuschließen. Die Freigaben gelten für alle Drucker unabhängig von der Art des Anschlusses (USB- und Netzwerkdrucker).

Unter Linux erscheinen über Cups freigegebene Drucker in der Regel automatisch in den Systemeinstellungen unter „Drucker“. Wenn nicht, richten Sie ihn ein wie in Punkt 2 beschrieben.

6. Raspberry Pi als Druckserver nutzen

Wer einen Raspberry Pi im Netzwerk unter Raspbian oder OSMC (siehe Seite 46) als Datei- oder Medienserver betreibt, kann auch einen Druckserver darauf einrichten. Für diese Aufgabe ist sogar ein Raspberry Pi Zero ausreichend. Die nachstehende Beispielkonfiguration ist aber nicht auf Raspbian beschränkt, sondern funktioniert so sinngemäß auch bei anderen Linux-Systemen.

Für HP-Drucker ist unter Raspbian Jessie allerdings kein Drucker-Plug-in für die ARM-Architektur verfügbar. Sollten Sie darauf angewiesen sein (siehe -> Punkt 4), müssen Sie das aktuellere Raspbian Stretch installieren (www.raspberrypi.org/downloads/raspbian).

Druckerfreigabe: In den „Server-Grundeinstellungen“ aktivieren Sie die Freigabe der Drucker und aktivieren bei Bedarf auch die „Fernverwaltung“ über die Web Oberfläche.

Cups konfigurieren: Der Druckserver lässt sich über eine Web Oberfläche verwalten. Sie können die Konfiguration ändern und neue Drucker hinzufügen.

Installieren Sie zuerst Cups in einem Terminalfenster und geben Sie dem Standard-Benutzer „pi“ die Zugriffsrechte:

```
sudo apt install cups
```

```
sudo usermod -a -G lpadmin pi
```

Wenn Sie OSMC verwenden, ersetzen Sie den Benutzernamen „pi“ durch „osmc“. Öffnen Sie die Cups-Konfigurationsdatei mittels des Befehls

```
sudo nano /etc/cups/cupsd.conf
```

im Editor. Tragen Sie am Anfang der Datei diese zwei Zeilen ein:

```
DefaultEncryption Never
```

```
DefaultAuthType None
```

Bei den drei „<Location...>-Blöcken ergänzen Sie jeweils die Konfiguration mit der folgenden Zeile

```
Allow @LOCAL
```

In der Zeile

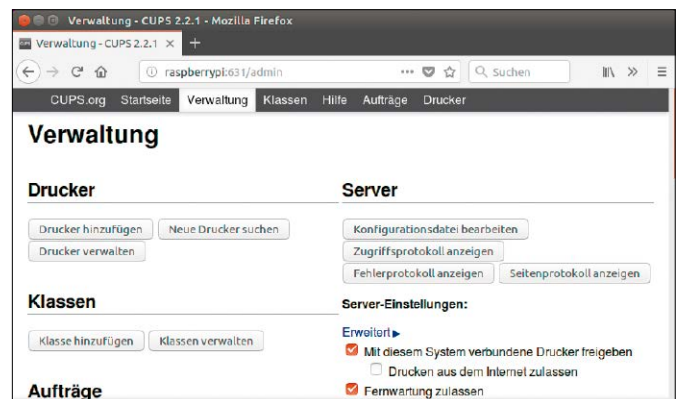
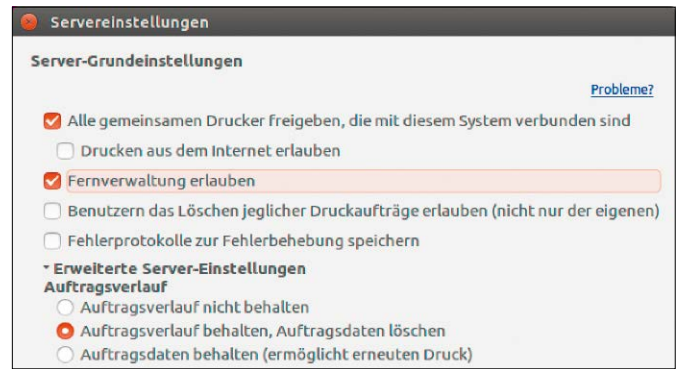
```
Listen localhost:631
```

ersetzen Sie „localhost“ durch „0.0.0.0“. Starten Sie Cups danach neu:

```
service cups restart
```

Rufen Sie nun im Webbrowser auf einem beliebigen PC im Netzwerk die Adresse `http://[Raspi]:631`

auf. Den Platzhalter „[Raspi]“ ersetzen Sie durch den Namen oder die IP-Adresse Ihres Raspberry Pi. Gehen Sie auf „Verwaltung“ oder „Administration“ (je nachdem,



was angezeigt wird). Setzen Sie ein Häkchen vor „Mit diesem System verbundene Drucker freigeben“ und klicken Sie auf „Einstellungen ändern“. Klicken Sie dann auf „Drucker hinzufügen“. Wenn Sie zur Anmeldung aufgefordert werden, verwenden Sie den Namen des Pi-Standardbenutzers („pi“ oder „osmc“) und sein Passwort.

Die weitere Konfiguration entspricht in etwa der unter Ubuntu (siehe -> Punkt 2). Wählen Sie einen per USB angeschlossenen oder einen Netzwerkdrucker und klicken Sie auf „Weiter“. Vergeben Sie eine Bezeichnung für den Drucker oder übernehmen Sie die Vorgabe. Setzen Sie ein Häkchen vor „Diesen Drucker im Netz freigeben“ und nach Klick auf „Weiter“ wählen Sie das Druckermodell. Klicken Sie auf „Drucker hinzufügen“, ändern Sie bei Bedarf die Werte hinter „Media Size“ und „Print Quality“. Danach klicken Sie auf „Standardeinstellungen festlegen“.

Für HP-Drucker sollten Sie auch in Raspbian HPLIP nutzen. Zur Installation führen Sie diese Befehlszeile aus:

```
sudo apt install hplip
```

Das fehlende Drucker-Plug-in installieren Sie ab HPLIP-Version 3.15.4 bei Bedarf mit `sudo hp-plugin -i` nach. ■

Stromsparendes Linux

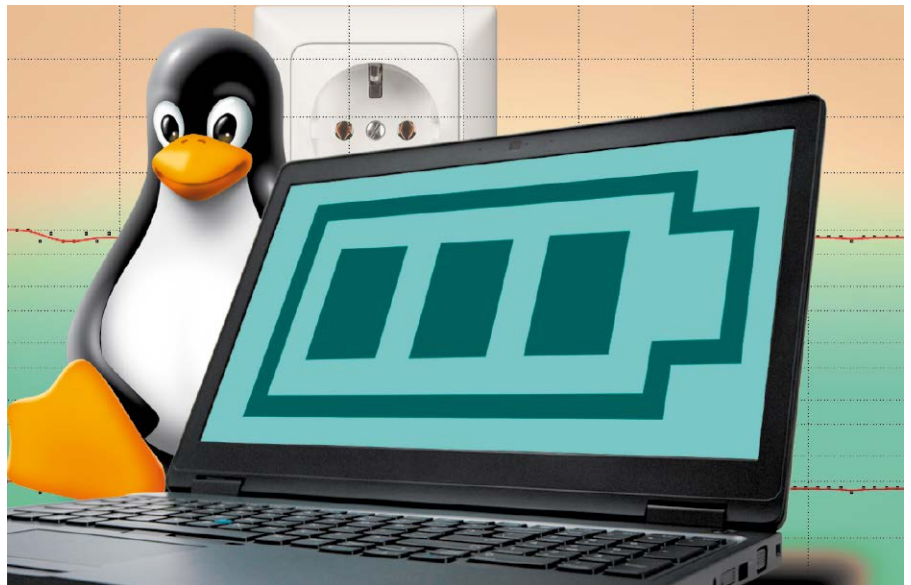
Notebooks müssen Langläufer sein und aktuelle Geräte zeigen beeindruckende Akkulaufzeiten – zumindest unter Windows, Mac-OS X und Chrome-OS. Ein Notebook mit Linux benötigt weiterhin etwas Nachhilfe, bis es optimal konfiguriert ist.

VON DAVID WOLSKI

Auf Notebooks bereitet Linux unterwegs wenig Vergnügen, denn die Laufzeiten hinken beim Betrieb des freien Systems meist deutlich hinter jenen der anderen Betriebssysteme her. Der Grund der vergleichsweise schlechten Eigenschaften des Linux-Kernels als Energiesparer liegt im Entwicklungsmodell. Es ist zumeist Sache der Hardwarehersteller, Treibercode für neue Chips und Systemkomponenten einzureichen. Den Hardwareherstellern, auch jenen, die sich wie Intel rege am Linux-Kernel beteiligen, geht es dabei um die zeitige und grundlegende Unterstützung von Prozessoren, Grafikkchips, WLAN-Chips und Schnittstellen. Und natürlich um Leistung, schließlich ist Linux meist auf Servern anzutreffen. Stromsparfunktionen fallen, weil überall die Zeit zur Treiberentwicklung knapp bemessen ist, oft unter den Tisch.

ACPI bleibt ein Ärgernis

Ein weiterer Grund für den unterschiedlichen Stromverbrauch liegt in der Firmware von Notebooks und Platinen: Die Schnittstelle ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) ist für die meisten Stromsparmöglichkeiten eines PC-Systems verantwortlich. Obwohl es sich dabei um einen Standard handelt, hat hier jeder Hersteller viele Freiheiten, seine eigenen Funktionen und Energiespartechiken umzusetzen. Unter Windows ist dies selten ein Problem, denn dort übernehmen nachinstallierte Treiber – geliefert vom Hardwarehersteller – das Zusammenspiel von Geräten und System per ACPI. Unter Linux muss der Kernel diese Aufgabe übernehmen und das nicht



immer standardkonforme Verhalten von Windows imitieren.

Dass Linux mit Windows und Co. mithalten könnte, zeigen Chromebooks, deren Chrome-OS ebenfalls mit Linux-Kernel läuft, aber für jedes Chromebook-Modell speziell angepasst ist. Chromebooks halten sogar oft länger durch als vergleichbare Windows-Notebooks. Aber auch bei regulären Linux-Distributionen gibt es einen ganzen Maßnahmenkatalog, um mehr Laufzeit aus einer Akkuladung herauszukitzeln. Viele Feineinstellungen und Stromsparfunktionen sind aus Kompatibilitätsgründen nach der Installation eines Linux-Systems noch nicht aktiviert. Die folgenden Schritte sind unabhängig von der verwendeten Linux-Distribution und der Desktopumgebung wirksam und verwenden deshalb selten

grafische Mittel, sondern das Terminal auf niedriger, systemnaher Ebene. Neben bekannten Methoden wie der Optimierung des Systems mittels Powertop und TLP gibt es auch andere Detailsinstellungen.

Messungen: Energiebedarf im Blick

Bevor es an die Optimierung geht, ist ein Blick auf den Energiebedarf eines Linux-Systems aufschlussreich. Denn so lässt sich feststellen, ob eine Maßnahme tatsächlich etwas bringt. Ein wichtiges Messinstrument ist unabhängig von der verwendeten Linux-Distribution sowie der Desktopumgebung, sondern im Terminal ohne weitere Hilfsmittel verfügbar:

```
cat /sys/class/power_supply/BAT?/  
power_now
```

Dieser Befehl gibt bei abgezogenem Netzteil einen Wert in Mikrowatt aus. Das entspricht dem aktuellen Energiebedarf des Linux-Systems und der Last, die gerade am Akku anliegt.

Um daraus verständlichere Watt-Werte zu machen, teilt man den angezeigten Wert durch 1 000 000. Der Wert von 8 730 000 entspräche beispielsweise 8,73 Watt.

Ebenfalls in der Shell arbeitet der Energiemonitor Powertop von Intel, der eine Menge mehr Daten anzeigt. Das Tool eignet sich für alle modernen x86-Prozessoren und liegt in den Standard-Paketquellen aller wichtigen Linux-Distributionen bereit. In Debian, Ubuntu und Konsorten ist es mit dem Befehl

```
sudo apt-get install powertop
```

schnell installiert. Nach dem Aufruf mit root-Recht

```
sudo powertop
```

sammelt das Tool einige Sekunden Daten und zeigt dann einen Statusbericht mit geschätztem Strombedarf, CPU-Modi und eine Liste aller Prozessnamen, die den Stromsparmodus durch Hardwareanfragen unterbrechen. So lassen sich auch Prozesse ausfindig machen, welche Stromsparfunktionen verhindern und etwa auf Laptops für laute Lüftergeräusche im Leerlauf sorgen. Ursprünglich hat Intel das Open-Source-Programm Powertop entwickelt – es funktioniert aber auch auf sämtlichen CPUs von AMD und sogar für ARM-Prozessoren wurde es portiert.

Eine Reihe von Empfehlungen zur Systemkonfiguration liefert Powertop auf der Seite „Einstellbarkeit“ (oder „Abstimmbare Optionen“). Die Anzeigeseite wechseln Sie mit der Tab-Taste. Auf dieser Seite erscheinen dann aktivierte und deaktivierte Stromsparfunktionen. Temporär für die aktuelle Sitzung und bis zum nächsten Neustart, aktiviert ein Druck auf die Return-Taste eine einzelne Option. Um alle vorgeschlagenen zusätzlichen Stromsparfunktion für diese Sitzung in einem Gang einzuschalten, dient folgendes Kommando:

```
sudo powertop --auto-tune
```

Soll dies immer automatisch aktiviert werden, so kann ein Cronjob helfen. Nach der Eingabe von

```
sudo crontab -e
```

tragen Sie in der Cronjob-Konfiguration die neue Zeile

```
@reboot /usr/sbin/powertop --auto-tune
```

```
Terminal - daver@tuxnovo: ~
PowerTOP 2.8 Übersicht Untätigkeits Frequenzstatistik Gerätestatisti Einstellbarkeit
-> Schlecht VM-Rückschreibzeitlimit
Schlecht NMI-Watchdog sollte abgeschaltet werden
Schlecht Audiodcodec-Energieverwaltung einschalten
Schlecht Runtime PM for I2C Adapter i2c-5 (i915 gmbus dpd)
Schlecht Runtime PM for I2C Adapter i2c-0 (i915 gmbus ssc)
Schlecht Runtime PM for I2C Adapter i2c-1 (i915 gmbus vga)
Schlecht Runtime PM for I2C Adapter i2c-2 (i915 gmbus panel)
Schlecht Runtime PM for I2C Adapter i2c-3 (i915 gmbus dpc)
Schlecht Runtime PM for I2C Adapter i2c-4 (i915 gmbus dpb)
Schlecht Automatische Bereitschaft für USB-Gerät Bluetooth Radio [Realtek]
Schlecht Automatische Bereitschaft für USB-Gerät 2.4G Wireless Mouse [MOSART Semi.]
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation 8 Series PCI Express Root Port 1
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation 8 Series PCI Express Root Port 2
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation 8 Series SMBus Controller
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation 8 Series PCI Express Root Port 4
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation 8 Series HD Audio Controller
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation 8 Series HECI #0
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation Haswell-ULT HD Audio Controller
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation 8 Series SATA Controller 1 [AHCI mode]
Schlecht Laufzeit-PM für PCI-Gerät Intel Corporation 8 Series LPC Controller
<ESC> Beenden | <Eingabe> Steuerbares umschalten | <> Fenster aktualisieren
```

Powertop: Das Kommandozeilentool zeigt nicht nur den aktuellen Energiebedarf an, sondern auf der letzten Seite „Einstellbarkeit“ weitere Feineinstellungen, die Sie direkt schalten können.

Energiebedarf ohne weitere Hardware messen: Ein Blick auf einen Kernel-Parameter offenbart im Akkubetrieb den aktuellen Watt-Bedarf in Mikrowatt.

```
Terminal - daver@tuxnovo: ~
daver@tuxnovo:~$ cat /sys/class/power_supply/BAT?/power_now
7193000
daver@tuxnovo:~$ cat /sys/class/power_supply/BAT?/power_now
7106000
daver@tuxnovo:~$ cat /sys/class/power_supply/BAT?/power_now
7049000
daver@tuxnovo:~$
```

ein, um diesen Befehl bei jedem Systemstart auszuführen.

Desktop: Ruhezustand und Schlafzustand

Während der Arbeit am Rechner gibt es immer wieder mal längere Unterbrechungen. Der Ruhezustand (Suspend) beziehungsweise der tiefere Schlafzustand (Hibernation) sind signifikante Stromsparmechanismen. Abhängig vom Notebookmodell und vom verwendeten Desktop kann es aber passieren, dass der Rechner aus diesen Zuständen nicht mehr aufwachen will. Wie gut Ruhezustand und Standby funktionieren, ist von der Desktopumgebung abhängig. Generell machen große, ausgereifte Umgebungen wie Gnome, Unity, KDE und Mate weniger Probleme als die weniger verbreiteten Arbeitsumgebungen XFCE und LXDE, die aber gerade für ältere Notebooks eine gute Wahl wären.

Damit der Rechner nicht unvermittelt stehen bleibt und sich nur noch durch einen Neustart wieder aus dem Schlaf erwecken lässt, sollte man die Ruhezustände zunächst testen, damit es nach Arbeitspausen nicht zu unangenehmen Überraschungen kommt. Das Kommando `systemctl suspend`

versetzt den Rechner in den Ruhezustand („Bereitschaft“) und `systemctl hibernate` testet den Schlafzustand. Nur wenn das System aus diesen Zuständen wieder problemlos erwacht, sollten Sie diese in den Energieeinstellungen der Desktopumgebung tatsächlich aktivieren.

TLP: Sammlung nützlicher Einstellungen

Zahlreiche Feineinstellungen eines Linux-Systems zum Betrieb mit möglichst wenig Energiebedarf fasst das Projekt „Linux Ad-

AUF EINEN BLICK: AKKUOPTIMIERUNG

1. Energieeinstellungen der Desktopumgebung überprüfen
2. Paket „TLP“ installieren und neu starten
3. Mit Powertop Einstellungen kontrollieren
4. Alte Bluetooth-Versionen bei Bedarf abschalten



```

() 192.168.0.17 — Konsole
tlp
# -----
# tlp - Parameters for power save
# See full explanation: http://linrunner.de/en/tlp/docs/tlp-configuration.html
# Hint: some features are disabled by default, remove the leading # to enable
# them.
# Set to 0 to disable, 1 to enable TLP.
TLP_ENABLE=1
# Operation mode when no power supply can be detected: AC, BAT
# Concerns some desktop and embedded hardware only.
TLP_DEFAULT_MODE=AC
# Seconds laptop mode has to wait after the disk goes idle before doing a sync.
# Non-zero value enables, zero disables laptop mode.
DISK_IDLE_SECS_ON_AC=0
DISK_IDLE_SECS_ON_BAT=2
# Dirty page values (timeouts in secs).
MAX_LOST_WORK_SECS_ON_AC=15
MAX_LOST_WORK_SECS_ON_BAT=60

```

Energie sparen mit TLP: Die Einstellungssammlung hat eine zentrale Konfigurationsdatei. Mit etwas Geduld und Recherche im TLP-Wiki ist eine optimale Anpassung an die Hardware möglich.

vanced Power Management“ (TLP) zusammen. Dabei handelt es sich um Konfigurationstipps, die auf dem Wiki zu Linux auf den beliebten Thinkpad-Geräten entstanden sind. Allerdings unterstützt TLP nicht nur Thinkpads, sondern die Modelle aller Hersteller, auf welchen Linux läuft. Die Konfiguration von TLP ist nicht nur im Web in deutscher Sprache dokumentiert (http://thinkwiki.de/TLP_-_Linux_Stromsparen), sondern liegt als fertiges installierbares Paket in allen Linux-Distributionen vor. Die Installation von TLP, die in Debian, Ubuntu und Linux Mint mittels des Befehls

```
sudo apt install tlp
```

schon erledigt ist, aktiviert ein grundlegendes Set an Stromsparfunktionen. Auch Fedora und Open Suse Leap stellen TLP in ihren Standard-Paketquellen bereit. Bevor die Methoden des Pakets aktiv werden, ist noch ein Neustart notwendig. Ein Vorteil von TLP ist die zentrale Verwaltung aller Energiesparoptionen in einer einzigen Konfigurationsdatei. Diese finden Sie auf allen Distributionen unter „/etc/default/tlp“ mit englischsprachigen Kommentaren zu jeder Einstellung. Experimentelle Optionen, die möglicherweise in Konflikt mit Voreinstellungen geraten könnten, die bereits über die Distribution gesetzt sind,

sind mit einer Raute (#) auskommentiert. Dazu gibt es eine ausführliche deutsche Erklärung jeder Einstellung im Wiki der TLP-Entwickler unter http://thinkwiki.de/TLP_Einstellungen.

Bluetooth: Alte Chips abschalten

Maßgebliche Sende- und Empfangseinheit ist bei Notebooks üblicherweise der WLAN-Chipsatz. Trotzdem verlangt auch Bluetooth Energie, bei alten Bluetooth-Versionen vor Version 4.0 des Protokolls sogar nicht mal wenig: Ein bis zwei Watt verlangt ein aktivierter Bluetooth-Chip der früheren Generationen, selbst wenn gar kein Gerät verbunden ist. Zunächst lohnt sich ein Blick auf das verwendete Bluetooth-Protokoll, den das Kommando

```
hciconfig -a
```

erlaubt. In der Ausgabe ist die Bluetooth-Version in Zeile „HCI Version“ angegeben. Handlungsbedarf besteht nur, wenn eine ältere Version als Bluetooth 4.0 zum Einsatz kommt. Falls generell keine Bluetooth-Peripherie verbunden werden soll, kann man über einen Rechtsklick und „Ausschalten“ auf dem Bluetooth-Symbol in der Taskleiste diese Funktion komplett deaktivieren. Die Bios- beziehungsweise Uefi-Einstellungen vieler Notebooks können diese Funktion ebenfalls dauerhaft abschalten.

Grafikchip: Framebuffer optimieren

Auf Notebooks mit Intel-Chipsatz und einem integrierten Grafikchip kann eine Kompression des Grafikspeichers den Energiebedarf des Systems messbar senken – etwa um 0,5 bis 0,7 Watt. Die Kompression ist standardmäßig unter Linux nicht aktiviert, denn auf bestimmten CPUs kann es auf Desktops mit 3D-Beschleunigung (Gnome, Unity, KDE, Mate mit Compositor) zu sichtbaren Pixelfehlern beim Neuzeichnen des Bildschirminhalts kommen. Einen Versuch wert ist diese Stromsparoption aber allemal, die als Kernel-Parameter über den Bootloader gesetzt wird. Dazu öffnen Sie die Konfigurationsdatei „/etc/default/grub“ des Bootloaders Grub 2 mit einem beliebigen Texteditor und mit root-Recht:

```
sudo nano /etc/default/grub
```

Dort finden Sie eine Zeile, die mit „GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT=“ beginnt, und ergänzen die vorhandenen Bootparameter in Anführungszeichen um die zusätzlichen

NEUE KERNEL ALLEINE HELFEN NICHT

In den letzten Jahren sind Kompatibilitätsprobleme zwischen typischer Notebookhardware und dem Linux-Kernel seltener geworden. Man könnte meinen, dass mit neuen Kernels auch weitere Stromsparfunktionen Einzug halten und ein früher Wechsel auf einen neueren Kernel hilft. Dem ist aber nicht so. Zwischen Kernel 3.18 und 4.15 hat sich bei der Energieaufnahme über diesen Zeitraum von zwei Jahren kaum etwas getan. Im Gegenteil: Es gab einige Regressionen, die zwischenzeitlich einzelne Kernel-Versionen etwas stromhungriger gemacht hatten. Nun will Red Hat die ungenutzten Kernel-seitigen Energiesparfunktionen zur Chefsache machen und die Fortschritte in den kommenden Fedora-Versionen vorstellen.

Bis diese Anstrengungen Früchte tragen und durch Upstreampatches in andere Linux-Distributionen einfließen, werden aber noch Monate vergehen. Für Anwender bedeutet das: Die Optimierungen an einem installierten Linux-System bleiben auf Notebooks auf weitere Sicht wichtiger als der Einsatz einer stets neuesten Kernel-Version.

Angaben. Bei Ubuntu lautet die resultierende Zeile wie folgt:

```
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet splash i915.i915_enable_fbc=1"
```

Nach dem Speichern der Datei wartet der Bootloader noch auf eine Aktualisierung, damit dieser die Änderungen übernimmt. Dazu dient in Debian, Ubuntu und Linux Mint das Kommando

```
sudo update-grub2
```

und bei Fedora und Open Suse Folgendes:

```
sudo grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Danach ist ein Neustart fällig, um die neue Option zu testen. Sollten sich Grafikfehler zeigen, so muss die gesetzte Option „i915.i915_enable_fbc=1“ aus der Grub2-Konfiguration wieder heraus und der Bootloader abermals aktualisiert werden.

Hardware: Zustand des Akkus überprüfen

Die Akkus von Notebooks altern schneller als der Rest der Hardware und verlieren mit der Zeit an Kapazität. Wie es um den Akku bestellt ist, zeigt bei einem komplett aufgeladenen Notebook der Vergleich der erreichten Ladekapazität mit der vom Hersteller angegebenen Kapazität. Beides ist in den abrufbaren Leistungsdaten des Akkus hinterlegt: Bei einem Ladezustand von hundert Prozent ruft der Befehl

Bluetooth soll „blamauchen“: Vor Version 4.0 des Protokolls verbrät Bluetooth bis zu zwei Watt. Ein Abschalten macht sich dann positiv in Sachen Akkulaufzeit bemerkbar.

```
cat /sys/class/power_supply/BAT?/energy_now
```

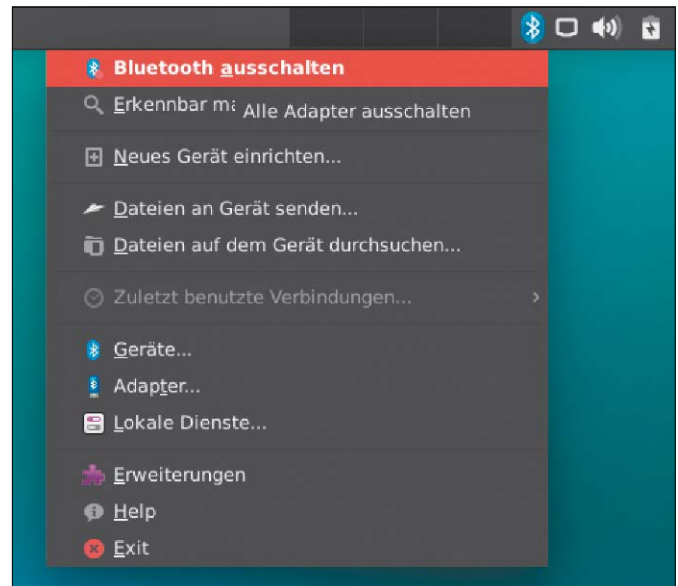
die effektiv erreichte Akkukapazität ab. Das Kommando

```
cat /sys/class/power_supply/BAT?/energy_full_design
```

zeigt die vom Hersteller angegebene maximale Ladung eines fabrikneuen Akkus an. Teilt man den ersten Wert durch den zweiten und multipliziert das Ergebnis mit hundert, so erhält man einen Wert in Prozent, zu welchem der Akku noch maximal aufge-

laden werden kann. Fällt dieser Wert nach einigen Jahren unter 50 Prozent, so wird die Arbeit mit dem Notebook nicht mehr viel Vergnügen bereiten, da die Laufzeit auch mit allen Tricks erheblich eingeschränkt ist. Der Kauf eines neuen Akkus ist ratsam.

Hinweis: Auf einigen Notebookmodellen, beispielsweise auf Geräten von Dell, muss „energy_now“ durch „charge_now“ ersetzt werden und „energy_full_design“ durch „charge_full_design“, um die Werte abzufragen. ■



ANGEPASSTES XUBUNTU VON TUXEDO

Der Linux-Hardware-Spezialist Tuxedo, ein OEM aus dem bayrischen Königsbrunn, wirbt gerne mit den besonders langen Laufzeiten seiner Notebooks. Daran hat weniger exotische Hardware einen Anteil, denn die stammt oft von taiwanischen Hersteller Clevo, sondern die Pflege gemäß den Einstellungen, wie sie auch unser Artikel vorschlägt. Tuxedo liefert seine Notebooks mit einem angepassten Xubuntu-System aus, das auf die Eigenheiten der Hardware abgestimmt ist. Mittlerweile gibt es diese Xubuntu-Variante auch in einer allgemeinen Ausgabe für PCs anderer Hersteller. Dieses Linux-System zieht zwar nicht alle Register bei Stromsparfunktionen, schlägt sich aber ausgesprochen gut im Vergleich mit einem Xubuntu von der Stange auf der gleichen Maschine.

Die Installation von „Tuxedo Xubuntu“ ist ungewöhnlich: Anstatt eines ISO-Images gibt es den bootfähigen, minimalen und textbasierten Installer „WebFAI“, der das System von Tuxedo-Servern herunterlädt und eine OEM-Installation mit festem Partitionsschema einrichtet. Das Installationsmedium für alle Rechner steht als „WebFAI-PC“ unter <https://www.tuxe->



angepasstes Xubuntu: In der Linux-Distribution Tuxedos sind einige Stromsparfunktionen bereits aktiviert. Ferner gibt es über Intels PPA frischere Treiber für Intel-Grafikchips.

docomputers.com/de/TUXEDO-WebFAI.tuxedo als ZIP-Datei zum Download bereit (44 MB). „WebFAI-Notebook“ funktioniert dagegen nur auf Tuxedo-Geräten.

Maus, Monitor und Keyboard teilen

Arbeitsplätze mit mehreren PCs mit je unterschiedlichen Aufgaben sind in manchen Berufen häufig und selbst im privaten Umfeld anzutreffen. Da liegt es nahe, die Peripherie zu teilen und damit den Schreibtisch übersichtlich zu halten.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Damit der Schreibtisch trotz mehrerer Rechner aufgeräumt bleibt, gibt es verschiedene Lösungen: Ein KVM-Switch (Umschalter für Keyboard, Video, Maus) erledigt dies mit Hardwaremitteln. Das Softwaretool Synergy nutzt dafür das Netzwerk, ist in der einfachen Variante kostenlos und bietet auch noch eine gemeinsame Zwischenablage für den Datenaustausch.

KVM-Switch: Vor- und Nachteile

Eine bewährte Möglichkeit, die gleichen Eingabegeräte an mehreren Systemen zu verwenden, besteht in der Anschaffung eines zusätzlichen Hardwarebausteins: KVM-Switches gibt es in unterschiedlichsten Preislagen für jeden Anspruch. Die einfachsten Geräte mit Preisen ab etwa 20 Euro sind für den Betrieb von zwei Rechnern ausgelegt.

Vor der Anschaffung sollte man überlegen, ob das langfristig genügt, oder doch besser ein KVM-Gerät für vier PCs anschafft. Die notwendigen Kabel gehören in der Regel zum Lieferumfang, jedoch sollten Sie sich diesbezüglich vergewissern. Günstige KVM-Switches haben meist nur einen Anschluss für VGA-Grafik – ein veralteter Übertragungsweg, der für moderne Monitore zusätzliche Adapter auf DVI oder HDMI erfordert, die nicht im Lieferumfang enthalten sind. Die Kosten für ein Modell mit aktuellen HDMI-Schnittstellen gehen hingegen

schnell an die 100 Euro. Vor dem Kauf ist es unbedingt ratsam, die vom KVM-Switch unterstützte maximale Auflösung des Monitorsignals zu prüfen. Diese sollte zu den Werten des Monitors und den dort bevorzugten Auflösungen passen.

Eventuell gibt es, vor allem bei Billiggeräten, Probleme im Detail. Am häufigsten sind falsche Auflösungen der Grafikkarte nach dem Umschalten, obwohl der Umschalter die gewünschte Auflösung im Prinzip unterstützt. Schlimmstenfalls muss dann nach jedem Umschalten manuell die gewünschte Auflösung in den Systemeinstellungen oder der Windows-Systemsteuerung aktiviert werden. Gelegentlich erwachen Systeme beim Umschalten nicht aus dem Stromsparmodus.

Abgesehen von eventuellen Detailproblemen sind KVM-Switches einfach zu verkabeln und angenehm zu benutzen: Sie verbinden einfach die Peripherie mit dem Switch und den Switch mit den beiden Rechnern, etwa via USB. Zum Umschalten gibt es meist eine Taste am Switch selbst



sowie Tastenkombinationen auf der Tastatur. Meist zeigt eine LED am Gerät an, welchen Rechner Sie aktuell bedienen.

Synergy: Hardware übers Netzwerk teilen

Eine für Linux-Nutzer interessante Lösung ist Synergy, das sich in den Paketquellen der meisten Distributionen befindet. Die Software wird inzwischen auch in einer kommerziellen Variante mit leicht erweitertem Funktionsumfang angeboten. Die quelloffene Version ist unter Ubuntu mit `sudo apt-get install synergy` schnell installiert.

Softwareumschalter wie Synergy nutzen das Netzwerk, um die angeschlossene Peripheriehardware zu teilen. Sie funktionieren in der Regel nach dem Client-Server-Prinzip. Der Rechner, an dem sich Maus und Tastatur befinden, übernimmt die Rolle des Servers, die anderen Systeme interagieren mit diesem Host als Client. Jeder Client behält dabei seinen eigenen Monitor. Sie sparen sich mit Synergy also

„nur“ das Anschließen einer zusätzlichen Tastatur und Maus.

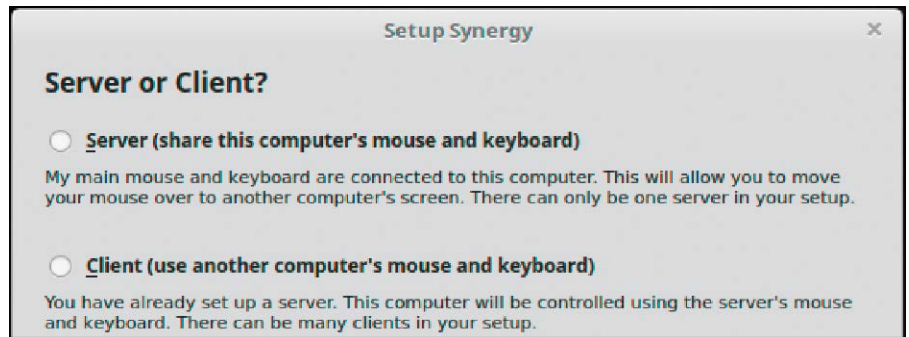
Starten Sie Synergy im Terminal oder an der grafischen Oberfläche und wählen Sie die Sprache aus. Beginnen Sie mit der Einrichtung des Servers und wählen Sie im ersten Schritt die entsprechende Option. Damit gelangen Sie zum Einrichtungsfenster. Dort wählen Sie „Configure interactively“ und drücken anschließend auf „Configure Server“. Im nachfolgend eingeblendeten Dialog ziehen Sie von rechten oberen Ecke den ersten Monitor eines Systems symbolisch an die Stelle, an der der Rechner sich auch tatsächlich befindet. Denn die Zusammenarbeit mit den Systemen funktioniert Übergangslos. Ziehen Sie den Mauszeiger über den Rand des Desktops, erscheint er wenige Momente später auf dem Bildschirm des benachbarten Rechners. Mit einem Doppelklick auf einen gerade hinzugefügten Eintrag öffnen Sie dessen Optionen. Als Bildschirmnamen vergeben Sie am besten den Rechnernamen, wie er in der Konfiguration des Systems eingerichtet ist. Fügen Sie bei Bedarf noch weitere Clients ein. Sie gelangen dann zum ursprünglichen Dialog zurück.

Wenden Sie sich jetzt einem der Clients zu und installieren und starten Sie dort ebenfalls Synergy. Dort entscheiden Sie sich für „Client“. Die beiden Systeme sollten sich ohne Ihr Zutun im Netzwerk finden. Sie können es bei der Option „Auto config“ belassen und gleichen auf „Start“ klicken. Kommt die Verbindung zustande, sehen Sie dies auch in dem Protokollfenster.

Klappt eine Verbindung nicht, dann deaktivieren Sie die automatische Konfiguration durch einen Mausklick und tragen die IP-Adresse des Servers ein. Diese zeigt Synergy im Fenster auf dem Server an. Mit „Apply“ weisen Sie die Software an, diese Werte zu verwenden. Dann sollte die Verbindung klappen. Sie sind jetzt arbeitsfähig. Bewegen Sie die Maus in die Richtung, in der Sie den Client angeordnet haben, und führen Sie den Zeiger über die Grenzen des Desktops hinaus. Er sollte dann auf dem zweiten Monitor auftauchen. Damit gelten jetzt automatisch auch die Eingaben der Tastatur für diesen Rechner.

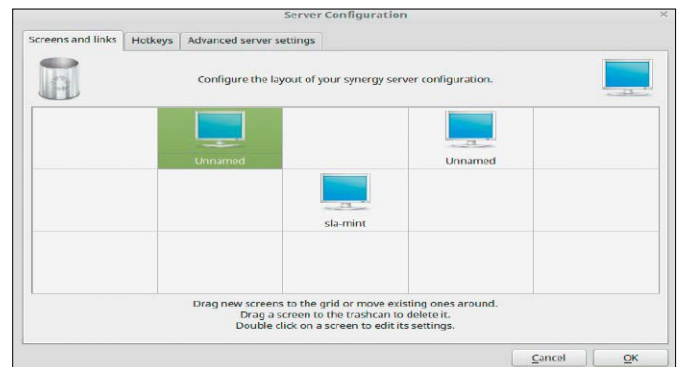
Synergy: Feineinstellungen und Tastenkürzel

Bei der Arbeit mit verschiedenen Betriebssystemen funktioniert das Verschieben

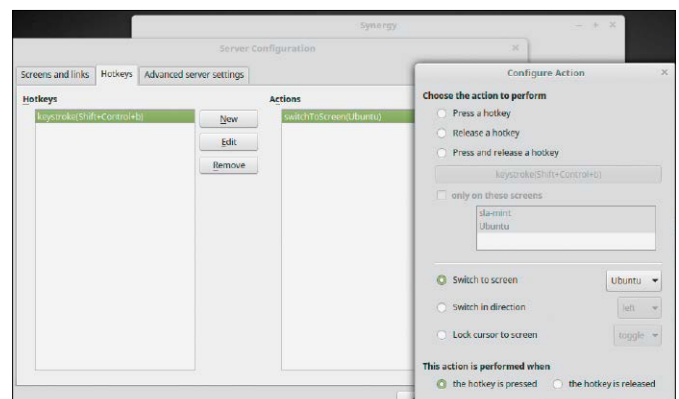


Server und Client: Synergy muss auf jedem beteiligten Rechner laufen. Einen PC konfigurieren Sie als Server, die übrigen als Clients.

Synergy-Serverkonfiguration: Hier platzieren Sie die Clientrechner in einer symbolischen Übersicht - dies am besten so, wie die Geräte real vor Ihnen stehen.



In der Hotkey-Konfiguration richten Sie sich eigene Tastenkürzel ein, um schneller zwischen den Systemen zu wechseln.



des Mauszeigers nicht immer so schnell, wie man es sich wünscht. Deswegen lohnt es sich, zusätzliche Hotkeys zu definieren, um zwischen den Systemen zu wechseln. Auf dem Server wählen Sie im Synergy-Fenster „Server konfigurieren“ oder „Configure Server“. Wechseln Sie in das Register „HotKeys“ und unter „Befehle“ auf „Neu“. Drücken Sie in der Mitte des nachfolgenden Dialogs auf „Keystroke“ und führen Sie anschließend die gewünschte Tastenkombination aus.

Jetzt können Sie eine der angebotenen Funktionen aus dem unteren Bereich des Dialogs auswählen, also beispielsweise „Zu Anzeige wechseln“. Danach wählen Sie den

Client aus, den Sie auf diese Weise erreichen wollen. Sie können über die Shortcuts aber auch die Anordnung oder besser die Richtung, in der die Maus bewegt werden muss, temporär verändern.

Synergy kann noch mehr als die Eingaben weiterreichen. So ist sogar Drag & Drop zwischen den Systemen möglich und auch die Zwischenablage funktioniert übergreifend. Dazu müssen aber die entsprechenden Optionen in den „Erweiterten Servereinstellungen“ aktiviert sein. Dort sind auch einige Stellschrauben enthalten, mit denen Sie etwa reagieren können, wenn Ihnen das Umschalten zwischen den Systemen zu langsam erscheint. ■

Statusboard für Raspberry

Der Raspberry lässt sich mit einem einfachen Erweiterungsboard als Statusanzeige für diverse Zwecke nutzen. Damit behalten Sie etwa Ihr Postfach im Blick, doch das Board eröffnet noch zahlreiche weitere Einsatzszenarien.

VON ANDREAS HITZIG

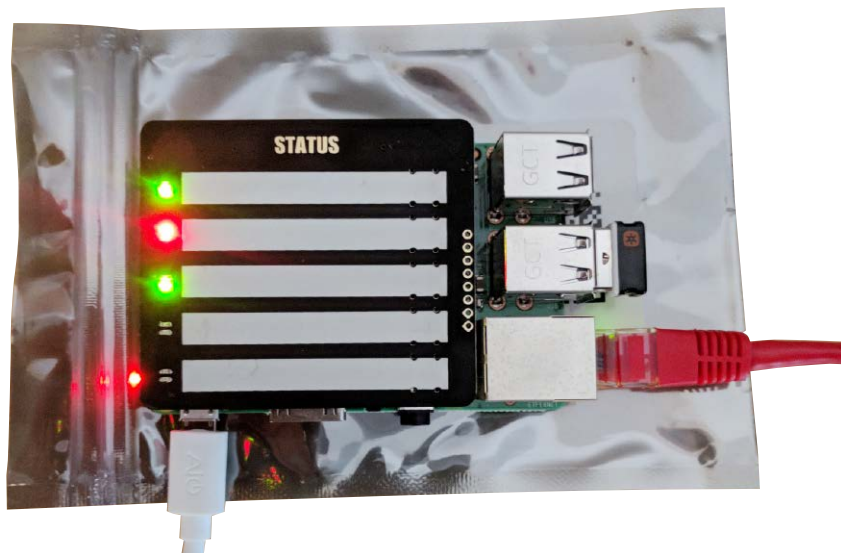
Ein sehr interessantes Szenario für den Raspberry Pi ist die Nutzung als visueller Statusmonitor. Auf der Website von Pi Hut bekommen Sie für den Raspberry Pi 3 oder den Raspberry Zero das „Statusboard“ für circa elf Euro inklusive Versand (<https://thepihut.com/products/status-board-pro>). Das Board für den Raspberry Pi 3 ist mit fünf wiederbeschreibbaren Streifen ausgestattet und je einer LED, die rot oder grün leuchten kann. Das Modell für den Raspberry Zero hat lediglich drei Streifen mit den Rot-Grün-LEDs.

Dieser Artikel zeigt, wie Sie die Erweiterung mit einem Raspberry 3 verbinden und das Statusboard mit konkreten Abfragen verknüpfen. So simpel diese Hardware auch ist – unsere Beispiele können die Möglichkeiten des Statusboards nur andeuten. Dank der vorhandenen Bibliotheken und Beispiele ist es recht einfach, verschiedene Status zu ermitteln und rot oder grün zu visualisieren. Eine gewisse Vertrautheit mit Script-Logik ist Voraussetzung, konkrete Python-Kenntnisse sind aber aufgrund der Online-beispiele nicht erforderlich.

Installation und Inbetriebnahme

Verbunden wird das Board über die GPIO-Pins des Raspberry Pi. Trennen Sie zuerst den Raspberry Pi vom Strom und stecken Sie das Statusboard auf die GPIO-Pins. Schließen Sie den Raspberry Pi dann wieder an das Netzteil an. Nachdem das Gerät neu gebootet hat, sollten Sie die neue Erweiterungsplatine testen. Dies geschieht über die Eingabe von `python3`

Hardware simpelster Prägung: Sie können die fünf LEDs einzeln ansteuern und Hardware-, Dateisystem- oder Webereignisse mit rotem und grünen Signal visualisieren.



und den beiden folgenden zwei Python-Befehlszeilen:

```
from gpiozero import StatusBoard
sb = StatusBoard()
```

Der zweite Befehl dient nur dazu, die späteren Eingaben zu vereinfachen, da die Variable „sb“ ab sofort als Abkürzung für „StatusBoard()“ verwendet werden kann. Geben Sie nacheinander die beiden Befehle `sb.on()` und `sb.off()` ein. Diese schalten alle fünf LEDs an und wieder aus. Im zweiten Schritt können Sie noch testen, ob sich die einzelnen LEDs individuell ansteuern lassen. Das folgende Beispiel steuert die vierte LED an und lässt diese grün aufleuchten: `sb.four.lights.green.on()` Die Bibliothek unterstützt auch das Blinken einer LED. Dies realisieren Sie über den Befehl „blink()“:

```
sb.two.lights.blink()
```

Diese Codezeile lässt die zweite LED regelmäßig blinken. Durch die beiden Farben

und den Blinkmodus sind für jede LED vier Zustände programmierbar.

Wie Sie im letzten Beispiel gesehen haben, erfolgt die Ansteuerung einer LED über die Nummerierung mit „one“, „two“ und so fort. Dies ist zwar ein recht pragmatischer Ansatz, kann aber innerhalb eines längeren Programmcodes schnell unübersichtlich werden. Deswegen sollten Sie sprechende Namen verwenden, etwa für die fünf verschiedenen Objekte, die Sie anzeigen möchten, etwa Webserver, Posteingang, Nachrichten, Wetter, Speed. Diese können Sie bereits beim Festlegen der Variable für „StatusBoard()“ eintragen und anschließend damit ansteuern:

```
sb = StatusBoard('webserver',
                 'posteingang', 'nachrichten',
                 'wetter', 'speed')
```

Nach dieser Definition funktioniert dann ein Einschalten der ersten LED mit ihrem Namen:

```
sb.webserver.lights.green.on()
```

Dies funktioniert allerdings nur, wenn Sie „sb“ zuvor noch nicht definiert hatten. Erscheint eine Fehlermeldung, beenden Sie die Python-Eingabe mit `exit()` und starten Python einfach neu.

Status Ihres Webservers

Auf Github gibt es eine Projektseite (<https://github.com/ThePiHut/statusboard-statuszero-docs>) mit Beispielen rund um das Statusboard. Wir haben aus der Rubrik „Website-Monitor“ ein einfaches Beispiel für die Überwachung von Websites leicht angepasst. Ziel ist es hier, zwei Websites zu überwachen und zu prüfen, ob der Aufruf erfolgreich ist. Im Erfolgsfall wird die LED auf grün geschaltet, bei einem Fehler auf rot. Den Code zum ersten Script-Beispiel finden Sie im untenstehenden Kasten „Statusboard: Website-Monitor“. Zu Beginn des Scripts werden die notwendigen Bibliotheken importiert und die Funktion „website_

up()“ definiert. Die Funktion prüft, ob der Aufruf der übergebenen Website erfolgreich war. Im positiven Fall wird „ok“ zurückgegeben, ansonsten „false“. Anschließend werden die Zugriffsnamen festgelegt. Die „while“-Schleifen überprüfen die Websites. Ist der Aufruf erfolgreich, wird die grüne LED aktiviert und zur Sicherheit die rote deaktiviert. Im Falle eines misslungenen Aufrufs geschieht das Gegenteil. Die „sleep()“-Funktion bestimmt das Zeitintervall der Prüfung – hier eine Stunde durch den Wert „60*60“ (Sekunden).

Newsalarm auf dem Statusboard

Ein weiteres Szenario ist die inhaltliche Überwachung einer Website. Diese wird nach bestimmten Stichwörtern gefiltert: Wird eines gefunden, schaltet die jeweilige LED auf grün. Den Code finden Sie im Kasten „Statusboard: News-Alarm“.

Zu Beginn werden wieder die notwendigen Bibliotheken geladen. Für die Suche der



Das Board wird über die GPIO-Schnittstelle mit einem Raspberry Pi 3 oder Raspberry Zero verbunden.

Schlüsselbegriffe auf der Website wird die Funktion „in_the_news()“ verwendet. Diese lädt eine Website – im Programmcode die Seite von Fokus – und überprüft, ob der übergebene Begriff im Text der Website vorhanden ist.

Die drei Schlüsselbegriffe in unserem Beispiel werden nacheinander mit „in_the_news()“ befragt, je nach Ergebnis wird dann die rote oder grüne LED aktiviert. Zur Sicherheit wird, da nicht klar ist, wie der Zustand der anderen LED ist, diese ausgeschaltet. Die Abfrage erfolgt im Beispiel stündlich. ■

STATUSBOARD: WEBSITE-MONITOR

```
from gpiozero import StatusBoard
import requests
from time import sleep

def website_up(url):
    try:
        r = requests.get(url)
        return r.ok
    except:
        return False

sb = StatusBoard('raspberrypi', 'pcwelt')

while True:
    if website_up('https://www.raspberrypi.org/'):
        sb.raspberrypi.lights.green.on()
        sb.raspberrypi.lights.red.off()
    else:
        sb.raspberrypi.lights.red.on()
        sb.raspberrypi.lights.green.off()

    if website_up('https://www.pcwelt.de/'):
        sb.pcwelt.lights.green.on()
        sb.pcwelt.lights.red.off()
    else:
        sb.pcwelt.lights.red.on()
        sb.pcwelt.lights.green.off()

    sleep(60*60)
```

STATUSBOARD: NEWSALARM

```
from gpiozero import StatusBoard
import requests
from time import sleep

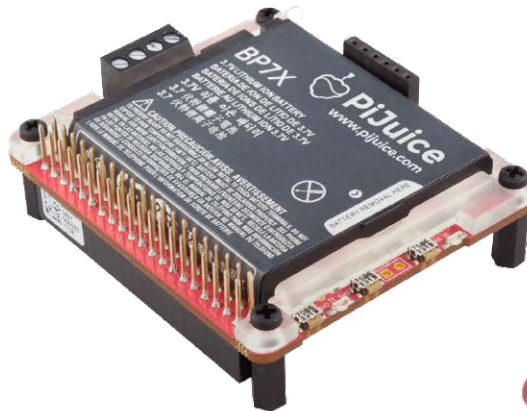
def in_the_news(text):
    url = 'https://www.fokus.de/'
    r = requests.get(url)
    return text in r.text

while True:
    if in_the_news('Bundesliga'):
        sb.bundesliga.lights.red.off()
        sb.bundesliga.lights.green.on()
    else:
        sb.bundesliga.lights.green.off()
        sb.bundesliga.lights.red.on()
    if in_the_news('Raspberry'):
        sb.alphabet.lights.red.off()
        sb.alphabet.lights.green.on()
    else:
        sb.alphabet.lights.green.off()
        sb.alphabet.lights.red.on()
    if in_the_news('Bitcoin'):
        sb.alphabet.lights.red.off()
        sb.alphabet.lights.green.on()
    else:
        sb.alphabet.lights.green.off()
        sb.alphabet.lights.red.on()

    sleep(60*60)
```

Zusatzplatinen für den Raspberry Pi

Dank Preis, Formfaktor und Energieeffizienz ist der Raspberry aus den Bereichen Homeserver, Hausautomation, Messtechnik nicht mehr wegzudenken. Erweiterungsplatinen machen noch mehr aus dem kleinen Rechner.



Alternative Stromversorgung für den Raspberry Pi: Pi Supply hat eine Akkulösung (links) und eine POE-Lösung (rechts) im Angebot.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Am Erfolg des Raspberry Pi sind einige Faktoren beteiligt. Neben zügiger Produktpflege und stetiger Weiterentwicklung steht eine breite Softwareunterstützung mit einer Reihe von Distributionen, die die Hardware optimal ausnutzen. Hinzu kommt eine Palette von Hardwareerweiterungen, die auch von Einsteigern rasch montiert werden können. Die verschiedenen DACs (Digital to Analog Converter), die einfach auf die Platine aufgesetzt werden, sind die besten Beispiele dafür. Sie sorgen nicht nur für einen deutlich besseren Klang als die verbaute Audiokomponente. Es gibt sie inzwischen für wirklich jede Anschlusstechnik, selbst für das aus dem professionellen Umfeld bekannte XLR-System. Der Elektronikhandel hält aber eine ganze Reihe weiterer interessanter Komponenten bereit.

Raspberry ohne externe Stromquelle

Sie haben tolle Ideen für den Raspberry, gerade auch im Bereich Überwachung oder Außeneinsatz? Wenn nur nicht das Problem

mit der externen Stromversorgung wäre? Klar, könnte man mit einem externen Akku hantieren. Das vergrößert aber das ganze Projekt und die externe Stromversorgung muss dann ebenfalls untergebracht werden. Das Unternehmen Pi Supply hat gleich zwei Erweiterungen im Angebot, die den Raspberry zeitweilig oder dauerhaft unabhängig von einem Netzteil machen.

POE Switch HAT: Für den Raspberry 3 gibt es mit dem POE Switch HAT eine Platine, welche die Stromversorgung per Power over Ethernet (POE) herstellt – also über das Ethernet-Kabel. Die Erweiterungsplatine für rund 40 Euro stellt natürlich die für die Stromversorgung verlorengegangene Netzwerkschnittstelle an anderer Stelle wieder zur Verfügung (siehe Abbildung oben, rechts). Weitere Infos unter www.pi-supply.com/product/pi-poe-switch-hat-power-over-ethernet-for-raspberry-pi.

Pi Juice HAT: Mit etwa 60 Euro nicht ganz preiswert ist das Pi Juice HAT, das im Kern aus einem Akku besteht und den Raspberry für vier bis sechs Stunden unter Vollast von einer externen Stromquelle unabhängig macht. Ergänzt werden kann das Ganze

dann optional noch mit Solarpaneelen, die dann die Batterie auch wieder aufladen können. Um damit smarte Projekte zu ermöglichen, bietet der Hersteller auch gleich passende Gehäuse an, um alle Bauteile platzsparend unterzubringen: www.pi-supply.com/product/pijuice-standard/

Smart Home: Hausautomation leicht(er) gemacht

Steckdosen per Fernbedienung: Die im Handel erhältlichen einfachen Kits zur Fernschaltung von Steckdosen aller Art sind preislich attraktiv, lassen aber eine Anbindung an den Raspberry vermissen. Diese Lücke füllt das Energieie Pimote Kit. Das Startpaket mit HAT-Platine und zwei schaltbaren Steckdosen kostet etwa 28 Euro (www.pi-supply.com/product/energieie-pimote-control-starter-kit-2-sockets/). Beim Kauf online sollten Sie unbedingt darauf achten, die EU-Version zu erwischen, denn mit der originalen britischen Version wären noch zusätzliche Adapter erforderlich. Die Programmierung ist dank Python mit etwas Einarbeitung auch für Neulinge in der Entwicklung machbar. Hersteller Energieie



Energenie bietet ein Starterpaket für die Hausautomatisierung an. Das Kit eignet sich beispielsweise perfekt für FHEM.

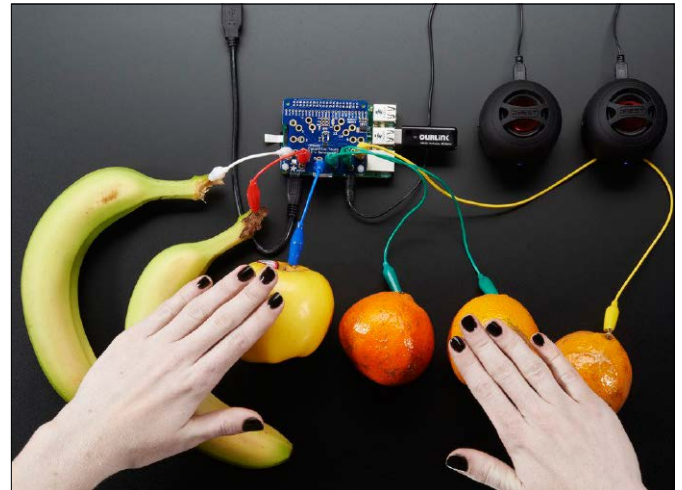
hat sich in der Vergangenheit immer wieder als erste Anlaufstelle für Bastler erwiesen. Bis zu vier Steckdosen sind mittels Events oder zeitbasiert steuerbar.

Wer sich intensiver in das Thema Smart Home eingearbeitet hat, weiß, dass eine überschaubare Anzahl an Übertragungsstandards für die Kommunikation der Geräte sorgt. Einer dieser Standards ist Z-Wave. Dieser offene Standard wird von einer ganzen Reihe von Geräten verwendet. Das erleichtert die Ansteuerung der Geräte über Herstellerengrenzen hinweg, etwa mit einer Software wie FHEM („Freundliche Hausautomatisierung und Energie-Messung“). Im Fachhandel werden komplette Starterkits angeboten, die meistens auch gleich einen Raspberry 3 samt Gehäuse enthalten. Wer einen älteren Raspberry besitzt, sollte kalkulieren, ob er mit einem solchen Bundle aus Platine und dem HAT von Z-Wave-Me nicht sogar etwas sparen kann. Einzelne kostet die aufsteckbare Erweiterung etwa 50 Euro (<http://razberry.z-wave.me/index.php?id=9>).

Pimoroni-Aufsätze für Musiker

Die Firma Pimoroni hat in der Szene der Raspberry-Bastler inzwischen einen Namen. Rund 16 Euro kostet das Piano HAT und macht genau das, was der Name vermuten lässt. Es stellt eine kleine Klaviatur zur Verfügung. Jede der Tasten kann individuell per Python programmiert werden. Natürlich ist es genauso möglich, die Erweiterung zu verwenden, um mittels Midi einen Software- oder Hardwaresynthesizer über den Raspberry anzusteuern (<https://>

Das Board von Adafruit eignet sich gut, um im Bildungsbereich das Funktionsprinzip von Sensoren zu erklären. Hier reagiert der Raspberry auf das Drücken von Früchten.



shop.pimoroni.com/collections/raspberry-pi/products/piano-hat).

In der gleichen Liga spielt das Pimoroni Drum Hat für etwa 14 Euro. Es bietet acht kapazitive Bereiche, um als kleines Schlagzeug verwendet zu werden. Das Drum Hat kann auch gemeinsam mit dem Piano HAT genutzt werden. Wie auch die Klaviaturversion sind die Drum Pads mittels Python individuell ansprechbar (<https://shop.pimoroni.com/collections/raspberry-pi/products/drum-hat>).

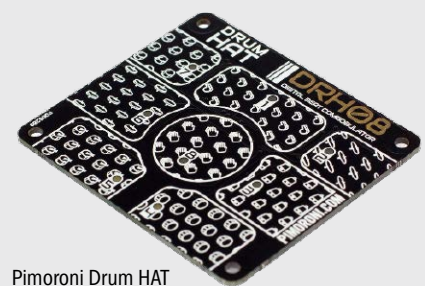
Capacitive Touch HAT mit Überraschungseffekt

Man kann über den praktischen Nutzen dieser Erweiterung geteilter Ansicht sein. Aber wer den Raspberry zum Beispiel im Bildungsbereich dazu nutzt, um Kindern Programmierung und physikalische Prinzipien nahezubringen, sollte die knapp 30 Euro für diese schnell installierte Erweiterung investieren. Dazu braucht es dann noch ein paar Kabel mit Bananensteckern oder Krokodilklemmen und schon kann das Board zum Beispiel mit Früchten oder anderen unterschiedlich leitenden Gegenständen verbunden werden. Diese werden zu kapazitiven Sensoren, die sich das Prinzip zunutze machen, dass sich der elektrische Widerstand durch Druck auf den Sensor verändert. Der Programmierspaß kann nach der Installation der vom Hersteller entwickelten Bibliothek beginnen (www.adafruit.com/product/2340).

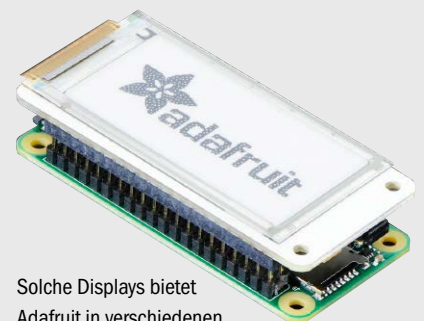
Adafruit Display Papyrus Zero

Von Adafruit stammen schicke E-Ink-Displays in verschiedenen Größen, die einfach auf die GPIO-Leiste aufgesteckt werden.

Für die größte Variante sind etwa 42 Euro zu bezahlen. Um das Display anzu steuern können, stehen kostenfrei bei Github entsprechende Bibliotheken zur Verfügung. Die Displays machen überall dort eine gute Figur, wo es in erster Linie und auch bei schwierigen Lichtverhältnissen auf Lesbarkeit der Inhalte ankommt. Was der Minibildschirm wann darstellen soll, bleibt dem Programmierer überlassen. Ein Außeneinsatz für die kleine Erweiterung setzt wetterfeste Verpackung voraus (www.adafruit.com/product/3335). ■



Pimoroni Drum HAT für Musiker: Damit wird der Raspberry Pi zum Fingerschlagzeug.



Solche Displays bietet Adafruit in verschiedenen Größen an. Sie sind nützlich, um Textinfos auch bei schlechten Lichtverhältnissen darzustellen.

Komfortable Arbeitsflächen

Das Displayprotokoll Wayland verlangt oft nach neuen Lösungen für alte Probleme, bringt aber auch frische Funktionen wie die Skalierung des Gnome-Desktops. Um Bildschirmgrößen geht es auch bei anderen der folgenden Tipps.

Textsuggest: Autovervollständigung am Desktop

Auf mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets mit Bildschirmtastatur wäre ohne die Autovervollständigung jede Eingabe von längerem Text eine Qual. Und auch in der Linux-Kommandozeile ist die Vervollständigung per Tab-Taste eine unverzichtbare Hilfe. Mit etwas Bastelarbeit bekommen auch der Linux-Desktop und jedes Programm, das darauf läuft, eine jederzeit abrufbare Autovervollständigung.

Das Projekt Textsuggest setzt Autovervollständigung per Python-Skript auf dem Linux-Desktop mit erstaunlich einfachen Mitteln um, verlangt aber bei der Einrichtung einige Vorarbeiten. Für Debian und Ubuntu hat der Entwickler ein DEB-Paket parat, das viele Hürden der Installation senkt, die im Folgenden für diese beiden Distributionen beschrieben ist. Übrigens arbeitet Textsuggest unabhängig von der Desktopumgebung und setzt auf dem X-Window-System Xorg auf. Unter Wayland funktioniert es noch nicht.

1. Der Terminalbefehl `sudo apt-get install xsel` installiert zunächst ein Hilfsprogramm aus den Standard-Paketquellen. Dieses Tool `xsel` er-

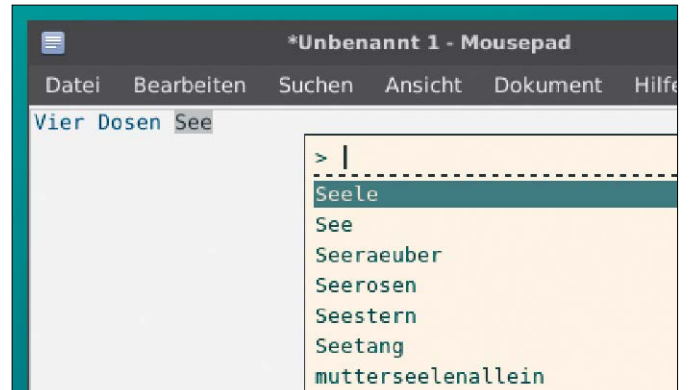
laubt das Kopieren und Einfügen von Textstellen unter Xorg und ist einer der wichtigsten Bausteine von Textsuggest.

2. Das DEB-Paket des Entwicklers liegt auf der Github-Seite <https://github.com/bharadwaj-rajju/TextSuggest> zum Download bereit. Es handelt sich um ein Installations-Skript. Es kann sein, dass Textsuggest je nach verwendeter Desktopumgebung noch nach weiteren Paketen verlangt. Deshalb empfiehlt es sich, das Paket „textsuggest-git.deb“ über einen Rechtsklick im Dateimanager mit der Option „Software-Installation“ zu installieren.

Falls das nicht möglich ist, weil die verwendete Debian- oder Ubuntu-Variante diesen Menüpunkt nicht kennt, so funktioniert eine Installation samt Abhängigkeiten aber auch in der Kommandozeile mit diesem Befehl im Verzeichnis der heruntergeladenen Datei:

```
sudo apt install ./
textsuggest-git.deb
```

3. Nach gelungener Installation benötigen Sie ein Tastenkürzel zum Aufruf von Textsuggest in der verwendeten Desktopumgebung. Die Einstellungen zu Tastenkürzeln finden sich in Gnome und Unity in den Ein-



Wörter per Tastenkombination ergänzen: Textsuggest ist ein Python-Tool für Linux-Desktops, um Texteingaben anhand einer Wortliste zu vervollständigen.

stellungen unter „Tastatur -> Tastaturkürzel -> Eigene Tastenkürzel“. In Cinnamon lautet die Einstellung „Tastenkombinationen“ und auch Mate, XFCE und LXDE erlauben benutzerdefinierte Hotkeys. Nach dem Anlegen eines neuen Kürzels geben Sie in das entsprechende Feld als gewünschten Befehl `textsuggest --auto-selection --language German` ein und definieren eine beliebige Tastenkombination wie beispielsweise Alt-T.

4. Textsuggest verlangt noch nach einem deutschsprachigen Wörterbuch, um korrekt zu funktionieren. Eine vorbereitete Textdatei, die gut als Wörter-

buch funktioniert, liegt als Datei „German.txt“ auf der Heft-DVD im Verzeichnis „Software“. Um diese Datei zu nutzen, kopieren Sie diese mit dem Kommando `sudo cp German.txt /usr/share/textsuggest/dictionaries` in das Verzeichnis von Textsuggest.

5. Jetzt ist Textsuggest einsatzbereit: In einem Eingabefeld oder Texteditor drücken Sie nach einigen eingegebenen Buchstaben die Taste Alt-T und erhalten dann eine durchsuchbare Liste von passenden Wörtern angezeigt. Die Eingabetaste fügt dann das ausgewählte Wort an der Stelle der Cursorposition ein. -dw

Gnome: Skalierung für hohe Auflösungen

Auf Bildschirmen mit sehr hohen Auflösungen geraten auf Notebooks viele Desktopelemente oft allzu klein. Damit eine Arbeitsumgebung auch auf Hi-DPI-Bildschirmen gut erkennbar ist, sollte sie Text und grafische Elemente vergrößern. Bisher haben Unity und Gnome unter Linux eine brauchbare Skalierungsfunktion. Unity kann die Skalierung in kleinen Schritten von einem Faktor 0,5 bis 2,5 anpassen. Ab Gnome 3, das ab Ubuntu 17.10 der Standarddesktop ist, klappt dies nicht mehr so elegant: Es gibt dort nur den Skalierungsfaktor 2, der auf einigen Bildschirmen schon wieder zu groß ist.

Läuft Gnome unter Wayland, dann kennt auch Gnome eine Option, grafische Elemente in feineren Abstufungen zu skalieren. Diese Einstellung ist aber zunächst versteckt und muss im

Terminal über den Befehl `gsettings set org.gnome.mutter experimental-features "['scale-monitor-framebuffer']"` aktiviert werden. Nach einer erneuten Anmeldung zeigt sich nun in den Gnome-Einstellungen unter „Geräte -> Bildschirme -> Skalieren“ ein Regler mit Schritten von 25 Prozent. Diese Option gibt es erst ab Gnome 3.26, also ab Ubuntu 17.10 oder Fedora 27 oder auch in einem aktuellen Arch-Linux. Sollten sich die Skalierungsschritte nicht zeigen, so liegt das meistens daran, dass Gnome mit Xorg und nicht mit Wayland läuft.

Ob Wayland tatsächlich der verwendete Displaymanager ist, zeigt der Befehl `env | grep -i wayland` an. Bleibt die Ausgabe leer, so handelt es sich um eine Xorg-Session. -dw

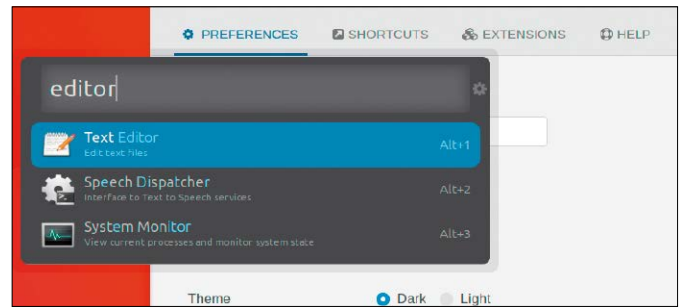


Was nicht passt, wird passend gemacht: Unter Gnome mit Wayland sorgt diese Option für die Skalierung von Desktopelementen.

Ulauncher: Ein Launcher für Wayland

Einige Desktopumgebungen wie KDE haben nicht nur einen simplen „Ausführen“-Dialog, sondern einen ausgefeilten Programmstarter mit Suchfunktion. Gnome 3 kann nur einen „Ausführen“-Dialog mit bescheidenem Funktionsumfang bieten. Altbekannte Desktopergänzungen wie „Synapse“ und „Kupfer“ funktionieren mit Wayland nicht mehr, sondern verlangen nach traditionellem Xorg.

Ein Starter, der in seiner neuen Version auch mit Gnome und Wayland zusammenarbeitet, nennt sich Ulauncher und steht bequemerweise auf der Projektwebseite als fertiges DEB-



Auch mit Wayland: Der Ausführen-Dialog Ulauncher kann mit Autovervollständigung deutlich mehr als die Standardstarter von Gnome, Cinnamon und Unity.

und RPM-Paket für Ubuntu und Fedora bereit. Zudem passt Ulauncher gut in das Konzept des Gnome-Desktops, denn es ist für die Tastaturbedienung optimiert. Interessant ist das Programm damit für Anwender, die auf dem Gnome-Desktop möglichst wenig mit der Maus erledigen möchten und den häufigen Wechsel auf die Aktivitäten-Übersichtsseite leid sind. Der Dialog von Ulauncher kann per Autovervollständigung blitzschnell nach installierten Anwendungen suchen oder einen Dateibrowser öffnen.

Zur Installation von Ulauncher unter Ubuntu 17.10 dient die DEB-Datei, die auf <https://github.com/Ulauncher/Ulauncher/releases/latest> zum Download bereitsteht. Weil das Paket noch einige Abhängigkeiten nach sich zieht, empfiehlt sich eine Installation über die „Software-Installation“, die sich im Dateimanager Nautilus nach einem Rechtsklick auf die heruntergeladene DEB-Datei anbietet. Alternativ dazu kann auch Apt in der Kommandozeile dieses Paket samt Abhängigkeiten installieren:

```
sudo apt install ./
```

```
[Paketname].deb
```

In Fedora gelingt die Einrichtung des angebotenen RPM-Pakets ebenfalls über einen Rechtsklick oder mit diesem Terminalbefehl:

```
sudo dnf install
```

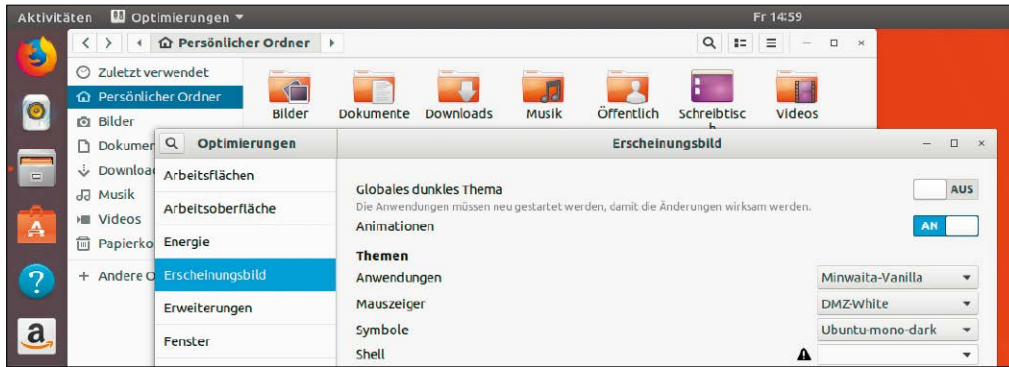
```
[Paketname].rpm
```

Zum ersten Start genügt es, das Programm Ulauncher über den

herkömmlichen Ausführen-Dialog (Alt-F2) auszuführen. Als Standard-Hotkey ist Strg-Leertaste voreingestellt, um den Ulauncher-Dialog anzuzeigen. Dort führt dann ein Klick auf das Zahnrad in die Einstellungen. Aktivieren Sie Ulauncher hier im Punkt „Preferences -> Launch at login“ als Autostart-Programm. Wer mit der Standardtastenkombination nicht einverstanden ist, kann diese unter „Preferences -> Hotkey“ ändern. Der alternative Ausführen-Dialog arbeitet weitgehend intuitiv: Die Eingabe einer Zeichenkette schlägt verschiedene installierte Anwendungen vor, auf welche die bisherige Eingabe passt. Die Angabe von „gedit“ oder auch einfach nur „Editor“ schlägt beispielsweise den Gnome-Texteditor vor – in einem ausklappenden Feld unterhalb der Eingabemaske. Mit dem Zeichen „/“ kann man ab dem Wurzelverzeichnis nach Ordnern und Dateien suchen und „~“ blickt ins eigene Home-Verzeichnis. In diesem Modus öffnet ein Druck auf Alt-Return ein weiteres Untermenü, um den aktuellen Ordner im Dateimanager zu öffnen.

Übrigens: Ulauncher ist nicht exklusiv für Gnome unter Wayland gemacht, sondern funktioniert auch auf dem herkömmlichen Xorg. So eignet es sich auch als besserer Starter für Cinnamon von Linux Mint, das ebenfalls nur einen mageren Ausführen-Dialog anbietet. -dw

Gnome: Schmales Thema für kleine Monitore



Braucht weniger Platz: Das Gnome-Thema Minwaita macht Leisten und Menüelemente von Gnome (ab Version 3.20) deutlich schmaler und eignet sich für kleinere Bildschirme.

Auch wenn der Trend zu hohen Auflösungen geht, so gibt es noch etliche Notebooks mit bescheidenen 1366-x-768-Displays. Auf diesen Bildschirmen, die vor wenigen Jahren noch Standardausstattung waren, ist Gnome mit seinen großzügigen Menüelementen und Fensterleisten ein Platzverschwender.

Ein alternatives Gewand für Gnome hilft aus: Das Theme Minwaita für Gnome ab Version 3.20 macht Elemente wie Titel-

leisten wieder schlank und passt Gnome damit für kleinere Auflösungen an.

Die Installation zusätzlicher Themes ist bei Gnome 3 immer mit etwas Aufwand verbunden. In diesem Fall gibt es aber für Ubuntu ein PPA (externes Repository), das die Einrichtung von Minwaita in diesem Linux-System einfach macht: Das Kommando

```
sudo add-apt-repository
ppa:noobslab/themes
sudo apt-get update
```

nimmt die externe Paketquelle auf und der Befehl `sudo apt-get install minwaita-theme` installiert das Theme. Um zu Minwaita umzuschalten, ist noch das bekannte Gnome-Tweak-Tool nötig. Falls noch nicht installiert, holen Sie das aus den Standard-Paketquellen mittels des Befehls

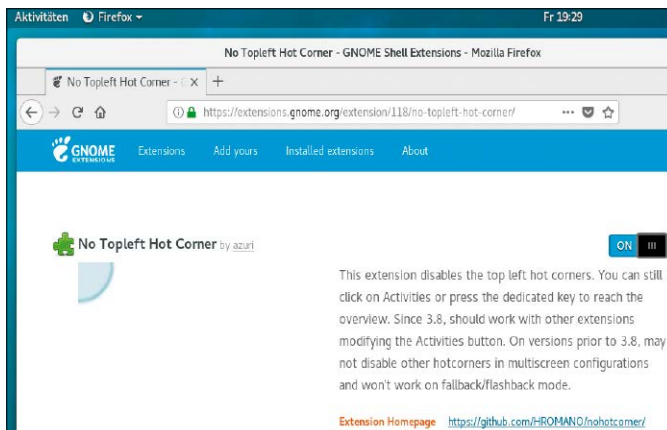
```
sudo apt-get install
gnome-tweak-tool
```

ist dann auf der Übersichtsseite

über das Stichwort „Optimierungen“ zu finden. Es zeigt unter „Erscheinungsbild -> Themen -> Anwendungen“ die Variationen von Minwaita zur Auswahl an.

Neben einer hellen und dunklen Variante gibt es noch eine dritte Variante im Stil von MacOS. Beispiele und ein Download des Themes zur manuellen Installation finden Sie auf der Projekt-Webseite unter <https://github.com/godlyranchdressing/Minwaita>. **-dw**

Gnome: Linke Ecke stumm schalten



Versehntlicher Wechsel in die „Aktivitäten“: Diese Gnome-Erweiterung schaltet die automatische Reaktion der oberen linken Ecke der Gnome-Arbeitsfläche ab.

Was viele Umsteiger auf dem Gnome-Desktop erst einmal stört, ist der sprunghafte Wechsel auf die „Aktivitäten“,

sobald der Mauszeiger in die linke obere Ecke rutscht. Die irritierende Funktion scheint in Gnome fest verdrahtet zu

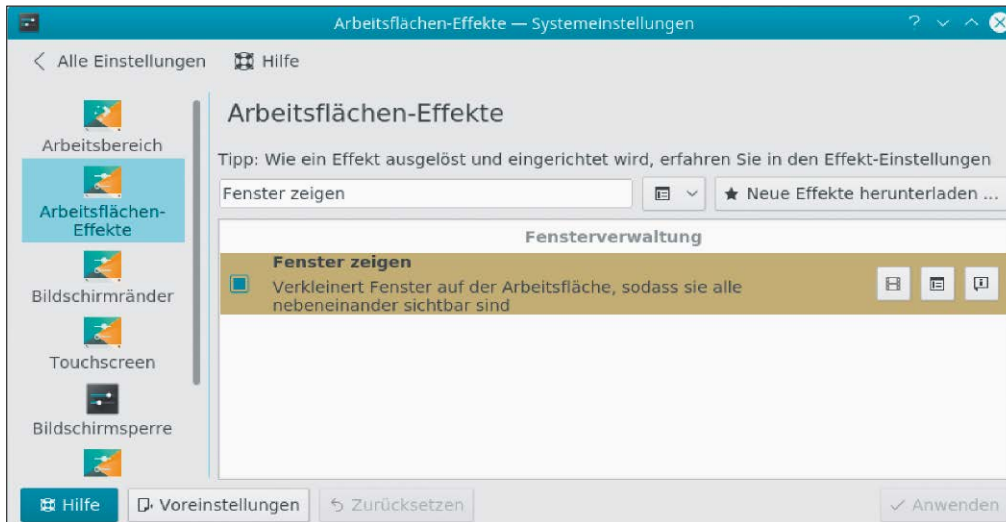
sein, weil es keine Option zur Konfiguration der Bildschirm-ecke gibt.

Gegen das Verhalten der linken oberen Ecke hilft eine Gnome-Erweiterung, die im offiziellen Onlineverzeichnis unter <https://extensions.gnome.org/extension/118/no-topleft-hot-corner/> zur Installation bereitsteht. Damit wäre die Installation über den Browser (Firefox, Chrome, Chromium) eigentlich mit wenigen Klicks möglich.

Jedoch haben die Gnome-Entwickler wohl aus Sicherheitsgründen das benötigte Vermittlungsmodul zwischen dem Browser und der Gnome-Shell entfernt und eine zügige Installation von Erweiterungen per

Klick funktioniert erst einmal nicht. Zuvor wird von Gnome das Paket „chrome-gnome-shell“ benötigt, das in Ubuntu 17.10 mit dem Befehl `sudo apt-get install chrome-gnome-shell` beziehungsweise in Fedora mittels des Kommandos `sudo dnf install chrome-gnome-shell` schnell installiert ist. Erst danach kann man im Browser die Site <https://extensions.gnome.org> freischalten und per Klick die Erweiterung installieren. Danach wird nur noch der Druck auf die Windows-Taste (Super-Taste) oder ein bewusster Klick auf „Aktivitäten“ die Gnome-Übersichtsseite aufrufen. **-dw**

KDE: Komplette Übersicht aller Fenster



Pragmatischer Fenstersturz: Der KDE-Effekt „Fenster zeigen“ ordnet alle laufenden Programme nebeneinander an. Ein Plasmoid (KDE-Applet) hat dazu auch ein Symbol für das KDE-Panel.

Neben dem Taskumschalter in KDE, der wie alle anderen verbreiteten Desktopumgebungen auf die Tastenkombination Alt-Tab reagiert, kennt KDE noch eine Fensterpräsentation, die alle laufenden Programme aller Arbeitsflächen zur Auswahl des gesuchten Programms nebeneinander platziert. Diese nützliche Funktion gehört zu den Arbeitseffekten und hört stan-

dardmäßig auf die Tastenkombination Strg-F10. Es gibt aber Wege, diese Fensterpräsentation auch auf einen anderen Hotkey zu legen oder per Mausclick zu erreichen.

Die KDE-Einstellungen erlauben über den Punkt „Arbeitsflächen-Verhalten -> Arbeitsflächen-Effekte -> Fenster zeigen“ die Konfiguration einer beliebigen Tastenkombination für diese Fensterpräsentation. Dazu dient das

mittlere Einstellungssymbol neben dem Effekt und dann der Menüpunkt „Aktivierung -> KWN -> Fenster aller Arbeitsflächen anzeigen -> Global“. Mit „Benutzerdefiniert“ lässt sich die gewünschte Tastenkombination eingeben. Zu umständlich? Es gibt auch eine Schaltfläche für die Taskleiste, die diese Funktion einfach per Klick aufruft: Nach einem Rechtsklick auf das KDE-Panel geht es über „Kont-

rolleiste-Optionen“ zu „Miniprogramme hinzufügen“ und dann auf „Neue Miniprogramme holen -> Neue Miniprogramme herunterladen“. Im Onlineverzeichnis der KDE-Plasmoids finden Sie das „Present Windows Button“ sofort über das Suchfeld. Nach der Installation kann man das neue Symbol über den Kontextmenüpunkt „Miniprogramme hinzufügen“ im KDE-Panel platzieren. -dw

Mate: Neues Anwendungsmenü mit Favoriten

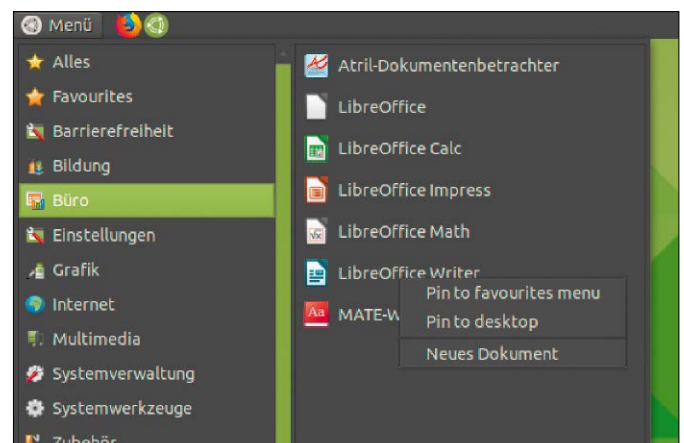
Die kommende Version 18.04 von Ubuntu Mate wird ein neues Anwendungsmenü erhalten, das die aktuellen ausklappenden Menüs um nützliche Funktionen erweitert. In Ubuntu Mate 17.10 gibt es diese erweiterte Version des „Brisk Menu“ jetzt schon.

Das Brisk Menu ist aus der Zusammenarbeit zwischen Ubuntu-Mate-Entwicklern und Solus-OS entstanden, mit dem Ziel, eines der wichtigsten Menüelemente des Mate-Desktops zu modernisieren. Das Menü in Ubuntu Mate 17.10 bietet eine

Suchfunktion und reagiert auf Wunsch auch auf die Windows-Taste (Super-Taste). Zur Installation in Ubuntu 17.10 nehmen folgende Terminalkommandos

```
sudo apt-add-repository
ppa:flexiondotorg/
brisk-menu
sudo apt update
die Paketquellen des Ubuntu-Entwicklers Martin Wimpress auf, wonach dieser Befehl
sudo apt install mate-
```

```
applet-brisk-menu
das neue Menü installiert. Das Applet steht jetzt nach einem Rechtsklick auf das Panel über
```



Brisk Menu 0.5: Das Menü kommt von Solus-OS und ist jetzt schon in Ubuntu Mate 17.10 installierbar. Es gibt anheftbare Favoriten und die Windows-Taste als Hotkey.

den Punkt „Zur Leiste hinzufügen -> Brisk Menu“ bereit. Der weitere Befehl

```
gsettings set com.solus-
```

```
project.brisk-menu hot-
key 'Super_L'
klappt das Menü auf Wunsch
per Windows-Taste aus. -dw
```

Sagenhafte Shell

Hier geht es um Terminalhelfer im Linux-Alltag: Teleconsole ermöglicht ein Rendezvous in der Shell, auch wenn der Linux-Rechner hinter einer Firewall sitzt. Der Classifier hilft dabei, temporäre Dateiablagen schnell aufzuräumen.

Dateisystem und Classifier: Dateien aufräumen

```
Terminal - debianer@debian: ~/Downloads
debianer@debian:~/Downloads$ classifier
CONFIG file created at: /home/debianer/.classifier-master.conf

Scanning Folder: /home/debianer/Downloads
Using the default CONFIG File

moved: /home/debianer/Downloads/Archives/slx-32bit-9.2.1.iso
moved: /home/debianer/Downloads/Documents/Finanzstatus (EBSCS) am 2016-01-31.pdf
moved: /home/debianer/Downloads/Pictures/DSC1603.JPG
moved: /home/debianer/Downloads/Music/Aril Brikha - BYTES.MP3
moved: /home/debianer/Downloads/Documents/I_AvisD0peration_PDF.pdf
moved: /home/debianer/Downloads/Pictures/DSC1601.JPG
```

Automatisch aufräumen: Der Classifier ist ein Python-Script, das Dateien anhand ihres Dateityps oder Erstellungsdatums in Unterverzeichnisse verschiebt.

In jedem Dateisystem eines Desktop-PCs gibt es Ordner, wo es wenig geordnet zugeht. Oft sind dies der Download-ordner oder das Schreibtischverzeichnis, das als temporäre Dateiablage dient. Das Kommandozeilentool „Classifier“ hilft beim Aufräumen und sortiert Dateien anhand ihres Typs oder des Erstellungsdatums in Unterordner ein.

Tools zum Aufräumen können noch so clever sein – wenn deren Syntax zu kompliziert ist, kommen sie dann doch nicht oft zum Einsatz.

Classifier arbeitet dagegen automatisch und erledigt die Kategorisierung von Dateitypen selbständig. Parameter sind nicht notwendig.

Lediglich die Installation in den unterschiedlichen Distributionen ist eine kleine Hürde, denn das Tool liegt nicht als distributionsspezifisches Paket vor, sondern als universelles Python-Paket. Zur Einrichtung dient der Python-Paketmanager Pip, den man zuerst aber noch

installieren muss. In Debian, Raspbian, Ubuntu, Mint und den weiteren Varianten dieser Distributionen erledigt das dieser Befehl:

```
sudo apt-get install
python-pip
```

Zur Einrichtung des Classifiers genügt dann dieses Kommando:

```
sudo pip install
classifier
```

Und so arbeitet das Tool: Sie wechseln im Terminal zu jenem Verzeichnis, dessen Inhalt sortiert werden soll, und rufen dann einfach

```
classifier
```

auf. Jetzt legt Classifier passend zu den vorhandenen Dateitypen neue Unterordner wie „Music“, „Documents“, „Pictures“ oder „Archives“ an und sortiert die Dateien dort ein. Welche Dateitypen bekannt sind, zeigt das Kommando

```
classifier -t
```

an. Möchte man Dateien stattdessen anhand des aktuellen Datums regelmäßig in Unterverzeichnisse einsortieren, so hilft der Befehl

```
classifier -dt
```

weiter, der Unterverzeichnisse im Format [Jahr]-[Monat]-[Tag] anlegt. Den Python-Quellcode

des Classifier und eine detaillierte Anleitung präsentiert der Entwickler auf Github unter <https://git.io/vbILB>. **-dw**

Befehlsausgaben: Mit Fold Zeilen intelligent umbrechen

Bei Terminalfenstern gilt üblicherweise: je größer, desto besser. Zwar ist die Standardgröße des Terminals immer noch mit 80 Spalten horizontal und 24 Zeilen vertikal vorgegeben, aber viele Kommandozeilentools liefern überlange Zeilen als Ausgabe. Es gibt allerdings ein Zusatztool, das lange Zeilen geschickt umbricht.

Mit dem Befehl fold liefern die GNU Coreutils, die auf nahezu jedem Linux-System vorinstalliert sind, eine Formatierungshilfe. Der Befehl arbeitet in einer Befehlsverkettung (Pipe) mit den Zeichenketten, die ein vorangestelltes Kommando oder Programm liefert, und

bricht Zeilen ab einer gewünschten Länge oder auch passend nach einem Leerzeichen um. In den Standardeinstellungen arbeitet fold mit einer Terminalbreite von 80 Zeichen, was den Dimensionen der meisten Terminalfenster entspricht. Weitere Parameter können die gewünschte Länge der Zeile definieren. So zeigt

```
uname -a | fold -sw30
```

die Kernel-Version übersichtlich formatiert an und nicht in einer einzigen überlangen Zeile. Eine weitere Kombination des Befehls mit dem Kommando nl ergänzt die Ausgabe um Zeilenzahlen, die unübersichtliche Ausgaben lesbarer machen. Ein praktisches Beispiel ist dieses

```
Terminal - debianer@debian: ~
debianer@debian: $ uname -a | fold -sw30
Linux debian 4.9.0-4-amd64 #1
SMP Debian 4.9.51-1
(2017-09-28) x86_64 GNU/Linux
debianer@debian: $
```

Gut gestutzt: Das Kommando `fold` bricht die inzwischen häufiger zu sehenden überlangen Zeilen in der Ausgabe von Befehlen in der gewünschten Länge um.

Kommando:

```
lspci | nl -ln | fold -s
```

Es nummeriert die lange und

schlecht lesbare Liste der PCI-Geräte im Rechner und umbricht an geeigneter Stelle. `-dw`

Analyse von Shell-Scripts: Programmierfehler finden

Shell-Scripts erleichtern den Alltag und sind bei der fortgeschrittenen Administration von Linux-Servern eine unverzichtbare Hilfe. Gerade am Anfang einer Linux-Karriere unterlaufen aber auch in kleinen Scripts kleine und große Fehler. Ein Programm zur Codeanalyse in Shell-Scripts findet Fehler und erklärt die Lösung.

Eine statische Analyse von Script-Dateien für die Interpreter Bash, Ksh und Sh erledigt das Programm Shellcheck, das in den Standard-Paketquellen aller verbreiteten Linux-Distributionen zur Installation bereitsteht. Statisch bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Code anhand von festen Richtlinien und nicht durch Testverfahren während der Ausführung

```
aac2mp3: mc - Konsole
daver@core[dvdlin]: shellcheck build.sh
In build.sh line 1:
IMAGE=PCWL2014-1.iso
^-- SC2148: Tips depend on target shell and yours is unknown. Add a shebang.

daver@core[dvdlin]:
daver@core[aac2mp3]: shellcheck aac2mp3.sh

In aac2mp3.sh line 7:
IFS=" "; title author=(mplayer -vc null -vo null -ao pcm:fast -ao pcm "s1" -wav" 2>&1 | awk -F: 'BEGIN { ORS = "; " }; $1 ~ /name|author/ { print $2 }'
^-- SC2086: Use ${..} instead of legacy ..
```

Shellcheck statt Schreck: Eine Codeanalyse mit Shellcheck hilft auch bei kleinen Shell-Scripts, potenzielle Probleme oder grobe Fehler in der Syntax zu finden.

Es ist eine gute Angewohnheit, jedes längere Shell-Script damit zu überprüfen, zumal die Fehlermeldungen auch gute (englischsprachige), meist leicht verständliche Korrekturhinweise enthalten.

Installiert ist Shellcheck schnell mit dem jeweiligen Paketmanager

der verwendeten Distribution, in Debian/Ubuntu beispielsweise über diesen Befehl:

```
sudo apt-get install
shellcheck
```

Für zahlreiche andere Distributionen gibt es auf der Github-Webseite <https://git.io/shlchk> Links und Installationshinweise. Die Verwendung in der Kommandozeile ist recht einfach:

```
shellcheck [Script]
```

Danach listet Shellcheck farbig abgesetzte Meldungen und Warnungen über Fehler auf, die es in der angegebenen Script-Datei gefunden hat. `-dw`

Teamarbeit mit Teleconsole: Treffen im Terminal

Linux-Anfänger bräuchten in der Shell öfter mal Hilfe, aber das Know-how, erfahrene Linux-Dompteure per SSH auf die eigene Maschine zu lassen, ist oft noch nicht vorhanden. Der Onlinedienst Teleconsole stellt einen privaten Vermittlungsdienst bereit, der die Verbindung zu einem SSH-Server per Proxy oder per Browser vereinfacht.

Das Funktionsprinzip ähnelt dem von Teamviewer, ist aber auf die Shell zugeschnitten und auf Anwender hinter einer Firewall, die keine direkte SSH-Verbindung zulässt.

Teleconsole startet auf dem Zielrechner einen temporären Server. Er verbindet sich per HTTPS für die Dauer dieser SSH-Sitzung mit dem Server

des Diensteanbieters, der die Anmeldung dann als ID verfügbar macht.

Die Installation der Teleconsole erfordert sudo-Privilegien und erfolgt über dieses Kommando:

```
curl https://www.teleconsole.com/get.sh | sh
```

Falls das Tool `curl` noch nicht vorhanden ist, so ist das mit `sudo apt-get install curl` unter Debian/Ubuntu schnell nachgeholt. Der Befehl `teleconsole` startet eine SSH-Session über den Vermittlungsdienst und gibt eine ID aus, mit der sich die Gegenstelle verbinden kann – entweder auch über Teleconsole oder über den Browser mit der URL `https://as.teleconsole.com/s/[ID]`. Der Dienst ist ein

kostenloses Angebot der Firma Gravitational (<https://gravitational.com>) mit Sitz in München und San Francisco.

Bei der Eingabe von Passwörtern und vertraulichen Daten sollte man im Auge behalten,

dass der Traffic zwar verschlüsselt zum Diensteanbieter geht, dort aber möglicherweise im Klartext lesbar ist. Alle vertraulichen Log-in-Daten während dieser Sitzung sollten daher danach geändert werden. `-dw`

```
Gravitational Teleconsole - Chromium
Gravitational Teleco: x
Sicher | https://as.teleconsole.com/s/ac55c9ae108
Teleconsole: Joining session...
debianer@debian:~$ ls
Bilder Dokumente Downloads Musik Öffentlich Schreib
debianer@debian:~$ uname -a
Linux debian 4.9.0-4-amd64 #1 SMP Debian 4.9.51-1 (2017-
debianer@debian:~$ whoami
debianer
debianer@debian:~$ cd /etc
debianer@debian:/etc$ whereis vim
vim: /usr/bin/vim /usr/bin/vim.basic /usr/bin/vim.tiny /
```

Treffen im Terminal: Teleconsole ist ein Dienst, der die Konsole des eigenen Linux-Rechners im Stil von Teamviewer auch durch eine Firewall erreichbar macht – notfalls sogar über den Browser.

Kabel, Karten, Kunststücke

Die Hardwaretipps zeigen, wie PCI-Express-Karten auch in längere Slots passen. Eine Selbstbaulösung hilft gegen Stolperfallen neben dem Schreibtisch und SSD-Laufwerke mit NVMe-Bus arbeiten dank einer Controllerkarte auch in Desktop-PCs.

Verkabelung: Kabel in Kabelrinne gut verstaut

Mini-PCs und Notebooks ziehen etliche Peripheriegeräte mit sich auf den Schreibtisch. Auf und unter der Arbeitsfläche finden sich die diversen Strom- und Anschlusskabel schnell zu einem äußerst unübersichtlichen Kabelsalat zusammen. Eine Kabelrinne bringt mehr Ordnung.

Kabelrinnen für den Schreibtisch gibt es in verschiedenen Ausführungen – als hängende Montage unter der Tischplatte

oder auch als seitlich befestigte Erweiterung am Rand der Arbeitsfläche.

Eine gute Lösung können aber auch einfache Rohrreste sein, die als kurzer Kabelkanal mit mehreren Öffnungen unter den Schreibtisch kommen. Die Öffnungen dienen nicht nur dazu, die Anschlüsse aus dem Kabelkanal herauszuführen, sondern machen auch die Verlegung durch den Kanal einfacher. Wichtig ist darauf zu achten,

dass es sich bei Kabelrinne oder Kanal um ein nicht entflammbares Material wie PVC, PE oder PE-X handelt. Außerdem dürfen nach der Montage keine scharfen Kanten verbleiben, an welchen die Kabelisolation Schaden nehmen könnte. Eine Zugentlastung ist ebenfalls keine schlechte Idee, damit ein Ver-

schieben des Schreibtischs nicht gleich die Kabel aus den Anschlüssen reißt.

Ein PDF-Dokument des renommierten VDE-Instituts (https://vds.de/fileadmin/vds_publicationen/vds_2024_web.pdf) gibt weitere Hinweise zur richtigen Verkabelung unter Tischen und Möbeln. -dw

PCI Express: Kompatible Slots

Kleine Hauptplatinen in den kompakten Formaten Micro-ATX und Mini-ITX haben selten mehr als zwei PCI-Express-Steckplätze. Die übliche Ausstattung umfasst dabei auf Micro-ATX-Platinen meist zwei kurze Steckplätze für PCI-Express x1 und einen langen Slot für PCI-Express x16, der für eine Grafikkarte vorgesehen ist. Was tun, wenn eine PCI-Express-Karte nach dem Standard x4 oder x8 weder in den kurzen noch in den langen Steckplatz passt?

Generell arbeiten kürzere PCI-Express-Karten auch in längeren Steckplätzen. Die Bezeichnungen x1, x4, x8 und x16 gibt die Anzahl der Lanes und damit die Anzahl der Steckkontakte des Slots an. Der PCI-Express-Standard ist abwärtskompatibel. Das heißt, eine Karte mit x4 passt auch in einen für x8- und

x16-Slot und nutzt dann einfach entsprechend weniger der dort verfügbaren Lanes.

Umgekehrt ist PCI-Express beim Betrieb von Karten mit mehreren Lanes auf kurzen Slots nicht so nachsichtig: Zwar sieht es der Standard vor, die Zahl der genutzten Lanes am Bootzeitpunkt mit einer Karte auszuhandeln.

Aber rein mechanisch passen längere PCI-Express-Karten einfach nicht in kürzere Slots. Auch die Firmware oder das Bios der Hauptplatine wird größere Karten nicht zuverlässig erkennen, selbst wenn man einen 1x-Slot auf einer Seite mit einer Feile öffnet.

Ausnahmen: Vereinzelt gibt es Hauptplatinen, deren 1x-Steckplatz schon vom Hersteller aus an einer Seite offen geblieben ist, um längere Karten aufzunehmen. Bei diesen Platinen

Maßanfertigung: Das Rohr wird für die Montage unter dem Schreibtisch als Kabelkanal vorbereitet. Die seitlichen Löcher dienen auch zum Durchfädeln der Kabel.



Das montierte Rohr unter dem Schreibtisch: Zur Befestigung an der Unterseite der Arbeitsplatte dienen Holzschrauben und Unterlegscheiben.





Hier arbeitet eine PCI-Express-Karte in einem längeren x16-Slot. Der umgekehrte Fall, der Betrieb an kürzeren PCI-Slots, funktioniert jedoch nur selten.

sollte es dann auch seitens des Bios beziehungsweise der Firmware funktionieren, PCI-Express-Karten mit langsamerer Geschwindigkeit und weniger Lanes zu betreiben. Ein hilfrei-

ches Tool in der Kommandozeile bei Experimenten mit PCI-Express-Karten ist lspci:

```
lspci
```

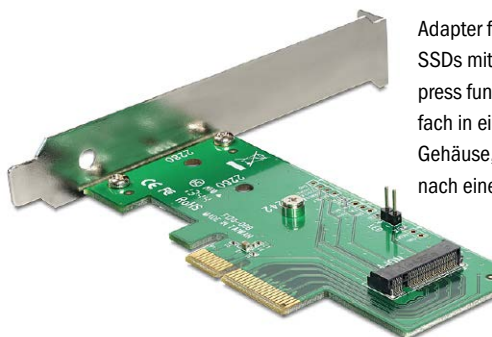
Der Befehl zeigt die erkannte PCI-Hardware an. -dw

SSD-Datenrettung: NVMe-Laufwerke auslesen

Moderne Notebooks arbeiten intern oft nicht mehr mit SATA-Laufwerken, sondern sprechen SSDs über den Bus NVMe Express (NVMe) an. Im Vergleich zum bisher genutzten SATA-Bus ist NVMe besser auf die Eigenschaften von Flashspeichern zugeschnitten und unterstützt mehrere gleichzeitige Threads. Wenn ein Notebook einmal nicht mehr funktioniert und nicht mal mehr ein Livesystem zur Datenrettung bootet, dann ist das Auslesen des NVMe-

Laufwerks eine neue Herausforderung.

Zunächst sehen NVMe-SSDs nicht anders aus als die nahe Verwandtschaft mit der M-SATA-Schnittstelle. Der Formfaktor M.2 ist der Gleiche und auch die Kontakte sehen sich auf den ersten Blick sehr ähnlich. Eine NVMe-SSD wird aber an Schnittstellen für M-SATA-Laufwerke und in externen USB-Gehäusen nicht funktionieren. Stattdessen ist zum Betrieb von NVMe-Laufwerken im PC eine Hauptplatine mit NVMe-Slot nötig



Adapter für NVMe-Laufwerke: SSDs mit dem Bus NVMe Express funktionieren nicht einfach in einem externen USB-Gehäuse, sondern verlangen nach einer Controllerkarte.

oder eine günstige Controllerkarte, die in einen PCI-Express-Steckplatz der Hauptplatine kommt. Die SSD wird direkt auf der NVMe-Controllerkarte unter Linux problemlos für NVMe-SSDs funktio-

niert, ist die Delock PCIe x4 zu M.2 NGFF (<http://amzn.to/2hYvqtV>) für circa 26 Euro. Wer Notebooks mit NVMe-SSDs hat, aber keinen PC mit entsprechender Schnittstelle, kommt damit im Notfall an die Daten auf dem Laufwerk. -dw

Ubuntu ohne Desktop: Hardwaretreiber installieren

Einer der ersten Schritte nach der Installation Ubuntu oder eines seiner Derivate ist der Besuch der Treiberverwaltung unter „Anwendungen & Aktualisierungen -> Zusätzliche Treiber“. Das Menü bietet die passenden Pakete für die gefundene Hardware automatisch an. Auch auf Ubuntu-Systemen ohne grafische Oberfläche muss man auf diesen Service nicht verzichten.

Es gibt für die Treiberverwaltung Ubuntu eine Entsprechung in der Kommandozeile mit dem Tool ubuntu-drivers. Das Tool ist in den Desktopausgaben von Ubuntu und Co. standardmäßig enthalten. Nützlich ist dessen Verwendung aber vor allem bei der Konfiguration eines Systems über eine SSH-Verbindung, also auf Serversystemen ohne grafischen Desktop. Daher ist es erstaunlich, dass es ausgerechnet beim

Ubuntu-Server fehlt. Der Befehl

```
sudo apt-get install ubuntu-drivers-common
```

holt dies nach.

Das Kommando `ubuntu-drivers devices` listet alle Geräte auf, für die ein Herstellertreiber in den Ubuntu-Repositories liegt. In der Auflistung ist der Paketname des Treibers in der Zeile „driver“ angegeben. Die manuelle Installation erfolgt dann per apt, beispielsweise mit

```
sudo apt install intel-microcode
```

für die Microcode-Updates von Intel-CPU's. Alle verfügbaren proprietären Treiber installiert das Kommando `sudo ubuntu-drivers autoinstall` automatisch und `ubuntu-drivers list` zeigt alle aktuell installierten proprietären Hardwaretreiber an. -dw

```
xenia1@xerus: ~
xenia1@xerus:~$ ubuntu-drivers devices
== cpu-microcode.py ==
driver : intel-microcode - distro non-free

== /sys/devices/pci0000:00/0000:00:02.0 ==
model : VirtualBox Graphics Adapter
vendor : InnoTek Systemberatung GmbH
modalias : pci:v000080EED0000BEEFsv00000000sd00000000bc03sc00i00
driver : virtualbox-guest-x11 - distro non-free

== /sys/devices/pci0000:00/0000:00:04.0 ==
model : VirtualBox Guest Service
manual_install: True
vendor : InnoTek Systemberatung GmbH
modalias : pci:v000080EED0000CAFsv00000000sd00000000bc08sc80i00
driver : virtualbox-guest-dkms - distro non-free
driver : virtualbox-guest-dkms-hwe - distro non-free

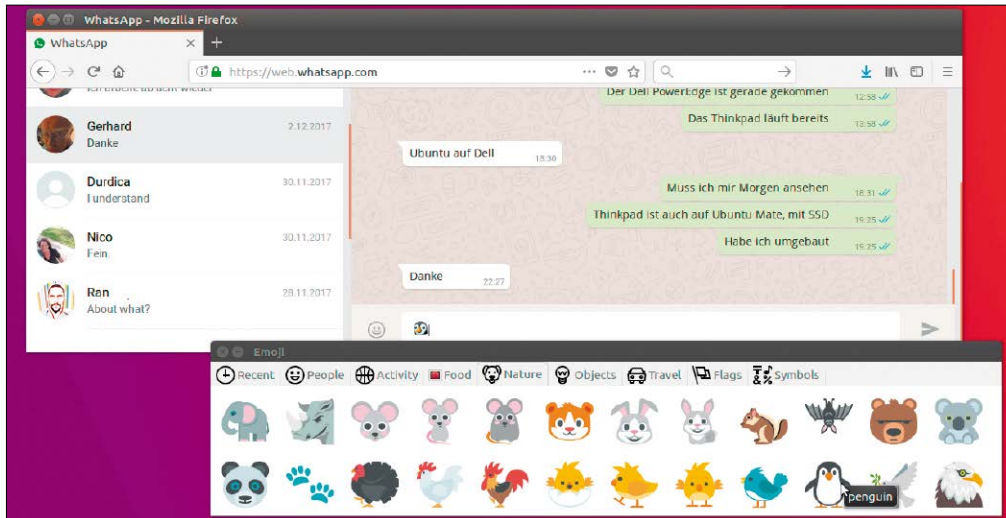
xenia1@xerus:~$
```

Proprietäre Treiber finden und installieren: Eine Treibersuche gibt es in Ubuntu-Systemen auch auf der Kommandozeile. Nützlich ist dies auch am Desktop, wenn passende Grafiktreiber fehlen.

Softwaretipps und Tools

Diesmal geht es Bildern an den Kragen: Guetzli ist ein cleverer Kompressionsalgorithmus, der schönere, kleinere JPG-Bilder erstellt. Und Digikam hilft dabei, missratene Aufnahmen von der Digitalkamera automatisch auszumustern.

Emojis: Einfacher per Tabelle einfügen



Smileys in Ascii sind selten geworden. Stattdessen füllen bunte Emojis selbst die Onlinekonversationen erwachsener Menschen. Wer einen Messenger, Twitter oder einen Client für andere soziale Netzwerke unter Linux verwendet, muss dem Treiben nicht einfach nur zusehen.

Das Programm Emoji Keyboard bringt eine tabellarische Übersicht von Emojis im Stil von Whatsapp auf den Linux-Desktop. Wie auf einer Bildschirmtastatur lassen sich die bunten Piktogramme in Textfelder einfügen. Das Emoji Keyboard hat dabei einige Vorteile gegenüber

anderen Lösungen: Ein Umweg über die Zwischenablage ist nicht nötig.

Die Bildschirmtastatur liegt über allen anderen Programmfenstern, ohne dabei den Fokus zu stehen. Zudem ist das Programm in Ubuntu und Linux Mint über ein PPA (externes Repository) mit wenig Umstand installiert:

```
sudo add-apt-repository
  ppa:atareao/atareao
sudo apt-get update
sudo apt-get emoji-
  keyboard
```

Bei einem Aufruf in Ubuntu zeigt sich zunächst ein Symbol im Infobereich des Desktops,

um das Programmfenster bei Bedarf einzublenden.

Ob Eingabefelder in Anwendungen Emojis in ihrer ganzen infantilen Pracht unterstützen, ist von der Anwendung und den verwendeten Schriftarten abhängig. Generell funktionieren bekannte Emojis meist prob-

Auf dem Linux-Desktop liefert das Emoji Keyboard die bunten Piktogramme in einer Bildschirmtastatur. Emojis funktionieren in allen Programmen, die dafür einen Zeichensatz haben.

lemlos, weil sie als UTF-8-Zeichen vorliegen. **-dw**

Emoji Keyboard 2.2: Python-3-Programm zur Darstellung einer Emoji-Bildschirmtastatur auf dem Linux-Desktop, Quellcode und DEB-Pakete unter <https://github.com/Ozyman-diasTheGreat/emoji-keyboard>

Google Drive: Dateiversionsierung

Obwohl die Lobeshymnen auf die Cloud leiser werden, bleibt Google Drive eine verbreitete Methode, Dokumente auszutauschen und zu verteilen. Wenn mehrere Leute an einer

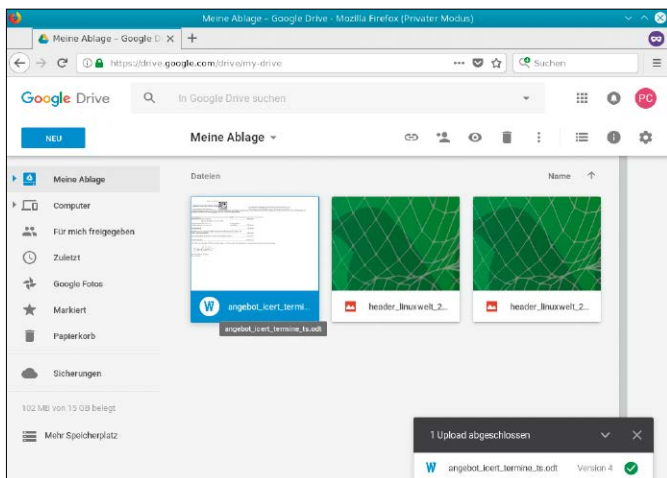
Datei arbeiten und mehrere Dateien mit gleichem Namen hochladen, ist Googles Versionsverwaltung nützlich.

Google hat auf Google Drive eine sehr grundlegende, dafür

aber intuitive Dateiversionierung eingerichtet. Lädt man mehrere Dateien mit gleichen Namen in einen Driveordner hoch, so legt der Dienst diese Dateien zwar gleich zusammen, bietet zunächst aber eine Versionsverwaltung an. Im Browser zeigt ein Rechtsklick auf eine Datei den Eintrag „Versionen verwalten“ und eine Liste der gespeicherten Versionen. Google speichert Versionen 30 Tage lang, behält dann die

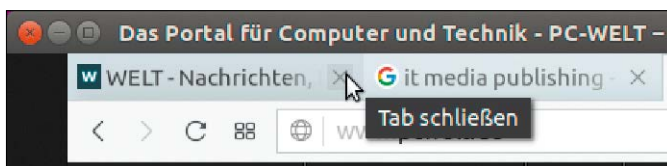
jeweils neueste Datei und löscht die älteren. Will man das verhindern, so gibt es zwei Möglichkeiten: Beim Upload einer Datei mit gleichem Namen zeigt der Hinweis „Upload abgeschlossen“ im Browserfenster die Option „Als separate Datei beibehalten“ an. Ein Klick darauf nimmt den neuen Upload von der Versionierung aus und speichert den neuen Eintrag als „[Dateiname] [Zahl]“.

-dw



Versionieren statt verlieren: Google Drive bietet eine intuitive Versionsverwaltung für Dateien gleichen Namens. Nach einem Upload kann man Dateien auch gleich separat speichern.

Browser: Geschlossene Tabs wieder öffnen



Schließen und wieder öffnen: Nervige Werbung verleitet dazu, Tabs im Browser wegzuklicken. Eine Tastenkombination holt zu früh geschlossene Tabs zurück.

Es passiert schnell, dass im Browser ein versehentlich Klick ein eigentlich noch benötigtes Tabfenster schließt. Für diesen Fall bieten die verbreiteten Browser einen bequemen Weg zurück zum geschlossenen Tab.

Eine wichtige Tastenkombination für diese Fälle ist Strg-Umschalt-T. Der Hotkey lässt die

zuletzt geschlossenen Tabs wiederauferstehen – und zwar in der Reihenfolge, in der sie geschlossen wurden.

Diese Tastenkombination gibt es in den Linux- und Windows-Ausgaben von Google Chrome/Chromium, Firefox, Opera und Vivaldi.

-dw

Libre Office: Kompletten Dokumentpfad anzeigen

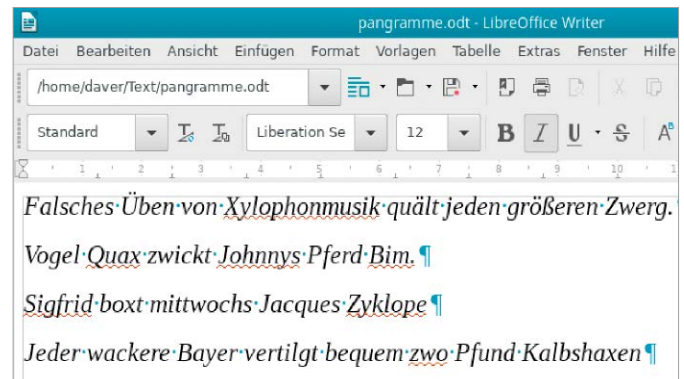
Gibt es mehrere Versionen eines Dokuments in verschiedenen Ordnern auf der Festplatte, so ist es wichtig, den kompletten Pfad einer geöffneten Datei im Auge zu behalten. Ansonsten könnten Änderungen im falschen Dokument landen.

Leider gibt es aktuell keine Möglichkeit, den kompletten Pfad eines Dokuments im Fenstertitel einer Libre-Office-Anwen-

dung einzublenden. Diese Ergänzung ist für künftige Ausgaben von Libre Office geplant. In der Zwischenzeit hilft ein Trick: Ein wenig beachteter Eintrag „URL laden“ in der Standard-Symbolleiste zeigt den Pfad eines Dokuments an.

Zum Aktivieren des Eintrags gehen Sie auf „Ansicht -> Symbolleiste -> Anpassen“ und setzen bei „Symbolleisten -> URL laden“ einen Haken.

-dw



Pfadfinder: Libre Office hat keine komplette Pfadangabe im Fenstertitel. Die Standard-Symbolleiste kennt aber das Element „URL laden“ als Hilfsmittel.

Bildformate: Kleinere JPG-Bilder mit Guetzli

Guetzli ist nicht mehr nur ein Schweizer Gebäck, sondern ein neuer Algorithmus für die Kompression von JPG-Bildern. Mit dem Algorithmus will ein Entwickler bei Google diese Bilder ohne deutlichen Qualitätsverlust kleiner machen, was gerade auf Webseiten für mobile Browser immer wichtiger wird. Jetzt gibt es für diese Kompressionsmethode ein grafisches Tool für Linux, das den effizienten Algorithmus demonstriert.

Eine Oberfläche für den Algorithmus liefert das plattformübergreifende Programm Guetzli, das mit dem Programm-

Framework Electron und Node.js erstellt ist. Für Debian, Ubuntu und Mint gibt es fertige DEB-Pakete für 32 und 64 Bit. Unter diesen Distributionen ist das Programm deshalb schnell einsatzbereit: Nach dem Download der Datei „guitzli_linux_32.deb“ (32 Bit) oder „guitzli_linux_64.deb“ (64 Bit) von <https://github.com/vankestere/guitzli/releases> installiert man das jeweilige Paket direkt aus dem Browser heraus mit der Softwareverwaltung oder im Terminal mit diesem Kommando:

```
sudo dpkg -i [Paket]
```

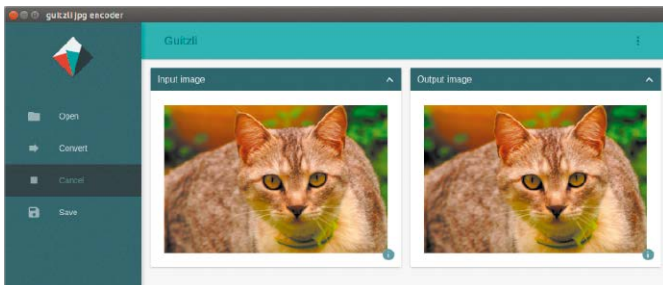
In der einfachen Oberfläche öffnet der Punkt „Open“ ein JPG-

Bild, „Convert“ startet die Umwandlung. Weitere Optionen gibt es keine, der Algorithmus arbeitet mit Standardeinstellungen. Gegenüber herkömmlichen Kompressionsmethoden sind die resultierenden JPG-Dateien bis zu 35 Prozent kleiner.

Tipp für Fortgeschrittene: Die ursprüngliche Kommandozeilenversion von Guetzli ist auch in Guitzli enthalten und im Ver-

zeichnis „/usr/lib/guitzli/resources/app.asar.unpacked/src/bin“ zu finden. Die Dokumentation dazu findet sich auf der offiziellen Projektwebseite <https://github.com/google/guetzli>. -dw

Guitzli 0.3: Grafisches Tool für Googles effizienten JPG-Algorithmus Guetzli. Quellcode und DEB-Pakete für Debian/Ubuntu/Mint unter <https://github.com/vankesteren/guitzli>



Bitte ein Guetzli: Der Kompressionsalgorithmus Guetzli von Google für JPG-Dateien ist langsam, reduziert aber Artefakte auf ein Minimum. Das Programm Guitzli lädt zum Experimentieren ein.

Libre Office: Open CL für Rechenoperationen

Dank der Schnittstelle Open CL (Open Computing Language) kann Libre Office die Grafikprozessoren einiger Hardwarehersteller für Fließkommaoperationen nutzen und damit die CPU entlasten.

Open CL hat in den letzten Jahren auch unter Linux Fortschritte gemacht und funktioniert mittlerweile mit mehreren Grafikchips, längst aber nicht mit allen. Während AMD-Chips über ihre Treiber ganz gute Unterstützung finden, gibt es von Intel noch keine Linux-Treiber für Open CL. Bei Nvidia-Karten mit den proprietären Linux-Treibern hilft nur ein praktischer Versuch weiter.

Ab Libre Office 5 befinden sich die Einstellungen zu Open CL im Menü „Extras -> Optionen -> OpenCL“. Dabei gibt es ein Problem: Bei aktivierten Open-CL-Einstellungen kann es passie-

ren, dass Libre Office gar nicht mehr starten will oder nur mit eingefrorener Oberfläche. Für diesen Fall sollte man vorsorgen, bevor man Experimente mit Open CL unternimmt.

Libre Office speichert diese Einstellungen als „name=UseOpenCL“ in der Datei „registrymodifications.xcu“ im Ordner „~/config/libreoffice/4/user“. Diese Datei ist mit ihrem XML-Format gut lesbar, wird aber gerne über ein MB groß. Die Bearbeitung mit normalen Texteditoren ist damit mühsam. Um die Einstellung für Open CL zurückzusetzen, ist der Befehl

```
sed -i ' /
name=UseOpenCL/s/true/
false/' ~/config/
libreoffice/4/user/
registrymodifications.
xcu
```

in der Kommandozeile wesentlich nützlicher. -dw

Libre Office: Kommentare ausdrucken

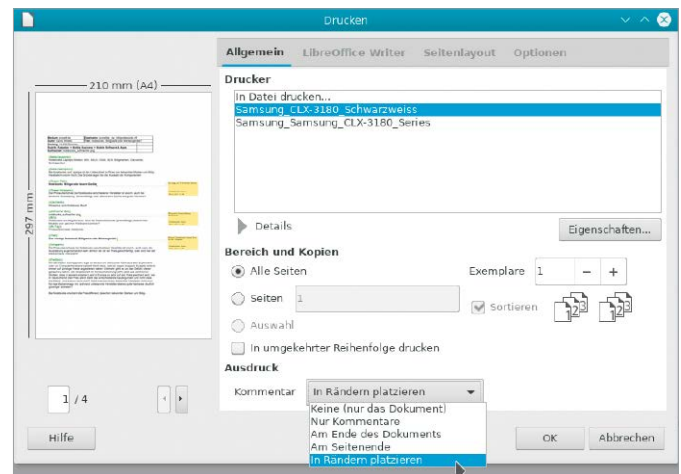
Bei Korrekturfahnen kann es immer wieder nützlich sein, auch die eingefügten Kommentare auszudrucken.

In Libre Office Writer und Calc können die Druckeroptionen die Kommentare eines Dokuments am Rand, am jeweiligen Seitenende oder ganz am Ende des Ausdrucks platzieren. Die Option findet sich unter „Datei -> Drucken -> Allgemein -> Kommentar“.

Sollen die Kommentare an den Seitenrändern ausgedruckt werden, so wird Libre Office das Dokument auf 75 Prozent

herunterskalieren. Das Ergebnis ist dann eventuell auf dem Ausdrucken nicht optimal und kleine Schriften sind schwer zu lesen. Es empfiehlt sich deshalb, die Einstellung zuerst über den Punkt „In Datei drucken“ im Druckdialog in einem PDF zu testen.

Falls die Schrift im Dokument dann zu klein ist, kann man in Libre Office Writer das gesamte Dokument markieren und die aktuelle Fontgröße über „Format -> Text -> Schriftgröße vergrößern“ um zwei Punkt zu erhöhen. -dw



Gedruckte Kommentare: Alle Libre-Office-Anwendungen können Kommentare an den Drucker schicken. Bei Kommentaren in den Rändern ist die Skalierung des Dokuments zu beachten.

Installationsmedien: Bootfähige Windows-USB-Sticks

Was tun, wenn der Windows-PC darniederliegt, aber ein Linux-Rechner funktioniert? Mit Woe USB gibt es ein grafisches Tool, das Windows-ISO-Dateien zur Installation bootfähig auf USB-Sticks schreibt.

Für Ubuntu und Linux Mint gibt es fertige Pakete von Woe USB in einem externen Repository: Mit den Befehlen

```
sudo add-apt-repository
ppa:nilarimogard/
webupd8
sudo apt-get update
sudo apt-get install
woeusb
```

ist das Programm installiert. In Fedora ist es sogar in den Standardpaketquellen enthalten und mit dem Kommando `sudo dnf install WoeUSB`

schnell installiert. Woe USB ist auf Windows 10 spezialisiert. Neben einer ISO-Datei oder DVD von Windows 10 benötigt man einen USB-Stick mit wenigstens acht GB, der mit dem Dateisystem NTFS formatiert sein muss. Die Formatierung gelingt beispielsweise mit dem Programm Gparted, das sich in den Standard-Paketquellen aller verbreiteten Linux-Distributionen findet. Oder auch ganz ein-

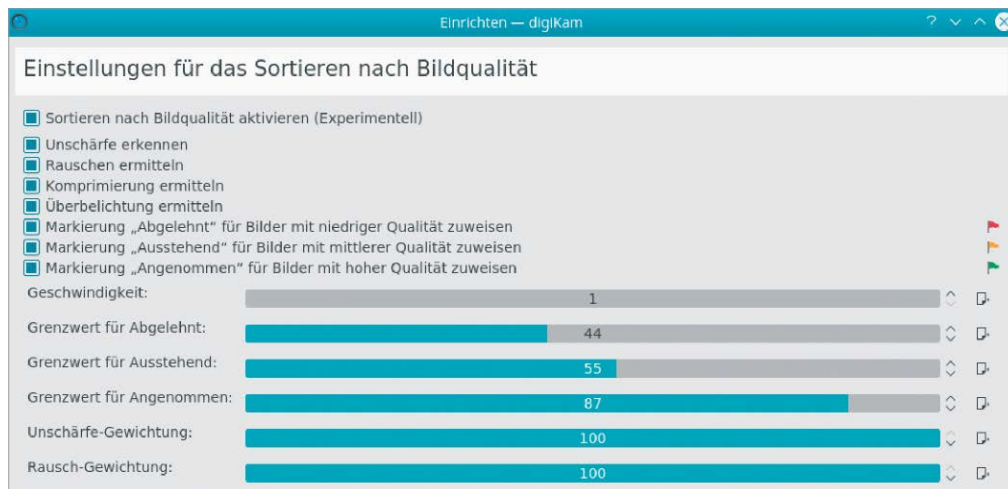
fach im Dateimanager von Gnome oder Unity per Rechtsklick auf den angesteckten USB-Stick. Im gestarteten Woe USB erwartet der Punkt „From a disk image (iso)“ die Auswahl der ISO-Datei von Windows 10. Darunter gibt es die Möglichkeit, eine eingelegte DVD als Quelle anzugeben.

Nach der Ausgabe des Ziellaufwerks ganz unten startet „Install“ die Übertragung. -dw



Linux hilft Windows: Es kommt in den besten Pingunfamilien vor, dass ein bootfähiger USB-Stick mit Windows 10 her muss. Das Programm Woe USB hilft dabei.

Digikam: Bilder automatisch aussortieren



Feineinstellungen: Digikam hat mit dem Filter „Sortieren nach Bildqualität“ eine hilfreiche Funktion an Bord, die aber erst nach manueller Anpassung gute Ergebnisse liefert.

In Zeiten von Smartphones als primäres Aufnahmegerät für Fotos geraten die grundlegenden Techniken der Fotografie oft unter die Räder. Verwackelte, überbelichtete, unterbelichtete, komplett durch einen Frontalblitz entstellte Bilder sind wieder so häufig wie in den Anfängen der günstigen Kompaktkameras. Die Fotoverwaltung Digikam hilft dabei, misslungene Fotos in großen Bildersammlungen zu finden.

Zum automatischen Sortieren von Bildern nach einer heuristisch ermittelten Aufnahmequalität hat Digikam 4.4 eine experimentelle Funktion erhalten, die im Rahmen des „Google Summer Of Code“ entwickelt wurde. Diese Sortierfunktion ist

tief in den Einstellungen vergraben und zunächst deaktiviert. Deshalb ist erst ein Besuch unter „Einstellungen -> Digikam einrichten -> Sortieren nach Bildqualität“ nötig, um hier die Option „Sortieren nach Bildqualität (Experimentell)“ einzuschalten.

Die Funktion verändert oder löscht keine Bilder, sondern fügt nur Markierungen hinzu. Es empfiehlt sich trotzdem, mit einer kleineren Fotosammlung zu beginnen, um sich mit der Funktionsweise vertraut zu machen. Der neue Menüpunkt taucht jetzt unter „Extras -> Wartung“ auf. Oben im Auswahlfeld der Wartungsoperation wählen Sie den gewünschten Ordner. Weiter unten in der Liste der Operationen zeigt „Sortieren nach

Bildqualität“ die Optionen „Scanmodus“ und „Einstellungen“. Der Scanmodus „Alles bereinigen und neu einlesen“ wird immer alle Markierungen neu setzen. Nach einem Klick auf „Einstellungen“ geht es zu den Filterparametern, wobei die Standardeinstellungen noch allzu viele missratene Bilder durchlassen. Ausschlaggebend sind die Einstellungen „Grenzwert für Abgelehnt“, „Grenzwert für Ausstehend“ und „Grenzwert für Angenommen“. Gerade den Grenzwert für abgelehnte Bilder kann man ruhig ein paar Stufen heraufsetzen. Für die drei Parameter haben sich die Werte 40, 50, 65 bewährt. Ein Klick auf „OK“ startet die Bildanalyse, die auch auf flotten Rechnern eine Weile dauert.

Einen Fortschrittsbalken zeigt Digikam in der unteren Statuszeile an. Die Bilder bekommen je nach ermittelter Fotoqualität, die Rauschen, Auflösung, Unterbelichtung und Überbelichtung einbezieht, Markierungen in den Farben Rot (abgelehnt), Gelb (ausstehend) und Grün (angenommen). -dw



Aussortieren: Digikams Wartungsfunktion „Sortieren nach Bildqualität“ versucht, misslungene Aufnahmen nach Inhalt zu markieren und vergibt dann rote, gelbe und grüne Flaggen.

Verlag



IT Media Publishing GmbH & Co. KG

Gotthardstr. 42, 80686 München
Tel. 089/3398052-10
Fax 089/3398052-70
E-Mail: info@it-media.de
www.it-media.de

Chefredakteur: Sebastian Hirsch
(v.i.S.d.P – Anschrift siehe Verlag)

Gesamtanzeigenleitung:

IDG Tech Media GmbH
Lyonel-Feininger Str. 26
80807 München
Tel. 089/36086-0
Fax 089/36086-118,
Sebastian Wörle
E-Mail: swoerle@idg.de

Druck: Mayr Miesbach GmbH
Am Windfeld 15, 83714 Miesbach
Tel. 08025/294-267

Inhaber- und Beteiligungsverhältnis: 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, Thorsten Egge-
ling, Andreas Hitzig, Stephan Lamp-
recht, David Wolski

Titelgestaltung: Schulz-Hamparian,
Editorial Design / Thomas Lutz

Freier Mitarbeiter Layout/Grafik:

Alex Dankesreiter

Freie Mitarbeiterin Schlussredaktion:

Andrea Röder

Freier Mitarbeiter digitale Medien:

Ralf Buchner

Herstellung: Melanie Arzberger

Redaktionsassistent: Manuela Kubon

Einsendungen: Für unverlangt einge-
sandte Beiträge sowie Hard- und Soft-
ware übernehmen wir keine Haftung.
Eine Rücksendegarantie geben wir
nicht. Wir behalten uns das Recht vor,
Beiträge auf anderen Medien heraus-
zugeben, etwa auf CD-ROM und im On-
lineverfahren.

Copyright: Das Urheberrecht für an-
genommene und veröffentlichte Manu-
skripte 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 Zustim-
mung des Verlags unzulässig und straf-
bar, soweit sich aus dem Urheber-
rechtsgesetz nichts anderes ergibt. Eine
Einspeicherung und/oder Verarbeitung
der auch in elektronischer Form vertrie-

benen Beiträge in Datensysteme ist ohne
Zustimmung des Verlags unzulässig.

Haftung: Eine Haftung für die Richtig-
keit der Beiträge können Redaktion
und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung
nicht übernehmen. Die Veröffentlichun-
gen in der LinuxWelt erfolgen ohne Be-
rücksichtigung eines eventuellen
Patentschutzes. Auch werden Warennam-
en ohne Gewährleistung einer freien
Verwendung benutzt.

Bildnachweis:

Titel: 23RF – Andrej Kaprinay; sofern
nicht anders angegeben: Anbieter

Anzeigenrepräsentanz

IDG Tech Media GmbH

Lyonel-Feininger Str. 26

80807 München,

Tel. 089/36086-210

Fax 089/36086-263

E-Mail: media@pcwelt.de

Gesamtanzeigenleitung:

Sebastian Wörle (-113)

(verantwortlich für den Anzeigenteil)

Digitale Anzeigenannahme –

Datentransfer: Zentrale E-Mail-Adres-
se: AnzeigendispoPrint@pcwelt.de

Digitale Anzeigenannahme –

Ansprechpartner: Walter Kainz (-258)

E-Mail: wkainz@idg.de

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigen-
preisliste 34 (1.1.2017).

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,
Middlesex TW 18 4LH
Tel.: 0044-1-784210210

Vertrieb

Vertrieb Handelsaufgabe:

MZV GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1
85716 Unterschleißheim
Tel. 089/31906-0
Fax 089/31906-113
E-Mail: info@mzv.de
Internet: www.mzv.de

Druck: Mayr Miesbach GmbH

Am Windfeld 15, 83714 Miesbach
Tel. 08025/294-267

Verlag

IT Media Publishing GmbH & Co. KG

Gotthardstr. 42, 80686 München

Tel. 089/3398052-10,

Fax 089/3398052-70

E-Mail: info@it-media.de

www.it-media.de

Sitz: München, Amtsgericht München,
HRA 104234

Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3
des Gesetzes über die Presse vom
8.10.1949:

Alleinige Gesellschafterin der IT Media
Publishing GmbH & Co. KG ist die

IT Media Publishing Verwaltungs

GmbH, Sitz: München, Amtsgericht
München, HRB 220269

Geschäftsführer: Sebastian Hirsch

ISSN 1860-7926

Anzeigen-Hotline Print:

Sven Schrader

E-Mail: schrader@it-media.de

089/3398052-41

KUNDENSERVICE

**LinuxWelt-Kundenservice
für Einzelheft-Käufer:
DataM-Services GmbH**
Postfach 9161
97091 Würzburg
Tel.: 0931/4170-177
Fax: 0931/4170-497
(Mo bis Fr, 8 bis 17 Uhr)
E-Mail: [idg-techmedia@
datam-services.de](mailto:idg-techmedia@datam-services.de)

**LinuxWelt-Kundenservice
für Abonnenten:** Fragen zum
bestehenden Abonnement /
Premium-Abonnement, zum
Umtausch defekter Datenträ-
ger, zur Änderung persönli-
cher Daten (Anschrift, E-Mail-
Adresse, Zahlungsweise,
Bankverbindung) bitte an
Zenit Pressevertrieb GmbH

LinuxWelt-Kundenservice
Postfach 810580
70522 Stuttgart
Tel: 0711/7252-233
(Mo bis Fr, 8 bis 18 Uhr)
Fax: 0711/7252-333
E-Mail: [linuxwelt@zenit-
presse.de](mailto:linuxwelt@zenit-
presse.de)
Erscheinungsweise:
6x jährlich

Jahresbezugspreise LinuxWelt
mit DVD: 49,50 € (D), 64,50
CHF (CH) und 53,50 €
(A, Benelux) inkl. Versand-
kosten
**Bankverbindung für
Abonnenten:**
Postbank Stuttgart,
BLZ 600 100 70
Konto 311704

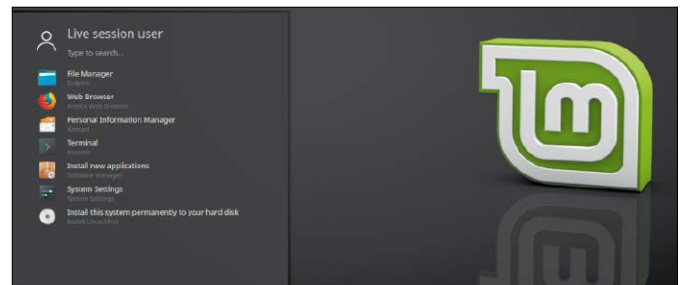
Sie können Ihr Abonnement
jederzeit zur nächsten Ausga-
be kündigen.
Bestellungen können inner-
halb von 14 Tagen ohne An-
gabe von Gründen in Textform
(zum Beispiel Brief, Fax,
E-Mail) oder durch Rücksen-
dung der Ware widerrufen
werden.

LinuxWelt 3/2018 erscheint am 29.3.2018

Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.

Linux Mint 18.3 mit KDE & XFCE

Die Mint-18.3-Nachzügler: Wenige Wochen nach Erscheinen von Linux Mint 18.3 mit der Cinnamon-Hauptausgabe folgten die Mint-Editionen mit KDE- und dem sparsamen XFCE-Desktop. Bei den Neuerungen ziehen diese Varianten im Wesentlichen das nach, was bereits die Hauptedition mit Cinnamon vorgelegt hatte (Softwaremanager, Flatpak-Unterstützung). Unsere nächste Ausgabe wirft einen Blick auf diese Mint-Varianten und bietet voraussichtlich die KDE-Edition als Livesystem auf der Multiboot-DVD.



Surfsystem Tails 3.4

„Anonym“ im Internet mit Tails 3.4: Tails ist seit Jahren eine vorkonfektionierte Distribution für den unkomplizierten Weg in das Anonymisierungsnetzwerk TOR. Tails wird kontinuierlich weiterentwickelt und erreicht im Frühjahr die Versionen 3.4 und 3.5. Typische Nutzer sind besonders vorsichtige Webbesucher, denen Datenschutz wichtiger ist als Bandbreite, aber auch politisch oder strafrechtlich Verfolgte. Anlässlich der Version 3.4 (voraussichtlich auch auf Heft-DVD) zeigt die LinuxWelt den optimalen Einsatz und erklärt die Funktionsweise des Anonymisierungswerkzeugs.

Reparatur- und Zweitsysteme



Das „Was?“ und „Wie?“ für schnelle Reparatursysteme: Ein Linux-basiertes Zweitsystem ist immer willkommen, wenn das Hauptsystem eines Rechners streikt. Wer auch auf einem Zweitsystem Geschwindigkeit und etwas Komfort erwartet, wird als Medium einen USB-Stick nutzen und Distributionen, die bereits viele Reparaturwerkzeuge mitbringen. Für Perfektionisten beschreiben wir auch Multibootsticks mit Spezialdistributionen für jede Aufgabe.

Alles konvertieren

Video-, Audio-, Bild- und Textformate umwandeln: Digitale Daten liegen nicht immer im Wunschformat vor. Das zeigt sich spätestens dann, wenn die Abspielgeräte beziehungsweise die zuständigen Programme ihren Job verweigern. Erfreulicherweise gibt es für praktisch jedes Multimedia- oder Textformat Werkzeuge zur Umwandlung. Die LinuxWelt zeigt die beste Konvertersoftware und ihre Benutzung.

Terminal und Bash optimal

Konfiguration, Start-Scripts und Powertipps: Das grafische Terminal und die darin laufende Bash-Shell sind so anpassungsfähig und funktionsreich wie kaum eine andere Software. Da das Terminal unter Linux unentbehrlich bleibt, lohnt sich jeder Tipp, der für schnelleren Zugriff, ansprechendere Optik und verbesserten Komfort sorgt. Dieser Beitrag in der kommenden LinuxWelt zeigt die zahlreichen Konfigurationsmöglichkeiten.

Sonderheft-Abo

Für alle Sonderausgaben der PC-WELT



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: 0931/4170-177 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an idg-techmedia@datam-services.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Sonderheft-Abo.

Wir informieren Sie per E-Mail über das nächste Sonderheft der PC-WELT. 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	Geburts- tag 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



Unterwegs-Power

Die ultramobilen Linux-Workstations von TUXEDO Computers

Erleben Sie jetzt die leistungsfähigsten TUXEDO Notebooks aller Zeiten

Dank neuester Intel® Core™ i-Prozessoren, bis zu 32 GB Arbeitsspeicher und flexibel wählbarem Festplatten- und SSD-Speicher sind Ihnen keine Grenzen gesetzt. Mit integriertem 4G LTE Modem und bis zu 24h Akkulaufzeit sind Sie "always on".

Immer die Leistungsfähigkeit im Blick haben wir ultramobile Begleiter geschaffen, die dank flacher Bauweise und leichter Materialien ideal für den Einsatz unterwegs sind.

Das alles funktioniert durch sorgfältig ausgewählte und aufeinander abgestimmte Komponenten zu 100% mit Linux und Windows - *garantiert!*

Direkt zum Vorzugspreis sichern!

Konfigurieren Sie jetzt Ihr TUXEDO Notebook individuell und sparen dabei exklusive 3% mit dem Rabattcode "LXWELTIB13" - *aber nur für kurze Zeit!*

TUXEDO
COMPUTERS

🛒 tuxedocomputers.com