

LINUX WELT



Betrug bei USB-Sticks!

Langsamer und kleiner als versprochen?
Mit diesem Tool entlarven Sie Fake-Sticks!

Turbo-Tools für Ihr Linux

Mit diesen Programmen läuft unter
Linux alles schneller und leichter

- Jedes System schneller starten
- Sofortzugriff auf alle Dateien
- Alle Linux-Befehle sofort aufrufen
- Quick-Check für den PC

PLUS: Die besten System-Tools



WLAN-Probleme einfach lösen

- Richtigen WLAN-Treiber finden
- Funkreichweite erhöhen
- Dualband-Router konfigurieren
- Sicherheit verbessern

Ihr eigenes Antivirenlabor

Geschützt per Sandbox:
Gefährliche Websites,
verdächtige Software und
Viren untersuchen

Virtueller PC mit Bordmitteln

Schlank & schnell: So nutzen
Sie den Linux-Virtualisierer

GROSSES SPECIAL!

SSDs besser nutzen

Festplatten & SSDs perfekt aufs System abstimmen ·
Lebensdauer verlängern · Platz sparen · Daten sicher
löschen · Schneller booten

Power-Tipps für Libre Office 6.1

- Makros einfach erstellen
- Vorlagen richtig anwenden
- Einstellungen anpassen und erweitern
u.v.m.



MULTIBOOT

8 Top-Systeme

LinuxWelt Surf-System
Peppermint-OS, FWUL,
Bodhi Linux,
KDE Neon,
Antergos, Q4-OS,
Ubuntu Server



200 geniale Vorlagen
für Libre Office 6.1



Neu & nur bei uns!

LinuxWelt Surf-System

Internet und Online-Banking
komfortabel, sicher & schnell!



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		

PWS/O14130

Wenn der Bock zum Gärtner wird

In fast allen modernen CPUs der Firma Intel stecken gravierende Sicherheitslücken. Und seit Intel im Januar 2018 die ersten Details zu den Meltdown und Spectre getauften Schwachstellen veröffentlichte, reißt die Kritik an Intels Sicherheitsmanagement nicht ab: Der Chiphersteller liefert Informationen und Updates viel zu langsam. Laut Linux-Kernel-Entwickler Greg Kroah-Hartman agiere Intel gar „fahrlässig“.

Trotz aller Kritik fühlt sich Intel berufen, eine Linux-Distribution für sicherheitskritische Einsätze vorzustellen. Das Safety Critical Project for Linux OS (SCL) soll etwa in autonomen Robotern, Autos und in kritischer Infrastruktur zum Einsatz kommen. Ein Hochsicherheitssystem von Intel wirkt derzeit wie ein schlechter Witz – gerade so, als würde sich der Bock zum Gärtner machen.

Auf der anderen Seite: Die Entwickler bei Intel sitzen ganz nah am Hardware-Design von Chipsystemen – und sie haben viel Linux-Know-how. Die beim CPU-Riesen beschäftigten Programmierer liefern einen Großteil der Beiträge zum Linux-Kernel. So ist Intel auf der anderen Seite genau die richtige Firma für die Entwicklung eines hochsicheren Systems. Ab wann nun SCL zum Testen bereit steht, ist noch unklar. Wir sind gespannt.



Arne Arnold

Redakteur

aarnold@it-media.de

Herzlichst, Ihr

Arne Arnold

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

Wir haben die Magazin-App der PC-WELT speziell für Sie entwickelt – und 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.

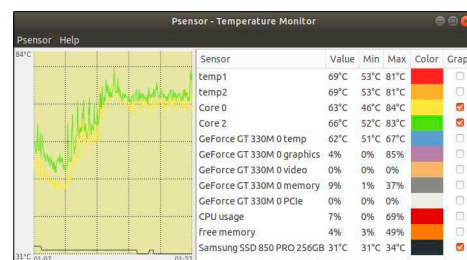
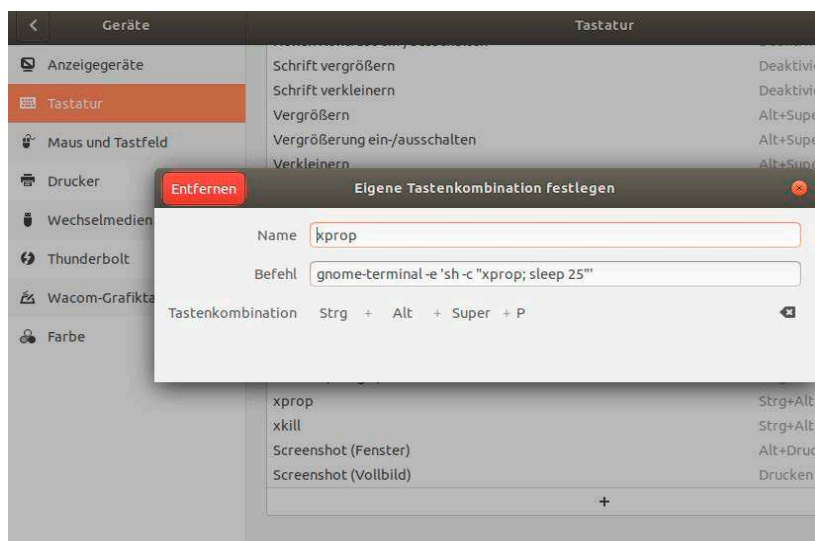
Die erste Ausgabe, die Sie herunterladen, ist für Sie kostenlos. Um die App zu nutzen, installieren Sie die für Ihr Gerät passende Version einfach über die Download-Links unter www.pcwelt.de/app. Auf dieser Seite finden Sie auch alle Informationen zum schnellen Einstieg und zu neuen Funktionen. Als Abonnent – 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.



www.pcwelt.de/app



Festplattentipps

Booten, formatieren, prüfen, säubern: So lösen Sie alltägliche und exotische Aufgaben der Festplattenpflege.

S. 44



WLAN-Tipps

Hardware & Konfiguration: Diese Maßnahmen erhöhen die WLAN-Leistung.

S. 74

Kleine Tricks mit großer Wirkung

Ein Hotkey statt einer Befehlseingabe, eine optimal skalierte Schriftgröße, ein schneller Neustart des Desktops: Es gibt einfache Tuningtricks, die den PC-Alltag nachhaltig verbessern.

S. 22

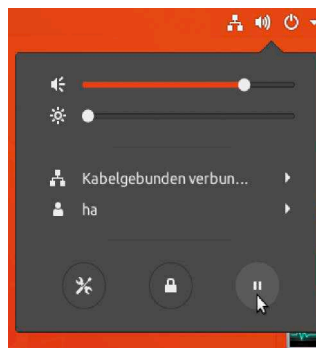
Grundlagen

- 8 Tipps, Tricks & Tools**
Ein Tipps- und Optimierungsheft: Diese LinuxWelt holt mehr aus Desktops, Festplatten und WLAN
- 10 Distributionen auf DVD**
Kurzvorstellungen der DVD-Distributionen: u. a. KDE Neon, Peppermint und Bodhi Linux
- 14 Porteus LinuxWelt-Edition**
Neuer DVD-Service: Was das Surfsystem Porteus kann und wie Sie es optional weiter ausbauen
- 18 Linux-News**
Linux und Open Source: Die interessantesten Projekte und Entwicklungen der letzten Wochen



Special 1 – Tricks & Tools mit großer Wirkung

- 22 Mint Cinnamon optimieren**
Diese Standards und Raffinessen des Desktops sollten Sie kennen
- 26 Booten und Anmelden**
Schneller zur Oberfläche: Diese Tricks beschleunigen den Start
- 28 Clever verlinkt**
So verkürzen Starter, Hard- und Softlinks die Klickwege
- 30 Alle Systeminfos**
Weniger ist mehr: Das richtige Werkzeug zeigt alle System- und Hardwarekomponenten
- 32 Das optimale Clipboard**
So wird die Zwischenablage geräumiger und nachhaltiger
- 34 Hilfe, der Desktop hängt!**
Troubleshooting: Wie Sie die streikende Oberfläche wieder reanimieren
- 36 Bildschirmpoptimierung**
Zoom und Schriften: Verschenken Sie keine Optionen für optimale Monitorausgabe
- 38 Schneller mit Hotkeys**
Effizient am Desktop und im Terminal: Diese Hotkeys sparen Klicks und Tastatureingaben
- 40 Die besten Systemtools**
Diese Systemprogramme gehören auf jedes Linux-System



Special 2 – Festplatten, SSDs & USB-Medien

- 44 Grub-Spezialitäten**
Grub-Optimierungen für nicht alltägliche Multiboot-Situationen
- 48 Das optimale Dateisystem**
Exoten neben Ext4: Diese Dateisysteme eignen sich für besondere Aufgaben
- 52 SSD- und Festplattenpflege**
So kontrollieren und optimieren Sie den Zustand Ihrer Datenträger
- 54 Platz da!**
So schaffen Sie Plattenplatz durch Löschen und Komprimieren



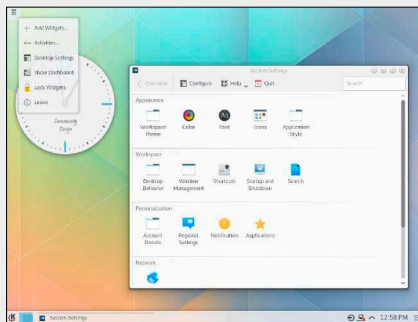
Die Highlights auf Heft-DVD

Neben dem neuen Dauergast, dem Surfsystem Porteus, startet die Heft-DVD Desktop-Linux wie KDE Neon und Antergos sowie kleine, schnelle Alternativen wie Bodhi Linux 5.0 und Q4-OS 2.5.



KDE Neon 2018-08-15

Dieses Ubuntu-basierte Desktop-Linux stammt vom Entwicklerteam des KDE-Plasma-Desktops. Im Unterschied zu Kubuntu steht die KDE-Oberfläche hier eindeutig im Mittelpunkt und erhält stets die aktuellsten Updates.



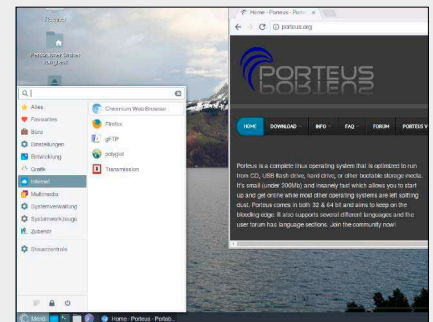
Peppermint-OS 9

Fokus dieser Distribution, die auf Ubuntu-Basis steht und auch Leihgaben von Linux Mint übernimmt, ist das Web mit Browser und Cloud: Google-Dienste und Dropbox sind ab Installation an Bord, Desktop und Software sind hingegen schlank und sparsam.



Porteus 4 LinuxWelt-Edition

Porteus ist seit Jahren ein ideales Livesystem für schnelles, sicheres Surfen. Die LinuxWelt-Edition erspart dem Nutzer die Handarbeit beim Zusammenbau, weil sie Browser (Firefox und Chromium) und deutsche Sprachunterstützung bereits mitbringt.

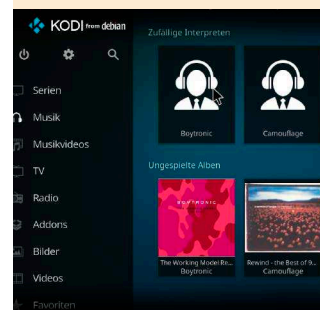


Software & Distributionen

- 56 Linux Mint Debian 3**
Betatest: Vor- und Nachteile der Debian-basierten Mint-Edition
- 58 KVM und Libvirt**
So nutzen Profis die Kernel-integrierte Virtualisierung
- 60 Sandbox mit Cuckoo**
Schädlinge im Reagenzglas: Cuckoo analysiert Viren und Schadsoftware
- 62 Tipps zu Libre Office**
Vorlagen & Makros: Vereinfachen Sie sich die Arbeit mit Writer & Co.
- 68 Broschüren mit Inkscape**
Vom Konzept zur PDF-Abgabe: Inkscape erstellt perfekte Flyer
- 70 Neue Software**
Neuheiten & Updates prominenter Open-Source-Software

Netzwerk & Internet

- 74 Das optimale Funknetz**
Planen, ausbauen, messen, optimieren: So wird Ihr WLAN-Netz schneller und sicheres
- 80 Nach der Hoster-Havarie**
Ein Erfahrungsbericht mit praktischen Tipps: Was tun nach Pannen beim Webhoster?
- 84 Squid als Proxy-Cache**
Neu mit SSL-Unterstützung: Profiworkshop zur Einrichtung eines schnellen Internetcaches
- 88 Linux-Mediencenter**
Es muss nicht immer Kodi sein: Emby, Gerbera, Universal Media Server im Vergleich mit Kodi
- 92 Spielestreaming**
Moonlight-Streaming für Nvidia-Karten: So spielen Sie Windows-Games auf Linux-Systemen
- 95 Bloggen mit Hugo**
Bloggen nach der DSGVO: Statische Seiten entschärfen die Datenschutzprobleme



Praxis

- 100 Desktoptipps**
Neue Tricks und Erweiterungen für Gnome, KDE, XFCE und LXDE
- 104 Konsolentipps**
Knackige Konsole mit Textbrowser und Wasserzeichen für Bilder
- 106 Hardwaretipps**
Tricks und Tools für USB-Speicher, SD-Karten und Steam-Controller
- 108 Softwaretipps**
So holen Sie mehr aus Gimp, Firefox, Clementine und Digikam

Standards

- 3 Editorial**
- 6 DVD-Inhalt**
- 7 Leserbefragung**
- 112 Leserbrief/Service**
- 113 Impressum**
- 114 Vorschau**

Achtmal Linux

Distributionen und Spezialsysteme



Peppermint-OS 9 (64 Bit)
Diese inoffizielle Ubuntu-Variante hat den Fokus, Clouddienste, vornehmlich jene von Google und Microsoft, komfortabel auf den Linux-Desktop zu bringen. Als Desktop arbeitet hier ein ansehnliches XFCE. Die Systembasis ist auf Ubuntu 18.04 aktualisiert. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



KDE Neon User Edition 2018-08-15 (64 Bit)
Macht KDE-Fans glücklich und kann Skeptiker überzeugen: KDE Neon kombiniert frische KDE-Pakete und Ubuntu 18.04. Die Distribution genießt die offizielle Unterstützung der KDE-Entwickler, liefert KDE Plasma 5.12 auf dem Desktop und wird vom ehemaligen Ubuntu-Team gepflegt. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Bodhi Linux 5.0 (32 Bit)
Ein Exot unter den Ubuntu-Abkömmlingen: Oberfläche ist hier ein besonders flotter Moksha/Enlightenment-Desktop. Bodhi Linux 5.0 basiert auf Ubuntu 18.04, liefert aber einen anderen 32-Bit-Kernel für alte Hardware mit. Bodhi Linux eignet sich gut dazu, einem ausgemusterten PC wieder Leben einzuhuchen, und liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Antergos 18.8 (64 Bit)
Zu einem attraktiven Linux-System für fortgeschrittene Anwender, die ihr System bis ins Detail selbst konfigurieren möchten, hat sich Arch Linux entwickelt. Antergos senkt die Einstiegshürde mit einem grafischen Installer, der mehrere Desktops einrichten kann. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Q4-OS 2.5 (32 Bit)
Das Debian-System ist auf alte Hardware zugeschnitten und arbeitet deshalb mit dem besonders schlanken Desktop Trinity, der KDE 3.5 als Abspaltung am Leben erhält. Das Livesystem mit Installer liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Ubuntu Server 18.04.1 (64 Bit)
Der erste Point Release von Ubuntu Server ist da. Dieses Installationsmedium startet von Heft-DVD den neuen textbasierten Installer der Serverausgabe, der besser auf die Besonderheiten Ubuntu zugeschnitten ist. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



FWUL 2.6 (64 Bit)
Wenn es um den Zugriff auf Android-Geräte über die Android Debug Bridge (ADB) oder Fastboot geht, etwa um das ROM auszutauschen, dann kann Linux seine Vorteile ausspielen. Dieses Livesystem ist ein kompletter Android-Werkzeugkasten inklusive Flashtools von Samsung, LG und Sony. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Porteus 4.0 LinuxWELT-Edition (32 Bit)
Ganz auf den Einsatz als komfortables Live- und Surfsystem hat sich Porteus spezialisiert, das hier in einer angepassten Version mit deutschsprachigem Mate auf dem Desktop vorliegt, sowie mit den Browsern Chrome 68 und Firefox 61. Gparted ist ebenfalls an Bord. Liegt auch als ISO-Datei auf 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 intakt 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 Überblick zur kompletten Hardware eines Systems bietet das startfähige Hardware Detection Tool, auch wenn noch kein Betriebssystem installiert ist. In einem englischsprachigen Fenster zeigt HDT Kategorien wie PCI, RAM, Prozessor und Bios an.

Memtest 86+ 5.01
Der aktuelle Memtest 86+ testet den Arbeitsspeicher und unterstützt auch moderne Intel-Chipsätze. Das Diagnoseprogramm läuft auf jedem PC mit 32-Bit- als auch 64-Bit-CPUs sowie mit allen verbreiteten RAM-Typen. Es beginnt sofort nach dem Start mit den Tests, die jederzeit unterbrochen werden können.

DBAN 2.3
Darik's Boot and Nuke (DBAN) löscht Daten auf magnetischen Datenträgern endgültig durch Überschreiben. Auch Wiederherstellungstools können keine Daten mehr rekonstruieren. DBAN eignet sich nur für Festplatten. Auf Flashspeichern, SSDs und USB-Sticks ist das Tool wirkungslos.

Software auf DVD

InfraRecorder 0.53
Das Open-Source-Brennprogramm für Windows (alle Versionen) liegt mit Installer und als portable Version vor. Es befördert ISO-Abbilder bootfähig auf CD/DVD.

Unetbootin 6.61
Das nützliche Tool transferiert mit wenigen Klicks die ISO-Images von Ubuntu und seinen Abkömmlingen 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), für Windows und für Mac-OS X.

Putty 0.70
Putty ist der klassische Terminalclient für SSH und Telnet unter Windows. Putty liegt in Form eines Installers (EXE-Datei) vor, der unter allen Windows-Versionen läuft. 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 installiert.

Win 32 Disk Imager 1.0
Das Windows-Programm überträgt ISO-Images und IMG-Dateien bootfähig auf USB und Speicherkarten. Das Programm liegt als ZIP-Archiv auf DVD, das keine Installation benötigt.

usbreset.sh und usb-reset.tar.gz
Das Bash-Skript und das vorkompilierte Programm setzen die USB-Ports eines Systems zurück und helfen bei hängenden USB-Geräten.

Szenarien.ods
Die Beispieltabelle für Libre Office Calc zeigt die Arbeit mit Szenarien.

userChrome.css
Die CSS-Datei für Firefox versetzt die Tab-Leiste nach unten.

wasserzeichen.sh
Das Bash-Skript versieht mittels Imagemagick Bilddateien mit Wasserzeichen.

Multi-Icon
Diese Starterdateien („desktop“) zeigen, wie sich multifunktionale Symbole in Symbolleisten und Starterdocks realisieren lassen.

Vorlagen für Libre Office
Diese Ausgabe der LinuxWELT hat 29 der besten Vorlagen und Vorlagensammlungen für Libre Office gesammelt. Insgesamt handelt es um über 200 Einzelvorlagen, mit denen sich Dokumente schneller gestalten lassen.



LINUXWELT XXL DIGITAL

Das komplette Handbuch 6/18
LinuxWELT-Know-how auf 303 Seiten: Auf der Heft-DVD finden Sie wieder ein umfangreiches aktualisiertes E-Book, das wichtige Grundlagenartikel aus früheren Heften in einer PDF-Datei bündelt. Hier erfahren Sie Wesentliches über Linux, Systemverwaltung, Betriebssystemgrundlagen und Open-Source-Programme. Das aktuelle E-Book zur Ausgabe 6/2018 enthält unter anderem viele Beiträge zu Ubuntu 18.04.



WEITERE INFOS

Die Steckbriefe der Systeme auf DVD beginnen ab Seite 10. Zu Porteus 4.0 gibt es einen detaillierten Einzelartikel ab Seite 14. 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 Specials: Das erste Special bringt ab Seite 22 Tipps, Problemlöser und nützliche Ergänzungen für jedes Linux-System, insbesondere für Ubuntu und Linux Mint. Das zweite Special ab Seite 44 dreht sich um den praktischen Umgang mit SSDs, USB-Sticks und Festplatten.

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



Sagen Sie uns Ihre Meinung – und gewinnen Sie!

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

Unter allen Teilnehmern verlosen wir 3 Exemplare „Hacking & Security“ aus dem Rheinwerk Verlag.

Hacking & Security

Das umfassende Handbuch

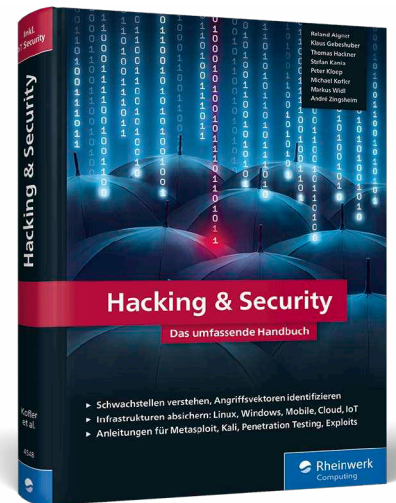
Autoren: Michael Kofler, André Zingsheim, Klaus Gebeshuber, Markus Widl, Roland Aigner, Thomas Hackner, Stefan Kania, Peter Kloepp

Verlag: Rheinwerk Verlag, über 1000 Seiten, gebunden, 49,90 Euro

ISBN: 978-3-8362-4548-7

It's not a bug, it's an exploit! Nur wenn Sie verstehen, wie ein Angreifer denkt, können Sie Ihre Systeme auch wirklich sicher machen. Dieses Buch ist der Schlüssel dazu. Die Security-Profis rund um Bestsellerautor Michael Kofler vermitteln Ihnen das ganze Know-how, um Ihre Infrastrukturen vor Angriffen zu schützen – Praxisbeispiele und konkrete Szenarien inklusive. Hier werden Sie zum Security-Experten!

Aus dem Inhalt: • Kali Linux • Hackingtools (nmap, hydra, Metasploit, Open VAS) • Externe Sicherheitsüberprüfung • Penetration Testing (Client und Server) • Basisabsicherung für Linux und Windows, Active Directory und Samba • Cloudsicherheit (AWS, Nextcloud, Office 365) • Hacking und Security von Smartphone & Co. • Webanwendungen absichern und angreifen • Exploits (Buffer Overflows, Fuzzing, Heap Spraying) • IoT-Geräte und -Infrastruktur



PLUS:
Gratisheft
für alle
Teilnehmer

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 6/2018 ist der 20.11.2018.

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

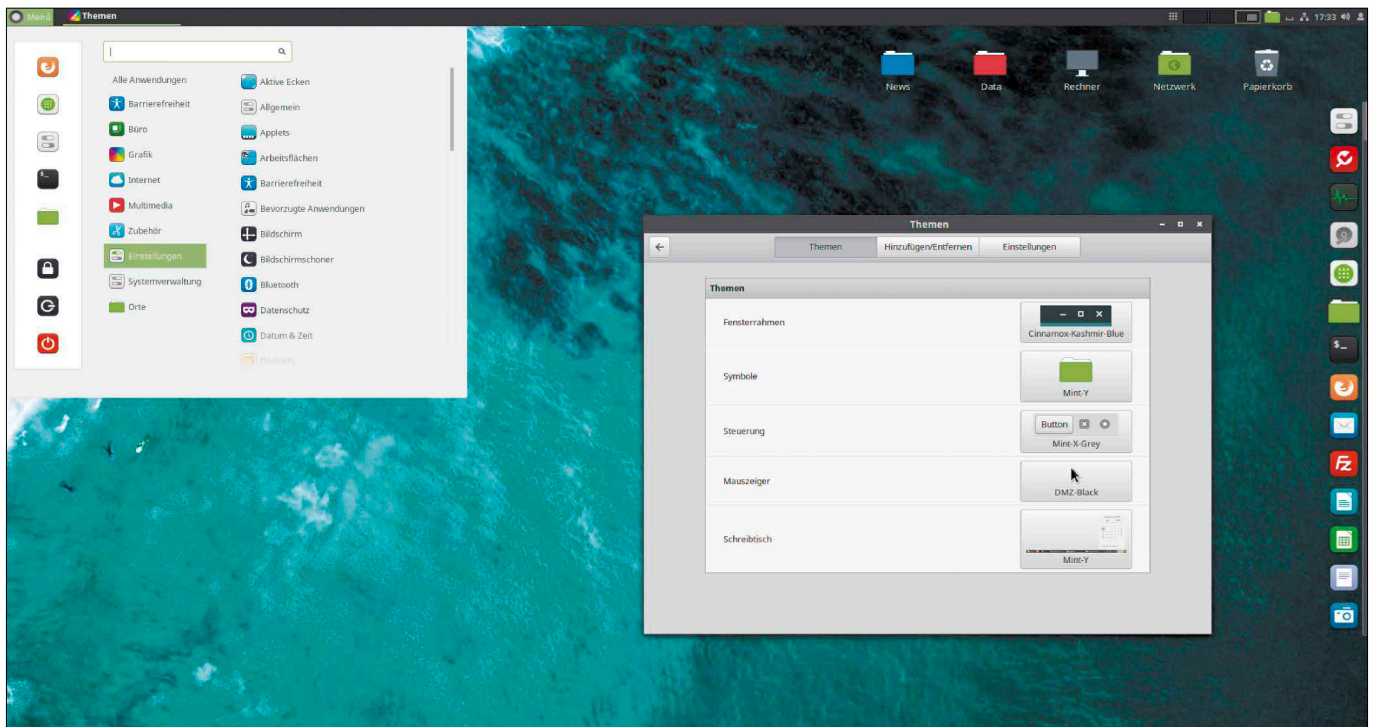
des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und des Informations- und Telekommunikationsdienstegesetzes (ItuTDG) behandelt. Eine Weitergabe der Daten an Dritte ohne ausdrückliche Einwilligung des Betroffenen erfolgt nicht. Weitere Infos finden Sie unter www.pcwelt.de/datenschutz

Jeder Teilnehmer bekommt als Dankeschön Digital Life »Smartphone« 3/2018 als PDF (ohne Datenträger). Sie finden den Link zum Download des Hefts am Ende der Leserbefragung.



Tipps, Tricks und Tools für Ubuntu & Co

Diese LinuxWelt holt mehr aus Desktops, Festplatten, Funknetzen und Libre Office. Das Tipps- und Optimierungsheft stellt Ubuntu mit Gnome und Linux Mint mit Cinnamon in den Fokus und bietet Ratgeber zur WLAN- und Datenträgeroptimierung sowie zu Libre Office.



VON HERMANN APFELBÖCK

Das Motto des Heftschwerpunkts lautet „Kleine Tipps und Tools mit großer Wirkung“ (ab Seite 22). Dabei erzielen Sie erstaunliche Optimierungen – ohne komplizierte Script-Basteleien und ohne Ihr System mit umfangreicher Software umzukrempeln. So ist es beispielsweise ganz einfach, mit einem Hotkey die komplette Desktopoptik bei ungünstigen Lichtverhältnissen auf ein kontrastreiches Thema umzustellen – und wieder zurück. Auch eine an sich technisch anspruchsvolle Aufgabe wie

den schnelleren Systemstart lässt sich einfach lösen durch einen ungebremsten Durchstart ohne Anmeldung. Die Maßnahme ist zwar nur gefühlt eine Beschleunigung, aber dennoch wirksam und kann sicherheitstechnisch ausgebaut werden. In anderen Situationen helfen kleine Tools: Die Linux-Zwischenablage hat ein Defizit, das empfehlenswerte Nachinstallationen vollständig kompensieren. Manche Basteleien an den Systemleisten von Desktopdistributionen lohnen den Aufwand nicht wirklich, weil es perfekte Ergänzungstools gibt, die für den Preis von ein paar MB Speicher höchsten Komfort bieten.

Festplatten und SSDs: Im Datenträger-Special ab Seite 44 geht es um das optimale Dateisystem, um das Erkennen nahender Defekte und um Maßnahmen und Tricks, die spürbar mehr Platz schaffen. Außerdem lesen Sie, wie Sie den komplexen Bootmanager Grub auch bei schwierigen Multiboot-Ansprüchen im Griff haben.

WLAN-Ratgeber: Für WLANs mit mangelnder Signalstärke gibt es keine Zaubertricks: Hier hilft meistens nur planmäßiger Ausbau, der aber nicht viel kosten muss. Abgesehen von ausbaubedürftiger Hardware kann man aber bei der Konfiguration insbesondere von Dualband-Routern eini-

ges falsch machen, wie der WLAN-Ratgeber ab Seite 74 zeigt.

Libre Office: Formate und Seitenlayouts gehen weitaus leichter von der Hand, wenn Sie in der Bürosuite konsequent mit Vorlagen arbeiten. Der umfangreiche Beitrag ab Seite 62 zeigt die Vorgehensweise in Writer & Co. und wird ergänzt durch die Vorlagensammlung auf der Heft-DVD.

Linux Mint: Nach der Vorstellung und den Ersteinrichtungstipps zu Linux Mint 19 in der letzten LinuxWelt geht es hier ab Seite 22 in die Detailoptimierung des Cinnamon-Desktops. Linux Mint ist aber auch mit einer wichtigen Betaversion vertreten (Seite 56): Die bislang weniger populäre Linux Mint Debian Edition (LMDE) geht zielstrebig Richtung Version 3. LMDE 3 auf Basis von Debian 9 ist eine wichtige Unabhängigkeitserklärung des Mint-Team gegenüber der normalen Ubuntu-Systembasis.

Die Heft-DVD

Die Liste rechts zeigt alle auf DVD enthaltenen Systeme und Inhalte mit den Desktophighlights Peppermint-OS und KDE Neon. Um ein Livesystem zu starten, legen Sie die DVD ins Laufwerk und booten den Rechner von DVD. Beim Start eines Systems von der Heft-DVD sowie beliebigen Aktionen im Livesystem bleiben Ihre Festplatte und das dort installierte Betriebssystem komplett unberührt. Erst mit der optionalen Installation aus dem Livesystem heraus ändern Sie die Partitionierung Ihrer Festplatte.

Die meisten Systeme liegen auch als ISO-Image auf der Heft-DVD (im Verzeichnis „/Image-Dateien“). Damit haben Sie die Möglichkeit, die Systeme selbst auf CD/DVD oder USB-Stick zu schreiben. Einschlägige Windows-Werkzeuge wie Unetbootin, den Infrarecorder und den Win 32 Disk Imager finden Sie mit Bedienanleitung ebenfalls auf der Heft-DVD. Unter Linux genügen dafür Standardtools wie Gnome-Disks oder dd auf der Kommandozeile. Neben den Linux-Distributionen liefert die DVD bewährte Helfer wie Super Grub Disk oder das Hardware Detection Tool, ferner zahlreiche Vorlagen für Libre Office sowie zwei E-Books mit Linux-Grundlagen und Android-Tipps.

Neuer Dauergast auf der DVD ist das Livesystem Porteus, das Sie mit den vorinstallierten Browsern Firefox und Chromium sofort und sicher ins Internet bringt. ■

WLAN-Tipps für mehr Leistung und Sicherheit: Funknetze sind kompliziert und nie schnell genug. Der Ratgeber ab Seite 74 zeigt, was für Durchsatz und Sicherheit wichtig ist.

So startet die Heft-DVD: Das Bootmenü zeigt die startklaren Distributionen. Die Mehrzahl bietet neben dem Einsatz als Livesystem auch die Option zur Installation.



AUF DVD

- 10 Peppermint-OS 9 (64 Bit)**
Ubuntu-Derivat mit Cloudfokus
- 11 KDE Neon 2018-08-15 (64 Bit)**
Ubuntu-Variante der KDE-Entwickler
- 11 Bodhi Linux 5.0 (32 Bit)**
Schneller, schlanker Desktopexot
- 12 Antergos 18.8 (64 Bit)**
Arch für Einsteiger mit Installer
- 12 Q4-OS 2.5 (32 Bit)**
Genügsamer Desktop für Altgeräte
- 13 FWUL 2.6 (64 Bit)**
Spezialsystem für Android-Zugriff
- 13 Ubuntu Server 18.04.1 (64 Bit)**
Installer für Ubuntu Server
- 14 Porteus LinuxWelt-Edition (32 Bit)**
Voll ausgestattetes Surfsystem

„Extras und Tools“

- Boothelfer und Hardwareanalyse:
Supergrub, Memtest, HDT
- LinuxWelt Digital XXL (PDF)**
303 Seiten technische Grundlagen-
artikel plus Distributionsratgeber
- Digital Life Smartphone (PDF)**
116 Seiten Tipps und Tricks zu
Android-Smartphones und Tablets
- Vorlagensammlungen für Libre Office**
Formulare, Layouts und Vorlagen für
Writer, Calc und Impress

Peppermint-OS 9

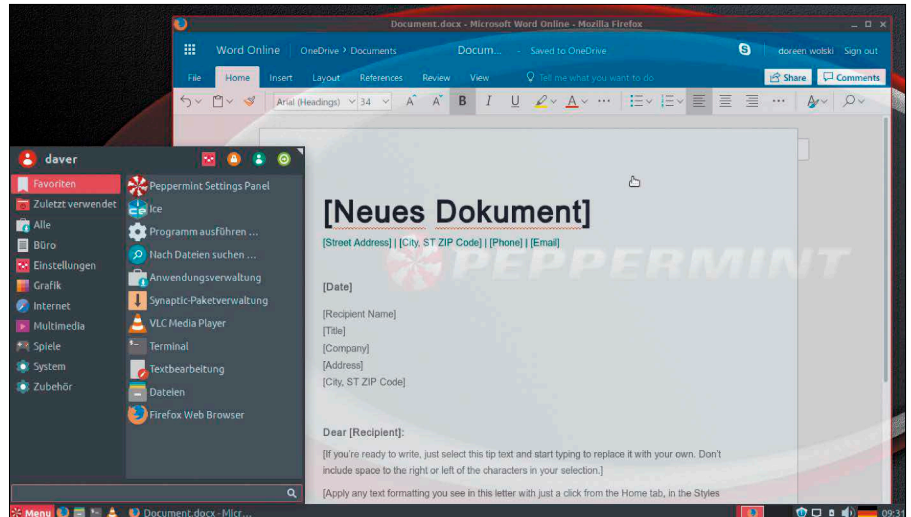
Einen kurzen Weg zu tonangebenden Clouddiensten wie Google Drive, Dropbox und neuerdings Microsoft Office Online eröffnet der Ubuntu-Abkömmling Peppermint-OS 9 (in 64 Bit auf Heft-DVD). Auch der schlanke Desktop kann sich sehen lassen.

VON DAVID WOLSKI

Linux-Desktop für die Cloud: Anstatt üblicher Software wie Office-Suite, Grafikbearbeitung und Terminverwaltung bindet Peppermint-OS 9 für die tägliche Arbeit populäre Clouddienste ein. Das System wendet sich also an Anwender, die sowieso das Meiste online erledigen. Aber auch der XFCE-Desktop hat mit seinen cleveren Ergänzungen seinen eigenen Charme und macht das System zu einer Alternative für Xubuntu oder Lubuntu. In der vorliegenden Version 9 aktualisiert Peppermint-OS seine Betriebssystemkomponenten auf den Stand von Ubuntu 18.04 und arbeitet nun mit Kernel 4.15, der die Hardwarekompatibilität mit neueren Systemen verbessert und die optionalen, nachrüstbaren Programmpakete wie Libre Office auf neuere Versionsnummern hievt.

Neu: Microsoft Office Online

Während sich die Vorgängerversionen vornehmlich um Google-Dienste kümmerten, stellt Peppermint-OS 9 auch eine Verbindung zu Microsoft Office Online her. Die reduzierte Office-Version ist jetzt eine ernsthafte Konkurrenz zu Google Drive und seinen Online-Büro-Apps, verlangt nach der Anmeldung mit einem Windows-Live-Account und ist ebenfalls kostenfrei. Damit die so eingebundenen Onlinedienste auf



Onlinedienste im Mittelpunkt: Neu hinzugekommen ist in Peppermint-OS 9 die Anbindung an Microsoft Office Online, das in diesem App-Fenster wie eine native Anwendung wirkt.

dem Desktop wie reale Anwendungen wirken, nutzt Peppermint eifrig die Fähigkeiten des Browsers Firefox. Die Dienste von Microsoft und Google zeigen sich in Firefox ohne Fensterleisten und ohne die typischen Browselemente. Die so geöffneten Web-Apps wirken wie lokal installierte Anwendungen. Bei den tatsächlich installierten Standardanwendungen setzt Peppermint-OS auf Bewährtes, das zum Teil von Linux Mint abstammt. Als Dateimanager ist beispielsweise Nemo wegen des ansehnlichen Funktionsumfangs an Bord. Als Mediaplayer dient ein lokal installierter VLC 3.

Nicht nur für die Cloud

Wer auf die Cloudintegration weniger Wert legt, kann das System auch mit den gewünschten Softwarepaketen aus den Ubuntu-Quellen zu einem allgemeinen Linux-Desktop erweitern.

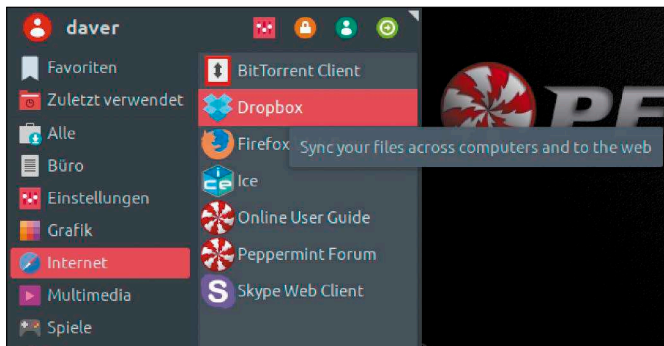
Die XFCE-Oberfläche startet in Deutsch und präsentiert sich modern in dunklen Pastelltönen. Ein helles Farbschema ist aber im übersichtlichen „Peppermint Settings Panel“ auch schnell eingerichtet. In den Einstellungen befinden sich auch ein systemeigener, zunächst deaktivierter Ad-Blocker, der Werbeeinblendungen von bekannten URLs über Einträge in der Datei „/etc/hosts“ blockiert.

Der Installer von Peppermint-OS 9 ist das gewohnte und komfortable Installationsprogramm von Ubuntu 18.04 LTS. So wie in der regulären Ubuntu-Ausgabe gibt es auch hier die Möglichkeit einer minimalen Installation.

Website: <http://peppermintos.com>

Dokumentation:

<http://peppermintos.com/guide>



Dropbox: Der Client ist zwar nicht vorinstalliert, aber eine Verknüpfung unter den Anwendungen lädt den neuesten Dropbox-Client automatisch herunter.

Antergos 18.8

VON DAVID WOLSKI

Arch ohne Krach: Antergos senkt die Hürden, ein Arch-Linux-System aufzusetzen. Es liefert dazu ein eigenes grafisches Installationsprogramm, das viele Handgriffe bei der Einrichtung abnimmt. Dieser Installer startet aus einem schlichten Livesystem (64 Bit) und ist in Ablauf und Aussehen eng an den Ubuntu-Installer angelehnt.

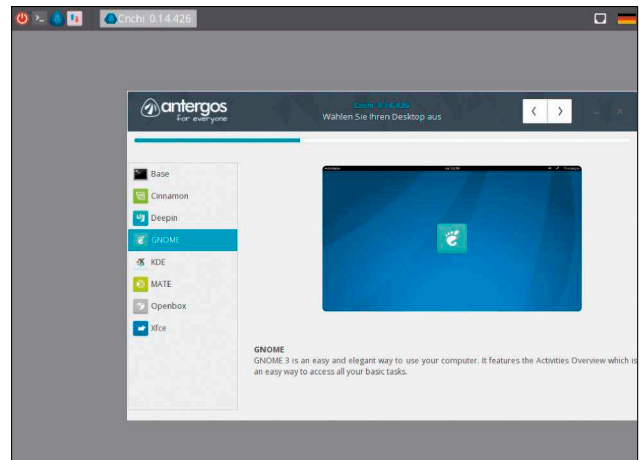
Es stehen mehrere Desktops zur Auswahl: Gnome 3.28, KDE Plasma 5.13, Cinnamon 3.8, Mate 1.20 und XFCE 4.13, aber auch ein ganz schlichtes Openbox und der aus China stammende Deepin-Desktop sind im Angebot.

Für das Paketmanagement steht auf dem Desktop das grafische Tool Pamac zur Verfügung und auf der Kommandozeile das traditionelle Arch-Tool pacman. Egal welcher Desktop: Das Resultat ist ein echtes Arch Linux mit vielen Vorzügen: Die Pakete

sind stets sehr aktuell, denn das Paketformat von Arch erlaubt es den Entwicklern, fertige Pakete ohne großen Aufwand aus dem Quellcode von Programmen zu erzeugen. Als Rolling Release lässt sich die Distribution allein über den Paketmanager aktuell halten und bleibt, einmal installiert, dauerhaft frisch.

Der Komfort bei der Installation sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass Arch eine Angelegenheit für ambitionierte Anwender ist.

Denn manchmal verlangen große Sprünge bei Programmversionen manuelle Nacharbeiten an Konfigurationsdateien. Auch sollte man das System nicht zu lange ohne



Aktualisierung belassen, weil sich sonst oft Probleme im Schlüsselbund einschleichen, mit dem Arch-Pakete aus Sicherheitsgründen signiert sind.

Website: <http://antergos.com>

Dokumentation: <http://wiki.antergos.com>

Q4-OS 2.5

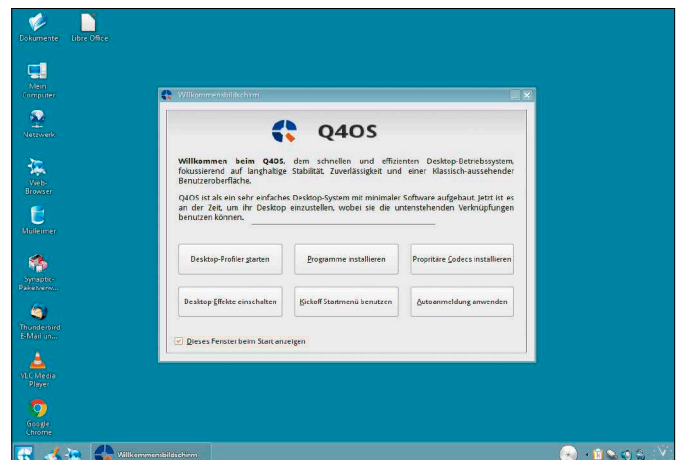
VON DAVID WOLSKI

Ein voll ausgestattetes Debian für ganz alte Rechner: Diese schlanke Linux-Distribution kombiniert ein aktuelles Debian 9 mit der ungewöhnlichen Desktopumgebung Trinity. Der Desktop führt das eingestellte KDE 3.5 als Abspaltung weiter und hält es auch 2018 noch mit Fehlerbehebungen und kleineren Ergänzungen lebendig. Aufbau und Bedienung sind wie einst bei KDE 3.5, das Aussehen ist an ältere Windows-Versionen angelehnt. Trinity ist selten zu sehen, zudem ist es kein leichtes Unterfangen, den Desktop zu testen und zu installieren. Das in Deutschland entwickelte Q4-OS liefert Trinity aus eigenen Repositories und ist damit eine der bequemsten Methoden, den sparsamen Retrodesktop mit einem aktuellen Debian-Unterbau in Aktion zu sehen. Zielgruppe sind Anwender, die einen älteren PC, der zuvor noch mit Windows 7 lief, mit einem

sicheren Linux auf-

frischen möchten.

Es handelt sich bei Trinity um eine ausgewachsene Desktopumgebung mit eigenen Versionen der einstigen KDE-Anwendungen. Auch neue KDE-Programme funktionieren unter Trinity, verlangen dann aber aufgrund der neueren Qt-Bibliotheken mehr Systemressourcen. Zur Paketverwaltung steht Synaptic zur Verfügung, wobei sich nach der Systeminstallation schon fertige Softwarezusammenstellungen auswählen lassen. Die Hardwareanforderungen sind bei Q4-OS in der 32-Bit-Version äußerst bescheiden. Auf einem Core-2-Duo läuft der Desktop bei ei-



nem GB RAM schon alltagstauglich. Die Webseite liefert eine 64-Bit-Version und eine Portierung für den Raspberry Pi.

Website: <http://q4os.org>

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

Ubuntu Server 18.04.1

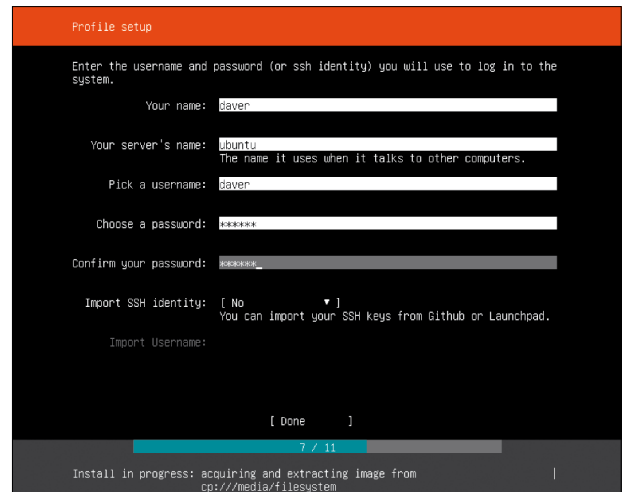
VON DAVID WOLSKI

Aufgefrischt: Ubuntu Server ist in der aktualisierten Version 18.04.1 erschienen und bringt nicht nur seine Programmpakete auf den neuesten Stand – mit allen Updates, die seit April 2018 erschienen sind. Das neue Ubuntu präsentiert auch einen neuen Einrichtungsassistenten.

Bei Ubuntu Server 18.04.1 handelt es sich ausnahmsweise um kein Livesystem, sondern nur um den textbasierten Installer. Das bootfähige Installationsmedium (64 Bit) startet von Heft-DVD den erneuerten Installer Subiquity, der nun reif für den produktiven Einsatz ist und den herkömmlichen Debian-Installer unter Ubuntu künftig ganz ablösen wird. Der Installer ist als Ubuntu-Eigenentwicklung besser auf die Besonderheiten des Systems zugeschnitten. So gibt es im letzten Installationsschritt die Möglichkeit, Snap-Pakete auszuwählen.

Außerdem gibt es die Optionen, Raid-Verbund und LVM-Datenträger einzurichten.

Bei der Netzwerkkonfiguration erscheint die neue Option, mehrere Schnittstellen per Bonding zusammenzufassen und VLANs zu erstellen. Was es dagegen nicht mehr gibt, ist die Auswahl von Paketgruppen, um die Serverrolle schon vorab festzulegen. Alle weiteren benötigten Pakete müssen daher bei Bedarf mittels apt auf der Konsole nachinstalliert werden. Ein Unterschied zur regulären Desktopversion Ubuntu sind die vorab eingerichteten Paketquellen: Die Repositories „Universe“ und „Multiverse“ sind zunächst deaktiviert und müssen manuell



in der Datei „/etc/apt/sources.list“ nachgetragen werden.

Webseite: www.ubuntu.com/download/server

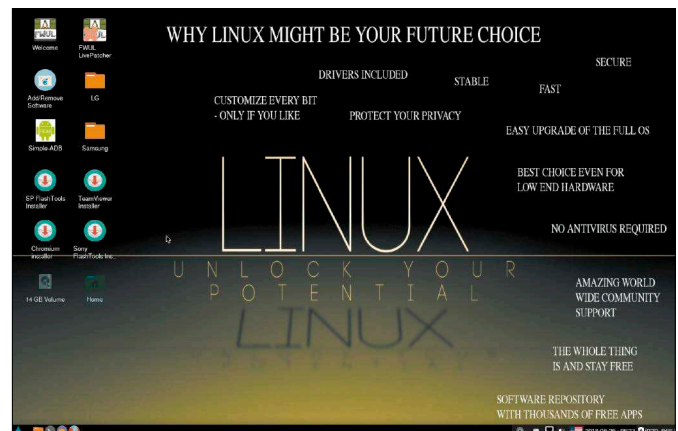
Dokumentation: <https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/index.html>

FWUL 2.6

VON DAVID WOLSKI

Dieses Livesystem ist ein Spezialist für die Arbeit mit Android-Geräten: Hier sind die Android Debug Bridge (ADB) und Fastboot einsatzbereit vorinstalliert, um auf ein Android-Gerät per USB im Debugmodus zuzugreifen. Wichtig ist das, um Backups eines Smartphones zu erstellen, zurückzuspielen oder um Recovery und System-ROM mit einem anderen Custom-ROM zu ersetzen. Generell ist Linux für diese Arbeiten prädestiniert, denn anders als unter Windows ist keine weitere Treiberinstallation nötig. FWUL – kurz für „Forget Windows Use Linux“ – liefert Smartphonebastlern und Android-Experten einen gut gefüllten Werkzeugkasten. Das Livesystem startet nach der Anmeldung einen deutsch- und englischsprachigen XFCE-Desktop, der weitgehend intuitiv bedienbar ist. Im Menü oben rechts schaltet ein Mausklick die Sprache

nach Deutsch („German – Germany“) um. Im Anwendungsmenü des Livesystems findet sich unter „Terminal“ die Kommandozeile, auf der sofort die Android Debug Bridge bereitsteht. Die Desktopverknüpfung „Simple-ADB“ startet ein Java-Programm, das eine grafische Oberfläche für die Kommandos der ADB bietet. Herstellerspezifische Flashtools von Sony, Samsung und LG sind ebenfalls enthalten. Eine Installation des Livesystems, das auf Arch Linux basiert und in 64 Bit vorliegt, ist nicht vorgesehen. Aber die ISO-Datei auf Heft-DVD kann auf USB-Stick übertragen werden. Das Passwort zur



Anmeldung lautet ebenso „linux“ wie das Passwort für den root-Account.

Webseite: https://code.binbash.it:8443/Carbon-Fusion/build_fwul

Dokumentation: <https://forum.xda-developers.com/android/software-hacking/live-iso-adb-fastboot-driver-issues-t3526755>

Porteus 4.0 LinuxWelt-Edition

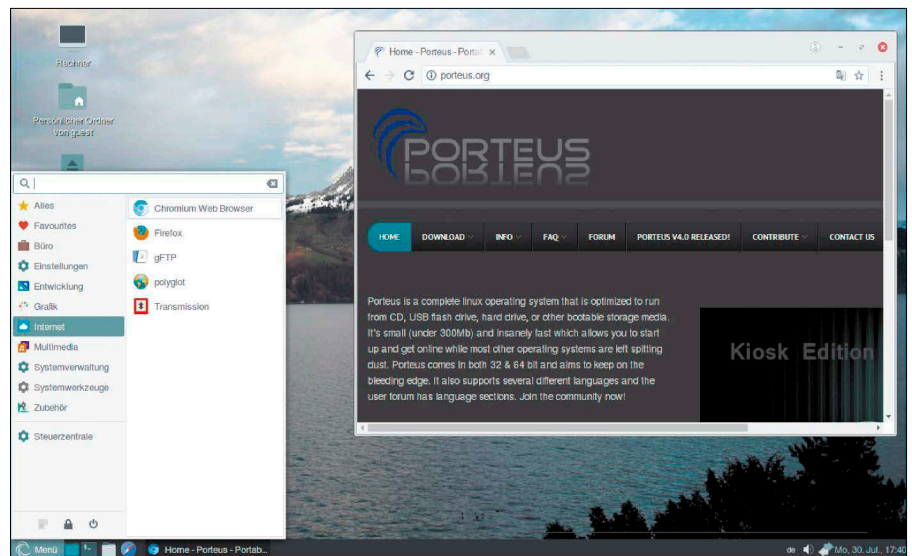
Ein neues Servicesystem der Heft-DVD: Die Porteus LinuxWelt-Edition 4 (32 Bit) ist ab sofort ständiger Gast auf der Multiboot-DVD. Primärer Zweck ist der Einsatz als flottes Surfsystem, aber Porteus ist ein anpassungsfähiger Baukasten.

VON HERMANN APFELBÖCK

Ab der aktuellen Ausgabe hat die Heft-DVD standardmäßig ein schlankes Surfsystem dabei, das Sie jederzeit von DVD oder noch besser vom USB-Stick schnell und sicher ins Internet bringt. Unsere Wahl fiel auf Porteus (www.porteus.org): Das Slackware-basierte Projekt Porteus ist klein, schnell und anpassungsfähig. Dabei wirkt es überhaupt nicht wie ein spartanisches Hilfsystem, sondern wie ein komfortables System mit erstaunlichem Softwareangebot. Porteus verdankt den Hauptteil seines Namens der „portability“ und setzt auf minimalen Footprint im Speicher wie auf dem Datenträger. Es überzeugt aber nicht nur durch Schnelligkeit, sondern auch durch Flexibilität und modulare Erweiterbarkeit durch stark komprimierte XZM-Slackware-Module. Die Bedienung des vorgegebenen Livesystems der Porteus LinuxWelt-Edition 4 ist so gut wie selbsterklärend, die Erweiterungsmöglichkeiten aber durchaus kompliziert. Dieser Beitrag erklärt beides – die Nutzung des Standardsystems und den Ausbau für USB-Medien.

1. Nutzung des Standard-Livesystems

Porteus 4.0 ist in der LinuxWelt-Edition bereits mit der deutschsprachigen Desktopumgebung Mate und mit den beiden ebenfalls deutschsprachigen und aktuellen Browsern Firefox 61 und Chromium 68 ausgestattet. Lediglich der Porteus-Bootscreen sowie einige Porteus-eigene Systemprogramme bleiben in Englisch. Das Tastaturlayout ist bereits standardmä-



Big auf deutsche Tastaturbelegung eingestellt. Das System liegt in 32 Bit vor und ist damit sowohl mit aktueller als auch älterer Hardware kompatibel – auch dank Kernel-Version 4.16.

Hardware und Voraussetzungen: Porteus 4.0 mit dem Mate-Desktop ist genügsam. Es läuft auch auf älteren PCs mit Ein-GHz-CPU und einem GB RAM ordentlich. Der Speicherbedarf ab Start ohne laufende Programme beträgt nur etwa 300 MB RAM. Das ISO-Abbild hat nur etwa 450 MB und für die Übertragung auf USB sollte daher schon ein Ein-GB-Stick genügen. Bei vielen Anpassungen überschreitet man aber schnell diese Marke. Ein größerer Stick ist besser, zumal mit der Kapazität auch die Leistung wächst. Porteus ist mit USB 2.0 flüssig zu bedienen, mit USB 3.0 ist es richtig schnell mit Bootzeiten unter 20 Sekunden und Browser-

starts von zwei, drei Sekunden. Auf CD/DVD ist das Livesystem naturgemäß am langsamsten: Wartezeiten beim Booten und beim Start eines Browsers sind unvermeidlich. Daher fahren Sie auf CD/DVD am besten mit der Startoption „Copy To RAM“, die zwar den Start verlangsamt, aber den laufenden Betrieb beschleunigt (die Startmodi sind in Punkt 3 genauer beschrieben).

Standardkonten und Kennwörter: Als Standardbenutzer ist „guest“ mit dem Kennwort „guest“ eingerichtet. Das Konto root hat als Kennwort „toor“. Diese Kennwörter müssen Sie wissen, etwa wenn der Bildschirmschoner aktiv wurde und Sie sich neu anmelden müssen (als „guest“). Das root-Konto und dessen Kennwort brauchen Sie in erster Linie für eigene Anpassungen, Updates oder Installationen nach einer Einrichtung auf USB-Stick. Wenn Sie die Kenn-

wörter ändern möchten (nur auf USB sinnvoll), verwenden Sie „Systemverwaltung → Porteus Settings Centre“ und dort das Schloss-Symbol. Hier finden Sie unter „Porteus password“ die beiden Konten und können die Systempasswörter neu definieren.

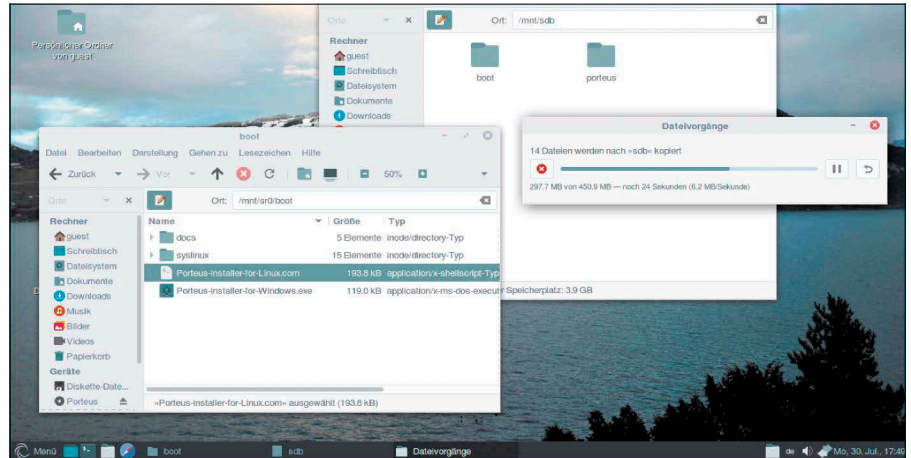
Standardumfang: Die Softwareausstattung orientiert sich an den vom Mate-Desktop gewohnten Programmen plus Porteus-Systemprogramme plus die zwei genannten Browser. Der Partitionierer Gparted ist für jedes Livesystem nützlich und ergänzt in der brandneuen Version 0.31 die Porteus-Edition neben Player wie Audacious oder Gnome MPV. Weiteres Zubehör wie der Editor Pluma, der Bildbetrachter Eye of Mate, die Archivverwaltung Engrampa oder der Dateimanager Caja sind die Mate-typischen Werkzeuge. Insgesamt ist das Softwareinventar nicht üppig, sondern auf die Browser fokussiert, es taugt aber durchaus als generelles Zweitsystem. Nachinstallationen sind auf USB möglich, aber nicht ganz trivial (siehe Punkt 4).

2. Porteus auf USB-Stick

Bei regelmäßiger Nutzung des Surfsystems empfiehlt sich eine Übertragung auf USB-Stick. Das ist nicht nur schneller, sondern erlaubt auch persistente Anpassungen etwa der Mate-Oberfläche oder von Browserlesezeichen sowie den Einbau zusätzlicher Software. Grundsätzlich bleibt Porteus zwar auch auf USB ein Livesystem, das Änderungen bei jedem Neustart verwirft, jedoch bietet Porteus gleich mehrere Möglichkeiten für dauerhafte Änderungen (siehe Punkt 3 bis 5).

Während eine bootfähige Übertragung der ISO-Datei auf CD/DVD mit den bekannten Werkzeugen erfolgt (Brasero unter Linux oder Infrarecorder unter Windows), ist für die Kopie auf USB-Stick etwas Handarbeit erforderlich. Einfaches Kopieren mit dd oder Win 32 Disk Imager der ISO-Datei führt nicht zum Ziel. Es gibt zwei Möglichkeiten für diese Aufgabe:

Variante 1: Die Porteus-Macher empfehlen die Übertragung aus dem laufenden Porteus. Dazu booten Sie Porteus mit unserer Heft-DVD und wählen im Menü unter „Systemverwaltung“ den Eintrag „Porteus Installer“. Unter den angezeigten Partitionen wählen Sie dann den USB-Stick und erledigen mit „Next“ und der Option „Install bootloader“ die Übertragung. Ungeachtet dieser Empfehlung ist nach unserer Erfah-



Schnellster Weg zum USB-Stick: Porteus benötigt nur die beiden Ordner „boot“ und „porteus“. Danach macht ein Shell-Script den USB-Stick bootfähig.

ung die nachfolgende zweite Variante die zuverlässigere. Wir raten zur Variante 2 selbst dann, wenn Sie mit einem bereits laufenden Porteus agieren.

Variante 2: Sie kopieren einfach die beiden Ordner „/boot“ und „/porteus“ aus dem Wurzelverzeichnis des ISO-Abbilds auf den USB-Stick. Jedes Desktop-Linux oder auch Windows kann im Dateimanager das ISO-Abbild mounten („Bereitstellen“) und somit solches Kopieren erledigen. Auf der Heft-DVD ist dies nicht einmal nötig, weil Porteus dort nicht als ISO-Image, sondern bereits ausgepackt vorliegt.

Das System ist damit schon übertragen, aber noch nicht bootfähig. Um es bootfähig zu machen, navigieren Sie im Terminal mit root-Recht zum Ordner „/boot“ (auf dem neuen USB-Stick) und starten dort mit

```
bash Porteus-Installer-for-Linux.com
```

das erforderliche Tool. Das geht im Prinzip auch unter Windows, da an gleicher Stelle

das Tool „Porteus-Installer-for-Windows.exe“ vorliegt. Auch dieses muss mit erhöhten Rechten gestartet werden, also nach Rechtsklick mit der Option „Als Administrator ausführen“. Wohin die Bootumgebung geschrieben werden soll (nämlich auf den USB-Stick), erkennt das Tool aufgrund seines Startpfades nach unserer Erfahrung automatisch. Dennoch sollten Sie den angezeigten Zieldatenträger kontrollieren.

Dateisystem des USB-Sticks: Porteus läuft auf jedem Dateisystem, auch auf den Windows-Dateisystemen NTFS oder FAT32. Dies ist jedoch später mit Einschränkungen bei persistenten Anpassungen verbunden, die dann in einer externen DAT-Datei gespeichert werden müssen. Das funktioniert zwar auch, aber ein mit Ext4 formatierter Stick ist einfacher zu verwalten. Erledigen Sie die Formatierung mit Ext4 vorab mit einem beliebigen Desktop-Linux (etwa mit Gnome-Disks) oder auch mit Gparted unter Porteus selbst.

PORTEUS: MEHR INFOS

Aktuelle Version	Porteus 4.0 (vom 29.04.2018)
Einsatzgebiet	schnelles, anpassungsfähiges Livesystem zum Surfen
Zielgruppe	alle, jedoch erfordert die Nutzung aller Persistenzoptionen Linux-Kenntnisse
Systemanforderungen	gering (ab Ein-GHz-CPU, 512 MB RAM)
LinuxWelt-Edition	deutschsprachiger Mate-Desktop, Firefox und Chromium
Download der Desktopvariante	http://build.porteus.org/
Download der Kioskvariante	http://porteur-kiosk.org/
Dokumentation	www.porteus.org/info



Beim Start haben Sie die Wahl zwischen dem unveränderlichen Basissystem („Always Fresh“, „Copy To RAM“) oder – auf USB – einem Porteus, das Anpassungen ermöglicht.

„OK“. Damit landet ein neues Modul „changes-[Datum].xzm“ im „modules“-Ordner „/mnt/sd[x][n]/porteus/modules“.

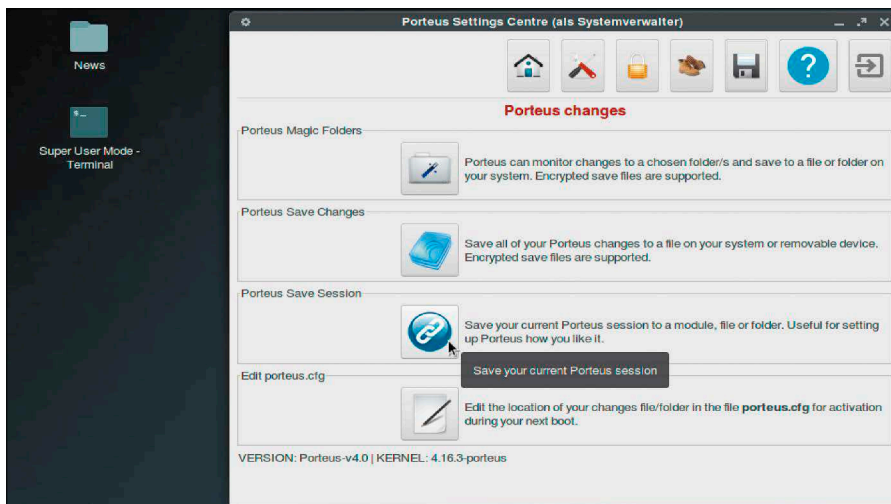
Hinweise: Dieser Ordner „modules“, obwohl standardmäßig vorgeschlagen, existiert auf einem frischen Porteus 4.0 zunächst noch nicht und muss erst im Dateimanager unter „/mnt/sd[x][n]/porteus“ angelegt werden. Sie können aber das XZM-Sicherungsmodul auch einfach im Base-Ordner „/mnt/sd[x][n]/porteus/base“ unterbringen. Das ist der Ordner für XZM-Slackware-Archive, die Porteus in jedem Fall lädt. Noch ein Hinweis: Mit dem Dialog „Save to module“ können Sie bequem zu Ordnern wie „base“ oder „modules“ navigieren, aber keine Dateinamen manuell eingeben. Das Sicherungsmodul erhält also immer den Standardnamen „changes-[Datum].xzm“.

4. Zusätzliche Software installieren

Porteus lässt sich nicht nur anpassen, sondern auch um Software erweitern. Etwas Bastelei ist dafür nötig, weil Installationen zunächst nur temporär in den Pfad „/tmp/usb“ erfolgen und eine dauerhafte Einrichtung das Verschieben der erhaltenen XZM-Slackware-Archive erfordert. Als Installationswerkzeug dient der USM (Unified Slackware Package Manager), der grafisch unter „Systemwerkzeuge“ zu finden ist, aber auch als Terminalbefehl

```
usm -g [Paketname]
```

arbeitet. Sorgen Sie vor Installationen zunächst über „Updates → Update USM“ sowie „Update all“ dafür, dass das USM-Tool selbst sowie die Paketquellen aktuell sind. Unter „Settings → Preferences“ aktivieren Sie mindestens die Option „Convert Slackware packages to Porteus modules“. Über die „Search“-Eingabe können Sie dann nach einem Paketnamen wie etwa „filezilla“ oder „htop“ suchen. In der Ergebnisliste markieren Sie dann die gewünschte Version und Herkunft (bei mehreren Ergebnissen am besten das Repository „Slackware“ wählen) und klicken auf „Download“. Die Software wird unter „/tmp/usb“ automatisch zu einem XZM-Modul konvertiert und normalerweise auch gleich lauffähig aktiviert. Falls nicht, lässt sich dies im Dateimanager nach Rechtsklick und der Option „Mit Activate öffnen“ nachholen. Dauerhaft ist die Software aber erst im System, wenn Sie das XZM-Modul von



Aktuellen Zustand dauerhaft als „module“ speichern: Im Porteus Settings Centre nutzen Sie diese Option nach Anpassungen an Desktop oder Browser.

Hinweis: Im laufenden Porteus werden Sie im Menü unter „Systemwerkzeuge“ auch noch die Option „create live USB“ antreffen, womit Sie das ISO-Abbild von Porteus bootfähig auf USB übertragen. Dabei entsteht aber ein pures Livesystem wie auf CD/DVD. Diese Option ist nicht zielführend, um ein anpassungsfähiges Porteus zu bauen.

3. Anpassungen über Bootoption „Graphics mode“

Im Bootmenü von Porteus entscheiden Sie, ob das System im „Graphics mode“ laufen soll oder in den Betriebsarten „Always fresh“ sowie „Copy To RAM“. In den letzten beiden Modi werden vorangegangene Systemanpassungen grundsätzlich verworfen. „Copy To RAM“ schreibt das System komplett in den Speicher, wonach das Medium – CD/DVD oder USB-Stick – sogar entnommen werden kann. Porteus mit „Copy To RAM“ startet zwar langsamer, dafür ist das

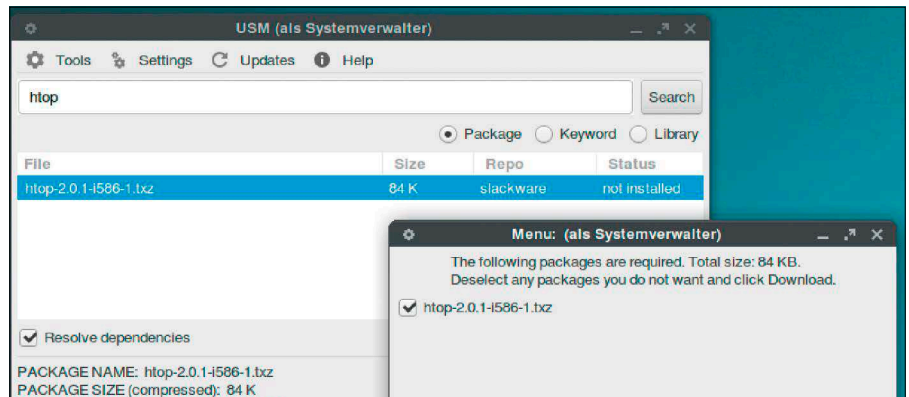
laufende System dann aber schneller. Auf beschreibbaren USB-Medien ist der „Graphics mode“ nicht nur der Standard, sondern auch die funktionsreichste Option, denn das Livesystem bietet gleich mehrere Möglichkeiten für dauerhafte Änderungen. Erste Voraussetzung dafür ist immer der „Graphics mode“, jedoch sind für Anpassungen zusätzliche Aktionen erforderlich. Erledigen Sie zunächst alle Änderungen wie etwa das Aktivieren der Browsersynchronisierung, ein anderes Hintergrundbild oder eine angepasste Systemleiste. Danach gehen Sie im Menü auf „Systemverwaltung → Porteus Settings Centre“ und auf das Diskettensymbol, das Sie zum Dialog „Porteus changes“ bringt. Dort sichern Sie den aktuellen Zustand der Sitzung mit dem Button unter „Porteus Save Session“. Von den jetzt angebotenen Optionen wählen Sie am besten „Save to module“ und klicken bei der nachfolgenden Ordnerauswahl einfach auf

„/tmp/usm/[name].xzm“ entweder in den Ordner „/mnt/sd[xy]/porteus/base“ oder nach „/mnt/sd[xy]/porteus/modules“ kopieren. Weitere Maßnahmen im Porteus Settings Centre sind aber nicht mehr erforderlich.

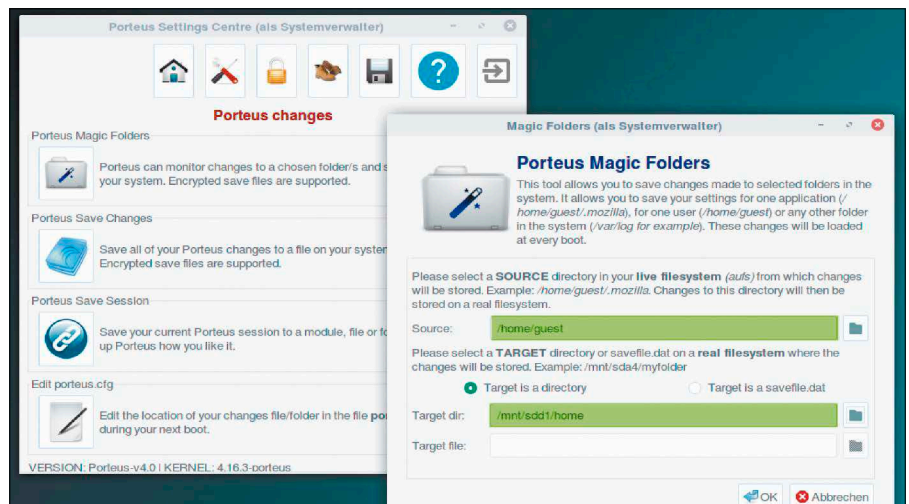
Tipp: Erfahrene Nutzer können mit XZM-Modulen unter „base“ und „modules“ spielen, indem sie unbenötigte durch Umbenennen der Erweiterung (etwa nach „.xz“) einfach abschalten. Aber Vorsicht: Alle Systembestandteile, auch substantielle Module wie Kernel, Xorg, Core, Mate werden auf diesem Weg geladen.

5. Magic Folders für Benutzerdateien

Das Livesystem bietet mit den „Magic Folders“ eine weitere Option, Dateien oder auch Konfigurationseinstellungen dauerhaft zu speichern. Der Weg führt wieder in das schon genannte Porteus Settings Centre und zu dessen Diskettensymbol: Die oberste Option „Porteus Magic Folders“ startet ein Fenster, in dem Sie das Quellverzeichnis („Source“) und das Speicherverzeichnis („Target dir“) angeben. Wenn Sie Benutzerdateien dauerhaft bewahren möchten, könnte das Quellverzeichnis etwa der komplette Home-Ordner des Standardkontos sein – also „/home/guest/“. Der Backupordner muss bereits existieren und er muss außerhalb des Dateisystems des flüchtigen Livesystems liegen, aber auf dem gleichen Datenträger – also etwa unter „/mnt/sd[xy]/home“. Alles, was dann im Standardkonto „guest“ geschieht, wird nach „/mnt/sd[xy]/home“



Zwei Browser liefert das System auf Heft-DVD bereits mit. Der Paketmanager installiert bei Bedarf weitere Programme, die als XZM-Module dauerhaft eingerichtet werden können.



Noch eine Persistenzoption: Ein „Magic Folder“ spiegelt ein ausgewähltes Verzeichnis des Livesystems und schreibt die Dateien beim Systemstart automatisch zurück.

gespiegelt und beim nächsten Systemstart wieder restauriert. Einmal angelegte Magic Folders können Sie nur über eine Konfigu-

rationsdatei wieder rückgängig machen: Diese liegt unter „.../porteus/rootcopy/etc/magic_folders“. ■

DIE PORTEUS-KIOSKVARIANTE

Gegenstand dieses Artikels und der Heft-DVD ist der Porteus Desktop. Die Variante Porteus Kiosk können wir aber nicht ganz übergangen, weil es kaum eine robustere Möglichkeit gibt, ein Gerät unbeaufsichtigt zum Surfen bereitzustellen.

Porteus Kiosk ist das eindeutig einfachere Porteus mit einem Firefox oder Chrome im ausschließlichen Kioskmodus ohne jeden Systemzugriff. Der Browser speichert keine Infos wie Verlauf oder Kennwörter. Beendet wird das Kiosksystem durch Abschalten des Geräts.

Da das System keinerlei Zugriff ermöglicht, müssen alle Browser- und Sicherheitseinstellungen vorab erledigt werden.

Das 87 MB große ISO-Abbild für den Kioskmodus (<http://porteus-kiosk.org>) ist ein Installationsimage, das Sie mit dd oder dem Win 32 Disk Imager auf USB schreiben, danach booten

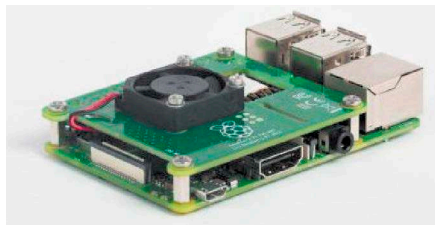
und dann das eigentliche System einrichten. Bei der Einrichtung mit dem Assistenten gilt es, den gewünschten Browser auszuwählen und viele englischsprachige Fragen zu beantworten. Dazu gehören Browserauswahl, Netzwerkzugang (Ethernet? WLAN?) und diverse Browser- und Systemeinstellungen. Diese können das System noch restriktiver abhärten oder auch öffnen.

Zum Beispiel geht es auch um die Frage, ob nach Strg-Alt-Entf ein Shut-down-Dialog angezeigt werden soll. Interessant ist auch die Option, eine Startseite festzulegen, die etwa im lokalen Netzwerk liegen kann (Firmen, Museen, Schulen). Der Installationsassistent schreibt dann das maßgeschneiderte System auf den Zieldatenträger. Selbst mit Zusatzmodulen fordert Porteus in dieser Kioskvariante kaum mehr als 150 MB Platz.

Raspberry Pi: Power over Ethernet

Bei vielen Netzwerkprojekten mit dem Raspberry Pi stellt sich die Frage, woher die Energieversorgung kommen soll, wenn die Platine in entlegenen Ecken steht. Die Stromversorgung über weite Strecken wird nun deutlich einfacher mit Power over Ethernet (PoE) und dem Raspberry Pi 3 B+. Für diesen gibt es eine fertige Aufsteckplatine (HAT), um den Mini-Computer per Netzkabel mit Strom zu versorgen. Der PoE-HAT arbeitet nach dem Standard 802.3af und ist ab 18 Euro im Versandhandel zu haben. ■

Quelle: Raspberry Pi Foundation



Debian GNU/Linux wird 25

Eine der dienstältesten und wichtigsten Linux-Distributionen begeht ein Jubiläum: Vor 25 Jahren gründete Ian Murdock (1973–2015) Debian GNU/Linux und sorgte mit dem robusten DEB-Paketssystem für eine Revolution im Paketmanagement, das Abhängigkeiten zwischen DEBs automatisch auflösen konnte. Andere Distributionen wie Slackware konnten dies damals noch nicht und die Installation von Programmen war entsprechend umständlich. Die ersten Debian-Ausgaben waren schon darauf ausgerichtet, überflüssige Bibliotheken und redundante Dateien strikt zu vermeiden. Die ambitionierten Pläne gingen auf und ab: Debian 0.93 im März 1995 wurde das System zur beliebtesten Linux-Distribution, auf der auch Ubuntu aufbaute. Heute arbeiten mehr als 2000 Entwickler und Helfer an Debian mit, das nächste Jahr in der Version 9 erscheinen wird und die größte nicht-kommerzielle Linux-Distribution bleibt. Der herausragende Entwickler Ian Murdock verließ das Projekt 2015 und beging Selbstmord in seiner Wohnung im Silicon Valley. ■



Alle News von David Wolski

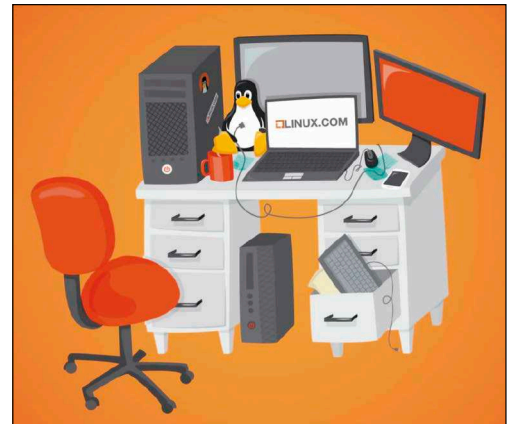
Vorschau auf den Kernel 4.19

Die Neuerungen beim nächsten Linux-Kernel stehen fest. Die Freigabe wird aber erst im Oktober erfolgen.

Der Linux-Kernel 4.19 ist derzeit noch Beta, doch wird sich inhaltlich bis zur endgültigen Version nichts mehr ändern. Ausgabe 4.19 wird wieder ein Kernel mit Langzeitpflege von 24 Monaten. Der Kernel schlägt mit seinen neuen ARM-Grafiktreibern eine neue Richtung ein und arbeitet auf Initiative von Linus Torvalds auf die Unterstützung von leistungsstarken ARM-Laptops hin. Auf diese ARM-Basis setzt der Linux-Chef-pinguin große Hoffnungen, nachdem Intels X86-Plattform nach

etlichen Missgeschicken wie Spectre und Meltdown vielen Experten nicht mehr attraktiv und sicher erscheint.

Neue Treiber gibt es außerdem für die USB-WLAN-Dongles AVM 430 und 860, die mit dem schnellen 802.11ac arbeiten. Speziell für Server gibt es ein überarbeitetes I/O-Management, das weniger wichtige Hintergrundprozesse daran hindert, den Serverdiensten Systemressourcen abzuziehen. Im Zusammenspiel

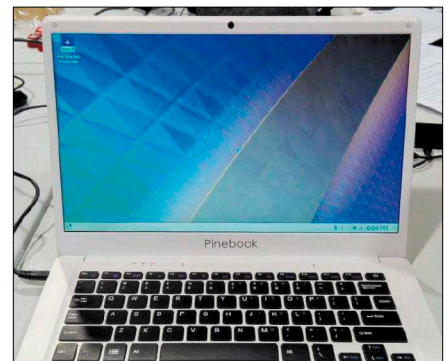


Quelle: Canonical

mit Samba ist es ab dem nächsten Kernel möglich, auf Snapshots von Windows-Freigaben über das Netzwerk zuzugreifen, wenn ein Windows- oder Samba-Server diese anbietet. Das Dateisystem BTRFS bekommt die Fähigkeiten zur gleichzeitigen Defragmentierung während Leseoperationen und Ext4 nutzt jetzt ein größeres Datumsfeld in Zeitstempeln, um über das Jahr 2106 hinaus zu funktionieren. ■

KDE Neon für ARM-Notebooks

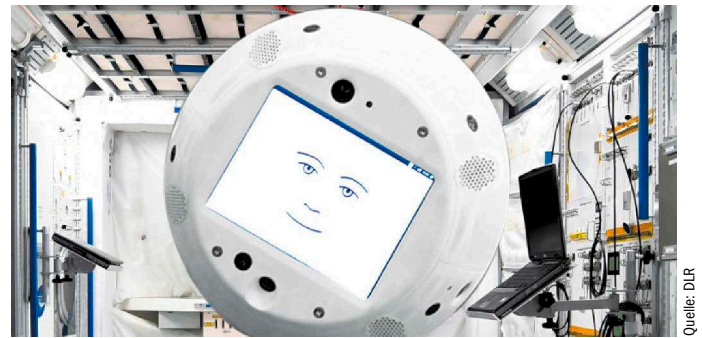
Das KDE-Team hat das Ubuntu-basierte KDE Neon mit dem Plasma-Desktop in 64 Bit auf die ARM-Plattform portiert und viele Anpassungen vorgenommen, damit die anspruchsvolle Desktopumgebung auch auf den sparsamen CPUs ansprechend läuft. Der erste Laptop, auf dem KDE Neon funktioniert, ist das Pinebook. Der kostengünstige Rechner arbeitet mit einer Quadcore-CPU mit 1,2 GHz (Cortex A53), verfügt über zwei GB Arbeitsspeicher und bietet auf seinem integrierten eMMC-Speicher 16 GB Platz für Desktop und Programme. Der Bildschirm arbeitet bei 11,6 Zoll mit einer Auflösung von 1366 x 786 Pixeln. Für KDE stellen diese Spezifikationen durchaus eine Herausforderung dar. Das ARM-Image von KDE Neon ist unter <https://files.kde.org/neon/images/pinebook-remix-nonfree> verfügbar. ■



Quelle: KDE e.V.

Cimon: Ubuntu hilft Astronauten

Airbus und IBM haben für die Besatzung der Internationalen Raumstation (ISS) einen persönlichen sprachgesteuerten Assistenten entwickelt, der Astronauten bei Experimenten unterstützen soll. Das Gerät namens Cimon (Crew Interactive Mobile Companion) ist ein kugelförmiger Linux-PC auf Ubuntu-Basis, der in der Raumstation auf Zuruf Situationen mit hohem Stressaufkommen entschärfen soll. Der Assistent bewegt sich frei schwebend durch die Raumstation und wird dazu von zwölf Luftgebläsen angetrieben. Künstliche Intelligenz sorgt dafür, dass Cimon autonom durch die Station navigieren kann und seine Ziele selbständig findet. Zu den Aufgaben gehören die Protokollierung von Experimenten und der Abruf sowie die Präsentation von Datensätzen aller Art. Als erste Testperson hat sich der deutsche Astronaut Alexander Gerst des Assistenten angenommen und dessen



Quelle: DLR

Fähigkeiten im Detail erklärt (www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10212/332_read-26307). ■

SICHERHEITSNEWS

Foreshadow: Intel-CPU's erlauben Speichereinblick

Die Serie an schweren Sicherheitslücken in Intel-Prozessoren und deren Microcode reißt nicht ab: Die neueste Lücke nennt sich Foreshadow beziehungsweise L1TF und erlaubt unberechtigte Speichereinblicke über den Level-1-Cache der CPU. Als Problem zeigt sich dies besonders bei der Virtualisierung, denn aufgrund der Prozessorarchitektur könnten Gastsysteme so auf Speicherinhalte des Hostsystems zugreifen und geschützte Inhalte auslesen. Der dafür verantwortliche Fehler liegt in der Speicherverwaltung von Intel-CPU's, die bei spekulativer Befehlsausführung Code in eigentlich geschützten Speicherbereichen ausführen. Dies ist derselbe Programmkreis, in welchen die Lücken Meltdown und Spectre gehören. Entdeckt hatten die Lücken zwei Forscherteams unabhängig voneinander. Der Linux-Kernel wird ab Version 4.18.1 (64 Bit) einen Fix gegen Foreshadow haben. Große Distributionen wie Red Hat Enterprise Linux, Ubuntu und Suse haben den Fix bereits zurückportiert und ausgeliefert.



Clam AV: Feindliche Übernahme

Der Virens scanner als Einfallstor: Clam AV ist für Denial-of-Service-Angriffe verwundbar. Ein Update auf eine Version ab Clam AV 0.100 ist für alle Anwender auf allen Betriebssystemen Pflicht. Entdeckt hatten die Lücken Ubuntu-Entwickler und erläuterten, wie sich Clam AV mit manipulierten PDF-Dateien dazu missbrauchen lässt, den Scanner völlig lahmzulegen.



Kernel: Meltdown-Fix für 32 Bit

Für die X86-Architektur spielt 32 Bit kaum noch eine Rolle. Deshalb kommen die überfälligen Patches gegen die Meltdown-Bugs in Intel-CPU's und einigen AMD-Prozessoren auch mit einiger Verspätung in den 32-Bit-Kernel. Für 64 Bit waren die Patches per Kernel Page Table Isolation (KPTI) schon seit Jahresbeginn vorhanden. Falls Linus Torvalds an der Codequalität nichts auszusetzen hat, wird der Schutz vor Meltdown ab Kernel 4.19 enthalten sein. Dabei sind, wie bei den Patches für 64-Bit-Prozessoren, ebenfalls empfindliche Leistungseinbußen zu erwarten.



Intel: Microcode sorgt für Unmut

Noch ein PR-Debakel für Intel: Debian-Entwickler haben erbozt auf eine lizenzrechtliche Klausel zu Intels Microcode für deren CPU's hingewiesen, welche die Verbreitung des proprietären Microcode-Blobs untersagt und außerdem die Veröffentlichung von Prozessorbenchmarks verbieten will. Intel hat reagiert und die Microcode-Updates gegen Prozessorbugs wie „Foreshadow“ mit einer weniger restriktiven Lizenz versehen, die unter <https://01.org/mcu-path-license-2018> einsehbar ist.



Firefox: Risikoreiche Add-ons entfernt

Die Mozilla Foundation hat aus dem offiziellen Verzeichnis der Firefox-Add-ons etwa zwei Dutzend Erweiterungen entfernt, weil diese zu viele Daten von Anwendern des Browsers an die Entwickler der Add-ons weiterleiten, zum Teil unverschlüsselt. Zu den Streichkandidaten gehören nicht nur kleine Exoten, sondern auch das prominentere „Web-Security“. Dieses Add-on will Phishing-Versuche unterbinden, sendet aber Klartext über unchiffriertes HTTP an den Server der Entwicklerfirma. Die Kritik an Web Security war der Auslöser für die Mozilla Foundation, ab sofort strengere Maßstäbe an die Erweiterungen anzulegen.



Android: Angriff mit Modembefehlen

Wer einst mit Modem online gegangen ist oder vor der Verfügbarkeit von Internetverbindungen BBS-Nummern angewählt hat, wird die AT-Befehle zur Modemkontrolle noch von Anwendungen wie Telemate kennen. Auch Android kennt AT-Befehle, die heute kaum noch eine Rolle spielen. Dieser AT-Befehlsatz erlaubt aber die Manipulation eines Android-Geräts über eine USB-Verbindung. So ist die Änderung der Firmware möglich, das Auslesen von Benutzerdaten, das Abschalten von Sperrbildschirmen und die Fälschung von Benutzereingaben. Die Entdecker der Lücke weisen darauf hin, dass in ungünstigen Szenarien auch Bluetooth-Verbindungen für solche Angriffe dienen können. Viele Smartphone-Besitzer müssen sich darauf einstellen, dass diese Android-Lücke nie durch ein Systemupdate durch den Hersteller behoben wird.



UPDATETELEGRAMM

Audacious 3.10

Der kompakte Player im Stil des alten, aber unvergessenen Players Winamp bindet LADSPA-Effekte über den optionalen Equalizer ein. Außerdem gibt es eine Plug-in-Schnittstelle und eine Steuerung der Lautstärke per Mausrad über das Programmsymbol im Infobereich. Das PPA <https://launchpad.net/~nilarimogard/+archive/ubuntu/webupd8> liefert fertige Pakete für Ubuntu.



Digikam 6.0

In der neuen Version erhält die Fotoverwaltung neue Fähigkeiten, Videos in einer Datenbank zu organisieren, mit Schlüsselwörtern zu versehen und nach Eigenschaften zu durchsuchen. Mit der Unterstützung von Metadaten in Videodateien wird Digikam auch zum Organisationstalent für Clips, die sich auf der Festplatte anhäufen. (<https://www.digikam.org>)



Firefox 62

Die im September veröffentlichte Firefox-Ausgabe optimiert die Startseite, die bei leeren Tabs erscheint. Die konfigurierbaren Abschnitte enthalten jetzt auch die Google-Suche und einen Link zu Amazon. Die Abschnitte lassen sich ausblenden oder mit Duck Duck Go, Bing und Wikipedia ersetzen. Im Oktober beginnt die Mozilla Foundation damit, alte Add-ons aus dem offiziellen Verzeichnis zu entfernen, welche nicht mit der neuen Version von Firefox über die Webextensions-Schnittstelle kompatibel sind. (<https://www.mozilla.org/de/firefox>).



Gnome 3.30

Zur aktuellen Gnome-Version, die auch in Ubuntu 18.10 enthalten sein wird, hat sich die Desktopumgebung um die Verbesserung ihrer Stabilität gekümmert, die in den letzten zwei Ausgaben gelitten hatte. Der Dateimanager Nautilus arbeitet flüssiger und der Paketmanager Gnome Software kann Flatpaks automatisch aktualisieren. (<https://www.gnome.org>).



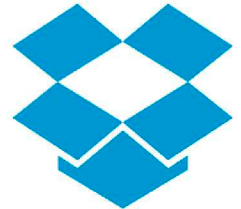
Lubuntu: 32 Bit soll bleiben

Eigentlich war nach internen Abstimmungen der Ubuntu-Entwickler geplant, die kommende Ausgabe von Ubuntu 18.10 „Cosmic Cuttlefish“ generell nur noch in 64 Bit auszuliefern. Diese Maßnahme erscheint Simon Quigley, dem Macher der schlanken Lubuntu-Ausgabe (<http://lubuntu.net>), nun doch zu rigoros. Lubuntu eignet sich besonders für alte Rechner mit wenig Rechenleistung und daher wäre ein Linux mit 32-Bit-Architektur für diesen Einsatzzweck immer noch optimal. Allerdings soll Lubuntu in 32 Bit nur dann erscheinen, wenn sich genügend Tester finden, die vor der Veröffentlichung auf Bugsuche in der 32-Bit-Ausgabe gehen. Außerdem wird die Anzahl der freiwilligen Tester zum Indikator, wie groß das Interesse an einem 32-Bit-Lubuntu tatsächlich noch ist. Täglich aktualisierte Images von Lubuntu 18.10 gibt es bereits unter <http://iso.qa.ubuntu.com/qatracker/milestones/390/builds/177585/downloads> zum Download. Die Entwickler bitten darum, Fehler in Launchpad zu melden, das den offiziellen Ubuntu-Ausgaben als Bugtracker dient. In der kommenden Ausgabe (18.10.2018) wechselt Lubuntu, wie lange angekündigt, vom Desktop LXDE zum neueren Qt-basierten LXQT. ■



Dropbox: Nur noch für Ext4

Linux-Anwender haben eine enorme Auswahl an Dateisystemen. Wer Dropbox unter Linux mit dessen nativen Client nutzt, muss die Daten zum Abgleich mit dem Cloudspeicher aber bald schon auf einer Ext4-Partition speichern: Ab November 2018 will Dropbox unter Linux keine anderen Dateisysteme mehr als Ext4 unterstützen. Auch verschlüsselte Partitionen werden für die Synchronisation mit dem Client nicht mehr funktionieren. Betroffene Dropbox-Anwender hat der Client per Hinweisfenster bereits von der kommenden Einschränkung informiert. Eine schlüssige Erklärung für diesen Schritt ist Dropbox aber bisher schuldig geblieben. Vermutlich bereitet die große Zahl der verschiedenen Dateisysteme unter Linux erheblichen Mehraufwand bei der Entwicklung des Linux-Clients, der Dateien automatisch auf Änderungen überwacht. ■



Webgiganten einigen sich auf Portabilität

In einer groß angelegten Kooperation von Google, Facebook, Twitter und Microsoft wollen diese Unternehmen ihren Onlinenutzern ermöglichen, die eigenen Benutzerdaten einfacher zwischen den teilnehmenden Diensten auszutauschen. Die Webriesen wollen dazu eine Reihe an Open-Source-Werkzeugen und ein einheitliches, komplett dokumentiertes Format zum Datenaustausch entwickeln. Anwender sollen damit ihre eigenen Daten einfach von den Diensten exportieren und zu einem anderen Dienst umziehen können.

In der Pressemitteilung von Google heißt es, dass die neue Initiative auf das eigene Projekt „Takeout“ von 2007 zurückgeht, das den Download der eigenen Daten von Google-Diensten vereinfachte. Das neue Projekt will einen Download überflüssig machen, wenn Anwender mit ihren Daten zu einem anderen Dienst umziehen möchten. Einer der Gründe für die Kooperation dürfte die DSGVO beziehungsweise GDPR sein, welche eine Klausel enthält, die den Nutzern das Recht auf die eigenen Daten einräumt. ■

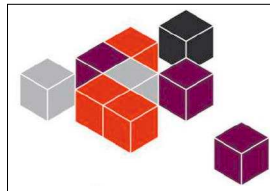
Dell: Notebooks mit Ubuntu 18.04

Bislang lieferte Dell seine Linux-Geräte noch mit Ubuntu 16.04 aus. Die kommenden Notebooks der XPS-13-Reihe wird Dell mit Ubuntu 18.04 ausstatten. Das Dell XPS 13-9370 wird das erste Modell, das mit diesem Linux-System verfügbar ist. Die Neuauflage der kompakten Notebooks enthält eine Core-i7-CPU der achten Generation (8550U) mit vier Kernen und 1,8 GHz sowie acht GB RAM und einer NVMe-SSD mit 256 GB. In dieser Ausstattung ist das Gerät für 1329 Euro zu haben. Der Hardwarehersteller startete seine Linux-Reihe im Jahre 2012 als „Developer Edition“ und frischt die Geräte bei anhaltendem Erfolg regelmäßig mit aktuellen Hardwarespezifikationen auf. ■



Ubuntu: Snaps schneller finden

Der übliche Weg, Snap-Pakete in Ubuntu zu finden und zu installieren, führt über die Anwendung „Gnome Software“, die sowohl reguläre Programmpakete aus den Ubuntu-Repositories als auch Snaps anzeigt. Vielen Anwendern missfällt diese Paketverwaltung aber wegen ihrer unattraktiven, zudem unübersichtlichen und langsamen Oberfläche. Auch ist es nicht möglich, gezielt nach Snaps zu suchen. Das geht jetzt viel einfacher im Webbrowser mit der neuen Seite <https://snapcraft.io/store>. Dieser offizielle Snap Store listet Snap-Pakete systematisch auf, zeigt die Entwickler dahinter, liefert Empfehlungen und Screenshots. Eine Anleitung zeigt den Installationsweg in der Shell, liefert aber auch anklickbare Installationsbuttons, die in Ubuntu funktionieren. ■



Gnome: GTK 4 im Herbst

Die Gnome Foundation hat einen Zeitplan zur Vorstellung des Toolkits GTK 4 präsentiert und will im Spätherbst 2018 die erste Version fertig haben. Der Wechsel des Gnome-Toolkits ist bei GTK eine größere Sache als bei anderen Toolkits, denn die Gnome Foundation scheut sich nicht, inkompatible Änderungen zu Vorgängerversionen einzuführen. GTK 4 wird deshalb mit einiger Spannung erwartet. Fortschritt, Gnome-Philosophie, Ziele und konkrete Änderungen protokolliert der GTK-Blog (<https://blog.gtk.org/2017/08/07/progress-towards-gtk-4>). ■




Valve: Wine-Portierung für Spiele

Mit „Proton“ hat die Spieleschmiede Valve einen eigenen Port des Windows-API-Nachbaus Wine gestartet, um weitere Spieletitel unter Steam verfügbar zu machen, auch wenn diese nicht explizit für Linux vorliegen. Bislang waren auf Steam Linux-Versionen von Spielen verfügbar, aber in Zukunft können auch pure Windows-Spiele über Proton unter Linux laufen. Valve hat bereits einige Spieletitel für die Betaphase von Proton ausgewählt, für die es bis jetzt keine Linux-Version gab. Dazu gehören Fallout Shelter, Star Wars Battlefront 2, Doom, Beat Saber und The Last Remnant. ■



UPDATETELEGRAMM

Gparted 0.32

Der nicht nur für Linux-Anwender unverzichtbare Partitionierer steht in einer neuen Version sowie als neues Livesystem bereit. Gparted 0.32 liefert zahlreiche kleine Verbesserungen im Umgang mit Dateisystemen und kann nun mit Luks-Mappings von verschlüsselten Partitionen umgehen. (<https://gparted.org>). 

Ubuntu Touch OTA-4

Das Mobilbetriebssystem Ubuntu Touch, das auf einigen Modellen des spanischen Herstellers BQ lief, wurde von Canonical aufgegeben. Seitdem kümmert sich eine unabhängige Entwicklergemeinschaft darum und hat es mit Ausgabe 4 auf den Stand von Ubuntu 16.04 gebracht. Diese gibt es online, Over The Air (OTA), ohne Neuinstallation. Apps im Ubports App Store müssen nun jedoch neu kompiliert werden, deren Anzahl ist aber überschaubar (https://ubports.com/de_DE/blog). 

Netrunner 2018.8 Rolling

Eine Weile sah es so aus, als ob die Arch-Variante von Netrunner mit KDE Plasma 5 nicht mehr aktualisiert würde und nur noch direkt aus den Arch-Linux-Repositories Updates bekäme. Jetzt melden sich die Macher der Distribution (Blue Systems GmbH) mit einer aktualisierten Version von Netrunner Rolling zurück. Der Vorteil gegenüber Arch Linux ist die sorgfältig eingerichtete KDE-Umgebung, zumal Blue Systems wichtiger Sponsor des KDE-Projekts ist. Ein Unterschied zu anderen KDE-Oberflächen ist der Punkt „Plasma Tweak“ in den Systemeinstellungen für das Feintuning. (<https://www.netrunner.com>). 

Open WRT 18.06

Das alternative Linux-System Open WRT für zahlreiche Routermodelle vereint sich wieder mit seiner Abspaltung LEDE. Die Arbeit der zwei Teams fließt nun in einer neuen Version zusammen. Als Verbesserungen gibt es DHCPv6 und schnelles Hardware-NAT bei Firmware mit dem Kernel 4.14. (<https://openwrt.org>). 

Linux Mint 19 Cinnamon optimieren

Die letzte LinuxWelt 5/2018 hat das brandneue Linux Mint 19 vorgestellt und Praxistipps zur Ersteinrichtung geliefert. Dieser Artikel knüpft dort an und zeigt, wie Sie Linux Mint und dessen Standardoberfläche Cinnamon optimieren.

VON HERMANN APFELBÖCK

Das Heftspecial „Tricks und Tools“ startet mit Linux Mint 19 und dessen Standardausgabe mit dem Desktop Cinnamon. Hier geht es darum, System und Oberfläche durch Konfigurationstricks und Tools zu optimieren. Für die grundlegenden Installations- und Ersteinrichtungstipps zu Linux Mint 19 verweisen wir auf den Beitrag der letzten Ausgabe, den Sie im PDF-E-Book „LinuxWelt XXL“ auf der Heft-DVD vorfinden.

Hintergrundbilder für Cinnamon

Den Desktophintergrund ändern Sie über „Systemeinstellungen → Hintergrundbilder“. Der kürzeste Weg hierzu ist ein Rechtsklick am Desktop und „Hintergrundbild [...] ändern“. Abgesehen von den voreingestellten Bildern können Sie mit dem kleinen Plus-Symbol (unten links) jederzeit auch einen eigenen Ordner mit Bildern eintragen.

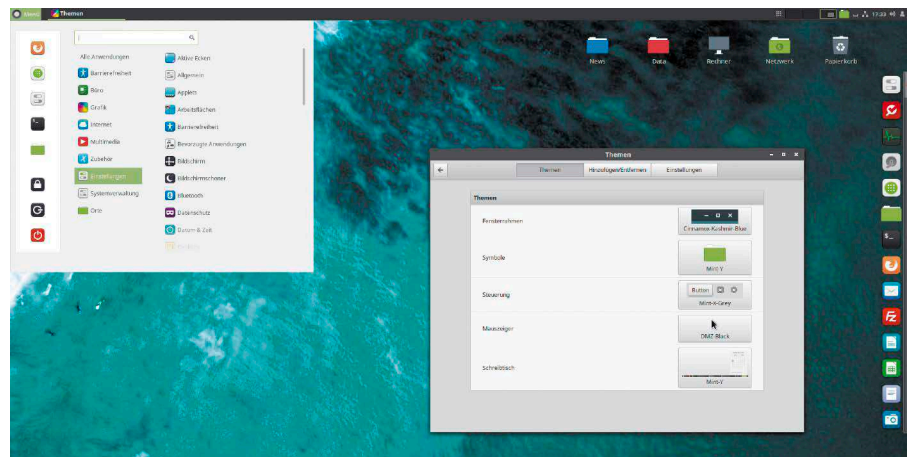
Die Hintergrundbilder älterer Mint-Versionen sind nach wie vor verfügbar. So installiert etwa der Befehl

```
sudo apt install mint-backgrounds-s*
```

alle Hintergründe der mit „S“ benannten Mint-18-Versionen, also „Sarah“ bis „Sylvia“. Diese werden dabei auch sauber im Anpassungsdialog „Systemeinstellungen → Hintergrundbilder“ einsortiert.

Diverse Autostarts abschalten

Cinnamon hat moderate Speicheranforderungen, aber 700 MB sind ab Anmeldung bei gut ausgestatteten PC durchaus belegt. Falls nötig, kann das Abschalten vieler Au-

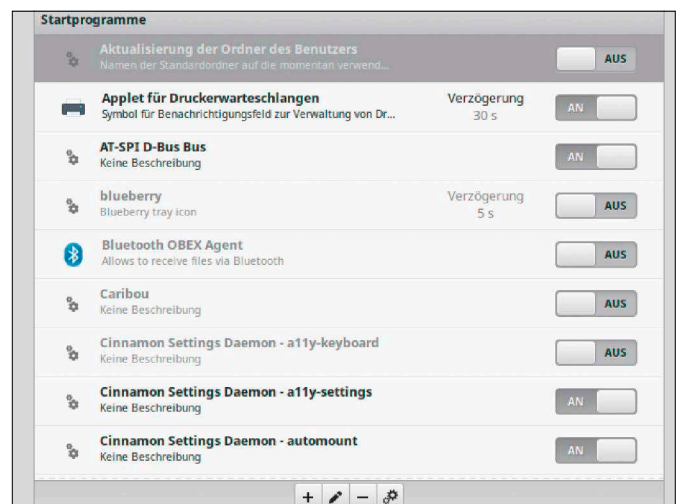


tostart-Module 100 bis 150 MB einsparen und außerdem den Start beschleunigen. Damit das Tool Startprogramme (in den „Systemeinstellungen“) alle Autostarts anzeigt, muss dies erst freigeschaltet werden, denn die meisten systemnahen Komponenten blendet das Programm aus:

```
cd /etc/xdg/autostart/  
sudo sed --in-place 's/  
NoDisplay=true/  
NoDisplay=false/g' *.desktop
```

Da damit alle No-Display-Flags abgeschaltet sind, zeigt „Startprogramme“ nun alle Komponenten.

Alle Autostarts: „Startprogramme“ zeigt die ganze Menge der Komponenten erst an, wenn die Anweisung „NoDisplay“ in den Konfigurationsdateien geändert wird.



Theoretisch können Sie außer D-Bus, X-Settings-Plug-in, Automount, Background und den Sicherheitsdienst fast alles deaktivieren. Damit ist Mint mit Cinnamon auf etwa 550 MB zu verschlanken.

Natürlich ist es Ermessensfrage, worauf man tatsächlich verzichten kann: So ist ohne „Pulseaudio“ nur ein Audiostrom möglich und ohne „mintUpdate“ erscheinen keine Systemhinweise auf Updates. Und wer auf das „Background“-Modul verzichtet, kann keinen Bildschirmhintergrund mehr anzeigen.

Standardsymbole am Desktop

Der Punkt „Systemeinstellungen → Schreibtisch“ entscheidet darüber, welche Standardsymbole der Desktop anzeigt („Papierkorb“, „Netzwerk“, „Eingehängte Datenträger“). Hier können Sie einzeln festlegen, welche Symbole die Oberfläche anzeigen soll, welche nicht.

Unabhängig von dieser Feineinstellung kann die Drop-down-Liste rechts oben mit „Keine Schreibtischsymbole“ Icons am Desktop auch komplett abschalten. Wer die Symbolanzeige per Script oder Hotkey ein- und abschalten will, kann auch den Terminalbefehl

```
gsettings set org.nemo.desktop
show-desktop-icons false|true
```

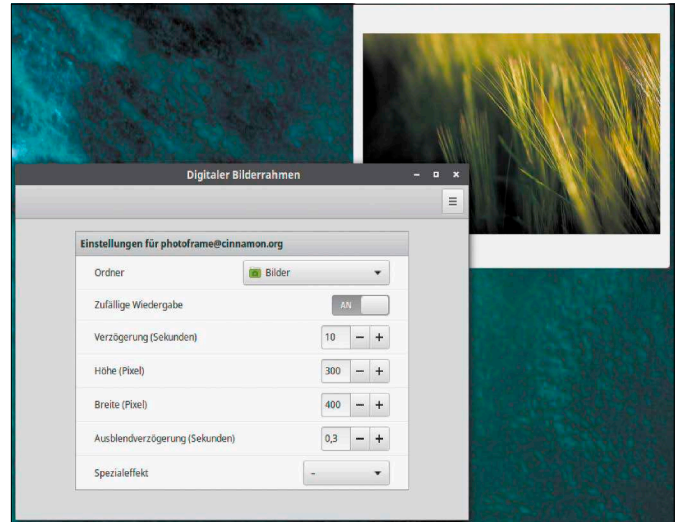
verwenden, wobei der Ausdruck „false“ die Desktopsymbole abschaltet, der Wert „true“ sie wieder aktiviert.

Desklets für den Desktop

Unter „Systemeinstellungen → Desklets“ gibt es kleine Desktopapps für informative oder dekorative Elemente. Die Desklets „Digitaler Bilderrahmen“ für eine Diashow und das „Uhr-Desklet“ hat Mint standardmäßig an Bord, sie müssen in den „Systemeinstellungen“ nur aktiviert und konfiguriert werden (Rechtsklick und „Einrichten“). Der direkte Weg zum Deskletdialog führt nach Rechtsklick am Desktop und „Desklets hinzufügen“ an dasselbe Ziel.

Ein Klick auf „Im Netz verfügbare Desklets“ holt weitere Desklets in das System: Dazu müssen Sie das Desklet mit einem Häkchen markieren und unten die Schaltfläche „Ausgewählte Einträge installieren [...]“ klicken. Danach befindet sich das Tool unter „Installierte Desklets“ und kann dort mit Rechtsklick und „Zum Schreibtisch hinzufügen“ aktiviert werden. Fast alle Desklets bieten eigene Konfigurationsop-

Desklets für verspielte Nutzer: Cinnamon kann am Desktop allerlei Rahmen für Bilder, Datumsanzeige, Systeminfos, Notizen oder Taschenrechner darstellen.



tionen, so etwa der Bilderrahmen zur Auswahl des Bilderordners und zum Zeitintervall der Bilderschau.

Applets für die Systemleiste

Das Angebot der Systemleiste wird durch Applets geregelt. Selbst fundamentale Elemente wie das Hauptmenü, die Fensterliste oder das Benutzermenü sind Applets, die sich abschalten lassen. Die derzeit aktiven und sonstigen verfügbaren Applets verwalten Sie in der Übersicht „Systemeinstellungen → Applets“. Im Detail lassen sich die Applets aber nur konfigurieren, wenn Sie nach Rechtsklick auf die Leiste den „Leistenbearbeitungsmodus“ aktivieren.

Applets ein- und ausschalten: Nach Rechtsklick auf eine freie Stelle in der Leiste erhalten Sie die Option „Applets zur Leiste hinzufügen“ (das entspricht dem Gang zu „Systemeinstellungen → Applets“). Die aktiven Applets zeigen ein Häkchen. Mit der Minus-Schaltfläche schalten Sie das Element ab, mit der Plus-Schaltfläche ein bisher inaktives ein.

Applets nachladen: Bislang nicht installierte Leistenapplets finden Sie über die Schaltfläche „Herunterladen“. Wenn Sie neben dem gewünschten Element den Downloadpfeil anklicken, wird das Applet aus dem Web geladen. Es erscheint dann in der Appletliste unter „Verwalten“ und kann nun aktiviert werden.

Appletkonfiguration: Die meisten Applets bieten sowohl im Applets-Dialog als auch nach Rechtsklick in der Leiste eine eigene Konfiguration („Einrichten“ oder „Einstellungen“). Je nach Applet ist das marginal bis substantiell: So lohnen etwa das Hauptme-

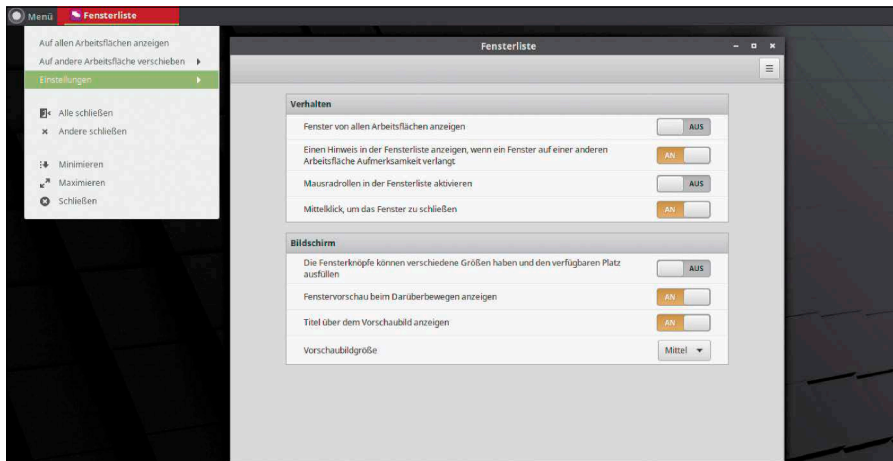
nü- oder das Klang-Applet in jedem Fall einen Besuch ihres Einrichtungdialogs.

Die Position der Leistenelemente können Sie über den Applets-Dialog nicht ändern. Dazu ist nach Rechtsklick auf der Systemleiste der „Leistenbearbeitungsmodus“ nötig. Danach lassen sich einzelne Applets mit der Maus an die gewünschte Stelle ziehen. Beachten Sie, dass im Leistenbearbeitungsmodus alle Applets inaktiv sind. Sie müssen diesen Modus nach Rechtsklick auf die Leiste erst wieder abschalten, um die Leistenelemente nutzen zu können.

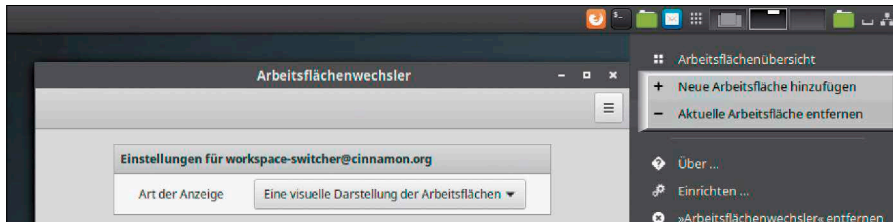
Die wichtigsten Systemleisten-Applets

Im Normalfall unentbehrlich sind die Applets „Menü“ und „Fensterliste“. Typischerweise sollten auch die Applets „Benutzeranzeige“, „Klang“, „Netzwerkverwaltung“ und „Meldungen“ nicht fehlen, die allesamt den schnellen Zugriff zu fundamentalen Aktionen gewährleisten. Alles Weitere ist geräteabhängig oder nutzungsspezifisch: So ist etwa der Platz für das Applet „Leistenstarter“ verschenkt, wenn Sie mit dem Hauptmenü auskommen oder sich einen Programmstarter in Form eines zusätzlichen Docks eingerichtet haben. Andererseits ist der „Leistenstarter“ sehr einfach zu bestücken über das Hauptmenü (Rechtsklick auf ein Programm und „Zur Leiste hinzufügen“).

Das Applet „Arbeitsflächenwechsler“ wechselt per Klick auf eines der vier kleinen Fenster zur betreffenden Arbeitsfläche. Alternative dazu sind die Tastenkombinationen Strg-Alt-Cursor-rechts/links. Wenn Sie das gerade aktive Programmfenster auf



„Applets“ steigern die Produktivität der Systemleiste. Viele wichtige Applets wie hier die „Fensterliste“ haben ihren eigenen Konfigurationsdialog zur Feinjustierung.



Virtuelle Arbeitsflächen: Die ideale Anzahl der virtuellen Desktops richten Sie direkt am Applet „Arbeitsflächenumschalter“ ein.

eine andere Arbeitsfläche verschieben möchten, nehmen Sie noch die Umschalt-Taste dazu: Strg-Alt-Umschalt-Cursor-rechts verschiebt das aktive Fenster zum nächsten Desktop.

Weitere Applets wie „Orte-Zentrum“, „Wechseldatenträger“ oder „Places Center“ erlauben den Sofortzugriff auf lokale Datenträger und Netzwerkfreigaben. Am umfassendsten ist „Places Center“, das mit „Herunterladen“ nachinstalliert werden muss.

Zweite Leiste als Favoritendock

Die optimale Verteilung von Applets auf zwei Leisten oder mehr gerät unter Cinnamon eher zur Fummelei. Wir empfehlen, es bei einer gut ausgestatteten Systemleiste zu belassen und sich für sonstige Aufgaben mit anderen Mitteln zu behelfen. Für eine Favoritenleiste wie bei Ubuntu ist das externe Plank-Dock erste Wahl (siehe ab Seite 40), aber auch einfache Desktopstarter sind eine Option („Neuen Starter hier erstellen“). Für solche Starterlinks am Desktop müssen Sie den Programmaufruf wissen und neben „Command“ eintragen und sich ferner ein passendes Icon unter „/usr/share/icons“ suchen. Aber natürlich ist es auch unter Cinnamon möglich, eine

zweite Systemleiste als Favoritenstarter anzulegen:

1. Klicken Sie rechts auf die bestehende Hauptleiste und wählen Sie „Applets zu Leiste hinzufügen“. Sehen Sie in der Liste nach, ob der „Leistenstarter“ aktiv ist (Häkchen). Falls ja, deaktivieren Sie ihn in der Hauptleiste mit dem Minus-Symbol und schließen das Fenster „Applets“.

2. Mit erneutem Rechtsklick auf die Hauptleiste und „Leiste verändern → Leiste hinzufügen“ legen Sie die neue Leiste an, wobei Sie durch Klick auf den passenden Bildschirmrand die Position bestimmen.

3. Nach Rechtsklick auf die neue Leiste und „Applets zu Leiste hinzufügen“ aktivieren Sie hier den „Leistenstarter“. Browser, Terminal und Dateimanager sind hier standardmäßig enthalten, weitere Programme integrieren Sie am einfachsten über das Hauptmenü. Ein Rechtsklick und „Zur Leiste hinzufügen“ befördert das Programm in den Leistenstarter.

Das Hauptmenü individuell anpassen

Im Cinnamon-Startmenü ist alles variabel: Das Menü kann komplett umgebaut werden, auch Favoriten oder Shut-down-Schal-

ter sind optional. Nach Rechtsklick auf das Menüsymbol und „Einrichten“ gibt es eine Reihe von Basiseinstellungen, welche Elemente das Menü anzeigen soll. Relativ neu ist die Option „Favoriten und Beendenoptionen anzeigen“. Die ist standardmäßig aktiv, lässt sich aber abschalten, um das Menü zu verkleinern. Neben „Symbol“ und „Text“ können Sie den Menünamen („Menü“) und das Symbol des Menüs (Mint-Symbol) nach Belieben ändern.

Für die detaillierte Einrichtung des Menüs gibt es einen speziellen Editor, den Sie nach Rechtsklick auf den Menüknopf und „Einrichten → Menü → Die Menübearbeitung öffnen“ starten. Hier deaktivieren Sie per Klickbox unnötige Kategorien oder Einzelprogramme. Der Schalter „Neues Menü“ erstellt eine neue Kategorie, der Schalter „Neuer Eintrag“ einen neuen Programmstarter. Achten Sie bei neuen Startern darauf, dass Sie sich in der richtigen Kategorie befinden. Passende Icons für Kategorien und Starter finden Sie unter anderem unter „/usr/share/icons/Mint-X/categories/96“.

Eigene Tastenkombinationen erstellen

Nichts ist schneller als eine Tastenkombination, die quasi aus dem Rückenmark kommt. Es lohnt sich, das sehr verlässliche Hotkey-Verhalten auf einige zentrale Programme anzuwenden. Anlaufstelle ist „Systemeinstellungen → Tastatur“ und dort „Tastenkombinationen“. Klicken Sie auf die Kategorie „Eigene Tastenkombinationen“ und „Eigene Tastenkombination erstellen“. Nun geben Sie „Name“ (unwichtig) und „Befehl“ (wichtig) ein. Der Befehl könnte etwa „cinnamon-settings“ lauten (also die „Systemeinstellungen“). Der neue Hotkey erscheint nun mit seinem Namen im Dialog, und im unteren Bereich „Tastenkombinationen“ klicken Sie nun zweimal auf „nicht zugeordnet“. Danach geben Sie den Hotkey Ihrer Wahl ein. Der Hotkey ist sofort aktiv.

Standardprogramme ändern

Welches Programm Mint startet, wenn Sie eine Video- oder Musikdatei im Dateimanager anklicken, ist in den Systemeinstellungen hinterlegt. Diese Standardanwendungen können Sie unter „Systemeinstellungen → Bevorzugte Anwendungen“ ändern. Dort klicken Sie auf das Vorgabeprogramm wie etwa „Rhythmbox“ und finden in der Dropdown-Liste entweder direkt Alternativen

(wie VLC) oder zumindest die Option „Andere Anwendung“ zur manuellen Auswahl des Programms.

Bei den „Bevorzugten Anwendungen“ handelt es sich aber nur um die allerwichtigsten Standards. Eine präzise Verknüpfung eines bestimmten Dateityps mit der passenden Software erreichen Sie über den Dateimanager: Dort markieren Sie eine Datei des Typs und verwenden nach Rechtsklick die Option „Eigenschaften → Öffnen mit → Als Vorgabe festlegen“.

Tipps für Dateimanager Nemo

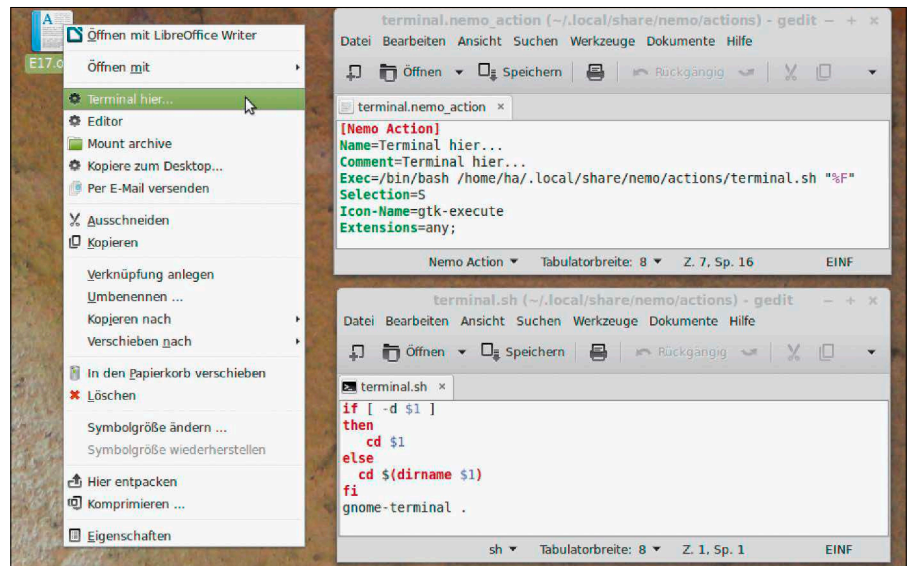
Ordnerdekoration: Nach Rechtsklick im Dateimanager auf Ordner gibt es im Kontextmenü ganz unten eine Farbpalette, um den aktuellen Ordner farbig auszuzeichnen. Diese Dekoration funktioniert mit allen alten Mint-X-Symbolthemen, inzwischen auch mit den meisten neuen Mint-Y-Themen. Falls Sie unter „Systemeinstellungen → Themen → Symbole“ zufällig ein Mint-Y-Set eingestellt haben, mit dem die Farbpalette im Dateimanager nicht angeboten wird, können Sie das Thema vorübergehend wechseln, die Ordnerdekoration ausführen und dann wieder zurückstellen. Sie bleibt dann auch im Mint-Y-Thema gültig.

Lesezeichen in der Navigationsspalte bieten einen schnellen Weg zu wichtigen Ordnern, Medien und Webservern. Um ein neues Lesezeichen anzulegen, gehen Sie in das gewünschte Verzeichnis und wählen die Option „Lesezeichen hinzufügen“. Noch schneller geht's mit dem Hotkey Strg-D. Außerdem gibt es den Menüpunkt „Lesezeichen → Lesezeichen bearbeiten“ oder „Datei → Lesezeichen“, um die Ordnerfavoriten zu verwalten.

Sofort löschen: Beim Löschen mit der Taste Entf verschiebt Nemo standardmäßig in den Papierkorb. Es lohnt sich, unter „Bearbeiten → Einstellungen → Verhalten“ folgende Option zu aktivieren: „Einen Löschbefehl bereitzustellen, der den Papierkorb umgeht“. Dieser zusätzliche Befehl erscheint als „Löschen“ im Kontextmenü und löscht unwiderruflich.

Kontextmenüs: Unter „Bearbeiten → Module“ können Sie vorhandene Erweiterungen für Kontextmenüs aktivieren oder deaktivieren. Auch für eigene Kontextmenüs hat Nemo alles an Bord, jedoch müssen Sie hier mit Konfigurationsdateien hantieren. Die Dateien liegen unter „/usr/share/nemo/actions/“ (global) und im

Standardprogramme ändern: Wenn Sie Programme von Mint austauschen oder ergänzen, bietet sich dieser Dialog an, um die Standards anzupassen.



Nemo-Kontextmenüs: Das Anlegen von „Nemo-Actions“ erfordert etwas Übung. Komplex wird es, wenn als „exec“-Befehl ein Shell-Script zwischengeschaltet wird.

Home-Verzeichnis unter „~/local/share/nemo/actions/“ (benutzerspezifisch). Die Dateien an dieser Stelle müssen die Endung „.nemo_action“ besitzen. Unter „/usr/share/nemo/actions/“ finden Sie vordefinierte Dateien wie „mintstick.nemo_action“, die Sie als Vorlage für eigene Aktionen verwenden können.

Unter Umständen genügen schon Anpassungen: Soll etwa ein Mint-Tool wie die Integritätsprüfung mint-md5sum zusätzlich auch für 7z-Archive und EXE-Dateien gelten, so kopieren Sie die Datei „mint-md5sum.nemo_action“ von „/usr/share/nemo/actions/“ nach „~/local/share/nemo/actions/“ und tragen in der Zeile „Extensions=“ neben „iso,img;“ die zusätzlichen Erweiterungen „7z;exe;“ ein.

Für neue Kontextmenüs müssen Sie tiefer einsteigen. Entscheidend ist immer die Anweisung „Exec=...“ mit dem Programmauf-

ruf. Die Zeile „selection=“ bestimmt darüber, ob die Aktion bei einem Rechtsklick auf allen Dateiobjekten („any“), einem einzelnen („s“ für single) oder mehreren („m“ für multiple) aktiv wird. Wenn das Kontextmenü nur für bestimmte Dateitypen angezeigt werden soll, verwenden Sie das bereits erwähnte „Extensions=...“. Weitere Möglichkeiten wie etwa den Rechtsklick im Ordnerhintergrund nennt die Kurzdokumentation sample.nemo_action.

Um etwa für alle Dateien, aber nicht für Ordner, den Mint-Editor xed anzubieten, verwenden Sie folgende Einträge:

```
Exec=/usr/bin/xed "%F"
Selection=S
Extensions=nodirs;
```

Außer dem Header „[Nemo Action]“, der am Beginn stehen muss, ist die Reihenfolge der Einträge egal. Als Exec-Befehl lässt sich auch ein Shell-Script verwenden. ■

Systemstart beschleunigen

Schaltet der Nutzer den Rechner an, will er in der Regel etwas erledigen. Obwohl die Bootzeit im Verhältnis zu sonstigen Wartezeiten (Netzwerk, Backup, Wartung, Programmstarts) nebensächlich erscheint, kann es nie schnell genug gehen.

VON HERMANN APFELBÖCK

Die Startzeit eines Betriebssystems ist ein Dauerthema: Selbst Anwender, die ihr System nur einmal am Tag starten, begrüßen die schnellstmögliche Verfügbarkeit von Desktop und Software. Mit den folgenden Maßnahmen können Sie die Startzeit verkürzen oder zumindest bremsende Eingaben vermeiden.

Vereinfachte Startvarianten

Mit folgenden Lösungen startet das System zwar nicht technisch schneller, es ist aber schneller benutzbar:

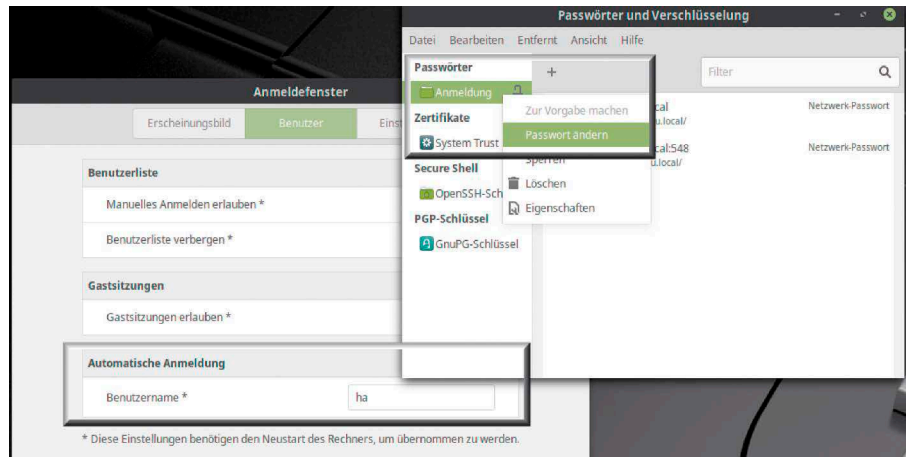
Luks-System ohne Systemanmeldung:

Wenn ein Desktopsystem mit Datenträgerverschlüsselung installiert wurde, muss das Systemlaufwerk bei jedem Bootvorgang durch das Luks-Kennwort aufgesperrt werden. Dieser Zugangsschutz genügt vollauf, sodass die reguläre Systemanmeldung entfallen kann. Sie können daher eine automatische Anmeldung einrichten – etwa in Ubuntu unter „Systemeinstellungen → Details → Benutzer“, in Linux Mint unter „Anmeldefenster“.

Um hierdurch wirklich Zeit zu gewinnen, müssen Sie zusätzlich unter „Passwörter und Verschlüsselung“ (seahorse) nach Rechtsklick auf „Anmeldung“ und „Passwort ändern“ ein leeres Passwort definieren. Andernfalls würde der Schlüsselbund, der im Normalfall durch die Benutzeranmeldung geöffnet wird, jedes Mal nach dem Kennwort fragen.

Offenes System ohne Systemanmeldung:

Ein privater PC zu Hause kann eventuell ebenfalls ohne Anmeldung zum Desktop durchstarten. Die Einrichtung erfolgt ge-



Automatische Anmeldung und Schlüsselbund ohne Kennwort: Nur beides zusammen bringt einen Zeitvorteil und erspart die Eingabe des Systemkennworts.

nauso wie oben bei Luks beschrieben. Auch hier muss das Schlüsselbund-Kennwort „leer“ sein, um ohne jede Abfrage loslegen zu können.

Starten zum Desktop und dann sperren:

Eine sicherere Variante als die zuletzt beschriebene startet zwar mit automatischer Anmeldung (siehe oben), sperrt aber nach wenigen Sekunden den Desktop. Dies erledigt ein Befehl wie die beiden folgenden

```
sh -c "sleep 6; xdg-screensaver lock"
```

```
sh -c "sleep 6; cinnamon-screensaver-command --lock"
```

im Systemtool „Startprogramme“. Der erste Befehl würde sich für Ubuntu eignen, der zweite für Linux Mint mit Cinnamon. Unter Linux Mint kann „Startprogramme“ die Wartezeit übrigens selbst festlegen. Der Sleep-Befehl ist dort nicht notwendig.

Auch diese Variante benötigt wieder einen Schlüsselbund mit leerem Kennwort. Der

Vorteil zur regulären Anmeldung ist klar: Der Desktop ist bereits vollständig geladen, sobald Sie die Bildschirmsperre aufheben.

Bootloader-Wartezeit in Ubuntu und Mint

In Multiboot-Umgebungen wartet der Grub-Bootloader standardmäßig zehn Sekunden auf eine manuelle Auswahl des gewünschten Systems, bis er das erste, oberste Defaultsystem automatisch wählt. Vor allem dann, wenn man überwiegend dieses System nutzt, ist es sinnvoll, den Eintrag `GRUB_TIMEOUT=10` in der Datei „/etc/default/grub“ etwa auf „3“ (Sekunden) zu verkürzen und danach mit `sudo update-grub` die Bootumgebung neu zu initialisieren. Damit startet das Standardsystem bereits nach drei Sekunden.

Aber: Stopp! In Ubuntu 18.04 und folglich auch in Linux Mint 19 hat sich ein Bug ein-

```

ha@ubu18: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe

Do Aug 09, 12:51 ha on ubu18 MB free=6804 CPU=13% [1] ~
sudo systemctl disable avahi-daemon.service
[sudo] Passwort für ha:
Synchronizing state of avahi-daemon.service with SysV service
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install disable avahi-dae
Removed /etc/systemd/system/dbus-org.freedesktop.Avahi.service
Removed /etc/systemd/system/sockets.target.wants/avahi-daemon.

```

Systemdienste abschalten: Unter Ubuntu und Mint (mit systemd) ist das Tool systemctl das einschlägige Werkzeug zur Dienstverwaltung, mit dem allerdings nur erfahrene Linux-Nutzer hantieren sollten.

geschlichen: Grub ignoriert derzeit den Timeout-Eintrag der Konfigurationsdatei. Beim Release Point 18.04.1 von Ubuntu kann man sich mittlerweile behelfen, indem man das Script „/etc/grub.d/30_os-prober“ mit root-Recht editiert und hier die Zeile `set timeout=` anpasst. Auch hier muss danach `sudo update-grub` folgen. Für Linux Mint 19 sehen wir vor der anstehenden Aktualisierung auf 19.1 keine Lösung.

Bootbremsen erkennen

Nichts ist ärgerlicher als unerklärliche und permanente Bremsen beim Systemstart: Die Festplatte zeigt keine Aktivität, der Bootvorgang ist unterbrochen, wartet 20, 30 Sekunden, vielleicht mehr, und setzt erst dann fort.

Um die Ursache herauszufinden, sollten Sie einen geschäftigen Bootvorgang erzwingen. Dauerhaft ist dies über die Datei „/etc/default/grub“ möglich, indem Sie die Zeile mit dem Eintrag „quiet splash“ mit einem führenden Kommentarzeichen „#“ deaktivieren. Dieser Eingriff in die Grub-Konfigurationsdatei funktioniert ungeachtet des oben gemeldeten Bugs bei der Timeout-Anweisung.

Eine einmalige Ad-hoc-Analyse erreichen Sie beim Systemstart, indem Sie „Erweiterte Optionen...“ wählen und darunter den Eintrag mit dem Hinweis „recovery mode“. Ebenfalls erhellend kann die Abfrage der Kernelmeldungen mit `dmesg -T` sein. Beim vorangehenden Systemstart sollten Sie sich die exakte Uhrzeit mit Sekundenangabe notieren, wann der Boothänger auftritt. `Dmesg` mit Schalter „-T“ zeigt nämlich die exakte Zeit aller Systemereignisse, die Sie dann genau zuordnen können.

Autostarts abschalten

Desktops wie Gnome oder Cinnamon laden zahlreiche Programme bei der Desktopanmeldung. Das Abschalten solcher Module spart Speicher und beschleunigt den Start. Die Vorgehensweise ist im vorangehenden Artikel für Cinnamon beschrieben und gilt analog auch für andere Desktops.

Rechner in Standby-Bereitschaft

Tirvial? Wer sein System jederzeit schnellstmöglich bedienen will, fährt es einfach nicht mehr herunter! Wir messen bei einem Notebook in Standby-Bereitschaft ganze 0,7 Watt Stromverbrauch. Das wären kaum zwei Euro zusätzliche Stromkosten im Jahr, sofern Sie das Gerät überhaupt nicht mehr abschalten. Und das Aufwachen aus dem Standby ist bekanntlich in zwei, drei Sekunden geschehen.

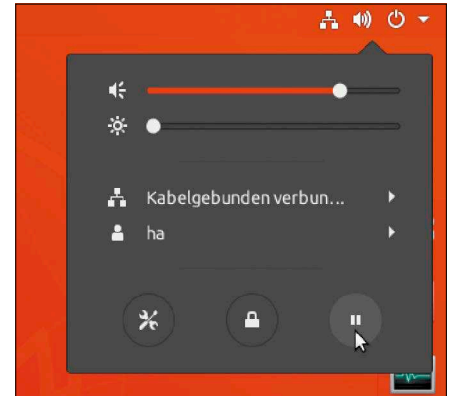
Übrigens: In Ubuntu mit Gnome ist der Weg zum Standby-Betrieb reichlich versteckt: Sie müssen im Sitzungsmenü die Taste Alt drücken, damit sich der Shut-down-Knopf zum Bereitschafts-Control verwandelt.

Systemdienste abschalten

Jedes Linux lädt zahlreiche Systemdienste, die nicht jeder Anwender tatsächlich benötigt. Allerdings ist das Abschalten von Systemdiensten unter jedem Betriebssystem eine Wissenschaft für sich – mit unkalkulierbaren Folgen, wenn der Benutzer nicht kompetent ist. Einblick in die aktiven Dienste auf einem System mit systemd-Daemon (Ubuntu, Mint) erhalten Sie mit Terminalwerkzeugen:

```
systemctl -a
```

Diese Übersicht zeigt – unter anderem – die aktiven und inaktiven Dienste an. Dass Systemdienste in der Regel keine große Boot-



Standby statt Shut-down: Die Stromkosten sind minimal und kein Argument gegen den Standby-Zustand.

Bremse darstellen, können Sie auf Ubuntu und Mint mit dem Befehl

```
systemd-analyze blame
```

kontrollieren, der die Ladezeiten absteigend (längste bis kürzeste) auflistet. Trotzdem können Sie Dienste auch abschalten. Dazu verwenden Sie wieder das für den systemd-Daemon einschlägige Tool systemctl:

```
sudo systemctl stop avahi-daemon.
service
sudo systemctl disable avahi-
daemon.service
```

Diese Befehle stoppen den angegebenen Dienst und deaktivieren ihn dauerhaft. Mit den Parametern „enable“ und „start“ ist er im Bedarfsfall wieder zu aktivieren.

Mögliche entbehrliche Dienste sind etwa Appport und Whoopsie (Fehlerberichte), Cups und Saned (falls Sie weder drucken noch scannen), Bluetooth und Rfkill (ohne Bluetooth und WLAN).

Preload-Beschleunigung

Das Tool Preload beschleunigt nicht den Bootvorgang, aber die Programmstarts oder Autostarts (unter „Startprogramme“), die Sie häufig oder regelmäßig nach jeder Anmeldung verwenden. Der einfache Dienst protokolliert die Programmvorlieben und lädt dann die Favoriten vorab in den Arbeitsspeicher. Der eigentliche Programmstart verläuft dadurch deutlich schneller. Preload ist in den Paketquellen verfügbar und etwa in Ubuntu mit

```
sudo apt install preload
```

schnell nachinstalliert. Theoretisch können Sie in die Konfiguration des einfachen Tools manuell eingreifen („/etc/preload.conf“), dies ist jedoch weder erforderlich noch inhaltlich ergiebig. ■

Clever verlinkt

Im analogen Leben gibt's keine Abkürzung: Wenn der Hammer im Keller liegt, müssen Sie in den Keller gehen. Am PC haben Sie's besser: Hier bilden Sie, was Sie ständig brauchen, einfach nochmal ab – am Desktop oder unter „/home“.

```

Sa Aug 18, 16:41 ha on ml19 MB free=5154 CPU=1% [4] ~/Schreibtisch
ls -l
insgesamt 4
lrwxrwxrwx 1 ha ha 27 Aug 18 16:15 ISO -> /media/ha/ISO/VMware Player
lrwxrwxrwx 1 ha ha 72 Aug 18 16:25 Transfer -> /var/run/user/1000/gvfs/smb-share:server=192.168.0.8,share=data/Transfer
  
```

Softlinks mit Zielangabe: Der ls-Befehl zeigt die tatsächlichen Zielobjekte von Softlinks und die grafische Oberfläche kennzeichnet Softlinks durch einen Verknüpfungspfeil. Softlinks können mit dem Befehl „ln -s [...]“ im Terminal oder per Mausaktion mit Strg-Umschalt erstellt werden.

VON HERMANN APFELBÖCK

Softlinks (Symlinks) erstellen und benutzen

Ein Softlink ist nur ein praktischer Zeiger auf ein anderes Dateiojekt. Typischerweise dient er auf der grafischen Oberfläche als Abkürzung an zentraler Stelle – etwa am Desktop – zu einem abgelegenen Ort:

```
ln -s /media/sepp/Virtualbox/ISO/
~/Schreibtisch/ISO
```

Dazu muss man aber nicht das Terminal bemühen. Die Dateimanager unter Ubuntu, Mint & Co. bieten zwar zumeist keine Menüoption (mehr), beherrschen aber die Linkerstellung mit der Tastenkombination Strg-Umschalt.

Sie markieren also das Dateiojekt, drücken Strg-Umschalt und ziehen es mit der Maus an den gewünschten Ort. Das geht auch über die Dateisystemgrenzen und über Festplatten hinweg. Falls Sie einen Ordner von einer Samba-Freigabe verlinken wollen, brauchen Sie allerdings ln im Terminal sowie den lokalen Mountordner – etwa folgendermaßen:

```
ln -s /var/run/user/1000/gvfs/smb-
share:server=192.168.0.8,share=d
ata/Transfer ~/Schreibtisch/
Transfer
```

Dies lohnt sich aber nur für einen gezielten Unterordner, andernfalls fahren Sie einfacher und besser, sich „Eingehängte Daten-

träger“ über die allgemeinen Einstellungen am Schreibtisch anzeigen zu lassen.

Egal ob verlinkter Ordner oder Datei: Grafische Oberflächen kennzeichnen Softlinks durch einen Verknüpfungspfeil. Der Befehl `ls -al` zeigt außerdem das Linkziel an. Wenn Sie Softlinks löschen, betrifft das nicht das Ziel und dessen Dateien, sondern nur die Linkdatei.

Hardlinks erstellen und benutzen

Hardlinks können nur im Terminal erstellt werden und repräsentieren eine identische Datei an zweiter oder mehrfacher Stelle im Dateisystem. Dabei kann der Hardlink denselben Namen oder einen neuen erhalten:

```
ln steuer.xls /home/sepp/
Dokumente/
ln steuer.xls /home/sepp/
Dokumente/steuer2.xls
```

Welche der Dateien Sie öffnen oder bearbeiten, spielt keine Rolle. Und wenn Sie die Originaldatei oder den Hardlink löschen, bleibt sie durch die zweite Repräsentation vollständig erhalten.

Unter der Haube spielen Hardlinks eine wichtige Rolle bei Backups, im Benutzeralltag gibt es zwei Motive:

1. Eine Datei ist so wichtig, dass bei versehentlichem Löschen eine zweite, dritte Instanz vorliegen soll. Außerdem sollen Änderungen für alle Instanzen gelten.
2. Eine Konfigurationsdatei, Systembibliothek oder ein Script wird in mehreren Verzeichnissen benötigt und überall mit identi-

schem Inhalt. Flexibel sind Hardlinks nicht: Sie funktionieren nur im selben Dateisystem – schon die Partitions Grenze einer Festplatte ist unüberwindlich, erst recht getrennte Festplatten oder Netzlaufwerke. Außerdem können Hardlinks nur Dateien, keine Verzeichnisse abbilden. Wenn von einer Datei mehrere Hardlinks existieren, zeigt der Befehl `ls -al` eine Zahl größer „1“ in der Spalte nach den Dateirechten.

Linkalternative mit „mount --bind“

Eine weitere Verlinkungsoption für beliebige lokale Ordner (aber keine Samba-Freigaben) bietet der Mount-Befehl mit „--bind“:

```
sudo mount --bind /media/sepp/Daten
~/Schreibtisch/Daten
```

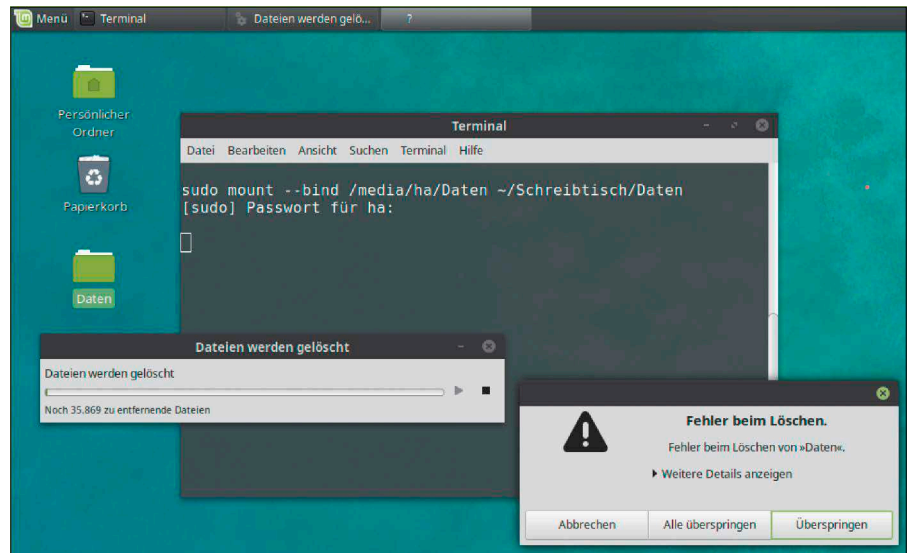
Das Mount-Verzeichnis muss existieren. Der Ordner erhält in diesem Fall keinen Verknüpfungspfeil und alle rekursiven Befehle wirken sich auf den Zielordner aus. Der auf diese Weise auf den Desktop gemountete Ordner wird also bei allen rekursiven Kommandos im Home-Verzeichnis einbezogen (`find`, `ls`, `rm`, `rsync` ...) einschließlich aller Löschaufträge. Fatales Löschen des Mountordners selbst (wie bei einem Softlink) ist jedoch nicht möglich. Wer nur eine schnelle Klickabkürzung sucht, ist mit einem einfachen Softlink besser beraten. Wenn ein externer Ordner aber eng ins Home-Verzeichnis eingebunden werden soll, ist diese Mount-Option allerdings ideal.

Starterdateien anlegen und nutzen

Starterlinks für Programme sind unter Linux Textdateien mit der Endung „.desktop“ und einem Standardsatz von Direktiven wie „Name=...“, „Exec=[Programmaufruf]“ oder „Icon=[Icondatei]“. Solche Starter, die unter „/usr/share/applications“ versammelt sind, sind ein ergiebiges Feld für Desktopbastler. Wenn Sie eine Datei aus dem genannten Ordner mit gedrückter Strg-Taste zum Desktop kopieren, ist sie auch dort startfähig. Bei anderen Zielordnern funktioniert nur Kopieren und nachfolgendes Einfügen. Eventuell müssen Sie den Starter nach Doppelklick erst „Als vertrauenswürdig markieren“ (Mint) oder „Vertrauen und starten“ (Ubuntu). In manchen Fällen ist es sogar nötig, unter „Eigenschaften → Zugriffsrechte“ das Execute-Bit zu setzen.

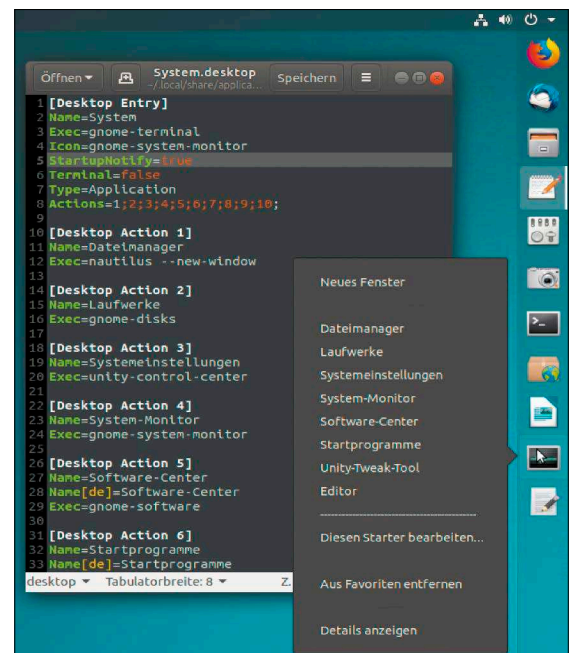
Linux Mint kann nach Rechtsklick am Desktop mit „Neuen Starter hier erstellen“ einen Programmstarter anlegen. Die Funktion bleibt aber etwas unfertig, da dieser Dialog nur Name und Befehl vorsieht. Das Icon müssen Sie manuell einrichten, indem Sie den Starter nach Rechtsklick und „Öffnen mit“ in die Textbearbeitung laden und die Zeile „Icon=“ selbst eintragen. Bei vielen Programmen können Sie den Namen des Exec-Befehls – etwa „firefox“ – auch für das Icon übernehmen.

Mit etwas Bastelarbeit holen Sie noch mehr aus den Startern, wie die Abbildung auf dieser Seite zeigt: Das Format der Desktopdateien erlaubt eine beliebige Anzahl von Programmstarts, die das Startericon nach Rechtsklick im Kontextmenü anbietet – allerdings nur, wenn es in eine Starterleiste eingebaut ist. Ideal ist das Plank-Dock (Paketname „plank“), aber auch das Standard-Dock von Ubuntu 18.04 ist möglich. Der Einbau des Icons in das Plank-Dock ist einfach: Es genügt, die Desktopdatei ins Home-Verzeichnis, etwa nach „/home/[user]/.local/share/applications“ zu kopieren, dort über den Dateimanager und „Eigenschaften“ ausführbar zu schalten und anschließend mit der Maus in das Dock zu ziehen. Zum Einbau in den Starter von Ubuntu 18.04 muss das Script unbedingt nach „/home/[user]/.local/share/applications“ und dort ausführbar geschaltet werden. Nur an dieser Stelle berücksichtigt es die Gnome-Programmübersicht (das Symbol mit neun Punkten) und kann von dort per Rechtsklick und „Zu Favoriten hinzufügen“



Gut so: Der mit „mount --bind“ verlinkte Ordner „Daten“ darf nicht gelöscht werden. Dies würde nämlich alle Dateien der Quelle betreffen.

Schneller als jedes Menü: Das Terminalicon im Ubuntu-Dock zeigt und startet nach Rechtsklick alle wichtigen Systemtools. Dafür sorgt die zum Teil abgebildete Starterdatei.



in das Dock übernommen werden. Beachten Sie, dass im Ubuntu-Dock Änderungen am Script immer erst nach einer Neuansmeldung aktiv werden (!), während das Plank-Dock Änderungen im laufenden Betrieb einliest.

Drei Beispiele auf der Heft-DVD unter „/Software“ liefern Ihnen Vorlagen, um die einfache, aber doch lästige Tipparbeit auf ein Minimum zu reduzieren. Die Dateien „System.desktop“, „Orte.desktop“ und „Favoriten.desktop“ bieten drei Sammlungen, die Sie übernehmen oder ausbauen können. Die Vorlagen finden Sie auch auf

<https://paste.ubuntu.com/p/2Tkrp8tH8b/>. Die Script-Datei in der Abbildung zeigt das Prinzip: Unter „[Desktop Entry]“ ist die Hauptaktion für den Linksklick definiert. Der Eintrag „Actions=“ in der Hauptsektion meldet die nachfolgenden Zusatzaktionen an, die dann in den Untersektionen als „[Desktop Action <Name>]“ nur noch eine Bezeichnung und den Exec-Programmaufruf benötigen. Der Einfachheit halber nummerieren Sie dabei die „Actions“ einfach durch, im Prinzip funktioniert statt „1“, „2“, „3“ aber auch jede eindeutige Textbezeichnung. ■

Alle Systeminfos

Das Abrufen einer eben benötigten Info zu System, Hardware, Software sollte auf einem gut gepflegten System sowohl mit grafischen Werkzeugen wie im Terminal ohne Grübelei zu erledigen sein. Dafür gibt es einschlägige Tools und hilfreiche Tipps.

VON HERMANN APFELBÖCK

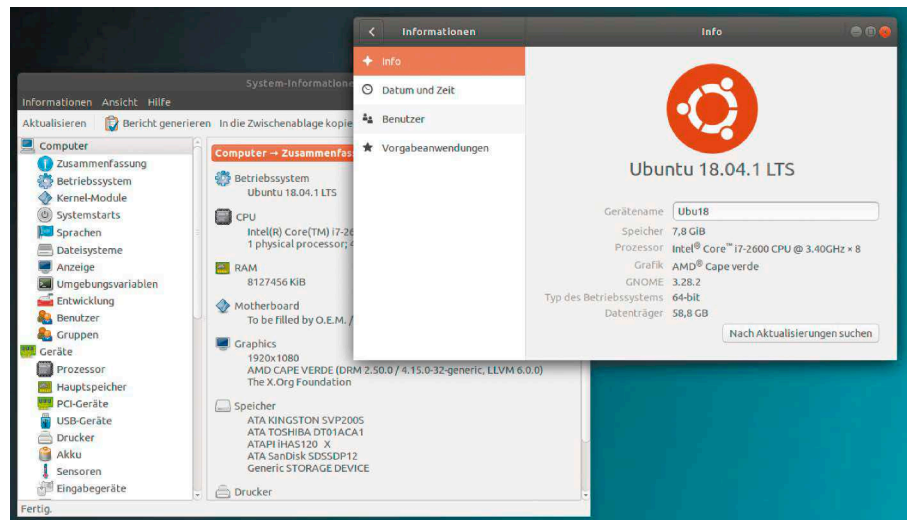
Wie viel Speicher ist im Rechner und wie viel frei? Welches System läuft hier? Welche Festplatten sind gemountet und wie steht es um den Festplattenplatz? Solche Infos erhalten Sie am Desktop wie im Terminal schnell und zielsicher, wenn Sie die richtigen Tools an Bord haben. Dabei gilt: Weniger ist mehr, sofern das Wenige alle Fragen beantwortet.

Die grafischen Werkzeuge

Taskverwaltung und Systemauslastung: Unter Ubuntu & Co. gibt es keinen Grund, für Belange des Taskmanagements und der Systemauslastung das Terminal zu verwenden. Die grafische „Systemüberwachung“ (gnome-system-monitor) ist dafür das perfekte Tool und kann mehr, als die meisten Nutzer wissen:

1. Klicken Sie in der Ansicht „Prozesse“ rechts auf den Spaltenkopf: Hier werden weitere Informationen angeboten – wichtig etwa „CPU-Zeit“, „Befehlszeile“ (Pfad und Name) sowie Schreib- und Lesevorgänge.
2. Unter „Prozesse“ können Sie hängende Programme gewaltsam beenden. Beachten Sie, dass hier auch Mehrfachauswahl möglich ist: Genau wie in einem Dateimanager markieren Sie eine zusammenhängende Liste mit der Umschalt-Taste, eine beliebige Auswahl mit Strg. Nach Rechtsklick gilt dann eine Option wie „Beenden“ für alle markierten Tasks.
3. Unter dem Punkt „Dateisysteme“ erhalten Sie eine Anzeige über Gesamtkapazität, Belegung und freien Platz der eingehängten Datenträger.

Datenträgerinfos: Auch hier gibt ein grafisches Tool vollständig Auskunft. „Laufwerke“ (gnome-disks) zeigt Modelle, Größen, Einhängpunkte, Dateisysteme, UUIDs so-



wie Belegung, sofern der Datenträger eingehängt ist. Die vielseitigen Bearbeitungsoptionen von gnome-disks stehen hier nicht zur Diskussion.

Hardwareinfos: Ubuntu und Mint offenbaren an der grafischen Oberfläche nur wenig über Hardware und System: Was unter „Systemeinstellungen → Informationen“ angezeigt wird, kommt über Gesamtspeicher, CPU-Typ und Cores, Grafikchip sowie die Angabe der Ubuntu/Mint-Version nicht hinaus. Wer ein grafisches Übersichtsprogramm vermisst, sollte sich mit

`sudo apt install hardinfo` ein bewährtes Tool nachinstallieren, das sich auf deutschem System „System Profiler und Benchmark“ nennt. Unter Linux Mint 19 ist es standardmäßig an Bord (im Menü unter „Systemtools“). Das Tool hat links eine Kategorienspalte und zeigt im rechten Fenster die zugehörigen Werte. Hardinfo ist übersichtlich, klickfreundlich und zeigt wesentliche Infos – auch zum System, zu eingehängten Dateisystemen und zum Netzwerk. Tiefschürfend ist das

Tool jedoch nicht: Wer etwa eine eindeutige Aussage über 32 und 64 Bit oder über die Erweiterungsflags seiner CPU sucht, muss auf die einschlägigen ls-Kommandos im Terminal ausweichen – also in diesem Fall lscpu für die CPU, ferner lsusb für USB-Komponenten, lspci für PCI, SATA, Audio, Ethernet. Außerdem gibt es noch das allgemeine lshw für die komplette Hardware. Alle vier genannten ls-Tools sind weitgehend Standard.

Systemereignisse: „Protokolle“ (gnome-logs) versammelt unter Ubuntu und Mint Cinnamon alle Ereignisse, auch die für Fehlersuche wichtigen Kernelmeldungen (dmesg), und sortiert alles chronologisch. Terminalakrobatik (dmesg und manuelles Lesen unter „/var/log“) ist bei Funktionieren der Oberfläche überflüssig.

Softwareinfos: Was ist insgesamt installiert und was davon wurde manuell nachträglich installiert? Hier liefern Ubuntu und Mint nur dem typischen Desktopnutzer ausreichende Antworten. Gnome-Software kann immerhin alle installierten Program-

me bündeln (Register „Installiert“), was relativ bequemes Ausmisten ermöglicht. Unter Mints „Anwendungsverwaltung“ muss man die Kategorien durchklicken und erkennt installierte Programme am grünen Symbol. Die Option „Installierte Anwendungen anzeigen“ listet nur manuell nachgerüstete Programme auf, und auch nur solche, die im grafischen Werkzeug installiert wurden. Wer es genauer wissen will, sollte im Terminal mit

```
dpkg-query -f
```

nachfragen. Wer die Installationsaktivität der letzten Tage oder Wochen prüfen möchte, kann sich auf find verlassen, das die Zeitstempel unter „/var/lib/dpkg/info“ auswertet:

```
find /var/lib/dpkg/info/ -mtime -3
| sed 's#.list###;s#.#/###' | sort
```

Alles nach „-mtime -3“ ist nicht nötig, macht aber die Ausgabe übersichtlicher. „-3“ bedeutet, dass die Installationen der letzten drei Tage gemeldet werden sollen.

Die Terminalwerkzeuge

Für das Terminal gibt es zahlreiche spezialisierte Kommandos, die eine Einzelinfo ausgeben oder aus dem Ordner „/proc“ auslesen. Wie bei den grafischen Werkzeugen angemerkt, gibt es manchmal inhaltliche Gründe, auf das Terminal auszuweichen. Es gibt aber auch technische Gründe, wenn die Oberfläche nicht funktioniert oder gar keine Oberfläche existiert (Server oder Deinstallationsfehler). Neben den bereits genannten ls-Standards lscpu, lsusb, lspci und lshw sind folgende Tools erste Wahl:

htop: Für das Taskmanagement empfiehlt es sich, das Tool htop nachzuinstallieren (`sudo apt install htop`), das ungefähr den gleichen Umfang bietet wie die grafische „Systemüberwachung“. Es lohnt sich, htop über „F2 Setup“ sorgfältig einzurichten.

Überzeugende Taskverwaltung: Der gnome-system-monitor („Systemüberwachung“) ist nicht nur informativ, sondern kann auch wirksam eingreifen.

Prozessname	Benutzer	% CPU	CPU-Zeit	Kennung	Speicher
atspi2-registryd	ha	0	0:00.09	15131	756,0 kiB
atspi2-bus-launcher	ha	0	0:00.00	14491	604,0 kiB
autokey-gtk	ha	0	0:00.91	15321	23,7 MiB
bash	ha	0	0:00.00	15856	564,0 kiB
bash	ha	0	0:00.00	15883	560,0 kiB
bash	ha	0	0:00.00	15910	560,0 kiB
bash	ha	0	0:00.00	15937	564,0 kiB
bash	ha	0	0:00.00	15964	560,0 kiB
bash	ha	0	0:00.00	15991	564,0 kiB
dbus-daemon	ha	0	0:00.00	14386	1,8 MiB
dbus-daemon	ha	0	0:00.00	14496	548,0 kiB
dconf-service	ha	0	0:00.00	14785	860,0 kiB
deja-dup-monitor	ha	0	0:00.00	16010	5,6 MiB
evolution-addressbook-factory	ha	0	0:00.00	14808	3,3 MiB
evolution-addressbook-factory-subprocess	ha	0	0:00.00	14822	3,4 MiB
evolution-calendar-factory	ha	0	0:00.00	14777	38,4 MiB
evolution-calendar-factory-subprocess	ha	0	0:00.28	14799	37,5 MiB

„Meters“ betrifft den Kopfbereich mit den Basisinformationen zu CPU, Speicher, Uptime. „Columns“ betrifft die eigentliche Taskanzeige. Hier sind annähernd 70 Detailinfos pro Prozess möglich, fünf bis acht („Percent_CPU“, „Percent_MEM“, „Command“) sind ausreichend und noch übersichtlich. Mit F3 suchen Sie in der Prozessliste, mit F9 können Sie Stoppbefehle an hängende Prozesse senden. F10 beendet htop. Das Refreshintervall der htop-Analyse können Sie beim Aufruf mit

```
htop -d 20
```

steuern. „20“ bedeutet nicht Sekunden, sondern Zehntelsekunden – also zwei Sekunden.

inxi: Statt einer anspruchsvollen Kombination vieler Tools wie blkid, dmidecode, hwdm, lsblk, lsblk_release, uname empfehlen wir insbesondere Einsteigern auf der Kommandozeile das Tool inxi (`sudo apt install inxi`). Das Bashmonster hat den Blick fürs Wesentliche und dabei eine unglaubliche Informationsdichte, wenngleich es im Detail nicht an Spezialisten wie hwinform oder dmidecode heranreicht. inxi wird auf jedem System das Wichtigste anzeigen, ist aber umso vollständiger, wenn alle von ihm genutzten Tools vorliegen. Der Befehl `inxi --recommends`

kann über Fehlendes informieren. Die annähernd 100 inxi-Schalter zur Auswahl bestimmter Infos und ihrer Darstellung (siehe `inxi -help`) wird sich niemand merken wollen. Am einfachsten ist der Einsatz der Verbose-Level v0 bis v7. So wirft etwa das Kommando

```
inxi -v7 -c7
```

alle wesentlichen Infos aus. „-v7“ steht für maximale Gesprächigkeit, die optionalen „-c“-Schalter dienen der Farbauswahl. Diese Verbose-Levels decken aber nicht das ganze Spektrum ab. So ist folgende Taskanalyse in diesen Levels nicht vorgesehen:

```
inxi -tc3 -tm3
```

Dies liefert die drei jeweils ressourcenintensivsten Tasks für CPU (c) und Speicher (m). Wer mit einem Befehl maximale Infos abrufen will, kann dies mit der Gesamtübersicht kombinieren:

```
inxi -v7 -c7 -tm3 -tc3
```

Mehr Schalter müssen Sie nicht kennen, um gut informiert zu sein. Noch ein Hinweis: Wenn Sie Ihre öffentliche IP nicht an einen Google-Server melden wollen, löschen Sie mit root-Recht aus dem Script „/bin/bash/inxi“ die Zeile „WAN_IP=http://smxi...“ oder verwenden Sie Level „-v6“. Die erste, harte Maßnahme ist besser, weil „-v7“ auch lokale IP-Infos liefert. ■

Komprimierte Infos nach typischer Parameterkombination: Was inxi in wenigen Sekunden aus Ihrem System holt, ist beeindruckend.

```
ha@Ubu18: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
inxi -v6 -c26
System: Host: Ubu18 Kernel: 4.15.0-32-generic x86_64 bits: 64 gcc: 7.3.0
Desktop: Gnome 3.28.2 (Gtk 3.22.30-1ubuntu1) dm: gdm3 Distro: Ubuntu 18.04.1 LTS
Machine: Device: desktop System: Gigabyte product: N/A serial: N/A Chassis: type: 3 serial: N/A
Mobo: Gigabyte model: 277X-D3H v: x.x serial: N/A BIOS: American Megatrends v: P17f date: 11/21/2012
CPU: Quad core Intel Core i7-2600 (-MT-MCP-) arch: Sandy Bridge rev.7 cache: 8192 KB
flags: (lm nx sse sse2 sse3 sse4_1 sse4_2 sse4_3 vmx) bmtips: 27227
clock speeds: min/max: 1600/3800 MHz 1: 1601 MHz 2: 1601 MHz 3: 1601 MHz 4: 1601 MHz 5: 1600 MHz
6: 1601 MHz 7: 1601 MHz 8: 1599 MHz
Memory: Using dmidecode: root required for dmidecode
Graphics: Card: Advanced Micro Devices [AMD/ATI] Cape Verde XT [Radeon HD 7770/8760 / R7 250X]
bus-ID: 01:00.0 chip-ID: 1002:683d
Display Server: x11 (X.Org 1.19.6) driver: radeon Resolution: 1920x1080@60.00hz
OpenGL: renderer: AMD CAPE VERDE (DRM 2.50.0 / 4.15.0-32-generic, LLVM 6.0.0)
version: 4.5 Mesa 18.0.5 (compat-v: 3.0) Direct Render: Yes
Audio: Card-1 Intel 7 Series/C216 Family High Definition Audio Controller
driver: snd_hda_intel bus-ID: 00:1b.0 chip-ID: 8086:1e20
Card-2 Advanced Micro Devices [AMD/ATI] Cape Verde/Pitcairn HDMI Audio [Radeon HD 7700/7800 Series]
```

Clipboard im Griff

Der Inhalt der Zwischenablage des X-Window-Systems, das unter Linux für die Desktops sorgt, ist vergänglich: Wird das Quellprogramm geschlossen, so sind auch dessen kopierte Inhalte in der Zwischenablage weg. Clipboard-Manager helfen aus.

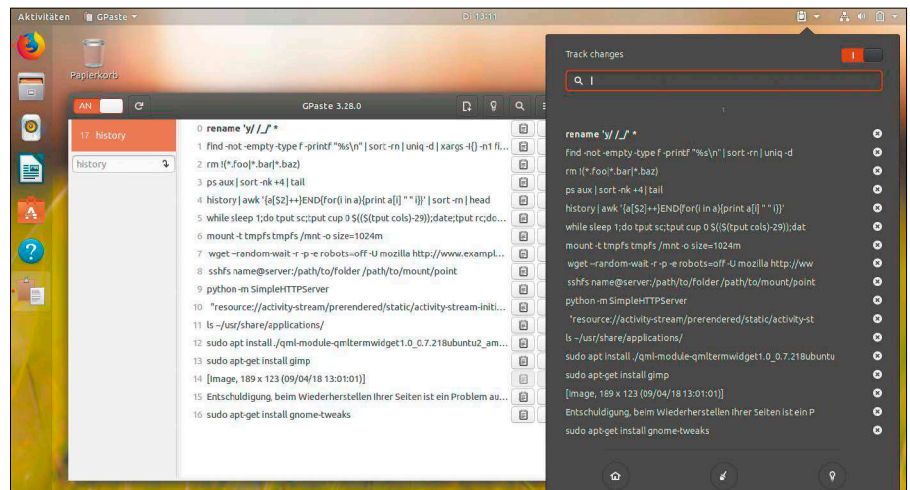
VON DAVID WOLSKI

Einige Desktopumgebungen behandeln die Zwischenablage stiefmütterlich und überlassen deren Verwaltung dem X-Window-System. Diese arbeitet mit einer empfindlichen Einschränkung: Kopiert man Inhalte aus einem Programm in das Clipboard und schließt die Anwendung danach, so verschwinden dessen Inhalte aus der Ablage. Die Desktopumgebungen KDE Plasma 5, Cinnamon und Mate nutzen deshalb ihre eigenen nachhaltigeren Ablagen, während Gnome, XFCE und LXDE weiterhin vergesslich sind. Bei den letztgenannten lohnt sich ein zusätzlicher Clipboard-Manager, um Inhalte der Zwischenablage dauerhaft zu behalten.

Übrigens: Das X-Window-System kennt mehr als eine Zwischenablage: Eine Ablage ist bequem per Maus zugänglich und nimmt automatisch jeden spontan markierten Text auf, der dann mit einem Klick auf die mittlere Maustaste an der aktuellen Stelle einfügt, solange nichts anderes markiert ist. Die zweite reguläre Zwischenablage reagiert auf die bekannten Tastenkombinationen Strg-C und Strg-V.

Gpaste: Ideal für Gnome

Eine Zwischenablage mit lückenlosem Kurzzeitgedächtnis und einem permanenten Erinnerungsvermögen, das sogar einen Neustart übersteht, liefert das Gnome-Programm Gpaste. Es nimmt mehrere Bilder und Textausschnitte auf, die sich über das Symbol im Gnome-Panel auswählen lassen. Gpaste ist englischsprachig, aber recht einfach gehalten. Es ist das richtige Programm für Gnome-Anwender, die eine unkomplizierte Lösung suchen. Einige Optionen wie definierbare Tastenkombinationen stehen über Gnome-Tweak und über das einblendbare Programmfenster bereit.



Gpaste für den Gnome-Desktop: Für das Symbol im Gnome-Panel ist eine Gnome-Shell-Erweiterung verantwortlich, die über den Paketmanager der Distribution installiert wird.

Gpaste ist in den Paketquellen der verbreiteten Linux-Distributionen mit Gnome-Desktop enthalten und in Ubuntu mittels `sudo apt-get install gpaste gnome-shell-extension-gpaste gnome-tweaks`

schnell installiert. Danach ist ein Neustart des Desktops nötig. Das Tool „Gnome-Tweaks“ ist wichtig, um die Gnome-Shell-Erweiterung nach der Installation zu aktivieren, denn sonst funktioniert Gpaste nicht. Gpaste zeigt sich mit einem Notizblock-Symbol in der Leiste und ein Klick darauf zeigt alle kopierten Inhalte zur Auswahl an. Die Kombination Strg-Alt-G blendet das Programmfenster ein.

Besonderheiten: fügt sich als Shell-Erweiterung gut in den Gnome-Desktop ein
Geeignete Desktops: Gnome (mit Gnome-Shell-Erweiterung).

Copy Q: Nicht nur für Linux

Für Linux, Windows und Mac-OS gibt es das Programm Copy Q. Es ist eine gute Lösung für Anwender, die das gleiche Programm auf verschiedenen Plattformen verwenden

wollen. Copy Q sieht mit einer Qt-Oberfläche auf allen Systemen recht ähnlich aus und bietet dieselben Einstellungsmöglichkeiten. Es nimmt Bilder, Text und HTML-formatierten Text auf und kann diese auf Wunsch auch ohne Formatierungen einfügen. Die zwischengespeicherten Einträge lassen sich in einem Editor direkt bearbeiten und überstehen einen Systemneustart. In Ubuntu (ab Version 18.04) und in Fedora ist Copy Q in den Standardpaketquellen als „copyq“ enthalten. Nach der Installation ruft man das Hintergrundprogramm ebenfalls mit `copyq` auf und kann dann das Symbol in der Taskleiste verwenden und die Einstellungen anpassen. Dort findet sich auch die Autostart-Option.

Besonderheiten: plattformübergreifend, deutschsprachig und mit vielen Optionen
Geeignete Desktops: alle

Clipit: Schlanke Zwischenablage

Das Programm Clipit ist aus dem älteren Tool Parcellite entstanden und eine gute Ergänzung für die genügsameren Desktops XFCE, Mate und LXDE. Ein Klick auf das ein-

Zwischenablage mit Copy Q: Das Programm hat den größten Funktionsumfang und zeigt in seinem Verlauf auch Bilder an. Es steht auch für Windows und Mac-OS zur Verfügung.



geblendete Symbol in der Taskleiste öffnet den Verlauf der Zwischenablage und das Menü, zu dem es auch in die Einstellungen geht. Clipit ist in den Paketquellen der meisten Linux-Distributionen vertreten und in Ubuntu mittels

```
sudo apt-get install clipit
```

installiert. Anschließend muss Clipit noch manuell als Autostart-Programm festgelegt werden (unter „Startprogramme“).

Besonderheiten: Clipit kann statische Einträge quasi als Textbausteine aufnehmen, die stets erhalten bleiben.

Geeignete Desktops: Alle Desktops mit eigener Autostart-Verwaltung. Gnome ist deshalb weniger geeignet.

Clipman: Clipboard für XFCE

Die genannten Kandidaten Clipit und Copy Q funktionieren auch unter XFCE, für die-

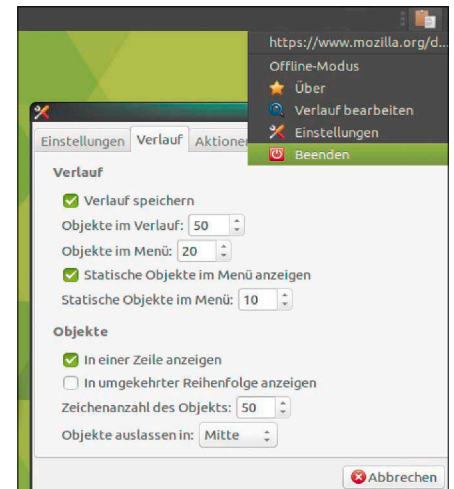
sen Desktop gibt es aber mit Clipman auch eine maßgeschneiderte Lösung. Clipman läuft ausschließlich unter XFCE und lässt sich mit einem Eintrag in die Systemleiste einbauen. Clipman besteht aus dem eigentlichen Programm und dem Plug-in für XFCE. In Xubuntu und Debian mit XFCE installiert der Befehl

```
sudo apt-get install xfce4-clipman
xfce4-clipman xfce4-clipman-plugin
```

die nötigen Pakete. Danach muss das neue Applet „Zwischenablage“ in die XFCE-Leiste integriert werden. Dies erledigen Sie nach einem Rechtsklick auf die Leiste über „Leiste → Neue Elemente hinzufügen“.

Besonderheiten: Clipman kann automatisch QR-Codes aus den Einträgen der Zwischenablage erzeugen.

Geeigneter Desktop: nur XFCE ■



Einfache Ablage: Clipit verfügt über nützliche Zusatzfunktionen wie die Definition statischer Einträge. Der Offlinemodus verhindert ein permanentes Speichern von Einträgen.

SHELL: ZUGRIFF AUF DIE ZWISCHENABLAGE

Die Nutzung der Zwischenablage ist kein Privileg der grafischen Oberfläche: Auch in einem Terminal kann man mit dem Tool xclip Textinhalte in der Zwischenablage ablegen oder von dort auslesen.

Nützlich ist das weniger für Standardaktionen, denn das Terminalfenster reagiert auf Tastenkombinationen Strg-Umschalt-C sowie Strg-Umschalt-V, um markierte Ausschnitte zu kopieren oder aus der Zwischenablage einzufügen.

Sinnvoll ist das Tool xclip aber, um direkt Inhalte aus Dateien und Befehlsausgaben in die Zwischenablage zu kopieren oder selbige auszugeben.

Das Paket „xclip“ ist bei allen verbreiteten Linux-Distributionen in den Standard-Paketquellen vorhanden und in Ubuntu/Debian mit

```
sudo apt-get install xclip
```

schnell installiert. Um die erste Zwischenablage der mittleren Maustaste zu füllen, beispielsweise mit einer Dateiliste, reicht der Aufruf von xclip in einer angehängten Befehls-Pipe:

```
ls -l | xclip
```

Soll dieser Inhalt stattdessen in der regulären Zwischenablage landen, so ist deren Angabe als Ziel nötig:

```
ls -l | xclip -selection clipboard
```

Auf die gleiche Weise können auch ganze Textdateien ohne Umweg über einen Texteditor in die Zwischenablage befördert werden, hier etwa eine Datei namens „beispiel.txt“:

```
xclip -selection clipboard beispiel.txt
```

Der umgekehrte Weg, Text aus den Zwischenablagen mittels xclip auszulesen, funktioniert über

```
xclip -selection clipboard -o
```

mit dem Parameter „-o“.

Antworten auf Desktophänger

Der Desktop hängt – was nun? Ausschalten oder der radikale Hotkey Alt-Druck-B? Das sind ultimative Aktionen, die man möglichst vermeidet. Dieser Beitrag zeigt sanftere Alternativen, die zum Teil sofortiges Weiterarbeiten erlauben.

VON HERMANN APFELBÖCK

Linux Mint: Desktopneustart und Reparaturen

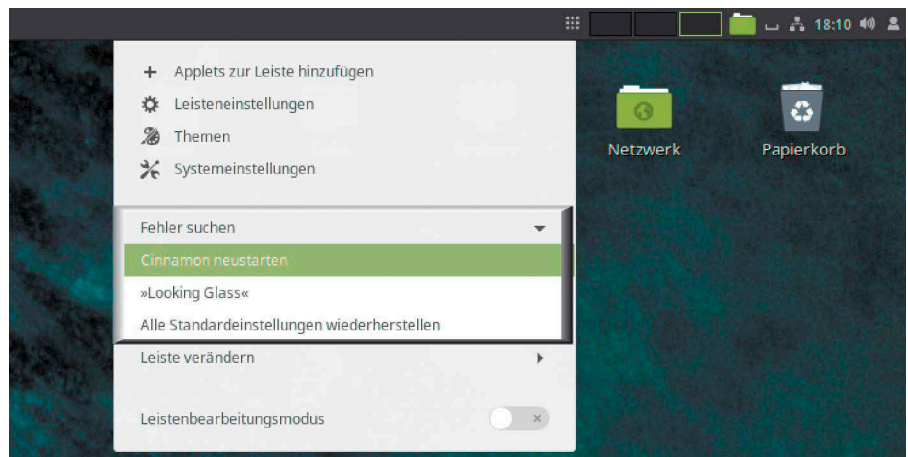
Der Mint-Desktop kann mit einfachen Handgriffen neu initialisiert werden, ohne die laufenden Anwendungen zu beenden. Die folgenden Aktionen schicken nur Killkommandos an den Dateimanager Nemo und den Cinnamon-Desktop und starten beide neu. Aus technischer Sicht sind die drei folgenden Aktionen identisch.

1. Hotkey Strg-Alt-Esc
2. Rechtsklick auf der Systemleiste und die Option „Fehler suchen → Cinnamon neustarten“
3. Tastenkombination Alt-F2 für den Ausführen-Dialog und die Eingabe von „r“ für den (R)estart von Cinnamon aus

Strg-Alt-Rücktaste: Die nächsthärtere Stufe, falls die genannten Methoden nichts mehr bewirken, ist der Hotkey Strg-Alt-Rücktaste. Dieser beendet die komplette Sitzung und führt zurück zum Anmeldebildschirm. Sofern der Desktop auf Strg-Alt-Rücktaste nicht reagiert oder der Hotkey generell deaktiviert ist, hilft

`sudo service lightdm restart` in einer virtuellen Konsole (Strg-Alt-F1). Da alle Mint-Varianten den Displaymanager lightdm verwenden, gilt dies für Cinnamon, Mate wie XFCE.

Zusätzliche Troubleshooting-Optionen bietet das Tool `cinnamon-looking-glass`, allerdings nur bei der Cinnamon-Variante. Es lässt sich durch Rechtsklick auf die Systemleiste und „Fehler suchen → Looking Glass“ starten oder manuell über `cinnamon-look-`



Eingebaute Problemlöser bei Linux Mint: Bei Desktophängern helfen spezielle Hotkeys sowie diese Optionen, die Sie über die Systemleiste erreichen.

king-glass. Hier gibt es unter der Schaltfläche „Actions“ (ganz rechts) die zusätzliche Möglichkeit, die Cinnamon-Konfiguration auf den Standard zurückzusetzen („Reset Cinnamon Settings“). Das funktioniert alternativ auch auf der Kommandozeile, also auch in der virtuellen Konsole (Strg-Alt-F1), falls die Oberfläche nicht mehr arbeitet:

```
dconf reset -f /org/cinnamon/
```

Der Befehl setzt alle Cinnamon-Einstellungen auf Standardwerte zurück. Der ganz harte Eingriff

```
dconf reset -f /
```

setzt sogar alle Dconf-Werte auf Standards. Wer vorgesorgt hat, kann aber etwa die Cinnamon-Einträge auch weniger radikal auf einen angepassten, funktionierenden Zustand zurücksetzen. Die Sicherung aller Einstellungen ist jederzeit mit folgendem Terminalbefehl möglich:

```
dconf dump /org/cinnamon/ > cinnamon_dconf.bak
```

Aus dieser Sicherungsdatei können Sie später wieder alle Optionen einlesen:

```
dconf load /org/cinnamon/ < cinnamon_dconf.bak
```

Das ist sowohl nach Konfigurationsfehlern als auch bei Neuinstallationen hilfreich. Die Dconf-Zentrale versammelt unter „`~/config/dconf/user`“ viele, aber nicht alle Einstellungen des Desktops und der grafischen Programme. Ihr Reset ist daher kein Allheilmittel. Notfalls müssen Sie unter „`/home`“ und insbesondere unter „`~/config`“ manuell Daten löschen, und zwar gezielt bei Ordner- und Dateinamen von Programmen, die Probleme verursachen.

Ubuntu (Gnome): Desktopneustart und Reparaturen

Ubuntu Gnome und auch andere Ubuntu-Varianten besitzen genau wie Linux Mint eine relativ sanfte Abhilfe bei Desktopproblemen: Sie starten mit der Tastenkombi-

nation Alt-F2 den Ausführen-Dialog und geben „r“ für Restart ein. Auch unter Ubuntu erfolgt dabei nicht einmal eine Abmeldung und Sie können eventuell mit den laufenden Programmen sofort weiterarbeiten.

Strg-Alt-Rücktaste: Die nächsthärtere Maßnahme wäre wie bei Linux Mint der Hotkey Strg-Alt-Rücktaste, der die Sitzung beendet und zum Anmeldebildschirm zurückführt. Jedoch haben aktuelle Ubuntu-Varianten die Tastenkombination Strg-Alt-Rücktaste oft nicht aktiviert. Dies kann und sollte man nachholen. Eventuell gibt es sogar eine bequeme grafische Klickoption. In der Hauptedition mit Gnome starten Sie das Tool „Optimierungen“ (gnome-tweaks) und werden dort unter „Tastatur und Maus → Zusätzliche Belegungsoptionen“ fündig. Die Option heißt „Tastenkombination zum erzwungenen Beenden des X.Servers“. Technisch identisch aktivieren Sie Strg-Alt-Rücktaste auf jedem Ubuntu über die Datei „/etc/default/keyboard“. Zum Editieren benötigen Sie root-Recht (sudo). Die betreffende Zeile lautet „XKBOPTIONS=“ und sollte so erweitert werden:

```
XKBOPTIONS="terminate:ctrl_alt_bksp"
```

Der Hotkey ist dann ab dem nächsten Neustart scharf gestellt.

Der Hotkey Strg-Alt-Rücktaste kann natürlich nur funktionieren, wenn die Oberfläche im Prinzip noch arbeitet. Falls nicht, hilft ein Terminalbefehl in der virtuellen Konsole. Je nach Desktopumgebung ist dafür aber ein anderes Kommando erforderlich. Eine relativ systematische Methode ist vorheriges Ermitteln des Displaymanagers aus der Datei „/etc/X11/default-display-manager“ und der Neustart desselben:

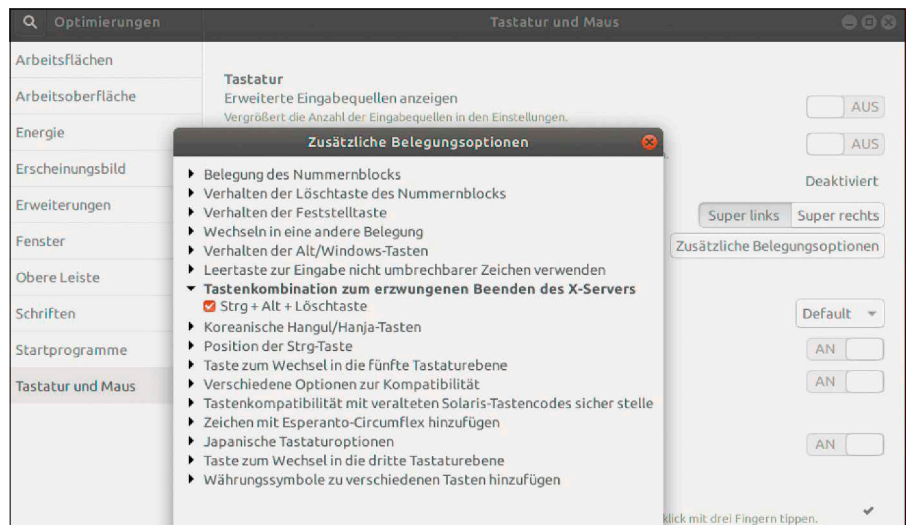
```
sudo service [lightdm | sddm | gdm3] restart
```

Wo dies ohne nachfolgende Grafikprobleme funktioniert, ist das die empfohlene Variante. Insbesondere bei Ubuntu Mate (lightdm), Xubuntu mit XFCE (lightdm) und Lubuntu mit LXDE (lightdm) sollte der Terminalbefehl

```
sudo service lightdm restart
```

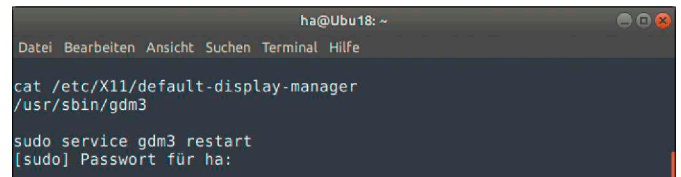
genau wie bei den Mint-Varianten problemlos funktionieren.

Nach unserer Erfahrung reagieren aber Ubuntu mit Gnome (und gdm3) sowie Kubuntu mit KDE (und sddm) darauf eventuell empfindlich und mit Bildschirmflackern. Daher nennen wir für Ubuntu Gnome und



Desktopkiller: Den nützlichen Troubleshooting-Hotkey Strg-Alt-Rücktaste können Sie in Ubuntu mit den „Optimierungen“ (gnome-tweaks) oder über eine Konfigurationsdatei aktivieren.

Bewährter Desktopkiller: Wenn Sie den ermittelten Displaymanager neu starten, lädt die Oberfläche neu mit dem Anmeldebildschirm.



Kubuntu auch noch Alternativen – zunächst für Gnome:

```
gnome-shell --replace & disown
```

Für KDE (Kubuntu):

```
kquitapp plasmashell
```

```
plasmashell & disown
```

„disown“ ist jeweils wichtig, denn sonst können Sie das Terminal nicht mehr schließen, ohne damit zugleich die neu gestartete Oberfläche zu beenden.

Dconf zurücksetzen: Die für Mint Cinnamon genannte Methode, die Dconf-Werte auf die Standard zu setzen, funktioniert auch unter Ubuntu. Der maßgebliche Pfad lautet hier „/org/gnome/“, sodass `dconf reset -f /org/gnome/` zu den Standards zurückkehrt. Die oben genannten dump- und load-Sicherungs- und Importbefehle gelten auch hier.

Grundlegende Treiberprobleme

Fehlerhafte Treiber sind eine gänzlich andere Baustelle: Der Bildschirm bleibt schwarz oder die Bildschirmauflösung ist so niedrig, dass die Oberfläche fast unbenutzbar wird. Wenn solche Fehler unmittelbar nach einer Treiberinstallation auftreten, müssen die Herstellertreiber wieder deinstalliert werden. Das funktioniert in der virtuellen Konsole (Strg-Alt-F1, unter Ubuntu Strg-Alt-F4)

mit folgender Löschaktion

```
sudo apt-get purge nvidia*
```

```
sudo apt-get purge fglrx*
```

für Nvidia- und AMD-Treiber. Ohne proprietäre Treiber kehrt Linux automatisch wieder zum Standardtreiber zurück, der in jedem Fall funktionieren sollte.

Anders steht es, wenn der Bildschirm nach einer Neuinstallation generell schwarz bleibt. Eine erste Abhilfe ist es, den Systemstart mit Notfallparametern zu wiederholen: Sobald Sie den Bildschirm des Grub-Bootloaders sehen, markieren Sie den Eintrag des Systems, das Sie starten wollen, und drücken die Taste E. Mit den Pfeiltasten navigieren Sie anschließend zur Zeile, die mit „linux“ oder „kernel“ beginnt. Tragen Sie an deren Ende folgende Parameter ein:

```
xforcevesa nomodeset noplasmouth
```

Damit zwingen Sie das grafische System in einen einfacheren Modus. Nun drücken Sie Strg-X oder F10, um mit diesen Parametern das System zu starten. Die Oberfläche sollte benutzbar sein, wenn auch mit unzulänglicher Auflösung. Im laufenden System gehen Sie dann in die Treiberverwaltung und versuchen, einen Herstellertreiber zu finden und zu installieren. Gelingt dies, wird Ubuntu/Mint danach ohne Notfallparameter starten. ■

Bildschirmoptimierung

Wenn der Monitor sein Bild liefert, sind die meisten Nutzer zufrieden, ohne die Optimierungsmöglichkeiten zu hinterfragen. Oft ginge mehr, so etwa, um Desktop-elemente besser zu skalieren oder auf schlechte Lichtverhältnisse zu reagieren.

VON HERMANN APFELBÖCK

Die Standards in den Systemeinstellungen

Die optimale Auflösung der angeschlossenen Bildschirme erkennt jedes Desktop-Linux standardmäßig. Daher ist der Gang in die „Systemeinstellungen“ (und hier „Anzeigegeräte“ oder „Bildschirm“) nur für spezielle Ansprüche notwendig.

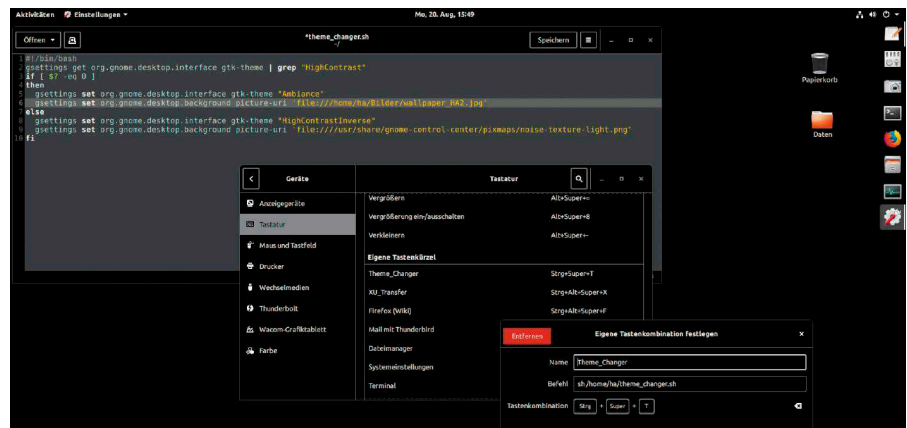
Multimonitor-Betrieb: Für optimalen Multimonitor-Einsatz müssen Sie dem System die Position der Monitore mitteilen. Die Monitore sind im genannten Fenster symbolisch dargestellt und lassen sich mit der Maus an die gewünschte Position ziehen. Wichtig ist, die Option „Bildschirme spiegeln“ abzuschalten, um den primären Desktop nicht zu verdoppeln, sondern zu erweitern. In Ubuntu Gnome nennt sich die Option „Bildschirme verketten“. Die Option „Skalieren“ wirkt sich ebenso wie die Schriftenskalerung unter gnome-tweaks (siehe nächsten Punkt) auf beide Bildschirme aus und kann nicht separat eingestellt werden. Für Linux Mint gilt das analog.

Nachtmodus: Die relativ junge Option in den Ubuntu-Systemeinstellungen steuert den Rot- und Blauanteil und kann zeitgesteuert für die Nachtstunden aktiviert werden. Der Schieberegler für die individuelle Optimierung der Farbtemperatur scheint aber nicht zu funktionieren. Dies können Sie behelfsweise über den Dconf-Editor oder Terminalbefehle wie

```
gsettings set org.gnome.settings-daemon.plugins.color night-light-temperature 4500
```

steuern. Linux Mint bietet den Nachtmodus in den Systemeinstellungen nicht, nutzt aber für diese Aufgabe das externe Tool Redshift.

Skalierung: In den Systemeinstellungen gibt es nur die Skalierungsfaktoren „100 %“



So reagieren Sie schnell auf wechselnde Lichtverhältnisse: Hübsch finster hier, doch das normale helle „Ambiance“-Thema mit freundlichem Hintergrund ist nur einen Hotkey entfernt.

oder „200 %“. 200 Prozent ist für Normal-sichtige keine sinnvolle Option. Ubuntu mit Gnome hat immerhin etwas feinere Abstufungen zu bieten, sofern es mit Wayland läuft (Option am Anmeldebildschirm). Das muss aber erst im Terminal mit `gsettings set org.gnome.mutter experimental-features "[scale-monitor-framebuffer]"` aktiviert werden. Nach der nächsten Anmeldung zeigt sich unter „Geräte → Anzeigegeräte → Skalieren“ ein Regler mit Schritten zu 25 Prozent.

Schriftoptimierungen unter Ubuntu/Mint

Das Gnome-Tool „Optimierungen“ (gnome-tweaks) zeigt unter „Schriften“ den Punkt „Skalierungsfaktor“, der alle Schriften praktisch stufenlos skaliert. Damit verändern Sie das Erscheinungsbild aller Menüs und Textfenster maßgeblich und passen es optimal an Bildschirm und Sehvermögen an.

Die weiteren Angebote dieses Dialogs belassen Sie besser bei den Standards. „Hinting“ ist auf modernen Monitoren in der Regel unnötig, da es die Lesbarkeit von Schriften bei geringer Auflösung verbessert. Kan-

tenglättung sollte auf TFT/LCD unbedingt aktiv sein (Standard), andernfalls werden Schriften hässlich bis unlesbar.

Linux Mint hat ähnliche Optionen in den normalen Systemeinstellungen unter „Schriften“: Hier können Sie für einzelne Objekte die Schriftgröße detailliert anpassen. Wem das zu mühsam ist, kann an dieser Stelle einfach den „Skalierungsfaktor der Schrift“ erhöhen. Das vergrößert oder verkleinert alle Schriften auf einmal. Die wichtige Kantenglättung sollte beim Standard „RGBA“ bleiben (red green blue alpha).

Monitoranschlüsse und Kabel

Analoge VGA-Verbindungen sollten Sie nur noch verwenden, wenn ein älterer PC oder Monitor nichts anderes anbietet. Bessere Qualität liefern die digitalen Anschlüsse DVI und HDMI. Wenn ein neuer Monitor seine höchste Auflösung verweigert, obwohl diese von der Grafikkarte unterstützt wird, dann liegt das Problem oft nur am DVI-Kabel. Für Auflösungen bis 1920 x 1200 Pixel genügt ein Single-Link-DVI-Kabel mit 18+1 Kontakten; für höhere Auflösung muss es ein Dual-Link-DVI-Kabel mit 24+1 Kontakten sein.

Das Kabel alter Monitore können Sie bei neuen Bildschirmen deshalb oft nicht mehr verwenden, sondern müssen das mitgelieferte Kabel verwenden oder ein Dual-Link-DVI-Kabel nachkaufen. Für Bildschirme mit Auflösungen über 2560 x 1600 Pixel (Ultra-HD, 4K, 2160 p) reicht DVI generell nicht mehr aus, hier ist die Verbindung über Displayport oder HDMI 2.0 nötig.

Nvidia/ATI: Herstellertreiber installieren

Standardmäßig richtet Linux für Nvidia- und ATI/AMD-Grafikkarten einen Open-Source-Treiber ein, der für Büroaufgaben ausreicht. Für Spiele oder HD-Videos sollten Sie einen Treiber mit Hardwarebeschleunigung verwenden. Dazu gehen Sie unter Ubuntu und Mint auf „Anwendungen und Aktualisierungen → Zusätzliche Treiber“ beziehungsweise „Systemverwaltung → Treiberverwaltung“. Abhängig vom erkannten Grafikchip stehen unterschiedliche Optionen zur Verfügung. Bei einer Nvidia-Grafikkarte sehen Sie etwa „NVIDIA binary Xorg driver, kernel module and VDPAU library von nvidia-current werden verwendet (Proprietär, getestet)“. Dabei handelt es sich um einen Treiber von Nvidia, der als stabil angesehen wird.

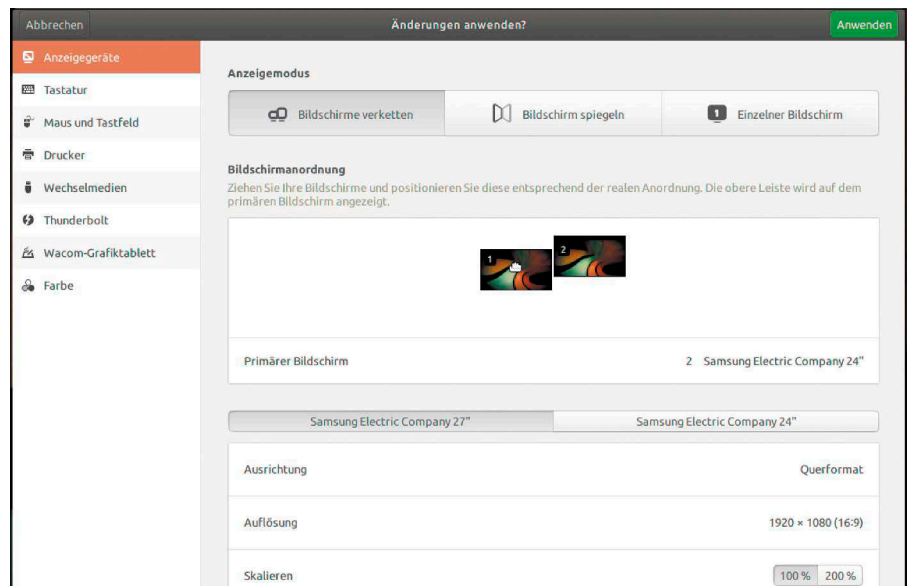
Kontrastthemen per Hotkey

Bei mobilen Notebooks muss man mit wechselnden Lichtverhältnissen auskommen, aber auch bei stationären PCs können je nach Sonnenstand sehr unterschiedliche äußere Bedingungen herrschen. Passende Desktopthemen sorgen dann nicht nur für bessere Lesbarkeit, sondern wirken bei gelegentlichem Wechsel auch augenschonend.

Auf einem Desktop-Linux mit Dconf-Zentrale wie Ubuntu und Linux Mint erreichen Sie einen schnellen Themenwechsel mit einem ganz simplen Shell-Script gemäß Aufmacherbild, dem Sie dann noch einen Hotkey zuweisen (siehe Artikel Seite 38). Ein erster Befehl wie

```
gsettings get org.gnome.desktop.interface gtk-theme | grep "HighContrast"
```

fragt das derzeit aktive Theme ab und sorgt dann mit `gsettings set [...]` für die benötigten Elementwechsel. Das im Aufmacherbild gezeigte Shell-Script „theme-changer.sh“ ist nur eine Basisanleitung (<https://paste.ubuntu.com/p/zQgMV8yDPb/>), die sich etwa



Standardeinstellungen für Monitore: Unumgänglich ist der Gang in dieses Applet bei Multimonitor-Betrieb, um die Bildschirme gemäß realer Lage zu arrangieren.



Gnome-Tweaks mit wichtiger Anpassungsoption: Die stufenlose Schriftskalierung bringt alle Textelemente vom Menü über Iconbeschriftung bis zum Textfenster auf die gewünschte Größe.

durch einen Wechsel des „icon-theme“ (etwa „Humanity“ versus „HighContrast“) leicht verfeinern ließe.

Software und Farbkontraste

Jede elabourierte Software beherrscht die Umstellung auf andere Farbeinstellungen und andere Kontraste zwischen Hintergrund und Textfarbe. Dies muss aber in der Regel manuell geschehen, was ein schnelles Umschalten bei Bedarf erschwert. Trotzdem verweisen wir hier stellvertretend etwa auf die Farbthemen der Editoren Gedit und Xed unter „Bearbeiten → Einstellungen“ oder auf Libre Office mit seinen Optionen unter „Extras → Optionen → Libre Office → Anwendungsfarben“.

Der Firefox-Browser ist einer der letzten seiner Zunft, der eine Standardoptik für Webseiten vorgeben kann. Unter „Einstel-

lungen → Schriftarten und Farben“ können Sie Schriftgrößen und Hintergrundfarben selbst festlegen, also etwa Weiß auf Schwarz erzwingen. Dazu muss „Systemfarbe verwenden“ abgewählt und im Drop-down-Feld darunter „Immer“ aktiviert werden. Dieses Drop-down-Feld ist zugleich der schnellste Weg, um zum Standard zurückzuschalten (Option „Nie“). Inverse Farben machen Surfen bei ungünstigem Licht angenehmer, sind aber keine generelle Empfehlung, da die meisten Seiten hellen Hintergrund erwarten und manche Klickelemente bei inverser Darstellung schlechter erreichbar sind.

Minitipp: Miserable, kontrastarme Layouts sind auf Webseiten nicht selten anzutreffen. Eine schnelle und einfache Ad-hoc-Lesehilfe im Browser ist die komplette Textmarkierung mit Strg-A. ■

Schneller mit Hotkeys

Schlaue Tastenkombinationen können verblüffende Vereinfachungen für den Benutzeralltag erzielen. Dieser Beitrag bringt coole Beispiele für Desktop-Hotkeys, Bash-Hotkeys und Autokey-Makros, die zu individuellen Lösungen anregen sollen.

VON HERMANN APFELBÖCK

Nichts ist schneller als ein vertrauter Hotkey und Tastenkombinationen können weitaus mehr, als nur ein favorisiertes Programm laden. Das einzige Problem von Hotkeys ist es, dass sie sich nicht beliebig vermehren lassen. Konzentrieren Sie sich auf Wichtiges und auf eine Anzahl, die Sie sich mühelos merken können.

Desktop-Hotkeys anpassen und erstellen

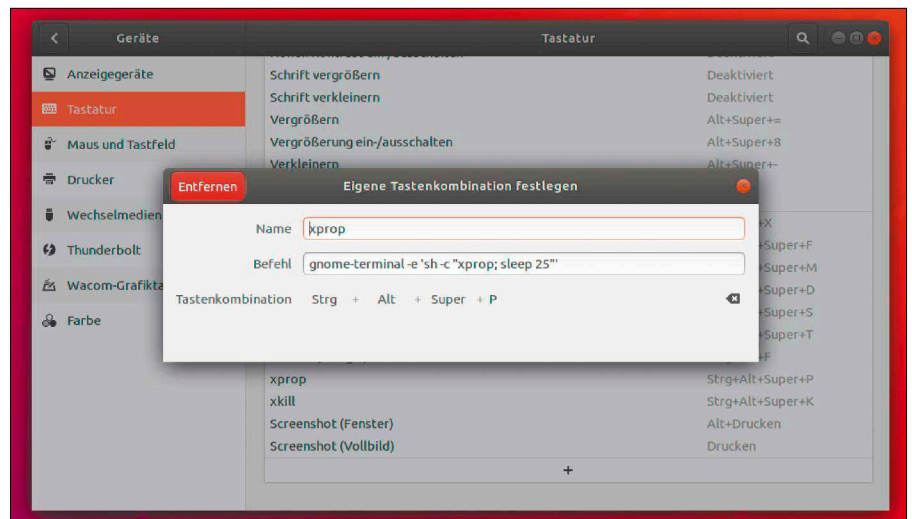
Einen Überblick mit allen Eingriffsmöglichkeiten erhalten Sie in Ubuntu und Linux Mint unter „Systemeinstellungen → (Geräte) → Tastatur“. Hier werden Sie viele aktivierte Standard-Hotkeys antreffen, die Sie kaum nutzen. Hotkeys, die Sie definitiv nicht interessieren, können Sie abschalten. Das ist insbesondere sinnvoll, wenn Sie Kollisionen mit eigenen Hotkeys vermeiden wollen. Um einen Hotkey zu deaktivieren, müssen Sie im Dialog „Tastenkombination festlegen“ die Rücktaste drücken.

Beispiel 1: Wenn Sie die insgesamt sechs Hotkeys für Bildschirmfotos von Ubuntu (Gnome) verwirrend finden, deaktivieren Sie allesamt mit der Rücktaste. Danach gehen Sie ganz nach unten und legen mit der „+“-Schaltfläche zwei eigene Hotkeys an: Der erste könnte als „Name“ „Screenshot (Vollbild)“ und diesen „Befehl“ erhalten:

```
gnome-screenshot -i
```

Dies startet das Tool mit voller Kontrolle über die Optionen. Bei der Tastenkombination gehen Sie auf die Druck-Taste. Für einen zweiten Hotkey – etwa „Screenshot (Fenster)“ – verwenden Sie den Befehl `gnome-screenshot -i -w` und vergeben mit „Tastenkombination festlegen“ den Hotkey Alt-Druck.

Beispiel 2: Das kleine Tool `xkill` zum zwangsweisen Beenden von Programm-



Intelligenter Hotkey: Zum Abfragen von `xprop`-Infos genügt eine Tastenkombination. Das notwendige Terminal zur `xprop`-Ausgabe startet gleich mit.

fenstern ist geradezu prädestiniert für einen Hotkey. Nach Klick auf die „+“-Schaltfläche im Tastatordialog geben Sie als Name und Befehl jeweils „`xkill`“ ein und drücken bei „Tastenkombination festlegen“ etwa auf `Strg-Super-Alt-K`. Künftig genügt dieser Hotkey, um den Mauszeiger in das weiße Kill-Kreuz zu verwandeln und per Klick auf das gewünschte Fenster dieses zu beenden. Verwenden Sie die rechte Maustaste für den Fall, dass Sie `xkill` ohne Aktion beenden möchten.

Beispiel 3: `xprop` gehört wie `xkill` zum Desktopstandard und liefert wichtige Infos über das angeklickte Programmfenster. Folgender hübsche Befehl für eine Tastenkombination vereinfacht den Einsatz von `xprop` erheblich:

```
gnome-terminal -e 'sh -c "xprop; sleep 25"'
```

Der Hotkey startet das Terminal, dieses wiederum `xprop`. Das Terminal wartet dann die angegebene Zeit, damit Sie die Infos in Ruhe lesen können. Danach schließt das Terminal automatisch. Wer die großzügig

bemessene Wartezeit nicht benötigt, kann das Terminal jederzeit manuell schließen.

Beispiel 4: Die schon im Beispiel 1 ange-deutete Möglichkeit, bei Hotkey-Befehlen mit Parametern zu arbeiten, macht Tastenkombinationen sehr variabel. So können diverse wichtige Verzeichnisse über Dateimanager-Hotkeys direkt gestartet werden:

```
nautilus --new-window smb://server/transfer
```

Auch der Browser kann mehrere Hotkeys erhalten, um die wichtigsten Adressen direkt zu starten:

```
firefox www.google.de
```

```
firefox http://192.168.178.10/wiki
```

Beispiel 5: Unter Ubuntu und Mint lassen sich praktisch alle Desktopelemente durch Kommandos steuern. Dies ist ein weites Feld und kann hier nur gestreift werden. Wer etwa unter Mint mit Cinnamon gelegentlich Abwechslung oder andere Farbkontraste wünscht, kann mit zwei (oder mehr) Hotkeys das Desktopthema umstellen. Passende Befehle für selbst definierte Tastenkombinationen sehen dann so aus:

```
gsettings set org.cinnamon.theme
name "Mint-X-Aqua"
gsettings set org.cinnamon.theme
name "Mint-Y"
```

Selbstverständlich kann ein Hotkey auch einen Wechsel des aktuellen Hintergrundbildes auslösen:

```
gsettings set org.cinnamon.
desktop.background picture-uri
"file:///home/ha/Bilder/xyz.jpg"
```

Der Befehl für Ubuntu mit Gnome ist praktisch identisch, nur muss der Konfigurationspfad hier „org.gnome.desktop.background“ lauten.

Hotkeys im Terminal

Alle Tasten und Tastenkombinationen der Bash-Shell sind frei einstellbar – typisch etwa Strg-L zum Löschen des Bildschirms oder Strg-D zum Beenden der Shell. Mit dem bind-Befehl definieren Sie beliebige andere Terminal-Hotkeys. Wer sich das Terminal häuslich eingerichtet hat, wird darauf verweisen, dass Aliaskürzel für genügend Komfort sorgen. Aber ein Hotkey noch kürzer als ein kurzes Alias (plus notwendiger Eingabetaste), ferner bieten Keybindings manches zusätzliche Bonbon. Wichtig: Bind-Befehle können Sie zwar interaktiv im Terminal ausprobieren, für dauerhafte Nutzung müssen Sie sie aber in die Datei „~/.bashrc“ eintragen:

```
bind '"\ef": "ls -lA --group-
directories-first\n"'
```

Dieser Befehl definiert für den Hotkey Alt-F („e“ steht für Alt) einen ls-Befehl, der durch abschließendes „\n“ (Code für die Eingabetaste) direkt ausgeführt wird. Ähnlich startet hier

```
bind '"\e8": "ssh -p 1234
root@192.168.0.8\n"'
```

der Hotkey Alt-8 eine SSH-Sitzung auf dem angegebenen Server.

Keybindings können aber auf einen Hotkey hin auch ein Teilkommando auf den Prompt schreiben (hier nach Alt-I):

```
bind '"\ei": "sudo apt install "
```

Das ist praktisch, um bei oft genutzten Befehlen nur noch einen Bruchteil ergänzen zu müssen.

Neben solchen Terminalkommandos gibt es zahlreiche interne Funktionen der Bash-Befehlszeile, die Sie mit `bind -l` abfragen können. Unser Favorit ist „kill-whole-line“, der etwa nach

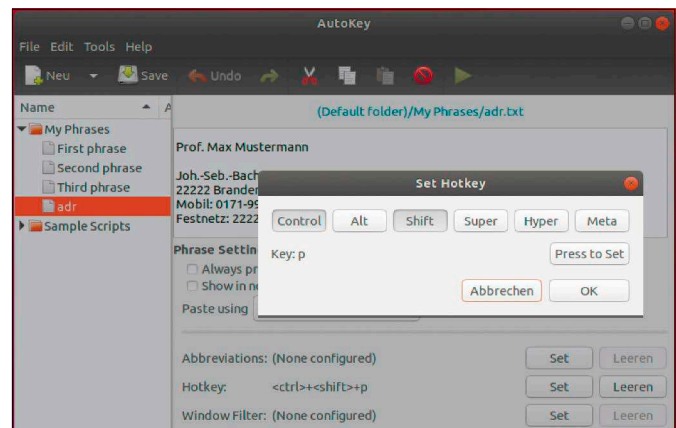
```
bind '"\ek": kill-whole-line'
```

nach Alt-K die komplette Zeile vom Prompt

```
Öffnen *.bashrc Speichern
# TERMINAL-HOTKEYS mit bind in der Datei ~/.bashrc
# ALT-L löscht komplette Zeile am Prompt
bind '"\el": kill-whole-line'
# STRG-L löscht komplette Zeile am Prompt
bind '"\C-L": kill-whole-line'
# ALT-D wechselt zum Desktop (Schreibtisch)
bind '"\ed": "cd ~/Schreibtisch\n"'
# ALT-8 startet SSH-Sitzung
bind '"\e8": "ssh -p 24024 root@192.168.0.8\n"'
# ALT-I schreibt den Anfang von Install-Befehlen
bind '"\ei": "sudo apt install "'
# ALT-F startet ls-Befehl
bind '"\ef": "ls -lA --group-directories-first\n"'
```

Ergiebig für Terminalbastler: Die Bash-Tastenkombinationen sind frei belegbar: Dieser Ausschnitt einer „~/.bashrc“ zeigt konkrete Belegungen über den Befehl bind.

Text per Hotkey: Das Tool Autokey kann Textbausteine über Textkürzel („Abbreviations“) und über Tastenkombinationen einfügen – systemweit in jede Anwendung.



löscht und damit die Hotkeys Strg-K und Strg-U ergänzt, die nur Text vor oder nach der aktuellen Cursorposition löschen.

Wenn Sie Terminal-Hotkeys mit der Strg-Taste verwenden wollen, müssen Sie diese mit „\C-“ codieren. Das letzte Beispiel mit Hotkey Strg-K statt Alt-K würde daher so definiert:

```
bind '"\C-L": kill-whole-line'
```

Theoretisch können Terminal-Hotkeys nach „bind -x ...“ auch grafische Programme auflösen. Dafür ist aber der Desktop die deutlich bequemere Zentrale.

Textbausteine per Hotkey

Das Tool Autokey kann Textbausteine nach einem definierten Hotkey systemweit in Editor, Mailprogramm, Browser, Terminal etc. einfügen. Autokey ist mit

```
sudo apt install autokey-gtk
```

aus den Paketquellen schnell nachinstalliert und erfordert danach eine Neuanschaltung. Nach dem Start von Autokey über das Menü sorgen Sie zunächst dafür, dass

Autokey automatisch startet („Edit → Preferences → General → Automatically start AutoKey at login“).

Im Konfigurationsfenster finden Sie unter „My Phrases“ einige vordefinierte Textbausteine. Um eigene Textbausteine anzulegen, verwenden Sie „New → Phrase“. Vergeben Sie einen Namen wie etwa „Adresse“ und bestätigen Sie mit „OK“. Im Editorfenster steht „Enter phrase contents“, was Sie nun durch den tatsächlichen Text ersetzen. In der Regel werden Sie Textbausteine beim Schreiben durch ein knappes Textkürzel auslösen wollen – etwa „adr“ für die komplette Adresse (siehe „Abbreviations“). Aber für allerwichtigste Signaturen oder Adressen können Sie auch einen Hotkey verwenden. Gehen Sie dazu unten neben „Hotkey“ auf „Set“. Hier klicken Sie auf „Press to Set“, drücken einfach die gewünschte Tastenkombination und bestätigen mit „OK“. Sobald Sie im Hauptdialog mit „Save“ speichern, ist der Hotkey mit Textbaustein aktiv. ■

Systemwerkzeuge für Ubuntu und Mint

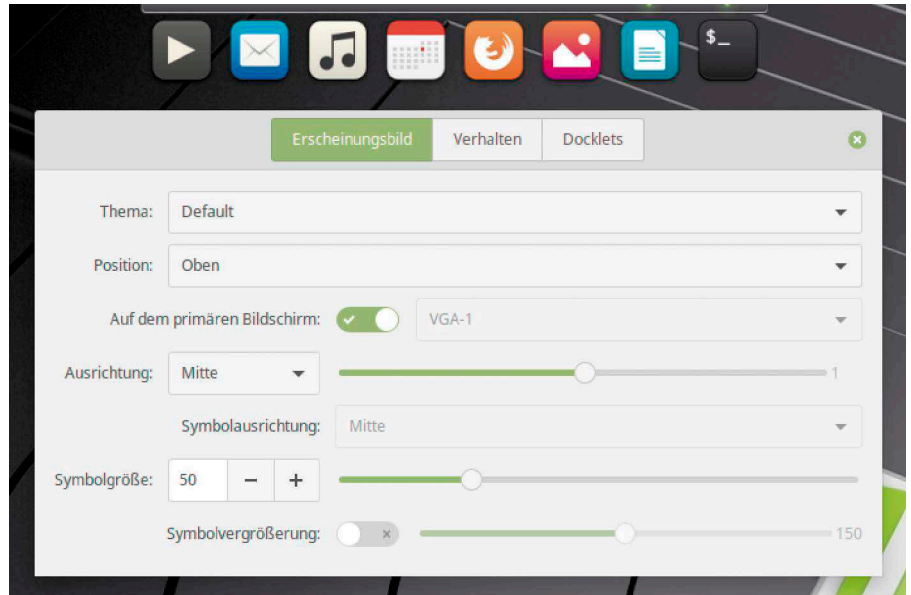
Ubuntu und Linux Mint sind so ausgestattet, dass es für die meisten Nutzer ausreichend ist. Mit Erweiterungen und zusätzlichen Tools lassen sich die Systeme jedoch individuell anpassen.

VON THORSTEN EGGELING

Linux-Distributoren entscheiden sich meist eher für ein schlankes System und beschränken sich auf das Wesentliche. Schließlich kann jeder Linux selbst so konfigurieren und erweitern, wie es dem eigenen Geschmack und den Vorlieben entspricht. Nützliche Tools, mit denen sich das System noch effektiver verwenden lässt, können Sie bei Ubuntu 18.04 oder Linux Mint 19 über die Paketverwaltung schnell nachinstallieren.

1. Favoritendocks mit Taskleisten-Funktion

Startmenü, Programmstarter und Taskleiste gehören zu den prägenden Elementen jeder Desktopoberfläche. Bei Ubuntu gibt es das Unity-Startmenü am linken Bildschirmrand, Linux Mint mit Cinnamon-Desktop zeigt ein klassisches Startmenü mit Kategorien wie „Büro“ oder „Grafik“. Bei beiden Systemen können Sie Programme auch über den „Ausführen“-Dialog (Alt-F2) oder Desktopicons starten (siehe Seite 28). Das Konzept von Linux Mint orientiert sich an Windows, während das Ubuntu-Startmenü eher mit dem Dock von Mac-OS vergleichbar ist. Mac-OS inspiriert schon seit langer Zeit viel Linux-Entwickler, ein ähnliches Dock nachzubauen.



Schlicht und einfach: Plank-Dock ist ein attraktiver Programmstarter und Favoritendock. Die Optionen im Konfigurationsdialog sind sparsam, aber übersichtlich.

Das Plank-Dock eignet sich für alle Anwender, die ein einfaches Favoritendock mit Taskanzeige wünschen. Es belegt nur wenig Platz im Hauptspeicher und ist damit auch für weniger leistungsfähige PCs geeignet. Plank lässt sich mit gleichnamigem Paketnamen über Ubuntu-Software oder die Anwendungsverwaltung (Linux Mint) aus den Standardpaketquellen installieren. Starten Sie das Programm über „Aktivitäten“ oder das Startmenü. Zur Konfiguration klicken Sie bei gedrückter Strg-Taste mit der rechten Maustaste auf ein beliebiges Dockicon und wählen die „Einstellungen“. Unter „Erscheinungsbild“ ändern Sie die Position auf dem Bildschirm. Unter Linux Mint wählen Sie beispielsweise „Oben“, damit das Plank-Dock nicht hinter der Leiste am unteren Bildschirmrand verschwindet. Unter „Docklets“ fügen Sie per Doppelklick weitere Elemente ein, beispielsweise eine Uhr oder einen CPU-Monitor. Neue Favoriten legen Sie einfach dadurch an, dass Sie das

gewünschte Programm starten, dessen Symbol im Dock rechts anklicken und dann die Option „Im Dock behalten“ wählen. Ein nicht mehr benötigtes Icon entfernen Sie, indem Sie das Symbol vom Dock auf den Desktop ziehen.

Programmfenster lassen sich per Klick auf das Icon minimieren und mit einem erneuten Klick wiederherstellen. Wenn zu einem Programm mehrere Fenster gehören, beispielsweise mehrere in Libre Office Writer geöffnete Dokumente, werden alle minimiert beziehungsweise wiederhergestellt. Ein einzelnes Programmfenster holen Sie über den dazugehörigen Kontextmenüeintrag des Dockicons in den Vordergrund. Bei allen gestarteten Programmen zeigt Plank-Dock einen Punkt beim jeweiligen Icon an, zwei Punkte stehen für mehrere Fenster.

Damit das Dock dauerhaft läuft, richten Sie es für den Autostart ein. Gehen Sie unter Linux Mint im Menü auf „Einstellungen

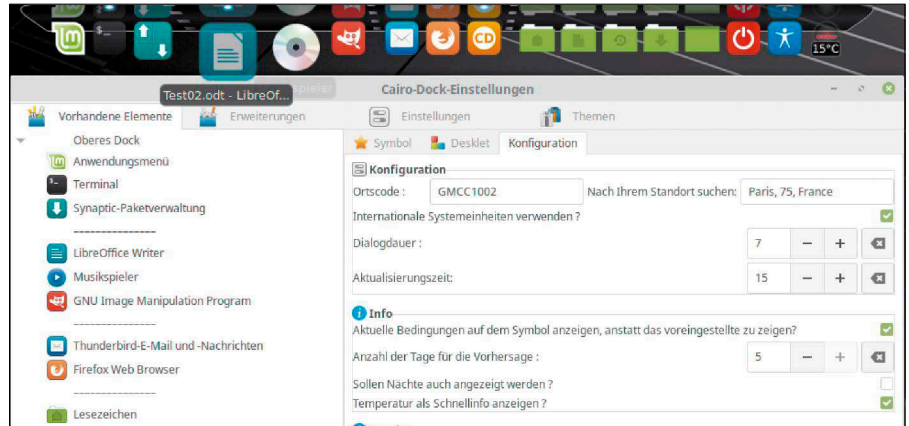
→ Startprogramme“, klicken Sie auf die „+“-Schaltfläche und dann auf „Anwendung auswählen“. Wählen Sie in der Liste „Plank“ und klicken Sie auf „Anwendung hinzufügen“. Nutzer von Ubuntu 18.04 klicken auf „Aktivitäten“ und suchen nach „Startprogramme“. Klicken Sie auf „Hinzufügen“. Tippen Sie hinter Name „Plank“ ein und hinter „Befehl“ ebenfalls „plank“ mit Kleinschreibung.

Das **Cairo-Dock** ist in den Standardpaketquellen von Ubuntu und Linux Mint enthalten und daher schnell installiert. Das Dock nutzt für die Animation der Icons 3D-Effekte, was zu einer stärkeren CPU-Belastung führen kann. Wenn vorhanden, kommt jedoch die Grafikbeschleunigung Open GL zum Einsatz, was die Belastung minimiert. Auf PCs ohne Open-GL-Unterstützung erscheint ein Fenster, über das Sie die Funktion mit „Ja“ erzwingen können. In der Regel sollten Sie jedoch mit „Nein“ antworten, weil es sonst zu Darstellungsfehlern kommen kann.

Die Einstellungen erreichen Sie per Rechtsklick und „Cairo-Dock → Konfigurieren“. Sie können die Position auf dem Bildschirm und die Art der Symbolanimationen festlegen. Unter „Erscheinungsbild“ stellen Sie unter „Ansichten“ beispielsweise „3D-Fläche“ ein. Unter den Icons erscheint dann ein Spiegeleffekt ähnlich wie bei Mac-OS. Auf der Registerkarte „Erweiterungen“ lassen sich weitere Elemente für das Dock aktivieren, beispielsweise ein Systemmonitor oder ein Wetterapplet. Auf der Registerkarte „Vorhandene Elemente“ klicken Sie ein Applet an und gehen auf „Konfiguration“. Beim Wetterapplet wählen Sie hier den Ort, für den Cairo-Dock den Wetterbericht anzeigen soll.

Für neue Favoriten starten Sie das gewünschte Programm, wählen im Kontextmenü des Cairo-Dock-Icons den Namen des Programms und den Menüpunkt „In einen Starter umwandeln“. Ein Favorit lässt sich entfernen, indem Sie sein Icon auf den Desktop ziehen.

Wenn mehrere Fenster zur Instanz eines Programms gehören, symbolisiert Cairo-Dock das mit einem Iconstapel. Fahren Sie mit der Maus darüber, um das gewünschte Fenster auszuwählen. Per Klick auf das Icon blenden Sie eine bildschirmfüllende Vorschau ein, in der Sie dann ein Fenster in den Vordergrund holen beziehungsweise wiederherstellen.



Dock für alles: Das Cairo-Dock kann das Startmenü dank zahlreicher Funktionen komplett ersetzen. Das Tool zeigt etliche Animationen, die sich in den Einstellungen reduzieren lassen.

Cairo-Dock zeigt übrigens ganz links auch ein Icon für das Anwendungsmenü inklusive Suchfunktion. Das Tool kann daher die standardmäßigen Startmenüs von Ubuntu und Linux-Mint komplett ersetzen.

2. Erweiterungen für den Dateimanager

Für Nautilus stehen unter Ubuntu 18.04 eine Reihe von Erweiterungen bereit, die dateibezogene und allgemeine Kontextmenüs hinzufügen. Eine gute Übersicht erhalten Sie nach dem Kommando

```
apt search nautilus extension
```

Die Installation erfolgt dann mit

```
apt install [Paketname]
```

Ein wichtiger Kandidat ist „nautilus-ad-

min“ („Als Administrator öffnen“ für Verzeichnisse). Eine weitere Empfehlung ist „seahorse-nautilus“, das eine sehr bequeme Option „Verschlüsseln“ für alle Dateien in Nautilus integriert.

Nützlich sind außerdem „nautilus-image-converter“ (Bildgrößen für mehrere Dateien anpassen), „nautilus-compare“ (Dateien vergleichen), „nautilus-hide“ (Dateiobjekte über eine zusätzliche Datei „hidden“ verstecken) und „nautilus-wipe“ (Plattenplatz sicher überschreiben).

Andere Erweiterungen wie „nautilus-owncloud“, „easytag-nautilus“ oder „nitroshare-nautilus“ sind Nutzern zu empfehlen, die in der angesprochenen Software (Owncloud, Nitroshare, Easytag) verwenden.

MEHR FORMATE BEI DER KOMPRIMIERUNG

Der Archivmanager (file-roller) beherrscht eine Reihe von Packerformaten wie „zip“, „tar“, „tar.gz“ oder „rar“. 7-Zip ist allerdings standardmäßig nicht an Bord, obwohl es für Imagedateien und den Archivaustausch mit Windows eine wichtige Rolle spielt. Mittels des Kommandos

```
sudo apt install p7zip-full
```

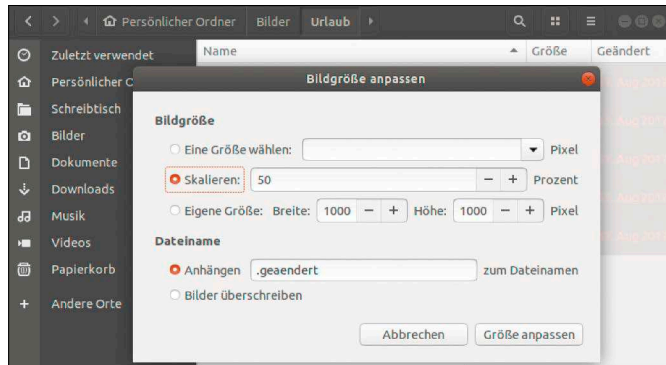
rüsten Sie die Komponente schnell nach. Beachten Sie, dass 7-Zip unter Linux keine eigene Oberfläche mitbringt. Der Packer ist jedoch nach der Installation automatisch im Archivmanager integriert.

Das 7-Zip-Format hat einen interessanten Nebenaspekt, der schon allein eine Nachinstallation rechtfertigen kann: Die Packarchive können mit Passwort verschlüsselt werden. Nutzer von Linux Mint 19 klicken eine Datei oder einen Ordner mit der rechten Maustaste an, wählen „Komprimieren“ und das Format „7z“. Unter „Erweiterte Einstellungen“ finden Sie die Passwortoption. Diese eignet sich gut, wenn Sie beispielsweise persönliche Dokumente archivieren oder vertrauliche Dateien per E-Mail versenden wollen. Bei Ubuntu 18.04 müssen Sie einen anderen Weg gehen. Starten Sie die Archivverwaltung, ziehen Sie die gewünschte Datei vom Dateimanager in das Fenster und klicken Sie auf „Archiv anlegen“. Danach gehen Sie so vor, wie für Linux Mint beschrieben.

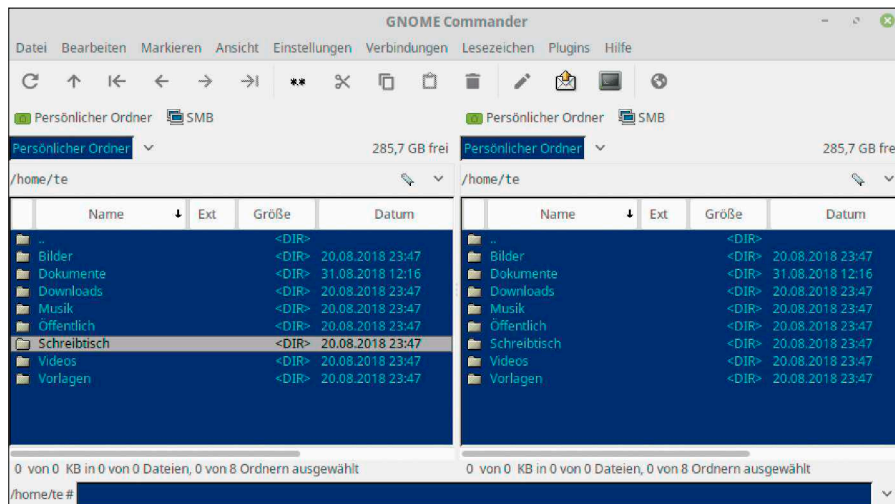
Unter Linux Mint 19 heißt der Dateimanager Nemo und ist ein enger Verwandter von Nautilus. Es gibt beispielsweise „nemo-dropbox“, „nemo-owncloud“ und „nemo-image-converter“ mit den gleichen Funktionen wie oben beschrieben. Suchen Sie ein-

fach in der Synaptic-Paketverwaltung (siehe unten Punkt 4) nach „nemo“, um die Erweiterungen zu finden und zu installieren.

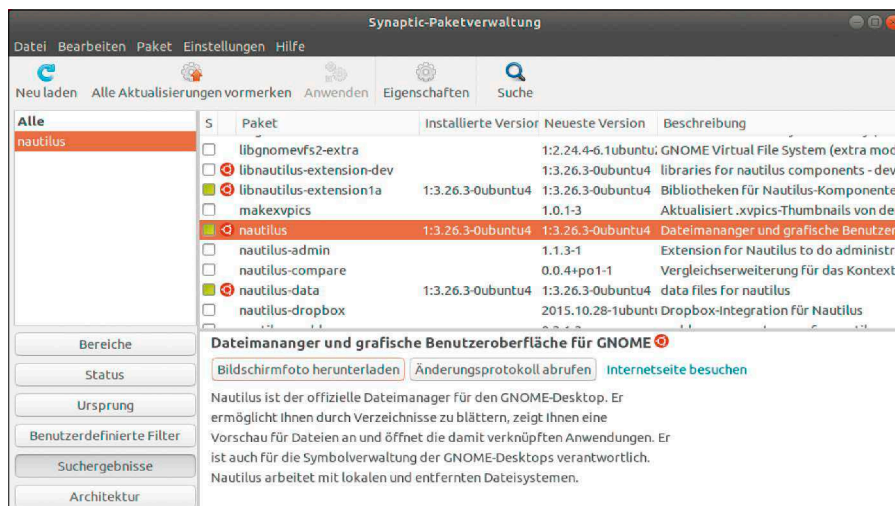
Tipp: Sie müssen sich ab- und wieder anmelden, damit neu installierte Dateimanager-Erweiterungen wirksam werden.



Dateimanager erweitern: Das Paket „nautilus-image-converter“ baut in Nautilus eine Funktion ein, über die sich Bilder schnell verkleinern oder vergrößern lassen.



Dateimanager mit zwei Fenstern: Midnight Commander gibt es für das Terminalfenster, das Pendant Gnome Commander für die grafische Oberfläche. Die Bedienung ist identisch.



Paketverwaltung: Synaptic ist in vielen Belangen übersichtlicher und schneller als andere Tools. Bei Linux Mint ist es schon dabei, Ubuntu-Nutzer können es nachinstallieren.

3. Alternative Dateimanager nutzen

Im Terminal bietet das Tool Midnight Commander (MC) mehr Komfort bei Dateioperationen. Vor allem beim Fernzugriff über SSH auf Server oder PCs, wo kein Desktop zur Verfügung steht, zeigt dieses Tool seine Stärken. MC ist in allen Linux-Distributionen verfügbar und über das Paketmanagement schnell installiert.

Die wichtigsten Operationen lassen sich über die F-Tasten steuern, deren Bedeutung in der unteren Leiste zu sehen ist. F5 beispielsweise kopiert das aktuell markierte Element in das Verzeichnis des anderen Panels. Über F3 rufen Sie einen Dateibetrachter auf und über F4 einen Editor.

Netzwerkfunktionen: Der Midnight Commander bietet in den Menüs „Links/Rechts“ Funktionen für den Zugriff auf SSH-, SFTP und FTP-Server. Nach Auswahl etwa von „Shell-Verbindung“ geben Sie Benutzernamen und IP-Adresse ein, beispielsweise `root@192.168.178.10`

Nach Eingabe des Kennworts zeigt der Midnight Commander wieder seine beiden Fensterhälften und Sie kopieren bequem Dateien zwischen dem lokalen und dem entfernten System.

Wer Midnight Commander im Terminalfenster nutzt, dem gefällt wahrscheinlich auch Gnome Commander. Das Tool lässt sich bei Ubuntu 18.04 und Linux Mint 10 direkt über das Paketmanagement installieren. Die Bedienung mit Maus und Tastatur entspricht der von Midnight Commander im Terminalfenster. Es gibt jedoch auch eine Menü- und Symbolleiste und Funktionen wie „F5 Kopieren“ sind als Schaltflächen ausgeführt, die sich mit der Maus leicht treffen lassen.

4. Softwarepakete suchen und installieren

Bei Ubuntu ist „Ubuntu Software“ die erste Anlaufstelle für die Suche nach neuer Software, Benutzer von Linux Mint nutzen die „Anwendungsverwaltung“. Fortgeschrittene Linux-Nutzer greifen zum Kommandozeilentool `apt` oder zu Synaptic, das bei Linux Mint bereits vorinstalliert ist. Sie finden das Tool im Menü unter „Systemverwaltung“ → „Synaptic-Paketverwaltung“. Ubuntu-Nutzer können Synaptic über Ubuntu-Software oder im Terminal per

`sudo apt install synaptic` nachinstallieren.

Synaptic ist schneller als die Anwendungsverwaltung und ermöglicht eine gezieltere Paketauswahl. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Suche“ und tippen Sie den Suchbegriff ein. Über das Auswahlfeld darunter lässt sich der Bereich eingrenzen, beispielsweise auf „Name“ oder „Beschreibung und Name“. Über den Kontextmenüpunkt „Zum Installieren vormerken“ und einen Klick auf „Anwenden“ installieren Sie ein Programm.

5. Gnome-Do: Suche und Anwendungsstarter

Desktopumgebungen wie Unity, Gnome oder KDE verfügen über vielseitige Ausführen-Dialoge, die nicht nur als simple Programmstarter dienen, sondern auch nach Anwendungen und Dokumenten im Home-Verzeichnis suchen. Auf Desktops wie Mate oder Cinnamon kompensiert ein Zusatztool diese Lücke.

Das Programm Gnome-Do kann mehr, als nur Programme zu starten. Die Ergänzung ist optimal für Anwender, die auch auf einer grafischen Oberfläche die Tastatur der Maus vorziehen. Vor allem für schlichte Desktopumgebungen wie XFCE oder LXDE, aber auch für Cinnamon ist Gnome-Do eine gute Ergänzung.

Der Befehl

```
sudo apt install gnome-do gnome-do-plugins
```

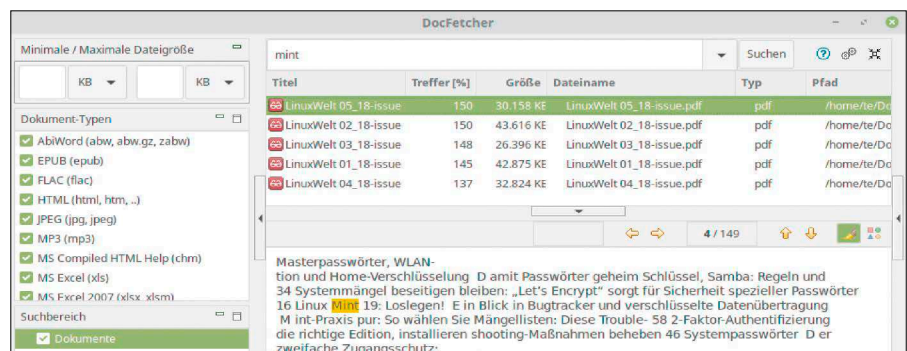
installiert Gnome-Do auf Debian/Ubuntu/Mint samt allen Abhängigkeiten und den verfügbaren Plug-ins. Zum ersten Aufruf und zu Konfiguration muss das Tool noch mittels des Kommandos

```
gnome-do
```

im herkömmlichen Ausführen-Dialog (Alt-F2) gestartet werden. Rechts über den Pfeil gelangt man zu den Einstellungen, wo sich Gnome-Do auch gleich als Autostart einrichten lässt. Das Tool läuft üblicherweise im Hintergrund und die Tastenkombination Win-Leertaste holt es auf den Bildschirm. Bei Ubuntu 18.04 ist diese Tastenkombination anderweitig belegt, weshalb Sie auf der Registerkarte „Tastatur“ für die Aktion „Do starten“ etwas anderes festlegen müssen. Auf der Registerkarte „Erweiterungen“ setzen Sie Häkchen bei den gewünschten Bereichen, beispielsweise „Files and Folder“, um auch nach Dateien suchen zu können. „Gnome Session Management“ kann den Rechner auf Befehl neu starten, abschalten oder den Benutzer abmelden. Viele Plug-ins haben allerdings keinerlei Dokumenta-



Schneller finden: Gnome-Do wird per Tastatur bedient und ermöglicht die schnelle Suche nach Dateien und Programmen. Über Erweiterungen lässt sich die Suchfunktion ausbauen.



Suche in Dateien: In Docfetcher erstellen Sie einen Suchindex, über den Sie Stichwörter in Dateien schnell finden. Das Tool beherrscht alle gebräuchlichen Dokument- und Bildformate.

tion und erschließen sich erst durch Experimentieren.

Der Ausführen-Dialog besteht aus zwei Feldern nebeneinander: Im linken Eingabefeld ist zu sehen, auf welche Anwendung, Datei oder Objekte die bisherigen Tastatureingaben passen. Falls es mehrere Möglichkeiten gibt, klappt die Pfeil-unten-Taste eine Liste aus. Das rechte Feld zeigt die vorgeschlagene Aktion für die Angabe im linken Feld an. Bei Anwendungen ist dies beispielsweise „Ausführen“ und bei Webadressen „URL öffnen“. Mit der Tab-Taste wechseln Sie zwischen rechtem und linkem Feld und mit der Enter-Taste führen Sie eine Aktion aus.

6. Suchtool für Dateiinhalte

Dateimanager suchen nur nach Datei- oder Ordernamen. Wenn Sie Inhalte von Textdateien oder Metadaten von Bildern durchsuchen wollen, brauchen Sie ein Tool wie Docfetcher. Das Programm beherrscht alle gängigen Formate und leistet Volltextsuche für Office, PDF, Epub und Textdateien.

Docfetcher erfordert eine Java-Runtime (`sudo apt install default-jre`). Docfetcher selbst erhalten Sie unter <http://docfetcher.sourceforge.net>. Entpacken Sie die ZIP-Datei in Ihr Home-Verzeichnis. Eine Installation des portablen Tools ist nicht nötig: Sie starten Docfetcher einfach mit dem enthaltenen Script „Docfetcher-GTK3.sh“. Falls die Datei unter Ubuntu beim Doppelklick nur im Editor angezeigt wird, gehen Sie im Dateimanager in den Einstellungen auf „Verhalten“ und aktivieren unter „Ausführbare Textdateien“ die Option „Ausführen“.

Um den ersten Suchindex zu erstellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das leere Feld unter „Suchbereich“ und gehen im Menü auf „Index erstellen aus → Ordner“. Wählen Sie den Ordner, den Sie durchsuchen wollen. Danach genügt ein Klick auf „OK“, um die Indexierung zu starten. Später tippen Sie Suchbegriffe in das Suchfeld ein und drücken Sie die Eingabetaste. Im unteren Bereich sehen Sie gleich das Textumfeld des Suchbegriffs. ■

Grub-Probleme und ihre Lösungen

Bei einer komplexen Konfiguration oder aufgrund von Fehlern kann die Grub-Installation misslingen oder Schaden nehmen. Die meisten Probleme lassen sich jedoch schnell beheben.

VON THORSTEN EGGELING

Damit ein Betriebssystem von der Festplatte starten kann, ist ein Bootloader erforderlich. Bei Linux-Systemen kommt dabei in der Regel Grub 2 zum Einsatz (Grand Unified Bootloader). Bei einfachen Konfigurationen, etwa wenn sich nur Linux auf der Festplatte befindet, bereitet Grub selten Probleme. Anders kann es aussehen, wenn mehrere Partitionen, MBR- und/oder GPT-Partitionen, Bios- und Uefi-Modus sowie weitere Betriebssysteme auf der Festplatte vorhanden sind. Grub ist mit zahlreichen Optionen und Konfigurationsdateien ein relativ komplexes Stück Software. Vor Reparaturen sollten man sich mit den grundlegenden Funktionen vertraut machen (siehe Kasten „So funktioniert der Bootloader Grub“). Die meisten Probleme lassen sich ohne großen Aufwand beseitigen, meist ist dafür jedoch ein Ausflug auf die Kommandozeile nötig.

System über Super Grub Disk 2 starten

Bei der Installation im Bios-Modus ersetzt Grub einen eventuell schon vorhandenen Linux- oder Windows-Bootmanager, baut aber bei einer Multibootumgebung die anderen Systeme in das Bootmenü ein. Wenn



```
GNU GRUB version 2.02

---- Operating Systems ----
Linux /boot/vmlinuz-4.15.0-29-generic (hd0,gpt2)
Linux /boot/vmlinuz-4.15.0-29-generic (single) (hd0,gpt2)
* Linux /boot/vmlinuz-4.15.0-33-generic (hd0,gpt2)
Linux /boot/vmlinuz-4.15.0-33-generic (single) (hd0,gpt2)
(hd0,gpt1)/efi/ubuntu/fwupx64.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/ubuntu/grubx64.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/ubuntu/shimx64.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/ubuntu/mmx64.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/boot/bootx64.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/boot/fix64.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/efind/efind_x64.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/Microsoft/Boot/bootmgfw.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/Microsoft/Boot/bootmgr.efi (hd0,gpt1)
(hd0,gpt1)/efi/Microsoft/Boot/memtest.efi (hd0,gpt1)

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, `e` to edit the commands
before booting or `c` for a command-line. ESC to return previous
menu.
```

Wenn die Linux-Bootumgebung beschädigt oder falsch konfiguriert ist, hilft Super Grub Disk weiter. Damit startet Grub über DVD oder USB-Stick und lädt das gewünschte System.

Sie hingegen Windows nach Linux neu installieren, wird Grub durch den Windows-Bootloader ersetzt und Sie können Linux nicht mehr starten. Erfolgt die Installation im Uefi-Modus, spielt die Reihenfolge keine Rolle. Die Bootloader sind hier in der EFI-Partition untergebracht und stören sich nicht gegenseitig.

Bei einem defekten Bootloader hilft Super Grub Disk 2 (www.supergrubdisk.org). Dabei handelt es sich um einen eigenständigen Grub-Bootloader. Die Software sucht automatisch nach bootfähigen Partitionen beziehungsweise nach Bootloadern. Über ein Menü steuern Sie die gewünschte Startumgebung an. Super Grub Disk 2 lässt sich von der LinuxWelt-DVD nur im Bios-Modus booten. Für den Uefi-Modus müssen Sie aus der ISO-Datei im Verzeichnis „Extras“ eine bootfähige CD/DVD brennen oder einen bootfähigen USB-Stick erstellen (siehe www.pcwelt.de/2089747).

Super Grub Disk 2 verwenden: Booten Sie den PC vom erstellten Medium. Achten Sie

bei einem Uefi-System darauf, das Bootgerät mit dem vorangestellten „UEFI“ zu wählen. Gehen Sie im Menü auf „Detect and show boot methods“. Super Grub Disk 2 sucht nach Linux-Systemen und zeigt diese an. Meist genügt es, den gewünschten Eintrag unter „Operating Systems“ zu wählen, beispielsweise „Linux /boot/vmlinuz-4.15.0-33-generic (hd0, msdos1)“. Wenn das nicht funktioniert, probieren Sie den Eintrag unterhalb von „---- core.img“ aus. Reparaturen lassen sich mit Super Grub Disk 2 nicht durchführen. Das ist aber anschließend im laufenden System kein Problem (siehe nächsten Punkt).

Bootumgebung reparieren

Wenn Grub Fehler zeigt, das System aber noch bootet, installieren Sie Grub neu. Alternativ starten Sie das installierte System über Super Grub Disk 2 (siehe vorheriger Punkt). Bei einem Bios-System verwenden Sie in einem Terminalfenster diese zwei Befehlszeilen:

```
sudo grub-install /dev/sd[x]
```

```
sudo update-grub
```

Für „[x]“ tragen Sie die Bezeichnung für die Bootfestplatte ein. Bei nur einer Festplatte verwenden Sie „sda“. Ist beispielsweise Linux auf „/dev/sdb“ und Windows auf „/dev/sda“ installiert, können Sie auch die Linux-Festplatte „sdb“ als Ziel angeben. Setzen Sie im Bios die Linux-Festplatte in der Liste der Bootgeräte an die erste Stelle. Über das Grub-Bootmenü starten Sie dann Linux oder Windows. Der Vorteil: Wenn Sie Windows neu installieren, bleibt der Grub-Bootloader auf der Linux-Festplatte erhalten.

Uefi-System: Im installierten System reparieren Sie Grub 2 und die EFI-Dateien im Terminalfenster mit

```
sudo grub-install
```

```
sudo update-grub
```

Ein Ziellaufwerk geben Sie nicht an. Das Script findet das Verzeichnis „/boot/efi“ mit dem EFI-Bootloader automatisch.

Bootreihenfolge ändert sich automatisch

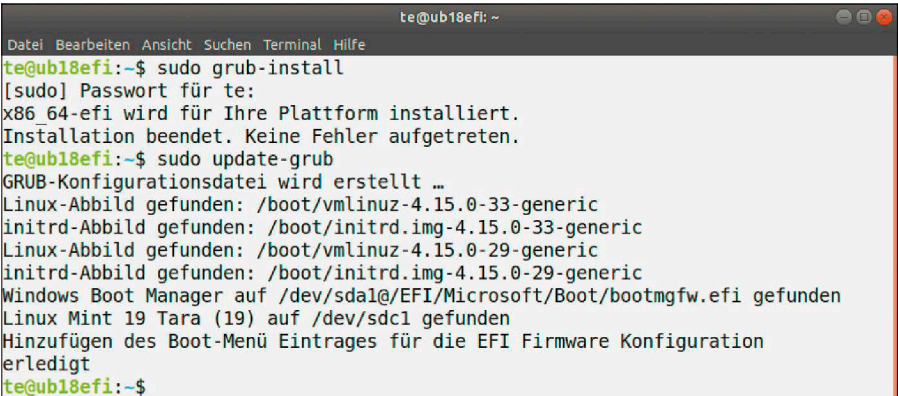
Sie haben Linux nach Windows 10 auf Ihrem PC im Uefi-Modus installiert. Beim ersten Neustart nach der Linux-Installation zeigte sich der Bootloader Grub und Sie konnten Linux starten. Später haben Sie über Grub Windows gestartet. Jetzt ist Grub verschwunden und es lässt sich nur noch Windows starten. Dieses Problem tritt bei einigen PCs und Notebooks auf,

die offenbar die Bootreihenfolge automatisch ändern. Im Firmwaresetup können Sie Linux in der Bootreihenfolge wieder an die erste Stelle setzen. Nachdem Sie Windows gestartet haben, befindet sich jedoch der Windows-Bootloader wieder an der ersten Position und ist damit der Standard-Booteintrag.

Hintergrund: Bei einigen Geräten scheint die Firmware den Windows-Booteintrag zu löschen, wenn dieser nicht am Beginn der Liste steht. Windows bemerkt das und erstellt den Eintrag an der ersten Position neu. Es gibt zwei Ansätze, das Problem zu lösen. Sorgen Sie dafür, dass der Windows-Bootmanager an der ersten Position in der Bootreihenfolge erhalten bleibt, aber inaktiv ist. Dann ändern Firmware oder Windows die Reihenfolge nicht mehr. In einem

Terminalfenster verschaffen Sie sich unter Linux einen Überblick, indem Sie das Tool `efibootmgr` starten. Die Ausgabe könne beispielsweise so aussehen:

```
BootOrder: 0001,0000,001A,0019
Boot0000* Windows Boot Manager
Boot0001* Ubuntu
Boot0019* CD/DVD Drive
Der Linux Boot-Manager „Boot0001“ ist hier die Standard-Bootoption. Mit der folgenden Zeile
sudo efibootmgr -b 0000 -A
setzen Sie den Windows-Bootmanager inaktiv und mit
sudo efibootmgr -o 0000,0001,0019
setzen Sie Windows in der Bootreihenfolge an die erste Position. Die Ausgabe von efibootmgr kann danach so aussehen:
```



```
te@ub18efi: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
te@ub18efi:~$ sudo grub-install
[sudo] Passwort für te:
x86_64-efi wird für Ihre Plattform installiert.
Installation beendet. Keine Fehler aufgetreten.
te@ub18efi:~$ sudo update-grub
GRUB-Konfigurationsdatei wird erstellt ...
Linux-Abbild gefunden: /boot/vmlinuz-4.15.0-33-generic
initrd-Abbild gefunden: /boot/initrd.img-4.15.0-33-generic
Linux-Abbild gefunden: /boot/vmlinuz-4.15.0-29-generic
initrd-Abbild gefunden: /boot/initrd.img-4.15.0-29-generic
Windows Boot Manager auf /dev/sda1@EFI/Microsoft/Boot/bootmgfw.efi gefunden
Linux Mint 19 Tara (19) auf /dev/sdc1 gefunden
Hinzufügen des Boot-Menü Eintrages für die EFI Firmware Konfiguration
erledigt
te@ub18efi:~$
```

Grub reparieren: Nachdem Sie das System über Super Grub Disk gestartet haben, lässt sich die Bootumgebung im Terminal mit „grub-install“ und „update-grub“ wiederherstellen.

SO FUNKTIONIERT DER BOOTLOADER GRUB

Grub ist zugleich Bootmanager und Bootloader. Ist Linux im Uefi-Modus installiert, liegt der Bootmanager in der EFI-Partition, die in das Dateisystem unter „/boot/efi“ eingebunden ist. Für jedes Betriebssystem gibt es ein eigenes Verzeichnis. Bei Ubuntu heißt es „/boot/efi/EFI/ubuntu“. Die Bootloaderdatei ist „grubx64.efi“. Die Dateien „shimx64.efi“ und „MokManager.efi“ sind in einer Secure-Boot-Umgebung nötig. „grub.cfg“ enthält einen Verweis auf die Konfigurationsdatei „/boot/grub/grub.cfg“, die Definitionen für das Bootmenü enthält. Bei einem Rechner mit herkömmlichem Bios werden bei der Linux-Installation 512 Byte des Grub-2-Bootloaders („boot.img“) in den MBR (Master Boot Record) der ersten Festplatte geschrieben. Nach dem Start des PCs liest der Bootloader den ersten Sektor aus der Datei „/boot/grub/core.img“ und führt den enthaltenen Code aus. Dieser lädt Module nach, die für den Zugriff auf das Dateisystem nötig sind, und zeigt das Bootmenü an.

Die Konfiguration von Grub 2 erfolgt automatisch über die Scripts unter „/etc/grub.d“. Das wichtigste Script ist „10_linux“. Es sucht im Verzeichnis „/boot“ nach Linux-Kerneln („vmlinuz-*)“ sowie Ramdisk-Dateien („initrd.img-*)“ und erstellt die Einträge für das Bootmenü. Das Script „30_os-prober“ ist für die Suche nach anderen Betriebssystemen wie Mac-OS und Windows zuständig. „30_uefi_firmware“ bindet Dateien von der EFI-Partition ins Menü ein. Die Scripts werden bei jedem Upgrade auf einen neuen Kernel automatisch ausgeführt.

Standards setzen: In der Datei „/etc/default/grub“ sind Variablen enthalten, die das Verhalten von Grub 2 steuern. Sie können hier beispielsweise einen höheren Wert hinter „GRUB_TIMEOUT=“ eintragen. Dann haben Sie länger Zeit, einen Eintrag zu wählen, bevor das Standardsystem bootet. Nach Änderungen müssen Sie die Konfiguration stets mit `sudo update-grub` im Terminal aktualisieren.


```

Administrator: Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.17134.165]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\WINDOWS\system32>bcdedit

Windows-Start-Manager
-----
Bezeichner          {bootmgr}
device              partition=\Device\HarddiskVolume2
path                \EFI\UBUNTU\GRUBX64.EFI
description         Windows Boot Manager
locale              de-DE
inherit             {globalsettings}
default             {current}
resumeobject        {fad4d95a-7e73-11e8-ba3a-88270c4c98f5}
displayorder        {current}
toolsdisplayorder   {memdiag}
timeout             10
displaybootmenu     Yes

```

```

BootOrder: 0000,0001,0019
Boot0000 Windows Boot Manager
Boot0001* Ubuntu
Boot0019* CD/DVD Drive

```

Diese Maßnahme hilft bei einigen, aber aus unbekannten Gründen nicht bei allen Rechnern. In diesem Fall probieren Sie eine andere Lösung aus. Starten Sie Windows 10 und öffnen Sie eine Eingabeaufforderung mit administrativen Rechten. Dazu suchen Sie im Startmenü nach „cmd“, klicken das Suchergebnis mit der rechten Maustaste an und wählen „Als Administrator ausführen“. Starten Sie mit `bcdedit` dieses Windows-Tool. Im Abschnitt „Windows-Start-Manager“ sehen Sie hinter „path“ den Eintrag „\EFI\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi“. Ändern Sie den Pfad zum Bootloader mit dieser Befehlszeile:

```
bcdedit /set {bootmgr} path \EFI\ubuntu\grubx64.efi
```

Sollte Secure Boot aktiviert sein, verwenden Sie alternativ den Pfad „\EFI\ubuntu\shimx64.efi“.

Andere Linux-Systeme verwenden einen anderen Pfad. Sehen Sie unter Linux im Ordner „/boot/efi/EFI“ nach, was für Ihr System gilt.

Alternativen Bootmanager Refind nutzen

Bei den meisten PCs können Bios beziehungsweise Firmware ein Bootmenü anzeigen, über das Sie zwischen den installierten Bootloadern wählen können.

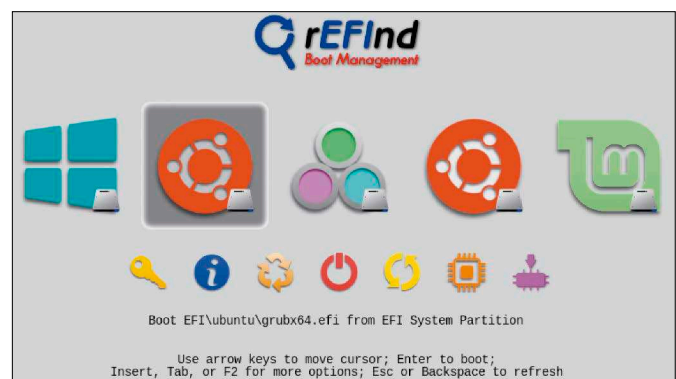
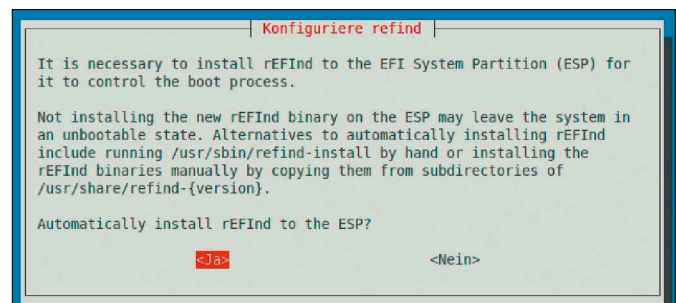
Der Vorteil: Bei Bedarf steuern Sie beispielsweise den Windows-Bootloader ohne Umweg über Grub direkt an. Das Bootmenü bringen Sie meist über Tasten

Windows für Grub konfigurieren: Lenken Sie den Windows-Startmanager auf Grub um, damit sich die Bootreihenfolge nicht mehr ändert.

wie Esc, F8 oder F12 auf den Bildschirm, die Sie kurz nach dem Einschalten des PCs drücken. Allerdings ist es umständlich, den genauen Zeitpunkt für den Tastendruck abzusichern. Uns ist keine PC-Firmware bekannt, die das Bootmenü standardmäßig bei Start anzeigt. Mehr Komfort lässt sich jedoch über einen alternativen Bootmanager wie Refind (www.rodsbooks.com/refind) erreichen. Das Tool findet EFI-Bootdateien auf der Festplatte und präsentiert die Booteinträge in einem ansprechenden grafischen Menü.

Bei Ubuntu 18.04 und Linux Mint 19 ist Refind in den Standard-Paketquellen enthalten. Für ältere Systeme wie Ubuntu 16.04

Refind installieren: Beantworten Sie diese Frage mit „Ja“. Die Refind-Dateien sollten dann automatisch im Ordner „/boot/efi/EFI/refind“ landen.



gibt es ein PPA, das Sie in einem Terminalfenster so hinzufügen (drei Zeilen):

```

sudo apt-add-repository
ppa:rodsmith/refind
sudo apt update

```

```
sudo apt install refind
```

Bei der Frage „Automatically install rEFInd to the ESP?“ antworten Sie mit „Ja“. Führen Sie anschließend das Script

```
refind-mkdefault
```

aus. Damit legen Sie Refind als Standard-Efi-Booteintrag fest.

Sind beispielsweise Ubuntu und Linux Mint installiert, zeigt Refind einen weiteren Vorteil. Im Refind-Bootmenü können Sie das Standard-Grub-Bootmenü aufrufen, indem Sie mit den Pfeiltasten „Boot EFI/ubuntu/grubx64.efi from EFI System Partition“ wählen und danach „Ubuntu“ oder „Linux Mint“. Es gibt aber auch eigene Symbole für Ubuntu und Linux Mint, über die Sie direkt zum jeweiligen System gelangen.

Refind startet automatisch das zuletzt genutzte System, wenn Sie nichts anderes auswählen. In der Datei „/boot/efi/EFI/refind/refind.conf“ legen Sie mit „default_selection“ die Standardauswahl fest.

```
default_selection 1
```

beispielsweise bootet den ersten Eintrag im Menü.

Die Datei „refind.conf“ enthält zahlreiche auskommentierte Beispiele zur Konfiguration des Bootmanagers. Sie können bei-

spielsweise die Auflösung des Bootbildschirms anpassen oder ein anderes Hintergrundbild festlegen. Ausführliche Beschreibungen finden Sie in der englischsprachigen Dokumentation bei www.rodsbooks.com/refind.

Linux startet nach Updates nicht mehr

Sie haben Linux bereits einige Zeit ohne Probleme verwendet, doch nach einigen Updates startet Linux nicht mehr oder Grub zeigt nur Fehlermeldungen? Die Ursache dafür kann eine zu volle Festplatte beziehungsweise Bootpartition sein. Vor einem Update prüft Linux in der Regel nicht, ob dafür genügend Platz vorhanden ist. Meist hat das keine großen Auswirkungen, weil dann einige Pakete einfach nicht installiert werden, Linux aber trotzdem läuft. Systeme wie Ubuntu melden zwar, wenn der Platz knapp wird, das lässt sich jedoch leicht übersehen.

Problematisch sind vor allem Installationen mit einer eigenen Bootpartition. Ist diese zu klein, reicht der Platz nach einiger Zeit nicht mehr für die Kernel-, Ramdisk- und Grub-Dateien aus. Im schlimmsten Fall ergibt sich ein undefinierter Zustand und Linux startet nicht mehr.

Zur Reparatur booten Sie den PC beispielsweise von der Ubuntu-Installations-DVD oder einem anderen Livesystem. Binden Sie die Systempartition und – wenn vorhanden – die Bootpartition über den Dateimanager in das Dateisystem ein. Löschen oder verschieben Sie große Dateien, um ausreichend Platz zu schaffen. In der Bootpartition können Sie die Dateien älterer Kernel-Versionen und Ramdisks löschen. Über ein Tool wie Gparted lassen sich Partitionen verkleinern und verschieben. Auf diesem Weg können Sie die Bootpartition vergrößern. Einen Ratgeber dazu finden Sie unter www.pcwelt.de/GUEHB1.

Tip: Behalten Sie den Speicherplatz auf der Festplatte stets im Blick. Im Terminalfenster prüfen Sie mit

```
df -h
```

die Belegung der Festplatte.

```
df -h /boot
```

gibt Ihnen Auskunft über die Belegung der Bootpartition, wenn Sie eine verwenden. Den Befehl

```
sudo apt autoremove
```

sollten Sie regelmäßig ausführen, um nicht mehr verwendete Pakete zu entfernen, ins-

Platznot: Im Ordner „/boot“ sammeln sich mit der Zeit zahlreiche Dateien an, etwa alte Kernel-Versionen. Mit „sudo apt autoremove“ löschen Sie überflüssige Dateien.

Bootloaderinstallation: Installieren Sie Grub auf der Linux-Partition. Der Bootcode im MBR lässt sich dann als Datei kopieren, die Sie in den Windows-Bootmanager einbinden können.

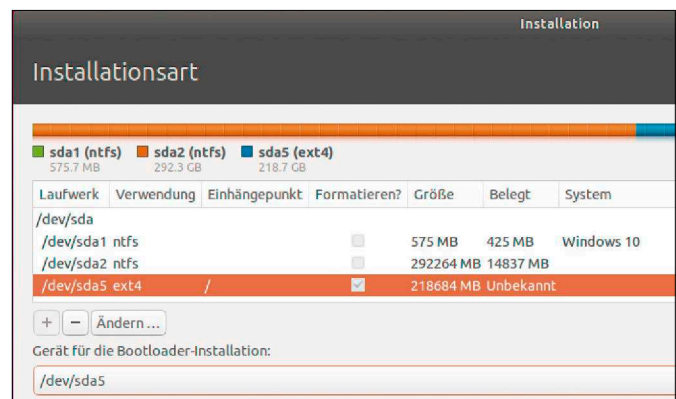
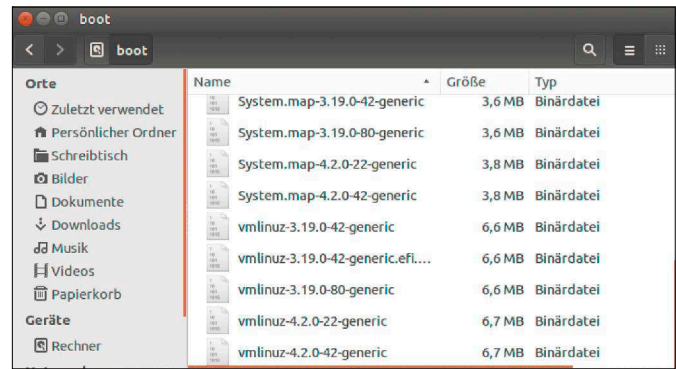
besondere alte Kernel-Versionen aus „/boot“. Nebenbei geht dann auch die Installation neuer Kernel schneller, weil der Paketmanager dann Ramdisk-Dateien und Treiber für weniger Kernel erzeugen muss.

Grub über Windows-Bootmanager starten

Sie benutzen hauptsächlich Windows, möchten daher Grub nicht standardmäßig verwenden und Linux lieber in den Windows-Bootmanager einbinden?

Bei einem Bios-System auf einer MBR-Festplatte lässt sich Grub über den Windows-Bootmanager starten. Im Internet kursieren zwar einige Anleitungen, die für Uefi-PCs gelten, uns ist es jedoch nicht gelungen, die Grub-Efi-Bootloaderdateien funktionstüchtig in den Windows-Bootmanager zu integrieren.

Wir gehen in unserem Beispiel davon aus, dass auf einem Bios-PC bereits Windows installiert ist und Sie Ubuntu 18.04 neu installieren. Im Schritt „Installationsart“ wählen Sie „Etwas Anderes“ und erstellen die Ext4-Partition mit dem Einhängepunkt „/“ für Ubuntu selbst. Unter „Gerät für die Bootloader-Installation“ wählen Sie die Linux-Partition, beispielsweise „/dev/sda5“. Wenn die Installation abgeschlossen ist,



klicken Sie auf „Ausprobieren fortsetzen“. Öffnen Sie ein Terminalfenster und führen Sie diesen Befehl aus:

```
sudo dd if=/dev/sda5 of=grub.mbr
bs=512 count=1
```

Passen Sie den Pfad „/dev/sda5“ entsprechend der Konfiguration Ihres PCs an. Kopieren Sie „grub.mbr“ auf die Windows-Systempartition. Dann beenden Sie Linux und starten Windows.

Öffnen Sie eine Eingabeaufforderung mit administrativen Rechten und führen Sie diesen Befehl aus:

```
bcdedit /create /d "Ubuntu" /
application BOOTSECTOR
```

Das Tool gibt eine GUID wie „{2ff751ed-8e8c-11e8-b97b-98fd16b6a2e7}“ zurück, die Sie in die Zwischenablage kopieren, und in die folgenden drei Befehlszeilen für den Platzhalter „{GUID}“ einsetzen (inklusive der geschweiften Klammern):

```
bcdedit /set {GUID} device
partition=C:
bcdedit /set {GUID} PATH \grub.mbr
bcdedit /displayorder {GUID} /
addlast
```

Starten Sie Windows neu. Es erscheint ein Bootmenü, in dem Sie zwischen Windows und Linux (Grub) wählen können. Ohne Auswahl bootet automatisch Windows. ■

Dateisysteme für Fortgeschrittene

Linux bietet von Haus aus etliche Dateisysteme für unterschiedliche Einsatzzwecke an. Während Ext4 den Anspruch erhebt, ein universelles Dateisystem zu sein, gibt es mit ZFS, F2FS und BTRFS interessante Alternativen für Spezialaufgaben.

VON DAVID WOLSKI

Nicht nur ein, zwei, drei Dateisysteme sind zur Formatierung von Datenträgern unter Linux vorgesehen. Es gibt ein ganzes Arsenal an bewährten und über Jahrzehnte beständig weiterentwickelten Dateisystemen. Für Einsteiger und Anwender ohne speziellen Anspruch ist Ext 4 als universeller Alleskönner für die Partitionen eines Linux-Systems empfehlenswert, egal ob SSD oder mechanische Festplatte. Es liefert auch auf Systemen mit schwacher CPU eine gute Leistung. Mit seinem Journal erledigt Ext4 Dateisystem-Checks flott und ist damit ein guter Allrounder für Desktop-PCs, Notebooks und Server. Daneben gibt es aber Alternativen, die je nach angepeiltem Einsatzzweck eines Linux-Systems und der erwarteten Last die Leistung deutlich verbessern können oder die Administration großer Speichersysteme erheblich vereinfachen.

ZFS: Für Server- und Storageaufgaben

Ursprünglich hat Sun Microsystems das Dateisystem ZFS als „Zettabyte Filesystem“ von 2001 bis 2006 für das hauseigene Unix-System Solaris entwickelt. Die Entwicklung beachtete nicht nur alle damals zeitgemäßen Anforderungen an Dateisysteme für Server und Großrechner, sondern plante gleich weit voraus: Tatsächlich könnte ZFS mit seiner 128-Bit-Adressierung sage und schreibe 256 Billionen Zettabyte speichern – eine theoretische Datenmenge, zu deren Verarbeitung die Energiereserven der Erde nicht ausreichen würden. Die Entwickler



von Sun Microsystems stellten ZFS deshalb unter das Motto „das letzte Wort in Sachen Dateisystemen“ und auch der Buchstabe „Z“ ist als letzter Buchstabe im Alphabet eine Anspielung auf diesen Anspruch. Superlative sind dabei noch nicht alles: ZFS kombiniert das Speichersystem mit einem eigenen Volumenmanager zur Verwaltung der physischen Speichereinheiten in einem Pool mit einem integrierten Software-Raid und kann sogar selbst SMB- und NFS-Shares bereitstellen. Schreiboperationen erfolgen stets nach dem Copy-on-Write-Verfahren, das nur geänderte Blöcke an einen freien Platz auf die Datenträger schreibt. Daraus ergeben sich zwei weitere Vorteile: Deduplizierung speichert identische Daten nur einmal und Snapshots erstellen auf Wunsch Abbilder lokaler Backups zur Ver-

sionsverwaltung. Zudem gibt es zur Fehlerüberprüfung eine Checksummenüberprüfung gelesener Daten und die Möglichkeit, mehrere Festplatten zu einem Raid 5 zusammenzufassen, das bei ZFS jedoch wegen Detailunterschieden Raid Z heißt. Nachdem der Konzern Oracle vor sechs Jahren SUN Microsystems übernahm, wäre ZFS beinahe dem Schicksal vieler Geniestreiche der IT anheimgefallen – seiner Zeit zwar weit voraus, aber mangels Verbreitung zum Schattendasein verdammt. Dazu kam es aber nicht, denn Sun Microsystems veröffentlichte ZFS unter einer Open-Source-Lizenz, der CDDL. Die ist zwar wegen enthaltener Patentklauseln nicht kompatibel zur GNU Public License (GPL) von Linux, jedoch zur BSD-Lizenz. Das Open-Source-Betriebssystem Free BSD konnte deshalb ZFS be-


```
xerus@xenial:~$ lsmod |grep zfs
zfs                2801664  0
zunicode           331776  1 zfs
zcommon            57344  1 zfs
znvpair            90112  2 zfs,zcommon
spl                102400  3 zfs,zcommon,znvpair
zavl               16384  1 zfs
xerus@xenial:~$
```

ZFS-Modul in Ubuntu: Nach der Installation des ZFS-Pakets lädt Ubuntu ab Version 16.04 beim Systemstart automatisch das benötigte Modul zum Zugriff auf ZFS-Dateisysteme.

```
bionic@beaver:~$ sudo zpool list
NAME      SIZE  ALLOC   FREE  EXPANDSZ   FRAG    CAP  DEDUP  HEALTH  A
LTROOT
dateien  20,9G  106K   20,9G        -     0%    0%   1.00x  ONLINE  -
bionic@beaver:~$
```

Blick auf den ZFS-Pool: Hier haben wir eine kleine ZFS-Partition auf „/dev/sdb“ erstellt und ihr die Bezeichnung „dateien“ gegeben. Sie wird automatisch ins Verzeichnis „/dateien“ eingehängt.

reits einpflegen, ohne dass Oracle dies hätte verhindern können, denn der CDDL lässt sich nicht rückwirkend für bereits veröffentlichten Programmcode zurückziehen. Linux stand dagegen lange abseits, denn der ZFS-Code darf nicht einfach in den Kernel-Quellcode aufgenommen werden, da dieser streng unter der GPL steht. Allerdings entwickelte das renommierte Lawrence Livermore National Laboratory auf eigene Faust das native Linux-Kernelmodul „ZFS on Linux“ (<http://zfsonlinux.org>).

Einrichtung und Verwendung: Das externe Kernel-Modul von „ZFS on Linux“ muss mit jeder Kernel-Version neu kompiliert werden oder in binärer Form gleich passend zum neuen Kernel vorliegen. Gerade bei Dateisystemen ist das Ändern der Kernel-Version nicht ganz ohne Risiko. Denn falls die Kompilierung einmal fehlschlägt, startet das System ohne Zugriff auf diese Datenträger. Canonical hat deshalb ab Ubuntu 16.04 damit begonnen, ein stets aktuelles ZFS-Modul in binärer Form mit auszuliefern. Ubuntu ist deshalb das empfehlenswerte und bisher auch einzige Linux-System, das die Verwendung von ZFS einfach macht. Installiert werden die Dateisystemtools dort mit diesem Kommando:

```
sudo apt-get install zfsutils-linux
```

Jetzt kann man damit beginnen, ZFS-Speicherpools anzulegen. Dies ist mit dem folgenden Befehl

```
sudo zpool create -f dateien /dev/sdb
```

möglich, der in diesem Beispiel den Pool „dateien“ auf dem Laufwerk „/dev/sdb“ anlegt. Alle Pools listet das Kommando

```
sudo zpool list
```

auf. Das System wird den Pool automatisch in das Verzeichnis „/dateien“ einhängen. Das ist aber auf Wunsch schnell geändert, denn der Befehl

```
sudo zfs set mountpoint=/mnt/dateien files
```

ändert den Einhängpunkt nach „/mnt/dateien“.

Steckbrief: ZFS

Webseite: <http://zfsonlinux.org>

Entwickler: ursprünglich Sun Microsystems, heute Oracle

Einsatzzweck: Server, NAS-Systeme, Storagesysteme

Besonderheiten: hohe Ansprüche an die Hardware, acht GB Speicher und mehr sind empfehlenswert

F2FS: Ideal für Flashspeicher

F2FS – „Flash-Friendly File System“ – ist speziell auf die Eigenheiten von Flash-NAND-Speicher wie SD-Karten, SSDs und eMMC-Speicherchips von mobilen Geräten optimiert. Es orientiert sich an logstrukturierten Dateisystemen, die sich von Haus aus gut für Flashspeicher mit NAND-Chips eignen. Die Entwicklung des Dateisystems findet bei Samsung statt und der Elektronikkonzern hat es von Anfang an als Open-Source-Projekt aufgestellt. Der Code wird in Abstimmung mit den Linux-Kernel-Entwicklern gepflegt, damit die Fortschritte

zügig in den Hauptzweig des Kernels kommen und damit auch zu Android.

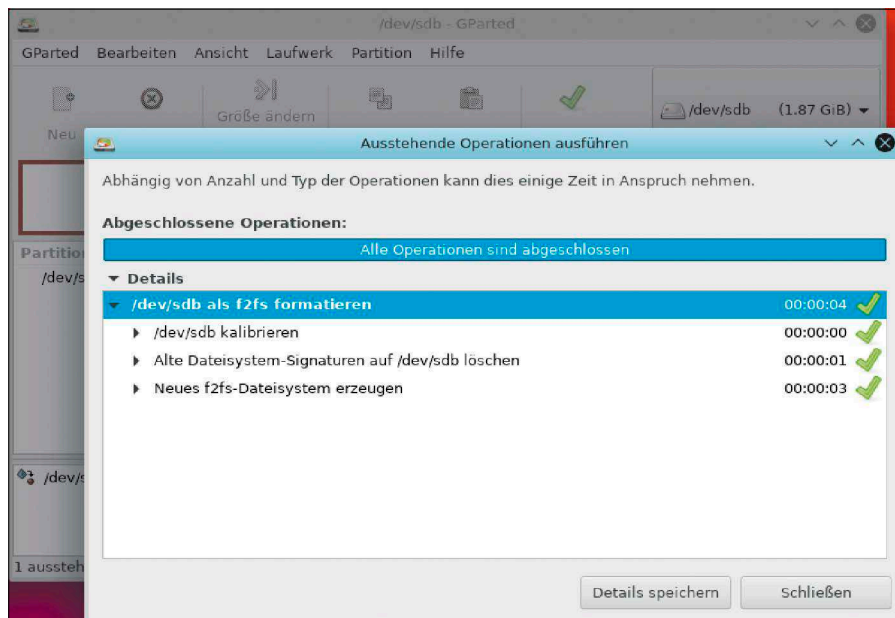
Die heute üblichen Flash-NAND-Speicher SSDs arbeiten mit Feldeffekttransistoren (Speicherzellen), die in Zeilen und Spalten angeordnet sind. Für Massenspeicher bietet sich eine Schaltung nach NAND (von „NOT AND“) als Logikgatter an, da dieser logische Aufbau mit wenig Datenleitungen auskommt. MLC-Speicherzellen, die über verschiedene Spannungen mehr als ein Bit pro Zelle speichern können, haben eine deutlich begrenzte Lebensdauer von rund 10 000 Schreibzyklen. Das macht eine gleichmäßige Verteilung (Wear-Leveling) der Schreibvorgänge über den gesamten Flashspeicher nötig. Spezielle Flash-Dateisysteme wie JFFS, YAFFS und Log FS ziehen diese Eigenschaften in Betracht und arbeiten als logstrukturiertes Dateisystem. Daten schreiben sie ähnlich eines zyklischen Logbuchs sequentiell auf den Flashspeicher und stellen damit eine gleichmäßige Nutzung aller Zellen sicher.

Diese Dateisysteme sind Exoten, da sie einen ungünstigen Nebeneffekt haben: Daten und Metadaten landen sequentiell in

FRAGMENTIERUNG: KAUM EIN PROBLEM UNTER LINUX

Wer von Windows auf Linux umgestiegen ist, wird sich noch an die Defragmentierung erinnern, die für viele Windows-Anwender immer noch den Charakter einer zeremoniellen Entspannungsübung hat. Die Fragmentierung von Dateien ist bei Linux-Dateisystemen ein weit geringeres Problem als bei FAT32 und NTFS. Die unter Linux gebräuchlichen Dateisysteme Ext4 und das neue BTRFS verfügen selbst über Mechanismen, die Dateifragmentierung gering zu halten.

So schreibt Ext4 Dateien nicht einfach in den nächsten freien Block, sondern arbeitet mit größeren zusammenhängenden Blockgruppen (Extends), die es einer Datei erlauben, in mehreren getrennten Schreibvorgängen ohne Fragmentierung anzuwachsen. BTRFS ist wegen seiner Copy-on-Write-Arbeitsweise anfälliger für Fragmentierung und begegnet dem Problem mit einer automatischen Defragmentierung, die sich derzeit noch in der Erprobung befindet.



F2FS-Partitionen mit Gparted erstellen: Der Partitionierer kann nach der Installation mit den F2FS-Tools ganz komfortabel USB-Sticks und Speicherkarten mit F2FS formatieren.

```
daver@tuxmux:~ — Konsole
[daver@tuxmux ~]$ sudo mkfs.btrfs -f /dev/sdb
btrfs-progs v4.15.1
See http://btrfs.wiki.kernel.org for more information.

Label:                (null)
UUID:                 b9a04498-51b2-45a0-98b0-cdb2ab00c8e8
Node size:            16384
Sector size:          4096
Filesystem size:      1.87GiB
Block group profiles:
  Data:               single             8.00MiB
  Metadata:           DUP                 95.50MiB
  System:             DUP                 8.00MiB
SSD detected:         no
Incompat features:    extref, skinny-metadata
Number of devices:    1
Devices:
  ID     SIZE  PATH
  1     1.87GiB /dev/sdb

[daver@tuxmux ~]$
```

BTRFS-Datenträger erstellen: Distributionen wie Fedora und Open Suse Leap bringen die Werkzeuge für BTRFS bereits mit, in Ubuntu und Co. müssen sie nachinstalliert werden.

mehreren Versionen auf dem Speichermedium und es ist die Aufgabe einer aufwendigen, langsamen Garbage Collection, veraltete und gelöschte Daten aus dem Log zu entfernen. Zudem sollen Flashmedien ja auch mit konventionellen Dateisystemen wie FAT, NTFS und Ext3/4 funktionieren, ohne dabei schnell kaputtzugehen. Deshalb bekommen Flash-Massenspeicher von ihrem Controller eine Abstraktionsschicht, den Flash Translation Layer (FTL). Diese Schicht erlaubt keinen direkten Zugriff auf Flashzellen, sondern übersetzt alle Schreib- und Leseaktionen, damit das Medium nach außen einer mechanischen Festplatte gleicht.

F2FS ist ein Mittelweg und Kompromiss: Es strukturiert Daten für Schreibvorgänge wie ein logstrukturiertes Dateisystem in möglichst lange, sequentielle Serien, überlässt aber dem FTL die weitere Arbeit. Da der Controller von Flashlaufwerken mehrere Schreiboperationen gleichzeitig verarbeiten kann, erzeugt F2FS bis zu sechs simultane Datenströme. Und schließlich gruppiert F2FS Daten mit kurzer Lebensdauer (Dateien) und langer Vorhaltezeit (Superblock, Index, Dateisystem-Informationen). Diese Gruppierung entlastet die interne Garbage Collection des Controllers. Der Bereich für Metadaten ist bei F2FS nicht als logstrukturiertes Dateisystem angelegt, da

hier nur kleine, zufällig verteilte Änderungen erfolgen, die der FTL besser managen kann. Wenn das Speichermedium voll wird, verzichtet F2FS außerdem auf eine Gruppierung der Datenströme und geht zu zufälligen Schreiboperationen über (Random Writes), da auch in dieser Situation der FTL schneller freie Bereiche findet. F2FS unterstützt Partitionsgrößen bis 16 TB.

Einrichtung und Verwendung: Seit dem Kernel 3.8 ist F2FS eine Option in den meisten Linux-Distributionen. In Ubuntu und Debian (Debian ab Version 8) installiert das Kommando

```
sudo apt-get install f2fs-tools
```

die benötigten F2FS-Tools. Anschließend kann man in der Shell mit dem Tool mkfs.f2fs eine neue F2FS-Partition in einem freien Bereich auf einem Flashdatenträger anlegen. So beispielsweise auf /dev/sdb4 mit dem Partitionslabel „[Name]“.

```
sudo mkfs.f2fs -l [Name] /dev/sdb4
```

Über den Dateimanager oder mit dem Mount-Befehl kann man die neue Partition wie gewohnt in ein Zielverzeichnis einhängen und verwenden:

```
sudo mount /dev/sdb4
```

[Zielverzeichnis]
Für Partitionen auf SSDs, die beim Booten des Systems eingehängt werden sollen, ist dagegen ein Eintrag in der Konfigurationsdatei „/etc/fstab“ nach dem Schema nötig:

```
/dev/sdb4 /mnt/ziel f2fs
```

```
defaults,noatime,discard 0 0
```

Beim Beschreiben des F2FS-Datenträgers ist immer auf Zugriffsberechtigungen zu achten. Denn F2FS verhält sich auch auf externen USB-Datenträgern wie ein Unix-Dateisystem und nicht wie ein DOS-Dateisystem wie FAT/FAT32.

Steckbrief: F2FS

Webseite: <https://f2fs.wiki.kernel.org>

Entwickler: Samsung

Einsatzzweck: Flashspeicher aller Art (SSDs, USB-Sticks, SD-Karten)

Besonderheiten: Auf Flashspeichern deutlich schneller als Dateisysteme, die ursprünglich für magnetische Speicher entwickelt wurden

BTRFS: Der verhinderte Standard

Rund zehn Jahre dauert es in der Kernel-Entwicklung üblicherweise, bis ein Dateisystem von den ersten Konzepten die Reife für den produktiven Betrieb erreicht. BTRFS war sogar noch länger in der Entwicklungs-

phase und ging mit dem Anspruch an den Start, Ext3/4 als neues Standarddateisystem für Linux-Distributionen abzulösen. Daraus wurde aufgrund der überdurchschnittlich zahlreichen anfänglichen Bugs und der zähen Entwicklung erst mal nichts. Vom Thron konnte BTRFS das bewährte Ext3/4 daher noch nicht stoßen.

BTRFS – auch „Better FS“ – ist eigentlich die Abkürzung für B-Tree-Filesystem und bezieht sich auf die Organisation der Daten in sogenannte B-Trees, die übrigens auch bei Ext4 zum Einsatz kommen. BTRFS arbeitet nach dem Prinzip „Copy on Write“ (COW) und schreibt alle neuen Blöcke zunächst in den freien Speicherbereich, ohne dabei die ursprünglichen Daten zu verändern. Das bietet Geschwindigkeitsvorteile und ermöglicht zudem das Anlegen von Snapshots. Diese sichern den Zustand des Dateisystems und dienen dazu, zu einer vorherigen Version einer Datei zurückzukehren. Diese Fähigkeiten macht sich Open Suse Leap bereits seit einigen Versionen zunutze und hat zur Verwaltung von Snapshots auf Dateisystemebene das Tool Snapper mit an Bord. Ein zentraler Punkt bei der Partitionierung mit BTRFS sind Subvolumes – dies sind dynamische Partitionen innerhalb einer Partition und dienen zur logischen Aufteilung eines Datenträgers. BTRFS sollte eigentlich direkt die Zusammenfassung mehrerer Datenträger zu einem Raid-Verbund unterstützen und kann Raid 0, 1, 5 und 6. Ausgerechnet mit dieser Funktion gab es aber erhebliche Probleme, die zu Datenverlust führen können. Das war es auch der unglückliche Umstand, der BTRFS vorerst den Status als zukünftiger Standard gekostet hat.

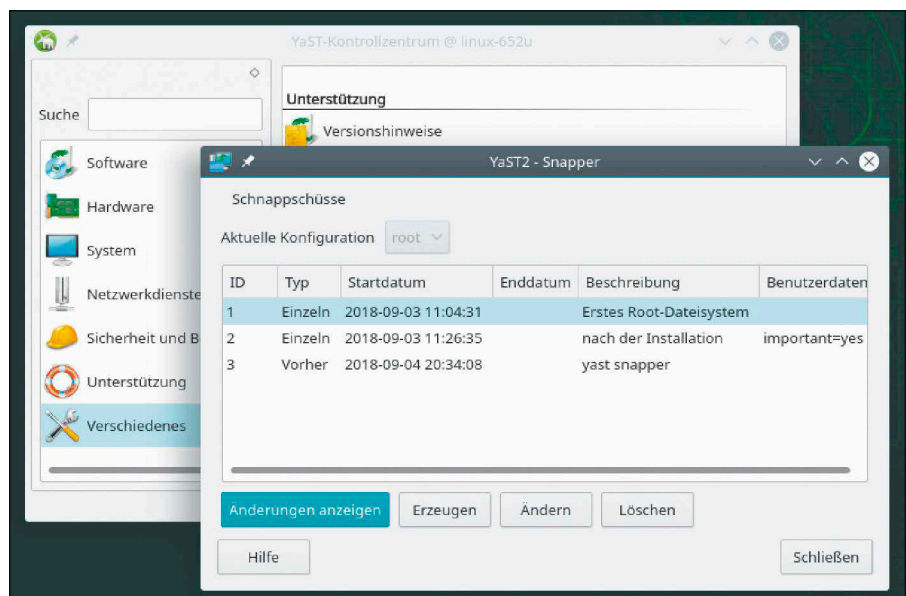
BTRFS gilt dennoch stabil genug für den produktiven Einsatz, befindet sich aber noch in der Entwicklung und einige Funktionen wie Autodefragmentierung, Raid 5 und 6 sowie interne Kompression gelten weiterhin als experimentell. Diese Funktionen sind in Distributionen deshalb vorerst deaktiviert und werden wohl erst in den nächsten Jahren Schritt für Schritt zum Dateisystem hinzukommen, wenn die letzten Bugs ausgeräumt sind.

Einrichtung und Verwendung: Im Kernel ist BTRFS schon seit fast zehn Jahren vertreten, allerdings weiterhin mit einem reduzierten Funktionsumfang. Um ein sorgfältig eingerichtetes Linux-System mit BTRFS als primäres Dateisystem in Aktion

```
daver@tuxmux:~ — Konsole

[daver@tuxmux ~]$ sudo btrfs check -p /dev/sdb
Checking filesystem on /dev/sdb
UUID: b9a04498-51b2-45a0-98b0-cdb2ab00c8e8
checking extents [.]
checking free space cache [.]
checking fs roots [.]
checking csums
checking root refs
found 114688 bytes used, no error found
total csum bytes: 0
total tree bytes: 114688
total fs tree bytes: 32768
total extent tree bytes: 16384
btree space waste bytes: 109471
file data blocks allocated: 0
referenced 0
[daver@tuxmux ~]$
```

Zentrales Tool für BTRFS: Nahezu alle Aktionen zur Verwaltung von BTRFS-Laufwerken lassen sich mit dem Programm `btrfs` ausführen, hier beispielsweise ein Datenträger-Check.



Fortgeschrittene BTRFS-Fähigkeiten: Open Suse Leap zeigt eindrucksvoll die Snapshotfunktion von BTRFS, das hier als Standarddateisystem dient. Die Funktion ist bereits in Yast integriert.

zu sehen, ist Open Suse Leap 15 empfehlenswert (<https://www.opensuse.org>). Als einzige große Linux-Distribution haben sich die Macher des Systems für BTRFS als Standard entschieden und der Installer richtet ein Partitionsschema mit diversen BTRFS-Subvolumes ein.

Unter Ubuntu/Debian sind die BTRFS-Werkzeuge nachträglich mit

```
sudo apt install btrfs-tools
```

zu installieren. Der Befehl zum Anlegen eines BTRFS-Dateisystems auf einem Datenträger, in diesem Beispiel auf „/dev/sdb“, lautet dann so:

```
sudo mkfs.btrfs -f /dev/sdb
```

„/dev/sdb“ und eventuelle Partitionen müs-

sen dazu ausgehängt sein. Die weitere Administration erfolgt über das Kommandozeilentool `btrfs`, das seine Optionen nach `sudo btrfs` anzeigt. Der Befehl

```
sudo btrfs check -p [Dateisystem]
```

führt beispielsweise einen Dateisystem-Check aus.

Steckbrief: BTRFS

Webseite: <https://btrfs.wiki.kernel.org>

Entwickler: Linux Foundation und Mitglieder

Einsatzzweck: Linux-Desktop

Besonderheiten: Die interne Snapshot-Funktion kann mehrere Zustände einer Partition sichern. ■

SSD- und Festplattenpflege

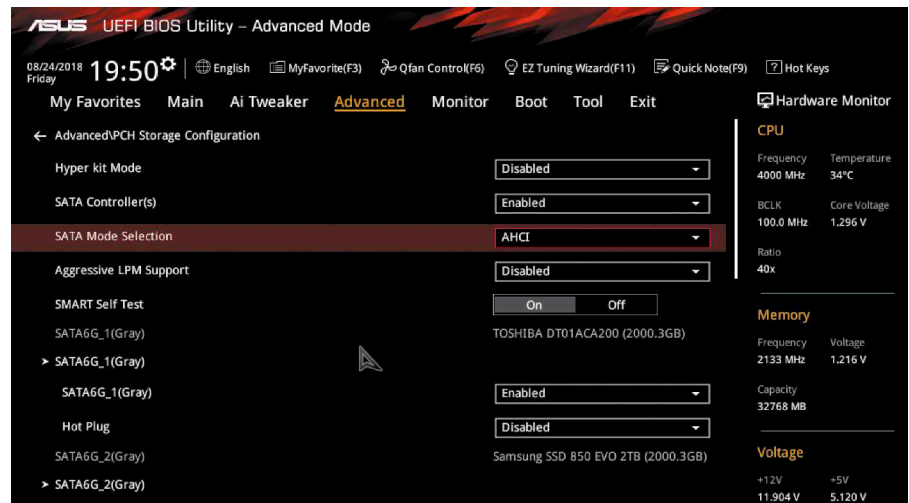
Weder Festplatten noch SSDs halten ewig. Damit die gespeicherten Dateien möglichst lange erhalten bleiben, prüfen Sie regelmäßig die Vitalwerte der Laufwerke und die Temperatur.

VON THORSTEN EGGELING

Die Festplatte oder SSD gehört zu den wichtigsten Komponenten Ihres PCs. Alles andere lässt sich problemlos ersetzen, die wichtigen Daten auf der Festplatte jedoch nicht. Sie sollten daher regelmäßige Backups erstellen, aber auch die Gesundheit der Laufwerke im Auge behalten. Prüfen Sie außerdem, ob die Laufwerke optimal arbeiten und nicht über Gebühr beansprucht werden. Unter Linux gibt es mehrere Tools, über die Sie die Arbeitsweise von Festplatten und SSDs prüfen oder beeinflussen können.

AHCI-Modus im Bios kontrollieren

Bei aktuellen Rechnern ist der AHCI-Modus für die SATA-Schnittstellen in der Regel aktiviert, bei älteren PCs ist das jedoch nicht immer der Fall. AHCI (Advanced Host Controller Interface) ist für die optimale Geschwindigkeit von Laufwerken sowie SSD-Trim erforderlich (siehe Kasten). Sehen Sie in den Bios- beziehungsweise Uefi-Einstellungen nach, ob AHCI tatsächlich aktiviert ist. Sie finden die Einstellung meist unter „SATA Configuration“ oder „PCH Storage Configuration“. Ist „Enhanced“ oder „AHCI“ eingestellt, nutzt die Festplatte AHCI. Für Linux ist es kein Problem, wenn Sie den



Firmwareeinstellungen: Damit Festplatte und SSDs mit optimaler Geschwindigkeit arbeiten, muss im Bios der SATA-Modus „AHCI“ aktiviert sein.

Modus nach der Installation ändern. Sollte auf dem PC auch Windows installiert sein, ist die Umstellung hingegen heikel (siehe www.pcwelt.de/2163621).

Festplatte prüfen und abschalten

SMART ist die Abkürzung für Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology. Die SMART-Werte geben Auskunft über den Zustand einer Festplatte oder SSD. Starten Sie das Tool `gnome-disks`, indem Sie bei Ubuntu (Dash-Übersicht) oder bei Linux Mint (Startmenü) nach „Laufwerke“ suchen. Klicken Sie das gewünschte Laufwerk auf der linken Seite des Fensters an und drücken Sie die S-Taste.

Das Fenster gibt Auskunft über die Betriebsstunden sowie Temperatur des Laufwerks. Die Tabelle unter „SMART-Attribute“ zeigt Ihnen die einzelnen Werte an. Hinter „Allgemeine Einschätzung“ sollte „Das Laufwerk ist in Ordnung“ stehen. Wenn nicht, ist es Zeit, an einen Austausch zu denken. Bei SSDs steht hinter „wear-leveling-count“ in der Spalte „Normalisiert“ ein aussagekräftiger Wert. Neue SSDs starten bei „100“

und der Wert reduziert sich mit der Zeit. Sobald er gegen „0“ geht, sollten Sie das Laufwerk ersetzen.

Interne Festplatten lassen sich auch in den Standby-Modus schicken. Das ist aber nur bei Laufwerken mit Benutzerdaten sinnvoll, auf die Sie nicht ständig zugreifen, denn dauerndes Aus- und Einschalten führt zu vorzeitigem Verschleiß. Drücken Sie in `gnome-disks` nach der Laufwerksauswahl die E-Taste. Auf der Registerkarte „Bereitschaft“ setzen Sie „Einstellungen für Bereitschaft-Wartezeit anwenden“ auf „An“. Darunter stellen Sie die Zeit ein, nach der die Festplatte in Bereitschaft gehen soll. Bei einigen Festplattenmodellen können Sie alternativ die Einstellungen auf der Registerkarte „APM“ (Advanced Power Management) aktivieren und den Regler in Richtung „Energie sparen“ (schnelleres Standby) oder „Leistung verbessern“ schieben. Bei einigen Festplatten, vor allem bei den „Green“-Modellen von Western Digital, zeigen die Einstellungen unter „Bereitschaft“ keine Wirkung und APM wird nicht unterstützt. In diesem Fall hilft das Tool `hd-idle`

weiter. Wie sich das Tool verwenden lässt, lesen Sie auf der englischsprachigen Webseite <http://hd-idle.sourceforge.net>.

Für USB-Festplatten zeigt `gnome-disks` keine SMART-Werte an und eine Bereitschafts-Wartezeit lässt sich auch nicht konfigurieren. Informationen zum Laufwerk erhalten Sie im Terminalfenster nach der Installation des Pakets „`smartmontools`“ über den Befehl

```
smartctl -A -d sat /dev/sd[X]
```

Den Platzhalter „[X]“ ersetzen Sie durch den Buchstaben des USB-Laufwerks. Den Laufwerkspfad sehen Sie in `gnome-disks` hinter „Gerät“. Nach welcher Zeit sich das Laufwerk abschaltet, können Sie über `hd-idle` festlegen.

Temperatur der Laufwerke kontrollieren

Der Luftstrom durch den PC oder das Notebook sollte auch an heißen Tagen für eine ausreichende Wärmeabfuhr sorgen. Es lohnt sich, die Temperatur regelmäßig zu kontrollieren, damit Sie beispielsweise eine Reduzierung der Kühlleistung rechtzeitig bemerken. Für die Temperaturkontrolle installieren Sie unter Ubuntu oder Linux Mint das Paket „`psensor`“. Nach dem Start sehen Sie die aktuellen, minimalen und maximalen Temperaturwerte. Klicken Sie mit der rechten Maustaste eine Festplatte in der Liste an und wählen Sie im Kontextmenü „Einstellungen“. Auf der Registerkarte „Alarm“ aktivieren Sie die Benachrichtigungen und legen Grenzwerte fest. Welcher Maximalwert gilt, erfahren Sie im Datenblatt der Festplatte oder SSD. Wird der eingestellte Wert überschritten, erhalten Sie eine Nachricht auf dem Desktop.

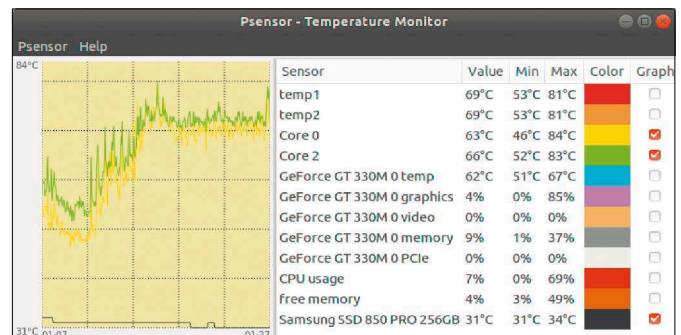
Ordner in eine Ramdisk verlagern

Die Lebensdauer einer SSD lässt sich erhöhen, indem Sie übermäßige Schreibzugriffe vermeiden. Bei einem Office-PC sind keine Maßnahmen erforderlich, weil das Schreibvolumen in der Regel unterhalb der 20 bis 40 GB pro Tag bleibt, die SSD-Hersteller als Maximum angeben. Auf Server-PCs, die Tag und Nacht laufen, kann das Maximum jedoch überschritten werden. Hier empfiehlt es sich, Verzeichnisse, in denen häufig Dateien gelöscht und neu erstellt werden, in eine Ramdisk oder auf eine Festplatte zu verlagern. Um beispielsweise für das Verzeichnis „`/tmp`“ eine Ramdisk zu verwenden, führen Sie diese

Kennung	Attribut	Wert	Normalisiert	Grenzwert	Schlechtester	Typ	Aktualisierungen	Einschätzung
5	Anzahl neu zu...er Sektoren	0 Sektoren	100	10	100	Frühwarnung	In Betrieb	OK
9	Betriebsstunden	20 Tage und 14 Stunden	99	0	99	Alterserscheinung	In Betrieb	OK
12	Einschaltvorgänge	187	99	0	99	Alterserscheinung	In Betrieb	OK
177	wear-leveling-count	3	99	0	99	Frühwarnung	In Betrieb	OK
179	used-reserved-blocks-total	0	100	10	100	Frühwarnung	In Betrieb	OK
181	program-fail-count-total	0	100	10	100	Alterserscheinung	In Betrieb	OK
182	erase-fail-count-total	0	100	10	100	Alterserscheinung	In Betrieb	OK
183	runtime-bad-block-total	0	100	10	100	Frühwarnung	In Betrieb	OK
187	Gemeldete nicht...erbare Fehler	0 Sektoren	100	0	100	Alterserscheinung	In Betrieb	OK
190	Temperatur der Luft	29° C / 84° F	71	0	58	Alterserscheinung	In Betrieb	OK
195	Durch Hardwa...erte Bitfehler	0	200	0	200	Alterserscheinung	In Betrieb	OK

Laufwerks-Selbsttest: Die SMART-Werte geben Auskunft über den Zustand von SSDs und Festplatten. Bei SSDs achten Sie vor allem auf den Wert „`wear-leveling-count`“.

Was ist wie heiß? Das Tool `Psensor` zeigt auch die Temperatur von SSDs und Festplatten an. Wie warm ein Laufwerk werden darf, entnehmen Sie dem Datenblatt.



Zeile in einem Terminal aus:

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

Fügen Sie am Ende diese Zeile an:

```
tmpfs /tmp tmpfs
```

```
defaults,size=15%,mode=1777 0 0
```

Verlassen Sie den Editor mit Strg-X, der J-Taste und der Eingabetaste. Starten Sie Linux neu. Mit `df -h /tmp` beobachten Sie in regelmäßigen Abständen den Füllstand des Ordners. Sollte der Platz knapp werden, erhöhen Sie den Wert

hinter „`size=`“. Er gibt an, wie viel Prozent des Hauptspeichers die Ramdisk verwenden darf.

Als Alternative bietet sich – wenn vorhanden – eine Festplatte an, auf die Sie Ordner mit vielen Schreibzugriffen auslagern. Unter www.pcwelt.de/1645308 finden Sie einen Artikel, in dem die nötigen Schritte für das Home-Verzeichnis beschrieben sind. Mit der gleichen Methode lässt sich beispielsweise auch der komplette Ordner „`/var`“ verlagern. ■

SSDs MIT FSTRIM-BEFEHL OPTIMIEREN

SSDs verwenden gelöschte Speicherbereiche nicht erneut, solange der Dateisystemtreiber den SSD-Controller nicht über die Löschung informiert hat. Das ist nicht optimal, weil sich dadurch der verfügbare Speicherplatz nach und nach reduziert. Unter Linux informiert das Tool `fstrim` den Controller über unbenutzte Blöcke. Aktuelle Linux-Systeme richten es so ein, dass Trim regelmäßig automatisch startet. Bei Ubuntu 18.04 beispielsweise startet ein Dienst `fstrim` einmal in der Woche. Mit der Befehlszeile

```
systemctl status fstrim.timer
```

können Sie sich davon überzeugen, dass der Dienst läuft. Wer möchte, kann `fstrim` auch manuell ausführen:

```
sudo fstrim -v -a
```

In der Ausgabe sehen Sie, wie viele Bytes freigegeben wurden. Es sollte sich nur um einen geringen Wert handeln, wenn das Tool erst vor kurzer Zeit automatisch ausgeführt wurde.

Platz da! Datenträger säubern

Bei SSDs und SD-Karten ist Datenträgerpflege Pflicht, aber auch mechanische Festplatten sind meistens schneller voll als geplant. Mit dem Trio Löschen, Komprimieren, Zusammenfassen wird wieder Platz frei.

VON HERMANN APFELBÖCK

Wer sein Desktopsystem auf SSD oder einen Platinenrechner auf SD-Karte betreibt, sollte keinen Platz verschenken. Gerade bei Linux-Systemen, die ohne Neuinstallation über Jahre laufen, sammeln sich auf der Systempartition unnötige Daten im GB-Umfang. Hier ist gezieltes Ausräumen angesagt, wobei dieser Beitrag auf die einfachsten Maßnahmen wie das Deinstallieren von Software nicht näher eingeht. Auf Datenpartitionen und externen USB-Laufwerken wiederum lässt sich viel Platz gewinnen, indem Sie Datenhalden komprimieren oder zusammenlegen.

1. Aktuelle Plattenbelegung analysieren

Ob Aufräumen nötig ist, zeigt eine Analyse der Partitionen. Eine grobe Übersicht erhalten Sie mit folgendem Terminalbefehl:

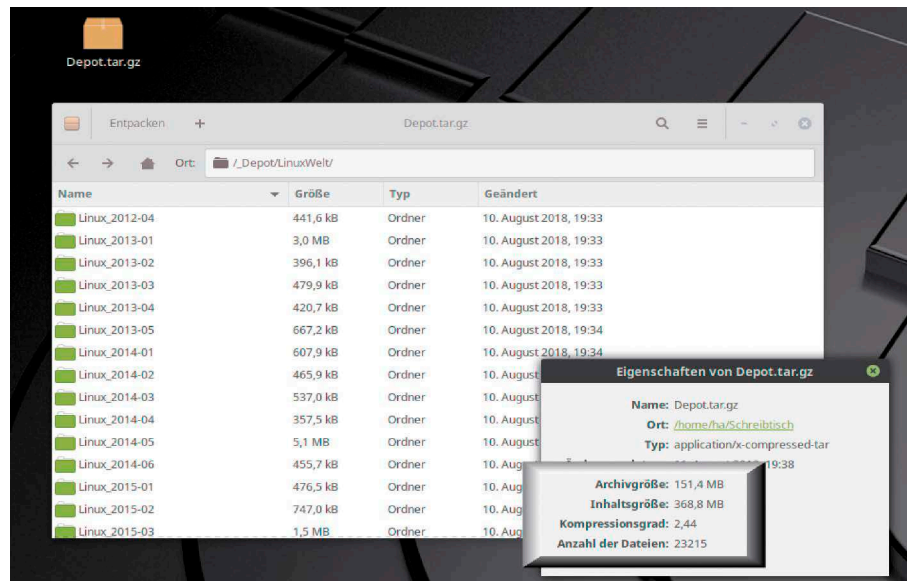
```
df -h
```

Mit einem Grep-Filter (`df -h | grep /dev/`) können Sie temporäre Dateisysteme zur besseren Übersicht ausblenden. Vor allem die Prozentzahl („Verw%“) bietet gute Orientierung zum Handlungsbedarf.

Wer genauer wissen will, wo der meiste Platz verbraucht wird, greift zum Terminalwerkzeug `du`:

```
du | sort -h
```

Dies ergibt eine aufsteigend sortierte Liste mit den umfangreichsten Verzeichnissen am Ende. Statt der bytegenauen Aufstellung kann `du -h | sort -h` die Werte zu MB, GB und TB abkürzen. Der Befehl berücksichtigt sämtliche Unterordner und sollte in dem Verzeichnis gestartet werden, in dem Sie



Mehr Platz und kaum Komfortverlust: Komprimierte „tar.gz“-Archive sind schnell und mit der Archivverwaltung (file-roller) bequem zu benutzen.

den Platzbedarf messen wollen. Wer es ganz genau wissen will, hat es unter Linux nicht ganz leicht: Es kann nämlich durchaus von Interesse sein, statt der summierten Dateigrößen den tatsächlichen Platzbedarf dieser Dateien auf dem Datenträger zu ermitteln. Bekanntlich entsteht bei jedem Dateisystem ungenutzter „Verschnitt“ dadurch, dass Dateien in logischen Blöcken verwaltet werden, die unter Ext4 typischerweise 4096 Byte umfassen. Bei einer Datei, die nur 100 Byte groß ist, bleiben folglich 3996 Byte des Blocks ungenutzt. Insbesondere in Sammlungen von Zehntausenden kleiner Text- oder Codedateien summiert sich solcher Verschnitt. Grafische Dateimanager zeigen dies nicht an. Der unseres Wissens einzige einschlägige Befehl ist dieser:

```
du --block-size=1 [Datei]
```

Um das Kommando rekursiv auf alle Dateien eines Ordners anzuwenden, eignet sich diese Konstruktion:

```
find . -type f -exec du -block-size=1 {} \; > liste.txt
```

Die Ergebnisliste lässt sich dann etwa mit Libre Office Calc gut auswerten und summieren. Unterm Strich sind die Verhältnisse auf Ext4 mit Vier-KB-Blöcken nicht überraschend: Mit zehn Prozent Verschnitt ist bei vielen kleinen Dateien jederzeit zu rechnen.

2. Löschen von Benutzerdaten

Bleachbit: Das Tool Bleachbit ist eine nette grafische Hilfe, um überflüssige Dateien zu entsorgen. Unter Ubuntu 18.04 und Linux Mint 19 ist es in den Standard-Paketquellen

und auch im grafischen Paketmanager verfügbar. Das Programm erklärt die einzelnen Löschoptionen, zeigt den zu erwartenden Speichergewinn und warnt vor eventuell riskanten Optionen. Die meisten Löschaaktionen finden im Home-Verzeichnis statt (Browser, Mail, Office), jedoch kann Bleachbit auch den Cache der Paketverwaltung löschen (siehe Punkt 3), wenn es mit `sudo bleachbit` gestartet wurde.

Dateien manuell löschen: Um Dateien anhand des Namens oder der Extension rekursiv zu löschen, ist `find` das beste Werkzeug. Es bringt seinen eigenen Löschscharter „delete“ mit:

```
find ~ -type f -iname "*.pdf"
-delete
```

Dies würde im eigenen Home-Verzeichnis („~“) alle PDF-Dateien löschen.

Das Löschen von Verzeichnissen bestimmten Namens erfordert einen Umweg:

```
find ~ -type d -iname "BAK" -exec rm
-r {} \;
```

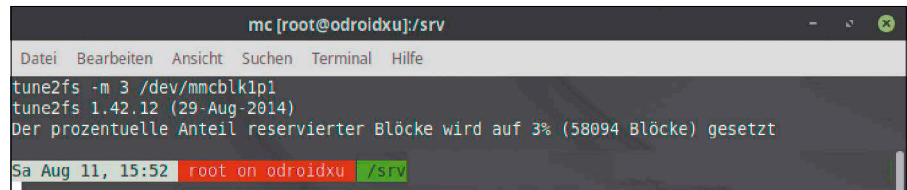
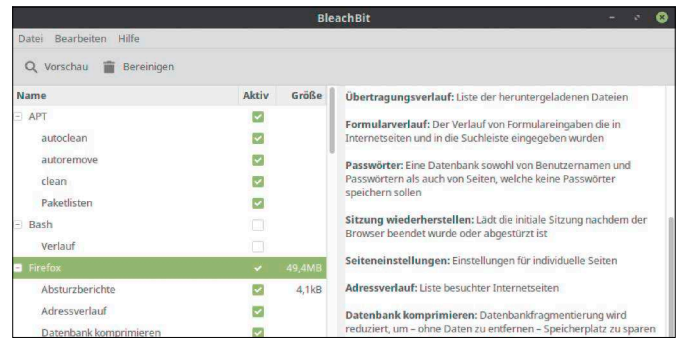
Das Beispiel nimmt an, dass es diverse Backupordner „BAK“ gibt, die samt Inhalt gelöscht werden dürfen. Bei solchen Löschaaktionen muss zweifelsfreie Klarheit über den Umfang bestehen.

3. Löschen und Reduzieren von Systemdaten

Apt-Cache: Die Paketverwaltung von Debian/Ubuntu/Mint speichert die heruntergeladenen Pakete bei Installation und Aktualisierung dauerhaft unter „`/var/cache/apt/archives`“. Dieses Verzeichnis dient als Cache, falls ein Update abbricht oder dasselbe Paket später erneut installiert werden soll. Diese Sammlung, die über Monate und Jahre erheblich anwachsen kann, leeren Sie mit `sudo apt-get clean` am besten regelmäßig.

Reserve für root: Das Dateisystem Ext4 reserviert auf jeder Partition einen Speicherbereich für das Konto root. Dieser Platz steht für Daten nicht zur Verfügung. Das soll gewährleisten, dass sich root auch auf voller Systempartition noch anmelden kann. Aus historischen Gründen liegt der reservierte Platz bei fünf Prozent, da sind bei einer 120-GB-SSD immerhin sechs GB. Die Reserve können Sie gefahrlos verringern. Das gelingt mit dem Programm `tune2fs`: Der als root oder mit `sudo` ausgeführte Befehl `tune2fs -m 2 /dev/sda1` verringert die Anzahl der reservierten Blöcke auf „`/dev/sda1`“ auf zwei Prozent.

Bleachbit mit Vorsicht: Zum Aufräumen von Browsercache und Dateiteilen wie „Thumbs.db“ und „DS_Store“ leistet das Programm gute Dienste.



Sparaktion auf einer SD-Karte: `tune2fs` setzt den reservierten Speicher für root auf drei Prozent der Gesamtkapazität zurück.

Auslagerungsdatei verkleinern: Ubuntu 18.04 und Linux Mint 19 verwenden eine Auslagerungsdatei, deren Ort und Größe Sie über den Befehl

```
swapon -s
```

in Erfahrung bringen. Vier oder acht GB sind je nach Größe leicht zu gewinnen, indem Sie die Auslagerung kurz abschalten und dann die Datei verkleinern:

```
sudo swapoff -a
sudo fallocate -l 4G [Pfad/Name]
sudo mkswap [Pfad/Name]
sudo swapon [Pfad/Name]
```

Wenn Sie als „`[Pfad/Name]`“ „den Ort des bisherigen Swapfiles beibehalten, sind keine weiteren Maßnahmen in der Datei „`/etc/fstab`“ erforderlich.

4. Benutzerdateien komprimieren und zusammenlegen

Auf reinen Datenhalden ist signifikant Platz zu gewinnen, wenn Dateien in Archive komprimiert werden. Um den „Verschnitt“ zu vermeiden (siehe Punkt 1), genügt es sogar schon, die Dateien unkomprimiert zusammenzulegen. Für Letzteres eignet sich unkomprimiertes tar oder das ISO-Format. Da ISO-Abbilder ohne zusätzliche Software mit jedem Betriebssystem unkompliziert zu mounten und zu benutzen sind, beschreiben wir an dieser Stelle, wie Sie aus einem Dateiordner ein ISO-Image erstellen. Diese Methode ist aber nur für abgeschlossene Projekte zu empfehlen, da sich das ISO-Image nicht ändern lässt. Mit einem Werkzeug wie Brasero ist die Aufgabe ganz ein-

fach: Sie klicken auf „Daten-Projekt“ und ziehen den Ordner der Dateisammlung in das Brasero-Fenster. Nachdem Brasero die Projektgröße errechnet hat, klicken Sie recht unten auf „Brennen“, vergeben den Namen für die ISO-Datei und klicken auf „Abbild erstellen“.

Je nach Datenmaterial wesentlich effizienter als bloßes Zusammenlegen ist zusätzliche Komprimierung. Hierfür ist das schnelle Tar auf der Kommandozeile erste Wahl. Ein typischer tar-Befehl zum Einpacken beginnt mit einigen Optionen, nennt dann das Zielarchiv und zuletzt Ordnerpfad oder Dateimaske der zu sichernden Daten:

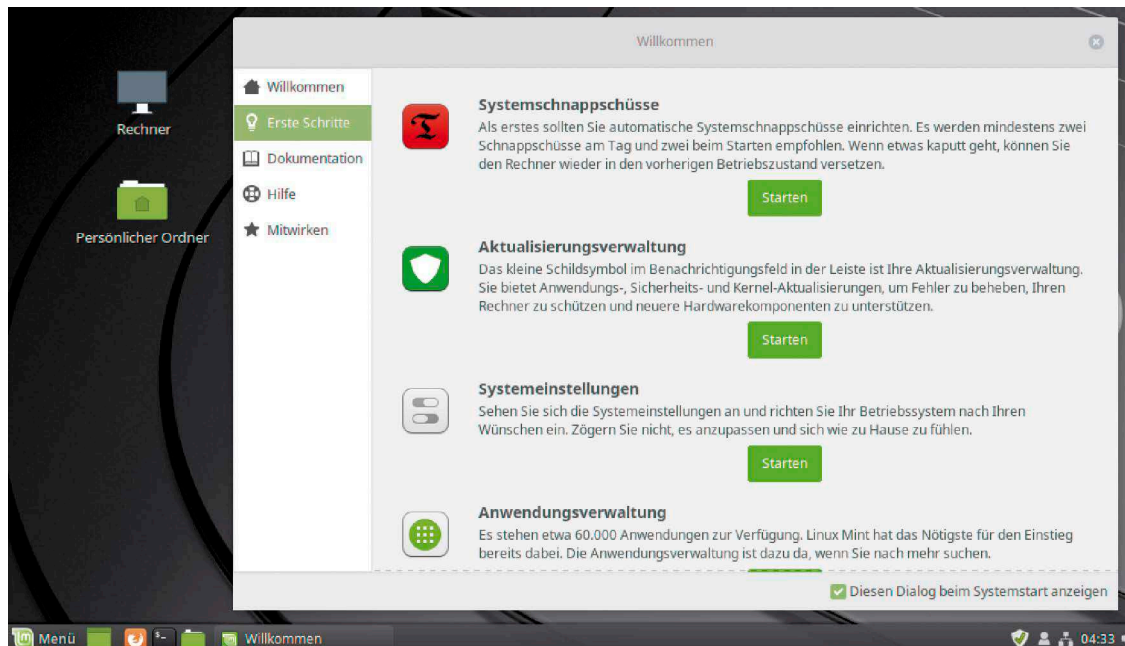
```
tar -czvf depot.tar.gz Depot
tar -czvf pdf.tar.gz *.pdf
```

Die Beispiele gehen davon aus, dass sich tar bereits im richtigen Verzeichnis befindet. Die Nutzung von gepackten „tar.gz“-Archiven ist unter Desktop-Linux mit der Archivverwaltung praktisch genauso komfortabel wie der Umgang mit unkomprimierten Daten im Dateimanager. Es ist also keineswegs nötig, die Daten für jede Nutzung auszupacken. Unter Windows ist dafür allerdings das zusätzliche Werkzeug 7-Zip erforderlich.

Hinweis: Beachten Sie, dass sich Komprimieren vor allem bei Textsammlungen lohnt. Bei vielen Audio-, Film- und Bildformaten ist das Packen wenig erfolgversprechend. Solche Multimedia-Dateiformate lassen sich oft nicht mehr nennenswert verkleinern, weil sie bereits intern komprimiert sind. ■

LMDE 3 im Betatest

Neben der Ubuntu-basierten Distribution gibt es von Linux Mint eine Debian-Edition (LMDE), die demnächst als neue Version 3 erscheint. Wir haben uns die Betaversion angesehen und zeigen die Unterschiede zur Ubuntu-Variante.



LMDE 3: Der Cinnamon-Desktop sieht aus wie bei Linux Mint 19. Den Debian-Unterbau bemerken Nutzer aber beispielsweise am fehlenden Tool für die Treiberinstallation.

VON THORSTEN EGGELING

Der Standarddesktop Cinnamon ist eine Eigenentwicklung des relativ kleinen Mint-Teams. Die Entwickler konzentrieren sich vor allem auf Cinnamon und die dafür nötigen Anpassungen an das Betriebssystem. Die restlichen Dateien stammen aus den Ubuntu-Repositorien. Bereits seit 2010 gibt es auch ein Linux Mint auf Debian-Basis (LMDE), aktuell noch Version 2 auf Debian 8. Im Juli 2018 erschien die Beta von LMDE 3 „Cindy“ mit Cinnamon-Desktop, das auf dem aktuellen Debian 9 „Stretch“ basiert.

Die Mint-Entwickler wollen sich damit für die Zukunft absichern. Das Team befürchtet, dass die Desktopentwicklung bei Ubuntu stagnieren könnte oder gar eingestellt wird. Um dem vorzubeugen, dient Debian als zweites Standbein.

Unterschiede zwischen der Ubuntu- und Debian-Basis zeigen sich vor allem bei der

Neuinstallation, aber auch im laufenden System gibt es kleinere Abweichungen zu Linux Mint 19 Cinnamon.

Debian statt Ubuntu

Auch Ubuntu nutzt als Grundlage Debian und von Ubuntu spalten sich wiederum einige Projekte wie Kubuntu, Xubuntu oder Linux Mint ab, die sich vor allem bei der Desktopumgebung unterscheiden. Dank solcher Debian-Verwandtschaft sollte es eigentlich kein großes Problem darstellen, den Unterbau auszutauschen. Schließlich gibt es Cinnamon standardmäßig auch für Debian, bisher allerdings nur in der älteren Version 3.2.7. Bei LMDE 3 ist wie bei Linux Mint 19 die aktuelle Version 3.8.8 mit dabei. Die Schwierigkeiten liegen jedoch im Detail. Die Entwickler müssen die Ubuntu-Anpassungen von Debian und teilweise auch die Linux-Mint-Anpassungen von Ubuntu für Debian umsetzen. Um die Arbeit zu reduzieren, verwendet LMDE 3 den stabilen Debian-Zweig. Bei der ersten LMDE-Ausga-

be war es noch Debian Testing, was sich aber aufgrund der häufigen Updates als nicht praktikabel erwies.

Die Installation von LMDE 3

LMDE 3 gibt es in einer 32-Bit-Ausgabe für ältere Rechner und mit 64 Bit, was eine Installation auf Bios- und UEFI-PCs ermöglicht. Das System lässt sich wie Linux-Mint von einer DVD oder einem USB-Stick booten. Im Bootmenü gibt es keine Besonderheiten und auf dem Desktop des Livesystems finden Sie das Icon „Install Linux Mint“. Dieser Installer macht zwar keinen komplett unfertigen, aber doch sehr funktionsarmen Eindruck. Es fragt Benutzernamen und Passwort ab und im nächsten Schritt legen Sie die Zielpartitionen für das neue System fest. Bei unpartitionierter Festplatte bietet der Installer eine automatische Partitionierung an. Dabei entstehen eine Swappartition, eine kleine Systempartition und eine große Home-Partition. Sind bereits Partitionen vorhanden,

bietet LMDE keine Parallelinstallation an und es kann auch keine Partitionen verkleinern. Über den Kontextmenüpunkt „Zuweisen zu /“ einer Partition können Sie lediglich den Einhängepunkt festlegen. Die Schaltfläche „Partitionen bearbeiten“ startet den externen Partitionierer Gparted, über den Sie bei Bedarf Partitionen ändern, löschen und erstellen.

Zweites Installationstool: Über das Menü und „Administration → Install Linux Mint (Calamares)“ lässt sich ein zweites Installationstool starten. Das Tool kommt bereits bei einigen Linux-Distributionen zum Einsatz, beispielsweise bei Manjaro und Netrunner. Calamares bietet einige Funktionen mehr als der Standardinstaller. Sie können Festplatten partitionieren, Partitionsgrößen ändern und die Systempartition verschlüsseln. Das Home-Verzeichnis alleine lässt sich nicht verschlüsseln.

Nach Auswahl von Sprache, Standort und Tastatur erfolgt die Auswahl der Zielfestplatte. Es gibt eine Option für die Parallelinstallation, bei der sich eine der vorhandenen Partitionen verkleinern lässt. Bei der manuellen Partitionierung löschen oder erstellen Sie Partitionen und legen die Einhängepunkte selbst fest.

Calamares bietet in etwa die Funktionen des Ubuntu-Installers bei Linux Mint 19 und macht einen stabilen Eindruck. Es ist daher schwer verständlich, warum die Mint-Entwickler den funktionsreduzierten LMDE-Installer als Standard bevorzugen. Zur Zeit gibt es keine genauen Informationen darüber, ob auch in Zukunft beide Installer mitgeliefert werden oder ob der Standardinstaller mehr Funktionen erhält.

Software und Kernel in LMDE 3

Eine neue Debian-Version erscheint alle zwei Jahre, Updates für Sicherheitslücken gibt es fünf Jahre lang. Das ist ähnlich wie bei Ubuntu LTS und hat den gleichen Nachteil: Sie müssen relativ lange auf neue Softwareversionen warten. Sie erhalten dafür aber ein sehr stabiles System, das außerdem als etwas schneller als Ubuntu gilt. Einige wichtige Softwarepakete stammen direkt aus dem Linux-Mint-Repository, beispielsweise der Cinnamon-Desktop sowie das bei Linux Mint 19 neue Timeshift, über das Sie Sicherungspunkte erstellen können. Firefox ist in LMDE 3 etwas aktueller als bei Debian, Sie erhalten jedoch die Langzeitversion (ESR, Extended Support Release),



Übersichtlich, aber funktionsarm: Der Standardinstaller von LMDE 3 bietet bei der Partitionierung keine Optionen und eignet sich daher vor allem für leere Festplatten.



Fast wie gewohnt: Der alternative Installer Calamares zeigt ähnliche Optionen wie das Ubuntu-Tool von Linux Mint 19. Luks-Verschlüsselung lässt sich ebenfalls aktivieren.

für die es nicht so häufig Updates gibt wie für Firefox unter Ubuntu. Der Kernel ist auf dem Stand 4.9.0 (Mint 19: 4.15.0) und bei Libre Office gibt es die Version 5.2.7.2 (Mint 19: 6.0.2.3). Sie können aber das vorinstallierte Flatpak (<https://flathub.org>) verwenden, um neuere Software zu installieren. Nutzer des „normalen“ Linux Mint sind es gewohnt, optimierte Treiber für Nvidia- oder AMD-Grafikchips komfortabel über die Treiberverwaltung zu installieren. Bei LMDE gibt es die nicht und die Installation muss manuell erfolgen (siehe: <https://wiki.debian.org/NvidiaGraphicsDrivers>). Die gebräuchlichsten Firmwarepakete richtet LMDE dafür automatisch ein. WLAN- oder Bluetooth-Adapter, die darauf angewiesen sind, sollten daher problemlos laufen. LMDE kompensiert außerdem einige Debian-Defizite bei der Multimedia-Unterstützung. Fehlende Codecs installieren Sie über den „Willkommens-Bildschirm“ unter „Erste Schritte“. Klicken Sie einfach unter „Multimedia Codecs“ auf „Starten“. Es ist allerdings auch der VLC Media Player standardmäßig vorinstalliert, der von Haus aus alle Audio- und Videocodecs mitbringt.

LMDE versus Standard-Mint

Wer LMDE 3 einige Tage verwendet, dem fällt der Debian-Unterbau nicht weiter auf. Fast alles sieht aus und funktioniert wie bei Linux Mint 19. Die meisten Nutzer werden aber die Nachteile wie die umständlichere Installation, zum Teil veraltete Software sowie kompliziertere Treibereinrichtung nicht in Kauf nehmen wollen, wenn sie das Gleiche einfacher haben können. Bis die endgültige Version im Herbst erscheint, kann sich zwar noch Einiges verbessern. Damit LMDE 3 annähernd Komfort und Qualität von Linux Mint 19 erreicht, haben die Entwickler aber noch viel Arbeit vor sich.

Infos zu Linux Mint Debian 3

Aktueller Stand:

LMDE 3 Beta (vom 31.07.2018)

Einsatzgebiet:

Desktopsystem für jeden Einsatzzweck

Zielgruppe: für die Installation fortgeschrittene Nutzer, nach der Einrichtung für alle geeignet

Download: www.linuxmint.com/download_lmde.php

Virtualisierung mit KVM

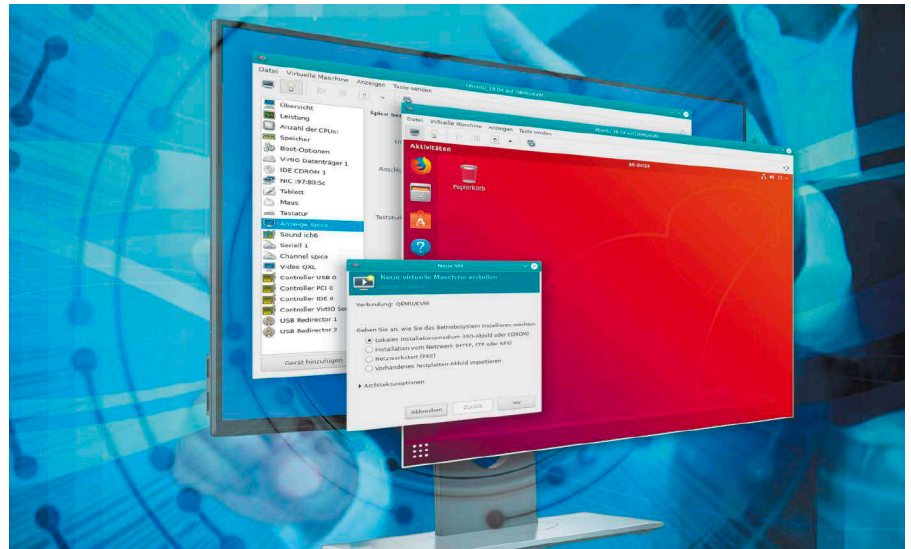
Die Kernel Virtual Machine (KVM) im Linux-Kernel ist ein leistungsfähiger Virtualisierer. Ein Zusatzprogramm liefert dafür eine grafische Oberfläche. Die erste Einrichtung ist dennoch anspruchsvoller als jene von Virtualbox und Vmware.

VON DAVID WOLSKI

Die Kernel Virtual Machine ist eine schlanke, auf Linux spezialisierte Virtualisierung, die als Kernel-Modul geladen wird. Entwickelt hat KVM das Start-up-Unternehmen Qumranet, das den Code von Anfang an unter die Open-Source-Lizenzen GPL 2/ LGPL stellte, eng mit dem Kernel-Team zusammenarbeitete und 2008 von Red Hat gekauft wurde. Seit Kernel 2.6.20 ist KVM fester Bestandteil von Linux und macht bei Bedarf den Kernel selbst zu einem Hypervisor. Zwingende Voraussetzung dafür ist, dass die CPU die Virtualisierungserweiterungen von Intel (Intel VT) oder AMD (AMD-V) unterstützt. KVM übernimmt keine Emulation von Geräten, kann aber stattdessen per Paravirtualisierung einige physikalisch vorhandene Geräte wie Netzwerkkarte und Festplattencontroller des Hostsystems an das Gastsystem durchreichen. Für die Emulation von virtuellen Geräten wie Grafik- und Soundkarte nutzt KVM bei Bedarf das Open-Source-Programm Qemu, so wie dies auch Virtualbox tut. Auch wenn KVM überwiegend zur Virtualisierung von Linux-Systemen eingesetzt wird, kann es mit Abstrichen bei der Geschwindigkeit auch Windows-Gäste beherbergen.

Installation und Vorbereitungen

Als Kernel-Modul liefert KVM keine desktoptauglichen Verwaltungstools mit und der Einstieg ist damit anspruchsvoller als bei Vmware und Virtualbox. Ein grafisches Front-End ist der Virtual Machine Manager von Red Hat, der auch in den Repositories der anderen populären Distributionen



liegt. Die Zutaten finden sich in jeder Distribution und sind in einem aktuellen Debian und Ubuntu etwa mit diesem Befehl einzurichten:

```
sudo apt-get install qemu-kvm
libvirt-client libvirt-daemon-
system bridge-utils
```

Der Hintergrunddienst libvirt-bin wird ab jetzt bei einem Systemstart automatisch in Gang gesetzt und lädt das für den Prozessor passende Kernel-Modul „kvm-amd“ oder „kvm-intel“.

In Fedora und Open Suse Leap muss man zusätzlich noch die Pakete „virt-install“ und „libvirt-daemon-config-network“ installieren, die wichtige Konfigurationsdateien enthalten.

Um als Benutzer des Linux-Systems dann virtuelle KVM-Gäste anzulegen, zu starten und zu verwalten, muss das Benutzerkonto noch Mitglied in zwei Benutzergruppen

werden. Diese Mitgliedschaften setzen die beiden Befehle

```
sudo usermod -a -G libvirt
[Benutzer]
```

und

```
sudo usermod -a -G libvirt-qemu
[Benutzer]
```

für den angegebenen Benutzernamen. Wie immer ist darauf zu achten, dass eine neue Mitgliedschaft erst ab der nächsten Systemanmeldung gültig ist.

Oberfläche: Der Virt-Manager

Um KVM als Desktopanwender möglichst komfortabel zu bedienen, eignet sich das Programm Virt-Manager, das unter der Ägide von Red Hat eine zusehends vollständigere Verwaltungsoberfläche für virtuelle Maschinen im Stil von Virtualbox liefert. Trotz einiger optischer Ähnlichkeiten sind die Unterschiede in der Bedienung und Ein-

richtung zu Virtualbox recht groß. Installiert werden diese grafischen Werkzeuge mittels des Kommandos

```
sudo apt-get install virt-viewer
virt-manager
```

in Debian und Ubuntu, aber natürlich finden sich die Pakete auch in anderen Linux-Distributionen.

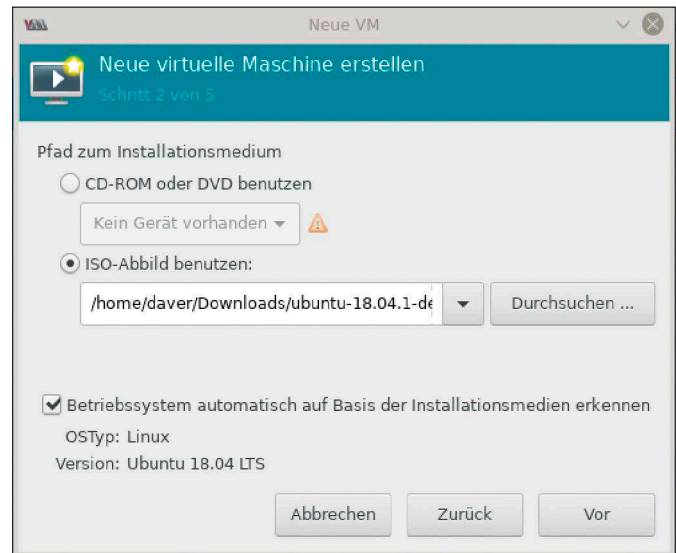
Nach dem Aufruf des Virt-Managers, der mit vollem Namen „Virtuelle Maschinenverwaltung“ heißt, zeigt dessen Hauptfenster eine Liste aller eingerichteten VMs. Mit dem Menü „Datei → Neue virtuelle Maschine“ fügt man auf dem lokalen Rechner eine neue VM hinzu. Deren Daten wie Festplattenabbilder werden im Verzeichnis „/var/lib/libvirt/images“ gespeichert.

Beim Erstellen einer neuen VM führt ein Einrichtungsassistent über mehrere Schritte durch die notwendigen Einstellungen. Zunächst möchte der Virt-Manager wissen, von welchem Medium gebootet werden soll. Hier gibt man üblicherweise eine ISO-Datei zur Installation des gewünschten Gastsystems an.

Wichtig ist im ersten Schritt auch der ausklappende Punkt „Architekturoptionen“, da sich hier festlegen lässt, ob es sich um ein 32-Bit- oder 64-Bit-System handeln soll. Es folgen Angaben zur RAM-Größe und den zugewiesenen CPU-Kernen. Erst dann geht es zur Erstellung des Festplattenabbilds für diese VM. Als Dateiformat kommt dabei Qcow2 von Qemu zum Einsatz. Beim Namen der neuen VM ist zu beachten, dass keine Leerzeichen funktionieren.

Es empfiehlt sich, im letzten Schritt die Option „Konfiguration bearbeiten vor der Installation“ zu aktivieren, um gleich im Anschluss weitere Feineinstellungen vornehmen zu können. Bis jetzt käme die neue VM nämlich nicht ins Netzwerk. Damit dies funktioniert und die Netzwerkschnittstelle des Hostsystems zur Verfügung steht, bietet sich als einfachste Möglichkeit die Anbindung des Gastsystems über NAT an. Eine Netzwerkbrücke, über die ein Gast direkt ins tatsächliche Netzwerk kommt, muss manuell mit den Bridge-Utils angelegt werden. Die Vorgehensweise unterscheidet sich in Linux-Distributionen, ist aber im Libvirt-Wiki mit Beispielen erklärt (<https://wiki.libvirt.org/page/Networking>). Ein abschließender Klick auf „Installation beginnen“ startet die VM und bootet die ausgewählten Installationsmedien im Bios- oder Uefi-Modus.

Neuer Gast: Die Installation einer VM kann von einem ISO-Image oder von einem physischen Medium erfolgen. Der Assistent führt durch die erste Konfiguration.



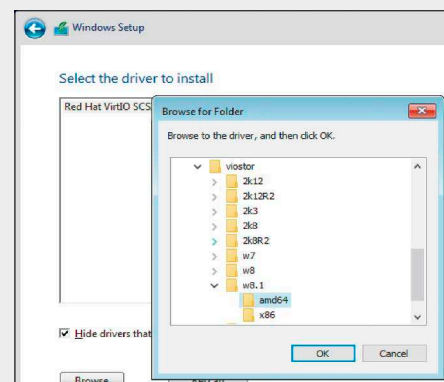
Im Netzwerk: Zugriff von außen

Ein Vorteil von KVM und der virtuellen Maschinenverwaltung ist die Fähigkeit, die Maschinen auf einem leistungsstarken Rechner im Netzwerk auszuführen und sich dann aus der Ferne damit zu verbinden. Die Oberfläche eignet sich auch dazu, die VMs über das Netzwerk zu verwalten. Um eine Netzwerkverbindung zu libvirt aufzubauen, dient der Menüpunkt „Datei → Verbindung hinzufügen“. Als Verbindungsmethode kommt beispielsweise SSH in Frage, das die Daten durch eine verschlüsselte Verbindung tunnelt. Davor muss man sich aber einmal im Terminal per SSH zum Zielsystem anmelden, damit der SSH-Fingerabdruck

auf dem lokalen PC landet. Dann funktioniert auch die Verbindung über die Maschinenverwaltung. Das Hostsystem könnte sich auch im Internet befinden, wenn die Internetanbindung schnell genug ist. Als Remote-Desktop-Protokoll kommt Spice zum Einsatz, als effizienter Ersatz für VNC. Es überträgt auch die Soundausgabe von der VM auf den Host und kümmert sich um eine gemeinsame Zwischenablage. Es verlangt aber nach einer stabileren Internetverbindung als unverschlüsseltes RDP, das optional in Virtualbox über das Extension Pack bereitsteht und bei gering eingestellter Farbtiefe auch mit langsamen Verbindungen klarkommt. ■

SONDERFALL: WINDOWS IN DER KVM

Es ist etwas aufwendiger, Windows 7, 8, 8.1 als Gast in der KVM zu betreiben. Voraussetzung für eine gute Geschwindigkeit, Netzwerk und akzeptable Grafikausgabe sind die von Red Hat entwickelten und von Microsoft signierten Gerätetreiber (VirtIO-Driver: <https://docs.fedoraproject.org/en-US/quick-docs/creating-windows-virtual-machines-using-virtio-drivers>). Diese Treiber liegen als ISO-Datei zum Download bereit, das schon vor der Installation eines Windows-Gasts in der VM eingehängt werden muss. Im Windows-Setup binden Sie diese dann als zusätzliche Treiber über die Option „Treiber laden“ ein.



Installation von Windows in der KVM: Voraussetzung sind die VirtIO-Treiber, die es für Windows 7, 8 und 8.1 gibt und die schon während des Setups angegeben werden müssen.

Malware mit Cuckoo Sandbox entdecken

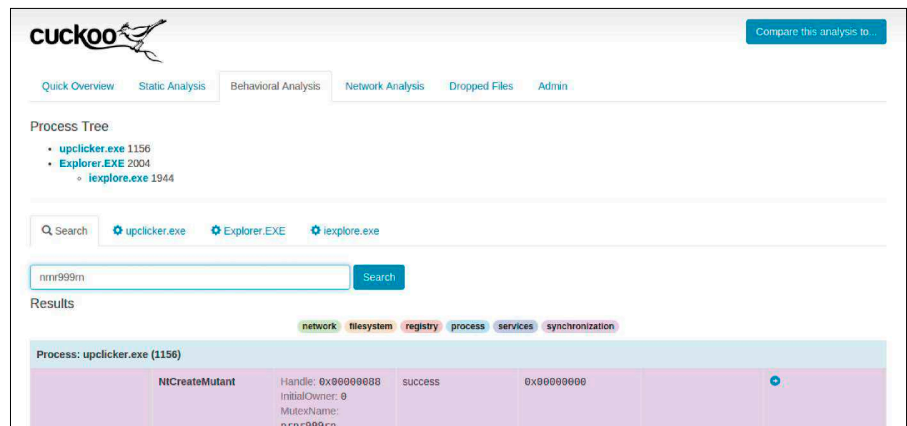
Computerforensik ist ein spannendes Thema. Eine eigene Sandbox zur Untersuchung verdächtiger Dateien und Programme können Sie mit Linux und Cuckoo Sandbox selbst bauen. Einrichtung und Nutzung sind aber nichts für Anfänger.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Ein unbedachter Klick im Web oder die Installation von Programmen aus unseriösen Quellen genügt, damit sich schädliche Software auf einem System verbreitet. Optimal wäre es, verdächtige Dateien zunächst einmal im Labor zu untersuchen, wo sie keinen Schaden anrichten können. Genau das leistet Cuckoo Sandbox. Eine Sandbox ist ein abgeschirmter Bereich, in dem Programme ausprobiert werden können, aber keine Möglichkeit haben, die Umgebung zu schädigen. Die Open-Source-Lösung Cuckoo ist zwar in erster Linie für das Unternehmensumfeld gedacht, aber ein guter Ausgangspunkt, wenn Sie in die Computerforensik einsteigen wollen.

Cuckoo Sandbox verstehen

Einrichtung und Installation von Cuckoo Sandbox sind nicht ganz leicht. Die Entwickler haben sich zwar größte Mühe gegeben, den Prozess möglichst unkompliziert zu gestalten, was aber nichts daran ändert, dass Sie ein recht komplexes System aufbauen. Cuckoo Sandbox funktioniert nach einem Client-Host-Prinzip. Die Malware, oder besser gesagt, die verdächtigen Dateien, werden auf den Clients installiert. Die Clients bestehen in der Praxis aus virtuellen Maschinen, auf denen das Betriebssystem läuft, unter dessen Umgebung die verdächtigen Dateien ausgeführt werden. Auf dem Client ist auch ein Cuckoo-Agent installiert, der die Kommunikation mit dem Host übernimmt. Dieser läuft auf einem eigenen System, ist also von der virtuellen Umgebung getrennt. Cuckoo zeigt sich sehr flexibel



Cuckoo liefert eine umfassende Analyse zu den untersuchten Programmen. Diese Ergebnisse richtig zu interpretieren, ist aber Ihre Aufgabe.

beim Aufbau von Testszenarien und unterstützt auch verschiedene virtuelle Maschinen und Hostumgebungen. Am unkompliziertesten ist es aber, wenn Sie sich an dem von den Entwicklern vorgeschlagenen Weg orientieren. Sie nutzen Ubuntu als Hostsystem, Virtualbox von Oracle wird als virtuelle Maschine, also als eigentliche Sandbox genutzt. Um Windows-Programme zu testen, benötigen Sie schließlich noch eine Lizenz und ein Installationsmedium, um Windows dann in der virtuellen Maschine zu installieren.

Das System aufbauen

Führen Sie unter Ubuntu zunächst eventuell angebotene Systemupdates durch. Danach müssen Sie erst einmal alle Pakete installieren, die Cuckoo auf dem Host voraussetzt:

```
sudo apt-get install python python-
pip python-dev libffi-dev libssl-
dev
```

```
sudo apt-get install python-
virtualenv python-setuptools
sudo apt-get install libjpeg-dev
zlib1g-dev swig
```

Damit installieren Sie die notwendigen Python-Komponenten. Wenn Sie das Webinterface für das Tool einsetzen wollen, was nicht unbedingt notwendig ist, aber Tipparbeit spart, müssen Sie zusätzlich noch MongoDB installieren. Danach können Sie die Software für virtuelle Maschinen installieren. Cuckoo unterstützt aktuell Virtualbox in den Versionen 4.3, 5.0 und 5.1. Ist auch das erledigt, fügen Sie noch tcpdump dem System hinzu. Unter Debian/Ubuntu erledigen Sie dies so:

```
sudo apt-get install tcpdump
apparmor-utils
sudo aa-disable /usr/sbin/tcpdump
```

Dies schaltet zugleich die Überwachung durch Apparmor aus. Damit haben Sie die Vorbereitungen abgeschlossen und können mit den Befehlen

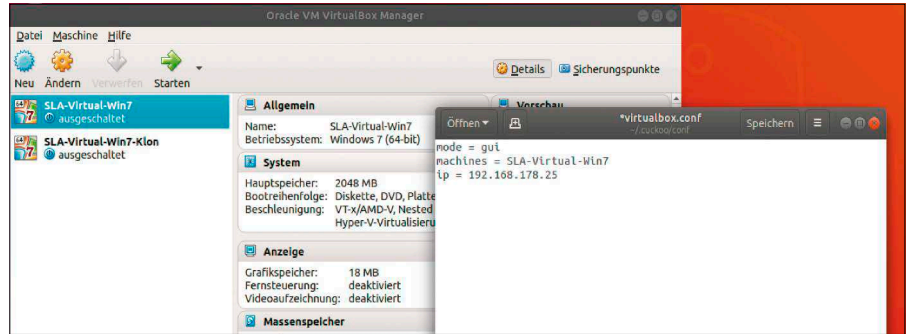

```
sudo pip install -U pip setuptools
sudo pip install -U cuckoo
Cuckoo selbst einrichten.
```

Das Gastsystem einrichten

Sie haben den Host damit soweit vorbereitet. Die Malware wird im Gast getestet. Dazu setzen Sie mit Virtualbox eine neue virtuelle Maschine auf und installieren darin das gewünschte Betriebssystem. Auch darin müssen Sie Python installieren. Im Gastsystem müssen Sie die Netzwerkverbindung anpassen. Hierzu haben die Entwickler einige Hinweise für die Anpassungen in Windows auf einer eigenen Seite zusammengestellt (<https://cuckoo.sh/docs/installation/guest/network.html>). Im Arbeitsverzeichnis von Cuckoo existiert auf dem Host ein Unterordner „/agent“. In diesem finden Sie eine Python-Datei. Diese muss auf das Gastsystem übertragen werden. Das könnte über einen mit der virtuellen Maschine geteilten Ordner erfolgen, über einen Cloudspeicher oder aber direkt per Datenträger. Wichtig ist nur, dass während dieser Übertragung keine Malware versehentlich auf dem System landet. Damit Sie später nicht jedes Mal von vorn beginnen müssen, starten Sie die virtuelle Maschine neu und kontrollieren, ob alles läuft. Vor allem die Netzwerkverbindung muss funktionieren. Ist das der Fall, speichern und klonen Sie die virtuelle Maschine. So können Sie nach den Experimenten immer wieder mit einer frischen Installation beginnen.

Zusammenspiel konfigurieren

Nun gilt es, die finale Konfiguration des Aufbaus zu erledigen. Die gesamte Steuerung von Cuckoo erfolgt über eine Reihe von Konfigurationsdateien, die allesamt im Arbeitsverzeichnis der Anwendung liegen. Wenn Sie keine Änderungen vorgenommen haben, ist dies „~/cuckoo/conf“. Bearbeiten müssen Sie mindestens die Dateien „virtualbox.conf“ und „reporting.conf“. Eine Übersicht aller Werte finden Sie im Wiki der Entwickler unter <https://cuckoo.sh/docs/installation/host/configuration.html>. In der „virtualbox.conf“ sollten Sie den Wert bei „mode“ auf „gui“ ändern, um mit der virtuellen Maschine interagieren zu können. Außerdem müssen Sie unter „machines“ den exakten Namen der virtuellen Maschine angeben, wie auch in Virtualbox zu finden. Dort erfahren Sie auch deren IP-Adresse, die Sie



Einrichtungsschritte: Notieren Sie sich die Details der virtuellen Maschine und tragen Sie diese dann in die Konfigurationsdatei ein.



Bevor es losgeht, starten Sie Cuckoo, um die ersten Konfigurationsdateien anzulegen. Wenn der Hostrechner auch anderweitig als Produktivsystem genutzt wird, legen Sie am besten einen separaten Nutzer an und installieren Cuckoo in diesem Konto.

in der entsprechenden Zeile eintragen müssen. In der „reporting.conf“ aktivieren Sie im Abschnitt „mongoDB“ über „enabled=yes“ die Nutzung der Datenbank.

Die erste Analyse

Wenn die Einrichtung des Systems soweit funktioniert hat, können Sie jetzt Ihr erstes Stück Software analysieren. Beginnen Sie am besten mit einer Anwendung, die garantiert keine Malware ist, um sich mit den Ausgaben von Cuckoo vertraut zu machen. Selbst für Experten ist es nicht immer einfach, nützlichen Datenverkehr von schädlichen Komponenten zu unterscheiden. Eine Windows-Anwendung wie „notepad.exe“ besitzt nur übersichtliche Funktionen und könnte etwa zu einem ersten Testobjekt werden, zumal das Programm auf jedem Windows-System zu finden und zu kopieren ist.

Öffnen Sie zur besseren Übersicht auf dem Linux-Host zwei Terminals. Im ersten Fenster starten Sie zunächst mit *cuckoo* das

System. Im zweiten Fenster aktivieren Sie mit *cuckoo web* die grafische Oberfläche. Rufen Sie mit einem Browser die URL „http://localhost:8000“ auf und laden Sie mit „Submit File“ die Datei hoch. Nach der Übertragung können Sie mit „Analyze“ die Untersuchung beginnen. Mit der Option „Enable Simulated Human Interaction“ läuft die Untersuchung automatisiert ab – entweder bis das Programm sich selbst beendet oder der eingestellte Timeout erreicht ist. Wenn Sie die Option nicht nutzen, interagieren Sie selbst mit dem Programm in der virtuellen Maschine. Wurde alles korrekt konfiguriert, startet Cuckoo die virtuelle Maschine, überträgt das zu untersuchende Stück dorthin und führt es aus. Sie könnten damit jetzt Aktionen ausführen. Cuckoo wird im Hintergrund den Datenverkehr und Systemzugriffe analysieren. Ist der Timeout erreicht oder Sie beenden das zu untersuchende Programm, können Sie sich dann die erste Analyse ansehen. ■

Vorlagen und Makros für Libre Office

Mit vorgefertigten Dokumentvorlagen (auf Heft-DVD) erstellen Sie schnell ansprechende Dokumente. Lesen Sie außerdem, wie sich Makros in Libre Office nutzen lassen.

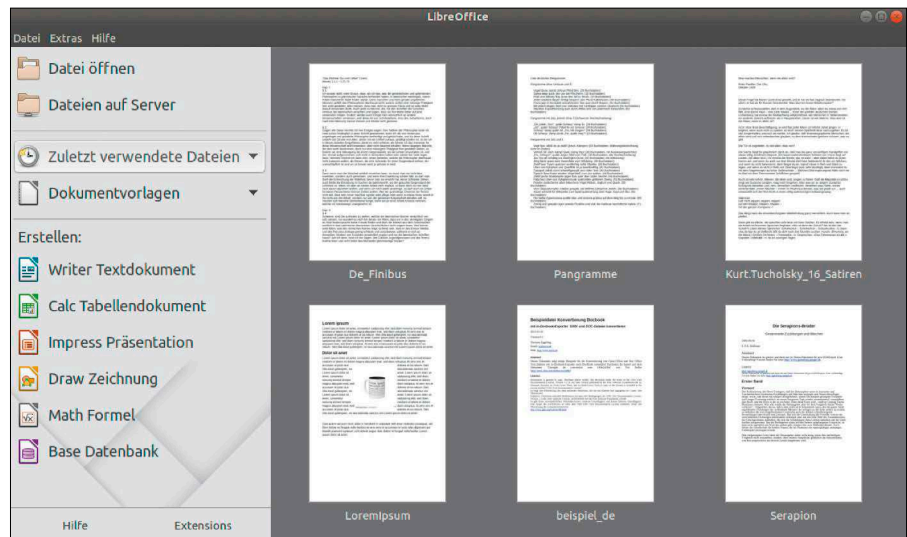
VON THORSTEN EGGELING

Libre Office eignet sich für alle Benutzergruppen. Wer nur gelegentlich einen Brief verfassen muss, findet sich in der Textverarbeitung schnell zurecht. Das gilt vor allem für Nutzer, die ältere Versionen (bis Office 2003) von Microsoft gewohnt sind. Libre Office zeigt eine klassische Ansicht, in der Sie die Funktionen über ein Menü auswählen. Professionelle Anwender finden in Libre Office ebenfalls alle wichtigen Funktionen. Für umfangreiche Dokumente, etwa akademische Arbeiten oder Buchmanuskripte, bietet die Textverarbeitung Kopf- und Fußzeilen, Dokument- und Formatvorlagen, automatische Kapitelnummerierung sowie Inhalts-, Abbildungs- und Stichwortverzeichnis.

Mit den Tipps dieses Artikels nutzen Sie Libre Office noch effizienter. Außerdem haben wir mehr als 200 nützliche Dokumentvorlagen sowie einige Erweiterungen auf die Heft-DVD gepackt, mit denen sich Dokumente mit den gewünschten Formatierungen schneller gestalten lassen.

1. Libre Office: Neue Versionen und Funktionen

Die meisten Linux-Distributionen richten Libre Office bei einer Neuinstallation automatisch ein. Bei Ubuntu und verwandten



Startcenter: Wenn kein Dokument in Libre Office geöffnet ist, sehen Sie eine Übersicht mit zuletzt geöffneten Dateien. Über die Schaltflächen im linken Bereich erstellen Sie neue Dokumente.

Systemen ändert sich an der Hauptversion später auch durch Updates nichts. Nutzer von Ubuntu 16.04 erhalten daher die Version 5.x, bei Ubuntu 18.04 oder Linux Mint 19 ist es 6.x. Bei Anwendungssoftware wie Libre Office wollen Sie aber vielleicht die aktuellste Version mit den neuesten Funktionen verwenden.

Ob sich die jeweiligen Neuerungen für Sie lohnen, erfahren Sie auf <https://wiki.documentfoundation.org/ReleaseNotes>. Klicken Sie die gewünschte Versionsnummer an, beispielsweise 6.1, per Klick auf „DE“ (wenn vorhanden) können Sie sich die deutschsprachigen Notizen zur Veröffentlichung anzeigen lassen. Meist sind es eher kleinere Änderungen, die aber für bestimmte Spezialaufgaben wichtig sein können.

Wer Libre Office aktualisieren möchte, findet dafür auf www.libreoffice.org nach einem Klick auf „Download“ mehrere Möglichkeiten. Über „Download LibreOffice“ können Sie sich „deb“- oder „rpm“-Pakete für ein Upgrade herunterladen. Im Menü werden Ihnen außerdem die Containerfor-

mate Flatpack, Snap und AppImage angeboten. Die Container haben den Vorteil, dass Sie die standardmäßig installierte Version weiter parallel verwenden können. Für ältere Ubuntu/Mint-Versionen (14.04, 16.04, Mint 18) bietet sich das Upgrade auf Version 6.x über ein PPA an (Personal Package Archive). Um das PPA einzubinden, verwenden Sie die folgenden drei Terminalbefehle:

```
sudo add-apt-repository
  ppa:libreoffice/libreoffice-6-0
sudo apt update
sudo apt dist-upgrade
```

Wir beziehen uns in diesem Artikel auf Ubuntu 18.04 und das bei Redaktionsschluss aktuelle Libre Office 6.0.3.2. Die Tipps und Beschreibungen gelten aber größtenteils auch für ältere Versionen und für Libre Office unter Windows. Einige Menübezeichnungen können jedoch manchmal abweichen.

Tipp: Für einige Funktionen von Libre Office ist eine Java-Laufzeitumgebung erforderlich, die Sie mit den Paketen „libreoffice-ja-

va-common“ und „default-jre“ installieren. Wenn Sie auch das Datenbankmodul nutzen wollen, installieren Sie zusätzlich das Paket „libreoffice-base“.

2. Wichtige Einstellungen anpassen

Über den Menüpunkt „Extras → Optionen“ erreichen Sie die Einstellungen. Die ersten drei Rubriken in der Baumansicht auf der linken Seite gelten jeweils für alle Module. Darunter sehen Sie jeweils die für das aktuelle Programmmodul spezifischen Einstellungen.

Gehen Sie auf „LibreOffice → Benutzerdaten“ und tragen Sie Ihre persönlichen Daten in das Formular ein. Einige Dokumentvorlagen (siehe Punkt 3) nutzen diese Informationen, um automatisch die Adresse in das Dokument einzutragen.

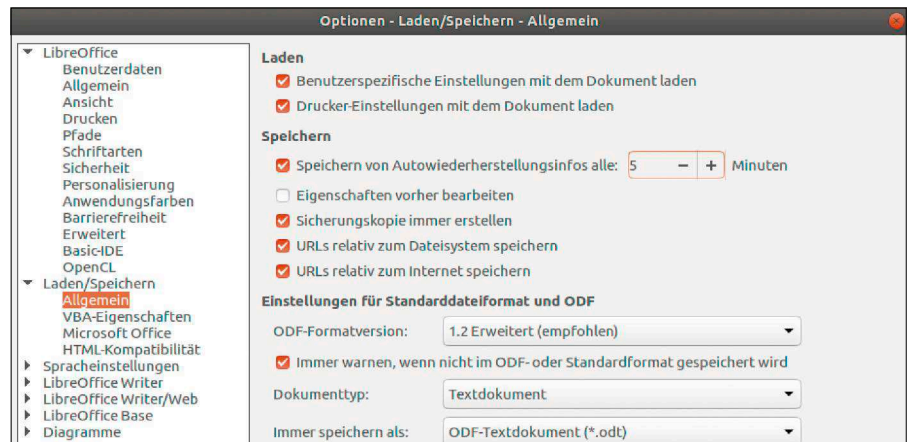
Wechseln Sie zu „LibreOffice → Erweitert“. Hier sollte die installierte Java-Laufzeitumgebung zu sehen sein. Andernfalls prüfen Sie, ob das Paket „default-jre“ installiert ist (siehe Punkt 1). Setzen Sie Häkchen bei den beiden Optionen unterhalb von „Optionale Funktionen“, wenn Sie die Makroaufzeichnung verwenden wollen (siehe Punkt 7).

Unter „Laden/Speichern → Allgemein“ ist bereits „Speichern von Autowiederherstellungsinfos alle 10 Minuten“ aktiviert. Sollte Libre Office oder das System abstürzen, fragt Sie das Programm beim nächsten Start, ob Sie die zuvor geöffneten Dokumente wiederherstellen möchten. Auch wenn Sie Änderungen in einer Datei nicht gespeichert hatten, kann Libre Office den Zustand der letzten Autospeicherung wiederherstellen. Zu Sicherheit sollten Sie das Intervall auf „5 Minuten“ verkürzen.

Aktivieren Sie außerdem die Option „Sicherungskopie immer erstellen“. Libre Office legt dann, immer wenn Sie ein Dokument speichern, eine Sicherungskopie im Backupordner an. Wo dieser liegt, erfahren und bestimmen Sie unter „Libre Office → Pfade“ hinter „Sicherungskopien“. Die Sicherungskopien tragen die Dateinamenserweiterung „.bak“. Bei Bedarf erstellen Sie eine Kopie der gewünschten Datei mit der Erweiterung „.odt“ für die Textverarbeitung oder „.ods“ für die Tabellenkalkulation.

Wenn Sie selbst erstellte oder aus dem Internet heruntergeladene Dateien mit Makros (siehe Punkt 7) verwenden wollen, gehen Sie auf „LibreOffice → Sicherheit“, klicken auf „Makrosicherheit“ und wählen die

Versionsnummer: Welche Version installiert ist, erfahren Sie über „Hilfe → Über LibreOffice“. Neuere Versionen können Sie über den Downloadbereich von www.libreoffice.org beziehen.



Datensicherung: Setzen Sie in den „Optionen“ ein Häkchen vor „Sicherungskopie immer erstellen“. Libre Office legt dann beim Speichern einer Datei automatisch ein Backup an.

Option „Mittel“. Sollte ein Dokument Makros enthalten, erhalten Sie dann beim Öffnen eine Sicherheitswarnung, die Sie mit

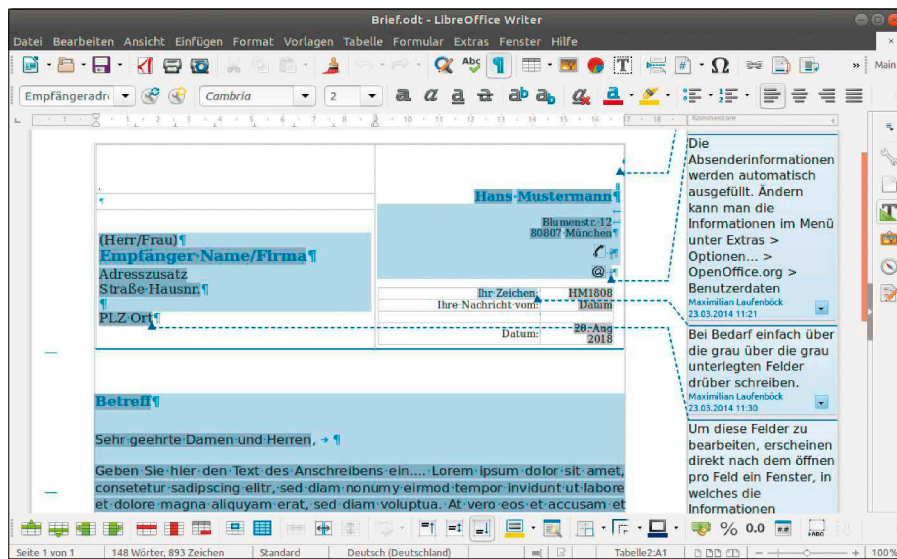
„Makros aktivieren“ beantworten können. Andernfalls führt Libre Office den Makrocode nicht aus.

MAKROS ALS CALC-FUNKTIONEN NUTZEN

Mit Makros können Sie eigene Funktionen für häufig benötigte Berechnungen in Calc erstellen. Öffnen Sie ein neues Tabellendokument und speichern Sie es beispielsweise unter dem Namen „FunktionDemo“. Gehen Sie im Menü auf „Extras → Makros → Makros verwalten → LibreOffice Basic“. Wählen Sie unterhalb von „Makro aus“ das Dokument „FunktionDemo.ods“. Klicken Sie auf „Neu“, belassen Sie die Bezeichnung „Module1“ und klicken Sie auf „OK“. Fügen Sie hinter „End Sub“ die folgenden sieben Zeilen ein:

```
Function rabatt(Menge, Preis)
If Menge >= 100 Then
Rabatt = Menge * Preis * 0.1
Else
Rabatt = 0
End If
End Function
```

In Ihrem Tabellendokument können Sie jetzt die neue Funktion „=RABATT(B8;C8)“ verwenden, wenn in „B8“ die Menge und in „C8“ der Preis steht. Bei einer Menge ab 100 Stück gibt das Makro zehn Prozent des Produkts aus Menge und Preis zurück, andernfalls „0“.



Dokumentvorlagen: Einige Vorlagen von der Heft-DVD sind mit zusätzlichen Kommentaren versehen, die beim individuellen Anpassen des Dokuments helfen.

3. Dokumentvorlagen verwenden und anpassen

Eine Dokumentvorlage dient dazu, mehreren gleichartigen Dokumenten ein identisches Erscheinungsbild zu geben. Im Lieferumfang von Libre Office sind nur wenige Dokumentvorlagen enthalten. Auf der Heft-DVD finden Sie jedoch viele weitere Vorlagen, um Briefe, Berichte und Präsentationen zu gestalten. Dokumentvorlagen unterscheiden sich inhaltlich nicht von Dokumenten. Je nach Einsatzzweck sind Bilder, Text und Textrahmen enthalten. Vorlagen tragen jedoch eine andere Dateinamenserweiterung: Für die Textverarbeitung beispielsweise „.ott“ und bei der Tabellenkalkulation „.ots“. Sobald Sie eine Vorlagendatei per Doppelklick im Dateimanager öffnen, erstellt Libre Office ein neues Dokument auf Basis der Vorlage.

Bei vorgefertigten Dokumentvorlagen werden Sie in der Regel Anpassungen vornehmen wollen. Öffnen Sie beispielsweise die Vorlage „Briefvorlage farbig DIN“ (Dateiname: „letter-blue.ott“) von der Heft-DVD. Es öffnet sich das Fenster „Eingabefeld“, in das Sie einen Wert für „Zeichen des Empfängers“ eintippen. Der Text erscheint im Brief hinter „Ihr Zeichen“. Klicken Sie jeweils auf „Weiter“ und zum Schluss auf „OK“, um auch die Felder „Anrede“, „Empfänger Name/Firma“, „Straße Hausnr.“ und „PLZ Ort“ auszufüllen. Die anderen Bereiche des Dokuments überschreiben Sie einfach mit den gewünschten Inhalten. Eingabefelder sind kein notwendiger Bestandteil einer

Dokumentvorlage, sondern nur eine Ausfüllhilfe, die der Ersteller der Vorlage mit „Einfügen → Feldbefehl → Weitere Feldbefehle“ (Strg-F2) eingebaut hat.

Bei Bedarf passen Sie das Dokument individuell an und legen beispielsweise Schriftart und Schriftgröße fest (siehe auch Punkt 5) oder ändern die Positionen von Elementen. Bei umfangreichen Änderungen lohnt es sich, das Ergebnis über „Datei → Speichern unter“ wieder als Dokumentvorlage zu speichern. Wählen Sie dazu hinter „Dateityp“ den Eintrag „ODF-Textdokumentvorlage (.ott)“. Auf dem gleichen Weg können Sie aus beliebigen Dokumenten Vorlagen erzeugen.

4. Mit dem Vorlagenkatalog arbeiten

Libre Office bietet ein Tool, über das sich Dokumentvorlagen organisieren lassen. Sie rufen es über „Datei → Vorlagen → Vorlagen verwalten“ auf. Hinter „Filter“ können Sie

Dokumentvorlage wählen: Im Fenster „Vorlagen verwalten“ sehen Sie die verfügbaren Dokumentvorlagen. Um die Liste einzuschränken, verwenden Sie die Einstellungen hinter „Filter“.

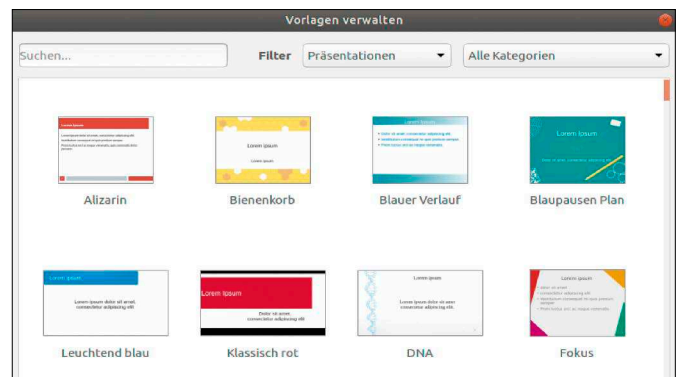
die angezeigten Vorlagen auf Bereiche wie „Textdokumente“ oder „Präsentationen“ beschränken und dahinter zusätzlich eine Kategorie wählen. Im Vorlagenkatalog tauchen auch Vorlagen auf, die Sie über Erweiterungen installiert haben. Öffnen Sie beispielsweise die Datei „vorlagen_de_opendoc.ott“ („de.OpenOffice.org – German Templates“) von der Heft-DVD per Doppelklick im Dateimanager. Es öffnet sich der „Extension Manager“ von Libre Office. Klicken Sie auf „OK“, um die Installation zu bestätigen. Danach akzeptieren Sie die Lizenzbedingungen. Wenn Sie jetzt auf „Datei → Vorlagen → Vorlagen verwalten“ oder „Datei → Neu → Vorlagen“ gehen, sehen Sie die neu hinzugefügten Dokumentvorlagen.

Über die Schaltfläche „Exportieren“ können Sie eine oder mehrere Vorlagen aus dem Katalog als Vorlagendatei speichern (Mehrfachauswahl bei gedrückter Strg-Taste). Über „Importieren“ nehmen Sie Vorlagendateien in den Katalog auf.

Per Doppelklick erstellen Sie über den Vorlagenkatalog ein neues Dokument auf Basis einer Vorlage. Wählen Sie im Kontextmenü einer Vorlage „Bearbeiten“, wenn Sie eine Vorlage ändern wollen. Mitgelieferte oder über eine Erweiterung nachinstallierte Vorlagen öffnet Libre Office schreibgeschützt. Klicken Sie auf „Dokument bearbeiten“, damit Sie Änderungen vornehmen können. Anschließend gehen Sie auf „Datei → Vorlagen → Als Vorlage speichern“ und tippen eine aussagekräftige Bezeichnung ein. Wählen eine Kategorie, beispielsweise „Meine Vorlagen“ und klicken Sie auf „Speichern“.

5. Formatvorlagen verwenden

Wer nur gelegentlich ein Dokument verfasst, verwendet in der Regel das Menü „Format“ oder die Funktionen auf der Symbolleiste „Formatierungen“. Markierte Be-



reiche lassen sich über die direkte Formatierung schnell in einer anderen Schriftart, fett oder kursiv darstellen. Bei umfangreichen Dokumenten oder bei der Verwendung von Dokumentvorlagen empfiehlt es sich jedoch, Formatvorlagen zu verwenden. Sie sparen sich unnötige Klickarbeit und spätere Anpassungen sind dadurch viel einfacher durchzuführen. Für einige Funktionen, beispielsweise ein automatisch generiertes Inhaltsverzeichnis, ist die Verwendung von Formatvorlagen sogar zwingende Voraussetzung („Einfügen → Verzeichnis → Verzeichnis“).

In Libre Office gibt es in der Textverarbeitung mehrere Formatvorlagentypen: Absatzvorlagen, Zeichenvorlagen, Rahmenvorlagen, Listenvorlagen und Tabellenvorlagen. Die Tabellenkalkulation kennt dagegen nur Zellvorlagen und Seitenvorlagen. Allen ist gemeinsam, dass Sie darüber Formatierungen für einzelne Bereiche eines Dokuments festlegen können.

Über die Taste F11 blenden Sie die Formatvorlagen in der Seitenleiste ein. Sollte die Seitenleiste vorher nicht sichtbar gewesen sein, drücken Sie zweimal F11. Unterhalb von „Vorlagen“ gibt es eine kleine Symbolleiste für die Auswahl des Vorlagentyps. Klicken Sie ganz links auf „Absatzvorlagen“.

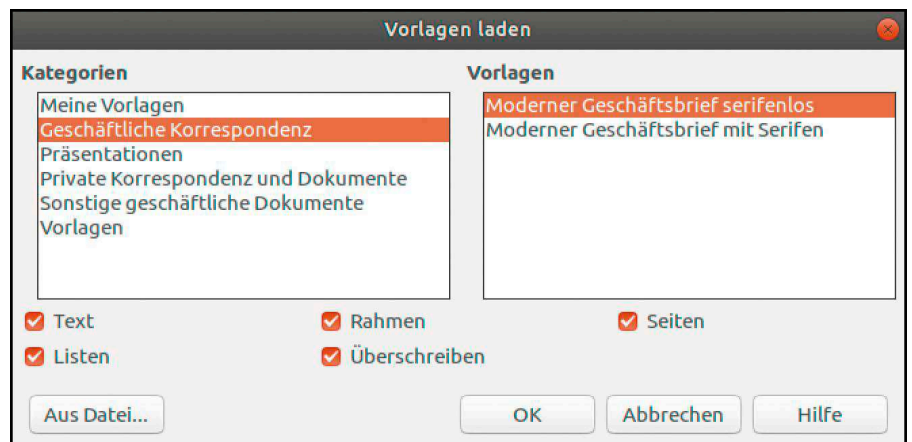
Absatzvorlagen bearbeiten: Suchen Sie in der Liste der Absatzvorlagen nach „Standard“ und wählen Sie im Kontextmenü „Ändern“. Auf der Registerkarte „Schrift“ können Sie Schriftart und Schriftgröße ändern und auf der Registerkarte „Ausrichtung“ von „Links“ auf „Blocksatz“ umstellen. Bei Blocksatz sollten Sie auf der Registerkarte „Textfluss“ die automatische Silbentrennung aktivieren. Speichern Sie die Vorlage per Klick auf „OK“.

Bauen Sie in Ihr Dokument eine Überschrift ein und weisen Sie dem Absatz eine Formatvorlage zu. Das geht per Doppelklick auf „Überschrift 1“ in der Liste unter „Vorlagen“. Alternativ verwenden Sie das Auswahlfeld für Absatzvorlagen in der Symbolleiste „Formatierungen“ oder die Tastenkombination Strg-1. Mit Strg-2, Strg-3 und so weiter weisen Sie die Absatzvorlagen „Überschrift 2“ und „Überschrift 3“ zu. Die Hierarchie der Überschriften dient der logischen Gliederung und hat Auswirkungen auf die automatische Nummerierung („Extras → Kapitelnummerierung“).

Wenn Sie das Aussehen von „Überschrift 1“ anpassen wollen, verwenden Sie wie



Formatvorlage ändern: Formatierungsänderungen in einer Formatvorlage wirken sich im aktuellen Dokument sofort auf alle Bereiche aus, denen diese Vorlage zugewiesen ist.



Formatvorlagen übertragen: Im Fenster „Vorlagen laden“ wählen Sie die Dokumentvorlage, aus der Sie Formatvorlagen importieren wollen.

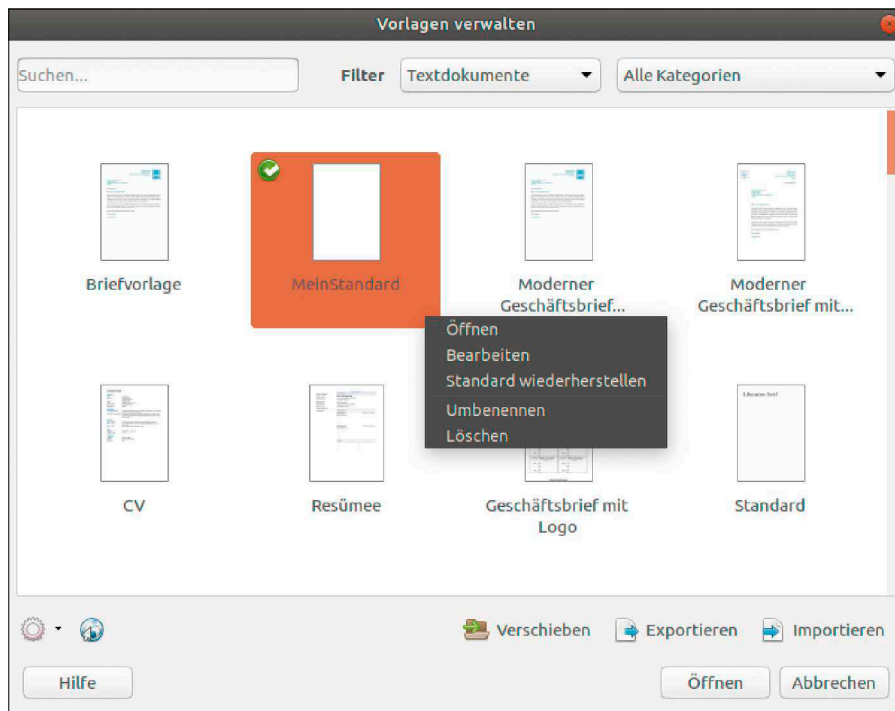
zuvor bei „Standard“ den Kontextmenüpunkt „Ändern“. Stellen Sie beispielsweise auf der Registerkarte „Schrifteffekt“ eine andere Schriftfarbe ein. Die Einstellung gilt sofort für alle mit „Überschrift 1“ formatierten Absätze.

In Libre Office folgt die Anzeige beziehungsweise Auswahl unter „Vorlagen“ automatisch der Absatzvorlage, in der sich der Cursor gerade befindet. Sie werden daher wahrscheinlich bemerken, dass Absätze unterhalb von Überschriften nicht mehr mit der Formatvorlage „Standard“, sondern mit „Textkörper“ formatiert sind. Diese Anpassung führt Libre Office automatisch durch, damit ein etwas größerer Abstand zwischen den einzelnen Absätzen und der nachfolgenden Überschrift entsteht. Wenn Sie sich die Eigenschaften von „Textkörper“ über „Ändern“ ansehen und

auf die Registerkarte „Verwalten“ gehen, sehen Sie hinter „Verknüpft mit“ den Eintrag „Standard“. „Textkörper“ übernimmt damit alle Einstellungen von „Standard“, abweichend beziehungsweise zusätzlich ist bei „Einzüge und Abstände“ für „Unter Absatz“ der Wert auf „0,25 cm“ festgelegt.

Zeichenvorlagen bearbeiten: Hier gilt das selbe wie bei Absatzvorlagen, jedoch gelten Zeichenvorlagen nur auf Wörter oder Zeichen innerhalb eines Absatzes. Sie finden hier beispielsweise „Betont“ und „Stark betont“, was den direkten Formatierungen „kursiv“ und „fett“ entspricht.

Mit Rahmenvorlagen können Sie mehr erreichen, als die Bezeichnung vermuten lässt. Setzen Sie beispielsweise über „Einfügen → Bild“ zwei Bilddateien in Ihr Textdokument ein. Libre Office verwendet dafür automatisch die Rahmenvorlage „Bild-



Standardformatierungen: Mit einer Standardvorlage legen Sie die Formatierungen neuer Dokumente vorab fest. Über „Standard wiederherstellen“ entfernen Sie die Zuordnung wieder.



Makro starten: Gehen Sie auf „Extras → Makros → Makro ausführen“. Unter „Module1“ sehen Sie selbst erstellte Makros, die Sie per Klick auf „Ausführen“ starten.

der“, bei der Sie im Kontextmenü auf „Neu“ gehen. Kontrollieren Sie, ob auf der Registerkarte „Verwalten“ hinter „Verknüpfen mit“ der Eintrag „Bilder“ eingestellt ist, und ändern Sie das gegebenenfalls. Geben Sie der Formatvorlage den Namen „Bilder_links“ und ändern Sie auf der Registerkarte „Umlauf“ die Einstellung auf „Hinter“. Unter „Abstand“ belassen Sie „Links“ auf „0,00 cm“ bei „Rechts“, „Oben“ und „Unten“ stellen Sie „0,30 cm“ ein. Erstellen Sie über „Neu“ eine weitere Rahmenvorlage mit dem Namen „Bilder_rechts“. Hier stellen Sie bei „Umlauf“ die Ausrichtung „Vor“ ein und bei den Abständen „0,30 cm“ für

„Links“, „Oben“ und „Unten“. Bei „Rechts“ belassen Sie „0,00 cm“.

Weisen Sie dem ersten Bild per Doppelklick die Vorlage „Bilder_links“ zu und verschieben Sie das Bild bündig an den linken Rand des Absatzes. Das zweite Bild erhält die Vorlage „Bilder_rechts“ und Sie verschieben es an den rechten Rand. Dank der Rahmenvorlage ist der korrekte Abstand zum Text – einmal rechts und einmal links – bei beiden Bildern gegeben.

Seitenvorlagen setzen Sie in der Regel bei mehrseitigen Dokumenten ein, beispielsweise Facharbeiten, akademischen Hausarbeiten oder Broschüren. Beispiele dafür

finden Sie auf der Heft-DVD in der „Vorlage für eine wissenschaftliche Hausarbeit“.

Vorlagen zwischen Dokumenten austauschen: Aus einem Dokument mit selbst erstellten Formatvorlagen sollten Sie über „Datei → Vorlagen → Als Vorlage speichern“ immer eine Dokumentvorlage erstellen, damit die Formatierungen auch in neuen Dokumenten verfügbar sind. Formatvorlagen lassen sich aber auch aus Dokumentvorlagen oder anderen Dokumenten importieren. Klicken Sie im Fenster „Vorlagen“ (F11) auf die Schaltfläche ganz rechts neben der Gießkanne und danach im Menü auf „Vorlagen laden“. Wählen Sie die Dokumentvorlage, aus der Sie Formatvorlagen importieren möchten, und setzen Sie Häkchen vor den gewünschten Vorlagentypen. Ist ein Häkchen bei „Überschreiben“ gesetzt, ersetzt Libre Office gleichnamige Vorlagen. Andernfalls werden nur neue Vorlagen importiert. Über die Schaltfläche „Aus Datei“ können Sie eine Dokumentvorlage oder ein Dokument für den Vorlagenimport auswählen.

6. Standard-Dokumentvorlage ändern

Wenn Sie über „Datei → Neu → Textdokument“ ein Dokument erstellen, formatiert Libre Office es mit Standardeinstellungen, die im Programm hinterlegt sind. Anders als bei Microsoft Word („normal.dotm“) gibt es keine Datei für die Standardvorlage. Die können Sie aber selbst erstellen. Nehmen Sie in einem leeren Textdokument die gewünschten Änderungen in den Formatvorlagen vor. Speichern Sie die Datei über „Datei → Vorlagen → Als Vorlage speichern“. Im Vorlagenkatalog (Shift-Strg-N) wählen Sie im Kontextmenü der eben erstellten Vorlagen „Als Standard setzen“. Über den Kontextmenüpunkt „Standard wiederherstellen“ lässt der Schritt rückgängig machen. Bei den anderen Programmmodulen läuft es entsprechend ab. Sobald Sie eine eigene Dokumentvorlage für die Tabellenkalkulation, Präsentationen oder Zeichnungen erstellt haben, können Sie diese über den Vorlagenkatalog als Standard festlegen.

7. Einfache Makros erstellen

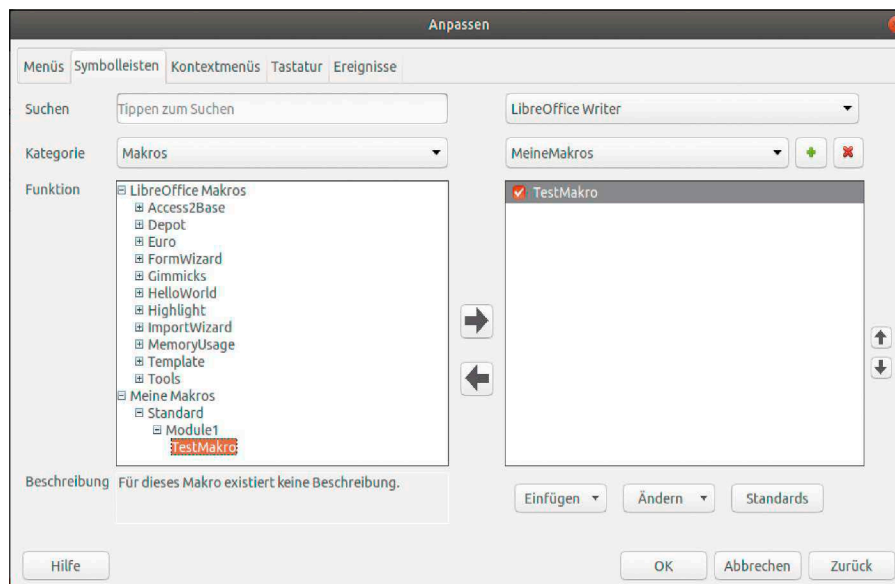
Libre Office lässt sich mit mehreren Programmiersprachen steuern und automatisieren, beispielsweise Java, Python und Javascript. Am einfachsten gelingt der Einstieg mit Basic, für das es eine integrierte

Entwicklungsumgebung (IDE) gibt. Über „Hilfe → LibreOffice Hilfe“ finden Sie im Abschnitt „Makros und Programmierung“ grundlegende Informationen und eine Befehlsreferenz. Wer weitere Infos und Beispielmakros sucht, wird beispielsweise auf <http://pitonyak.org/oo.php> fündig.

Für erste Schritte und Automatisierungsaufgaben verwenden Sie die Basic-Makroaufzeichnung. Der Makrorecorder von Libre Office funktioniert jedoch nicht immer perfekt. Nicht alles lässt sich vollständig aufzeichnen und manchmal kommt es zu Fehlern. Deshalb ist der Makrorecorder auch nicht standardmäßig aktiviert. Gehen Sie daher zuerst in Libre Office auf „Extras → Optionen“ und setzen Sie unter „LibreOffice → Erweitert“ ein Häkchen vor die Option „Makroaufzeichnung ermöglichen (eingeschränkt)“.

Gehen Sie auf „Extras → Makros → Makro aufzeichnen“. Es erscheint das Fenster „Makro aufzeichnen“. Wenn Sie jetzt Text eintippen, Schaltflächen anklicken oder Funktionen im Menü wählen, setzt Libre Office das in Makrobefehle um. Klicken Sie zum Abschluss auf „Aufzeichnung beenden“. Tippen Sie die Bezeichnung des neuen Makros ein und klicken Sie auf „Speichern“. Im Fenster übernehmen Sie den Namen „Module1“ und klicken auf „OK“.

Klicken Sie auf „Extras → Makros → Makro ausführen“ oder drücken Sie die Tastenkombination Alt-F11. Gehen Sie auf „Meine Makros → Standard → Module1“, wählen Sie unter „Vorhandene Makros in: Module1“ den Eintrag des eben aufgezeichneten Makros und klicken Sie auf „Ausführen“. Das



Schnellstarter für Makros: Erstellen Sie Schaltflächen für Makros in einer eigenen Symbolleiste. Dann genügt ein Mausklick, um das gewünschte Makro auszuführen.

Makro erledigt dann die Aktionen, die Sie zuvor aufgezeichnet haben.

Über Tastenkombinationen oder Schaltflächen in Symbolleisten lassen sich Makros deutlich schneller starten. Gehen Sie auf „Extras → Anpassen“ und wählen Sie die Registerkarte „Tastatur“. Suchen Sie nach einer Tastenkombination, die bisher noch nicht belegt ist, etwa Strg-Alt-M. Klicken Sie die Tastenkombination an. Gehen Sie unter „Bereich“ auf „LibreOffice-Makros → Meine Makros → Standard → Module1“ und unter „Funktion“ klicken Sie das zuvor aufgezeichnete Makro an. Klicken Sie auf „Ändern“ und dann auf „OK“. Jetzt lässt sich das Makro schnell über die gewählte Tastenkombination starten.

Wenn Sie lieber ein Icon in einer Symbolleiste verwenden möchten, gehen Sie auf „Extras → Anpassen“ und dann auf die Registerkarte „Symbolleisten“. Es empfiehlt sich, für individuelle Funktionen eine eigene Symbolleiste anzulegen. Dazu klicken Sie auf die „+“-Schaltfläche und legen eine Bezeichnung fest. Wählen Sie hinter „Kategorie“ den Eintrag „Makros“ und dann bei „Funktion“ das gewünschte Makro unterhalb von „Meine Makros“. Klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem Pfeil nach rechts und dann auf „OK“. Über die neu erstellte Schaltfläche in der Symbolleiste lässt sich das Makro jetzt mit einem Mausklick starten. ■

AUF HEFT-DVD: DOKUMENTVORLAGEN FÜR LIBRE OFFICE (AUSWAHL)

Name	Beschreibung	Auf	Internet	Sprache
Barcode 128B	Calc-Dokument, über das Sie Barcodes mit bis zu einer Länge von 20 Zeichen erstellen	DVD	www.pcwelt.de/UiZ2Cb	Englisch
Briefvorlage farbig DIN	Briefvorlage (Fenster) in Farbe Blau mit Briefkopf, automatischer Absendererkennung und Ausfüllhilfe	DVD	www.pcwelt.de/9JUZQo	Deutsch
Briefvorlage schwarz-weiß DIN	Briefvorlage (Fenster) in Schwarz mit Briefkopf, automatischer Absendererkennung und Ausfüllhilfe	DVD	www.pcwelt.de/8KjF6w	Deutsch
de.OpenOffice.org – German Templates	Sammlung mit etwa 130 Vorlagen aus unterschiedlichen Kategorien (Extension)	DVD	www.pcwelt.de/MwqKZ3	Deutsch
Etiketten	Beschriftungen für Hängeregister (59 x 21 mm)	DVD	www.pcwelt.de/YawMof	Deutsch
Fenster-Brief-DL	Deutscher Fensterbrief „DIN lang“	DVD	www.pcwelt.de/gtyoPl	Deutsch
Modern Impress Templates	Präsentationsvorlagen für Impress (Extension)	DVD	www.pcwelt.de/nRWQmn	Englisch
OxygenOffice Extra – German Templates	Sammlung mit mehr als 100 Vorlagen aus unterschiedlichen Kategorien (Extension)	DVD	www.pcwelt.de/Oy2r_F	Deutsch
QR-Code-Generator	Erweiterung, mit der sich QR-Codes erstellen lassen	DVD	www.pcwelt.de/2Qp5V5	Deutsch
Vorlage für wissenschaftliche Hausarbeiten	Diese Dokumentvorlage hilft beim Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten in Uni oder FH	DVD	www.pcwelt.de/HY0U6e	Deutsch
Vorlagensammlung mit 17 Vorlagen	Vorlagen für Briefe, Bücher und mehr	DVD	www.pcwelt.de/vt_qZ8	Deutsch

Flyer mit Inkscape erstellen

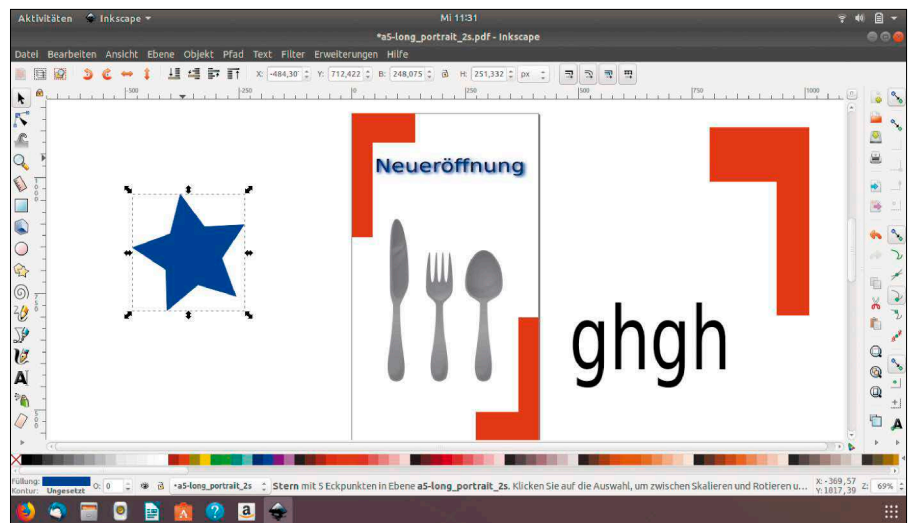
Onlinedruckereien machen es möglich: Wer heute ein professionelles Druckerzeugnis produzieren will, braucht nur eine Vorlage und die passende Software. Inkscape ist primär ein Illustrationsprogramm, gestaltet aber auch Broschüren und Werbemittel.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Inkscape gehört seit vielen Jahren in die Paketquellen einer jeden Distribution und ist daher mit gleichnamigem Paketnamen überall schnell installiert. Für den Schriftsatz in großem Stil, wie er bei einer Zeitschrift oder einem Buch anfällt, ist das Programm nicht das ideale Werkzeug. Aber bei der Gestaltung von Flyern, Aufklebern oder Briefpapiervorlagen bewährt es sich bestens.

Seiten anlegen: Am besten mit Vorlage

Am einfachsten und zugleich am schnellsten gestalten Sie eine Broschüre, wenn Sie eine Vorlage des Onlineanbieters verwenden, bei dem Sie final drucken wollen. Sofern Sie vorhaben, die Datei auf dem eigenen Drucker auszugeben, können Sie natürlich die Abmessungen einer Seite völlig frei gestalten. Nachdem Sie mit „Datei → Neu“ ein Dokument angelegt haben, finden Sie über „Datei → Dokumenteinstellungen“ im Register „Seite“ alle Optionen, um Größe und Ausrichtung des Papiers zu definieren. In unserem Beispiel verwenden wir eine bei einem Anbieter erzeugte Vorlage, die als PDF-Datei heruntergeladen werden kann. Ein großer Vorteil besteht darin, dass in solchen Vorlagen bereits Informationen zum Beschnitt enthalten sind. Die Druckstücke werden üblicherweise auf größeren Papierbahnen nebeneinanderliegend gedruckt. Ein weiterer Fertigungsschritt schneidet dann die Endformate aus. Da die Messer selbst eine gewisse Breite haben, muss diese beim Anlegen der Seite berücksichtigt werden, damit später kein Inhalt abgeschnitten wird.



In diesem Beispiel wurde die Vorlage über „Datei → Öffnen“ in Inkscape eingelesen. Da es sich um ein PDF handelt, blendet Inkscape eine Reihe zusätzlicher Optionen ein. Dabei reichen in der Regel die Standardeinstellungen.

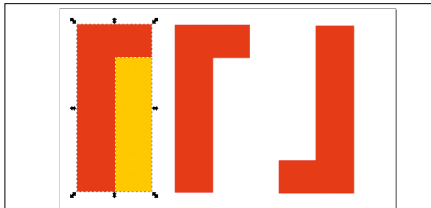
RGB und CMYK: Damit es farbig wird

Inkscape nutzt beim Anlegen von Farben das RGB-Modell. Dabei werden die Farben aus den Grundfarben Rot, Grün und Blau zusammengemischt. Dieses Verfahren ist für den Monitor hervorragend geeignet, professionelle Drucker nutzen allerdings das CMYK-Modell. Farben entstehen durch Übereinanderdrucken von Cyan, Magenta, Gelb (Yellow) und Schwarz (Black). RGB und CMYK sind nicht kompatibel. Damit die Farbe im Ausdruck so aussieht wie am Bildschirm gestaltet, benötigen Sie ein Farbprofil, am besten jenes, mit dem der Drucker

arbeiten wird. Suchen Sie dazu im Support-Bereich der Onlinedruckerei, ob dort eine ICC- oder ICM-Datei zum Download angeboten wird. Diese entpacken Sie und kopieren Sie nach „/usr/share/color/icc/“. Dann können alle Linux-Programme darauf zugreifen. Über „Bearbeiten → Einstellungen“ und „Farb-Management“ unter „Eingabe/Ausgabe“ binden Sie das Profil später ein. Es kann aber auch für jede Datei separat über „Datei → Dokumenteinstellungen“ ausgewählt werden.

Mit der Gestaltung beginnen

Ist die Seite eingerichtet, können Sie mit der Gestaltung der Broschüre beginnen. Naturgemäß kann dieser Artikel kein Handbuch zu Inkscape ersetzen. Mit Ausnahme einiger grafischer Grundformen müssen Sie eine Zeichnung in Inkscape vollständig aus Pfaden (Linien- und Kurvenzügen) anlegen. Dazu nutzen Sie die beiden Werkzeug-



Figuren lassen sich durch Kombination von Objekten und deren Manipulation erreichen: Das Bild zeigt zwei Objekte, deren Pfade per Differenz bearbeitet wurden. Dann noch drehen – fertig.

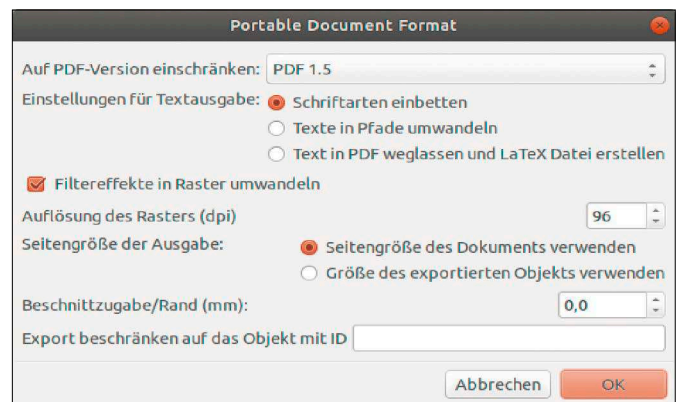
ge „Freihandlinien zeichnen“ beziehungsweise „Bézierkurven zeichnen“, die Sie mit F6 und Umschalt-F6 aktivieren. Die Pfade manipulieren Sie mit der Bearbeitung der Knoten (F2). Zu Beginn ist es am einfachsten, beim zentralen Motiv des Flyers auf Cliparts zurückzugreifen. Dazu laden Sie sich auf einem der vielen kostenlosen Portale im Internet ein Motiv Ihrer Wahl herunter und fügen es über „Datei → Importieren“ auf die Zeichenfläche ein. Dabei ist das Einbetten die bessere Variante, wenn Sie die Datei zum Drucken weitergeben wollen. Im Menü „Datei“ finden Sie auch die Option „Clip Art importieren“. Hier wird die Open Clip Art Library genutzt. Geben Sie einfach einen Begriff ein, der das gewünschte Motiv beschreibt. Danach übernehmen Sie das Bild, das Ihnen gefällt.

Mit Objekten arbeiten: Manchmal müssen Sie etwas um die Ecke denken, um eine bestimmte Figur anzulegen. Um etwa eine Einfassung rund um den Hauptbereich zu gestalten, könnten Sie damit beginnen, zunächst ein Rechteck mit dem gleichnamigen Werkzeug anzulegen. Färben Sie dieses mit der gewünschten Farbe. Danach zeichnen Sie ein kleineres Rechteck, das an der unteren und einer der Seitenkanten mit der größeren Figur deckungsgleich ist. Nutzen Sie das Zeigewerkzeug und ziehen Sie einen Rahmen um beide Figuren auf, sodass beide aktiviert sind. Über „Pfad → Differenz“ ziehen Sie jetzt die Objekte sozusagen voneinander ab. Mit „Bearbeiten → Duplizieren“ legen Sie danach eine oder mehrere identische Exemplare der Figur an. Diese liegen unmittelbar übereinander. Mit dem Zeigewerkzeug platzieren Sie diese an die ungefähre Position.

Im Menü „Objekt“ finden Sie Funktionen, um Figuren zu drehen. Wenn Sie ungeübt mit Illustrationsprogrammen sind, greifen Sie am besten zu den vorbereiteten Grundformen. So gelingt das Anlegen eines Sterns



Filter bieten viele Manipulationsmöglichkeiten und Effekte. Wird im Werkzeug die „Vorschau“ aktiviert, können Sie ohne Schäden experimentieren.



Die Weitergabe eines PDFs an die Druckerei ist eine Form der Weiterverarbeitung. Sprechen Sie die Optionen mit der Druckerei ab.

deutlich schneller, als wenn Sie diesen mit der Hand anlegen wollten. Behalten Sie bei der Nutzung eines Werkzeugs stets den oberen Bildschirmrand im Blick. Dort werden zusätzliche Optionen sichtbar. Um Text anzulegen, wählen Sie das passende Werkzeug und klicken an der gewünschten Position mit der Maus.

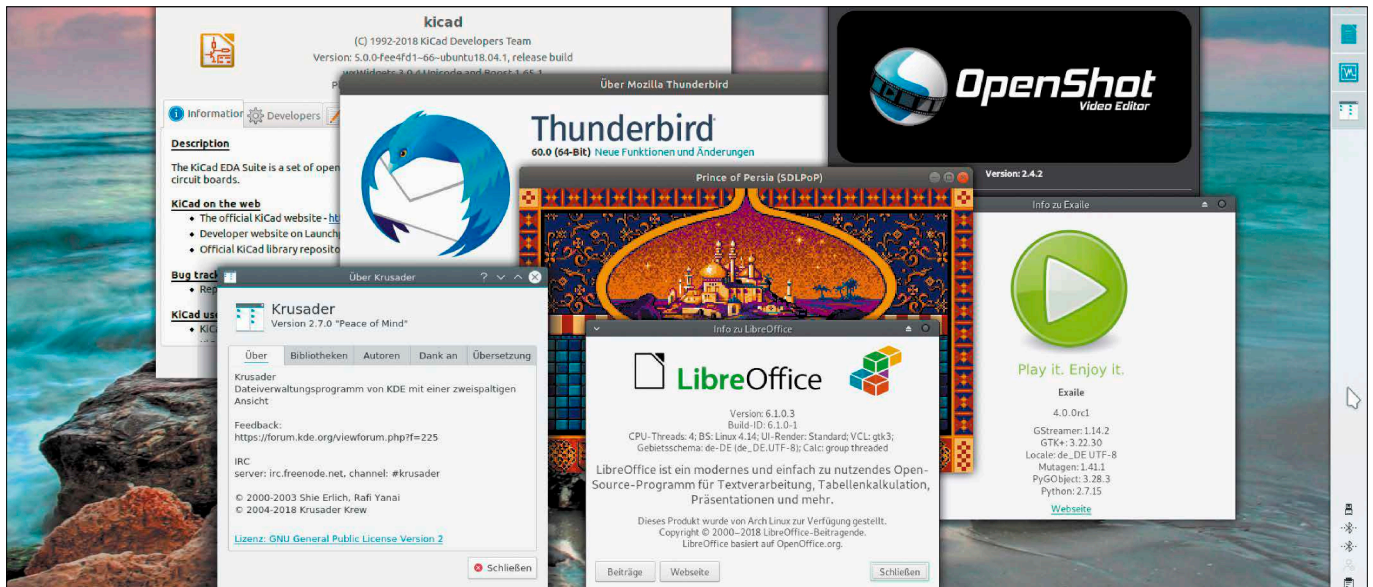
Sie können sofort mit dem Schreiben beginnen. Inkscape arbeitet hier rahmenorientiert: Der Text wird in einem Container erstellt, den Sie dann mit der Maus an die gewünschte Position setzen. Dabei ist es auch möglich, den Text innerhalb einer Figur auszurichten. Dazu nutzen Sie das Kommando „Umbruch an Form anpassen“ aus dem Menü „Text“. Weitere Effekte finden Sie im Menü „Filter“, darunter beispielsweise die Konstruktion eines Schattens. Jeder Filter besitzt eigene Optionen, um die Optik genauer anzupassen. Über die integrierte Funktion „Vorschau“ können Sie gefahrlos mit dem Effekt experimentieren. Erst wenn Sie den Dialog bestätigen, wird der Filter angewendet.

Und ab zur PDF-Ausgabe ...

Wenn der Flyer auf einem lokalen Drucker ausgegeben werden soll, genügt der Menüpunkt „Datei → Drucken“. Etwas anderes ist die Ausgabe auf Profigeräten. Hier hängt das Vorgehen von der Druckerei und den dort eingesetzten Geräten ab. Meistverbreitet ist die Übergabe von PDF-Dateien. Dazu wählen Sie „Datei → Kopie speichern“ und hier als Format „PDF“. Damit gelangen Sie zu den Exportdetails. Hier wählen Sie die mit der Druckerei vereinbarte PDF-Version sowie die gewünschte Auflösung. Wenn der Drucker keine Vorlage gestellt hat, werden Sie den Export vielleicht auf die Größe der Objekte beschränken müssen. Hier hilft nur Nachfragen. Wenn eine Farbseparation notwendig ist, könnten Sie sich eine Extension installieren (<http://wiki.inkscape.org/wiki/index.php/ExportPDFCMYK>). Ein anderer Weg besteht darin, eine Kopie Ihrer Datei als SVG zu exportieren, um diese dann mit dem DTP-Programm Scribus zu importieren. Dieses beherrscht die Farbseparation beim Ausdruck direkt. ■

FrISChe Programme

Eine lange Sommerpause gab es in der Open-Source-Szene nicht. Bekannte Schwergewichte wie das Büropaket Libre Office, das EDA-Programm Kicad und das Mailprogramm Thunderbird machen mit neuen Versionen auf sich aufmerksam.



VON DAVID WOLSKI

Im August ist wieder ein „Google Summer of Code“ zu Ende gegangen. Dieses Mentorenprogramm wurde 2005 von Google in Leben gerufen und stellt jedes Jahr im Sommer mehrere Millionen Euro für Studenten bereit, die sich unter Anleitung von etablierten Open-Source-Projekten an deren Entwicklungen beteiligen wollen. Eine neue Generation meist junger Programmierer lernt dabei, sich unter realen Bedingungen in größeren Softwareprojekten zurechtzufinden. Die Projekte selbst bekommen dann meist neue, lang erwartete Funktionen hinzu.

Für Google ist das Großprojekt immer wieder eine gelungene PR-Aktion weit über das Silicon Valley hinaus, gleichzeitig aber auch ein Lockmittel, junge Talente und herausragende Open-Source-Projekte zu finden, die eventuell auch einmal für Google interessant werden könnten. Für die Teil-

nehmer macht sich ein erfolgreicher Beitrag gut im beruflichen Lebenslauf oder ist Eintrittskarte zu prestigeträchtigen Projekten. Denn der Einstieg ist bei vielen Open-Source-Projekten nicht einfach – die fachlichen Ansprüche sind hoch und die Umgangsformen bisweilen rau. Sogar Sexismus ist unter Nerds leider durchaus nicht selten. Immerhin stieg der Anteil weiblicher Teilnehmer dieses Jahr leicht auf immerhin über elf Prozent.

Wachsende Teilnehmerzahlen

Programmierung bleibt generell teuer und die Nachfrage an begabten Entwicklern ist weiterhin hoch. Für viele Open-Source-Projekte ohne eigene finanzielle Mittel, profitables Geschäftsmodell oder hohe Spendeneinkünfte ist Googles Summer of Code deshalb zu einer wichtigen Triebfeder geworden. In den zwölf Wochen beteiligten sich 2018 wieder über 200 Open-Source-Organisationen sowie Firmen an den Programmierprojekten und betreuten

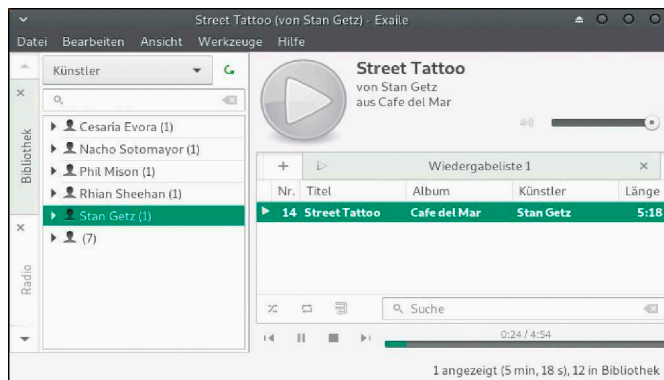
1072 Teilnehmer aus 59 Ländern. Zu den Organisationen gehören größere Stiftungen wie die Gnome Foundation, die Apache Foundation, GNU und Linux-Distributionen wie Debian, Fedora und Gentoo. Erfreulicherweise sind aber auch stets etliche kleine Projekte vertreten, die das Auswahlgremium von Google mit Entwicklungsvorschlägen überzeugen konnten. So finden auch die Programme Inkscape, Open Street Map, der in den folgenden Softwarevorstellungen vertretene Virtualisierer Qemu, die Spieleengine Scumm VM und die Messenger App Conversations Unterstützung durch das Entwicklerprogramm. Gemeinsam haben alle Projekte nur, dass sie ihre Arbeit unter einer anerkannten Open-Source-Lizenz veröffentlichen und genügend versierte Mentoren zur Unterstützung der Teilnehmer bereitstellen können. Dabei finden aber nicht alle unterstützten Einzelprojekte immer einen erfolgreichen Abschluss, die Erfolgsquote liegt aber bei 86 Prozent.

Exaile 4.0

Mediaplayer mit Musikverwaltung

www.exaile.org

Exaile ist ein schlanker Musikplayer für Gnome-ähnliche Desktops, der in Version 4.0 mit GTK 3 neue Hi-DPI-Fähigkeiten erhalten hat. Exaile nutzt jetzt die Bibliotheken von Gstreamer 1.x und kann somit unzählige Musikformate abspielen. Der Player beherrscht Fade-ins und Crossfading und kann mehr als 50 000 Dateien verwalten. Ein DEB-Paket für Debian/Ubuntu gibt es von Sparky Linux unter <https://sparkylinux.org/repo/pool/main/e/exaile>.



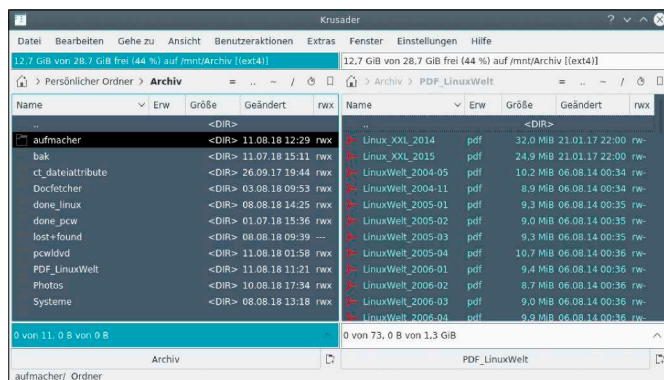
Hier spielt die Musik: Exaile gewinnt mehr Funktionen hinzu, bleibt aber ein flotter und genügsamer Musikplayer für Gnome und Co.

Krusader 2.7

Mächtiger Dateimanager

<https://krusader.org>

Meist geht es bei Dateioptionen darum, Daten von A nach B zu bringen. Dateimanager mit zwei Fenstern sind deshalb seit Urzeiten beliebte Vertreter ihrer Art. Krusader für KDE hat enormen Funktionsumfang und nutzt die KIO-Slaves für Netzwerkressourcen. In Fedora 27 und Open Suse Leap 15 ist Version 2.7 bereits verfügbar. Kubuntu-Nutzer finden Krusader 2.7 in den Kubuntu-Backports (<https://launchpad.net/~kubuntu-ppa/+archive/ubuntu/backports>).



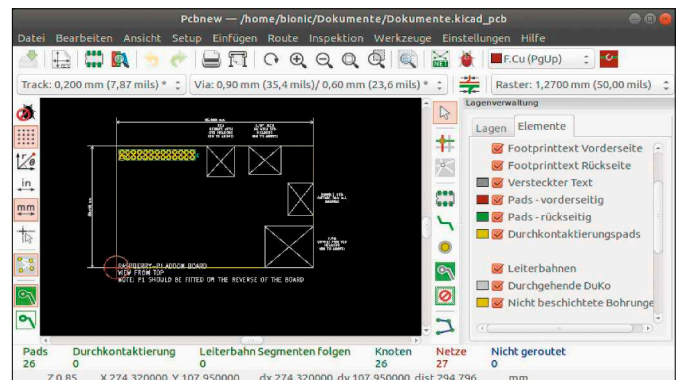
Aufgefrischter Alleskönner: Krusader kann in der neuen Version auch den Inhalt von ISO-Dateien in einer Verzeichnisansicht öffnen.

Kicad 5

Gestaltet Schaltungen und Leiterplatten

www.kicad-pcb.org

Nach einem Jahr Entwicklungszeit meldet sich die Open-Source-Software für Entwürfe elektronischer Systeme zurück. Kicad wird am CERN entwickelt und bildet alle Schritte ab vom Schaltplan bis zur Ausgabe von Dateien zum Ätzen von Leiterplatten. Version 5 hat eine neue Bibliothek elektronischer Baugruppen bekommen und liefert eine 3D-Ansicht der Boards. Unter www.kicad-pcb.org/display/KICAD/Installing+KiCad gibt es Pakete für alle verbreiteten Distributionen.



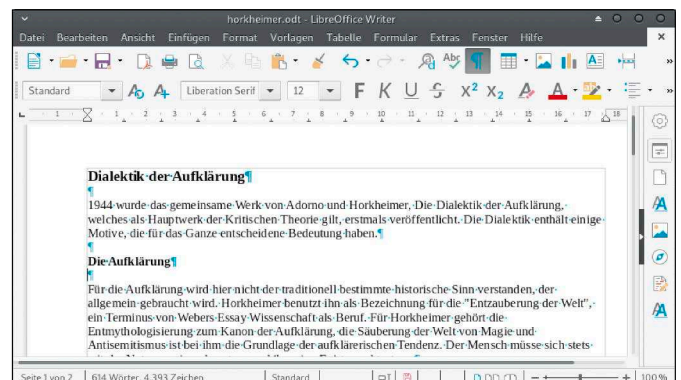
Stellt die Verbindung her: Kicad ist ein Programm zur EDA (Electronic Design Automation) und meistert auch umfangreiche Schaltungen.

Libre Office 6.1

Neue Ausgabe der Büro-Suite

<http://de.libreoffice.org>

Ein halbes Jahr nach Version 6.0 liegt Libre Office 6.1 vor, das in die nächsten Nummern der großen Distributionen wie Ubuntu 18.10 einfließen wird. Auffällig ist ein neues Symbolset, das sich an Microsoft-Programmen orientiert. Zudem ist die Ribbon-Oberfläche im Writer jetzt vollständig. Neben dem neuen Epub-Export gibt es Fehlerbehebungen im Zusammenspiel mit Microsoft-Formaten. DEB- und RPM-Pakete liegen zum Download auf der Projektseite.



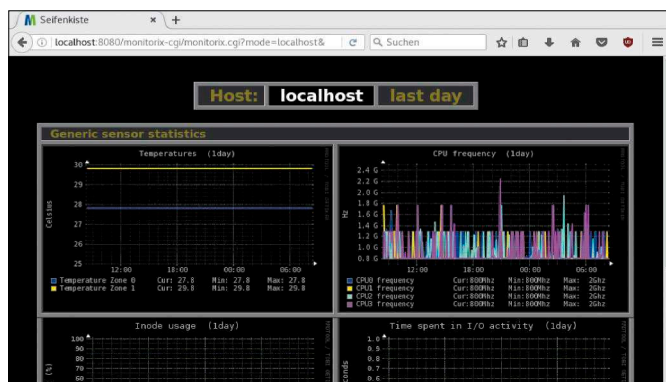
Will zum Umstieg auf Libre Office einladen: Das Büropaket poliert seine Oberfläche und macht sie jener von Microsoft Office ähnlicher.

Monitorix 3.10.1

Behält Linux-Server im Blick

www.monitorix.org

Für kleine Server der Sorte Raspberry sind Monitorlösungen wie Nagios überdimensioniert. Schneller ist das Überwachungstool Monitorix als CGI-Script eingerichtet, das sich in einen vorhandenen Webserver integriert, aber auch einen eigenen mitbringt. Die aktuelle Version verbessert Darstellung und Präzision von Sensordaten. Eine Installationsanleitung mit Verweisen auf fertige Pakete für Debian, Ubuntu, Fedora, Red Hat, Cent-OS liefert die Projektseite.



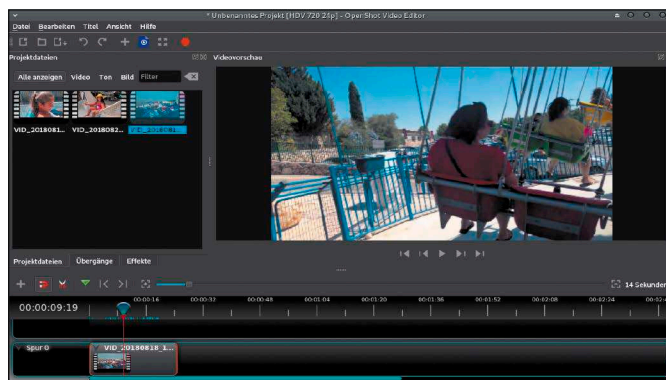
Performance im Blick: Das in Perl geschriebene Monitorix zeigt verschiedene Leistungsdaten eines Linux-Systems im Webbrowser an.

Openshot 2.4.2

Nicht-linearer Videoeditor

www.Openshot.org

Der Videoeditor verspricht mit intuitiver Oberfläche einen schnellen Einstieg in das Thema Videoschnitt. Openshot hatte aber seit Version 2.3.x den Ruf mangelnder Stabilität. Der Entwickler kümmerte sich deshalb in den letzten Ausgaben hauptsächlich um Stabilitätsverbesserungen. Zudem gibt es sieben neue Effekte, die sich auf Keyframe anwenden lassen und damit kombinierbar sind. Ein PPA unter www.Openshot.org/de/ppa liefert fertige Pakete für Ubuntu.



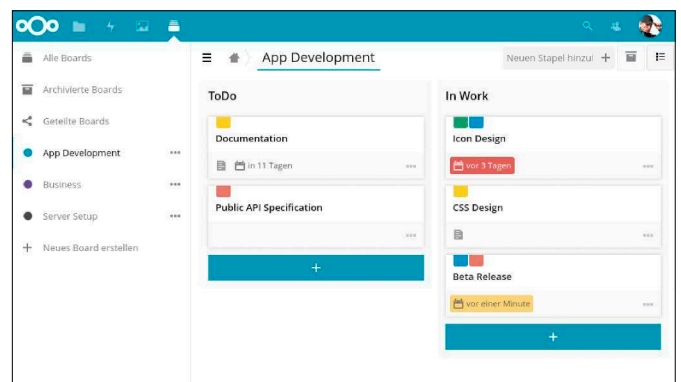
Guter Schnitt: Die neue Version von Openshot will nach vielen Beschwerden stabiler sein, bringt aber auch neue Effekte.

Nextcloud Deck 0.4.0

Projektmanagement für Nextcloud

<https://github.com/nextcloud/deck>

Die Cloudsoftware Nextcloud eignet sich ab jetzt auch zum Projektmanagement. Mit der App „Deck“ gibt es ein Taskverwaltungstool im Stil der bewährten Kanban-Methode, die Aufgaben mit sortierten Notizen auf einer Tafel organisiert. So sind Aufgabenstatus und Engpässe schnell zu sehen. Zu jeder Notiz können Checkboxes eingebaut und Dateien angehängt werden. Nextcloud Deck findet sich im App Store unter <https://apps.nextcloud.com/apps/deck>.



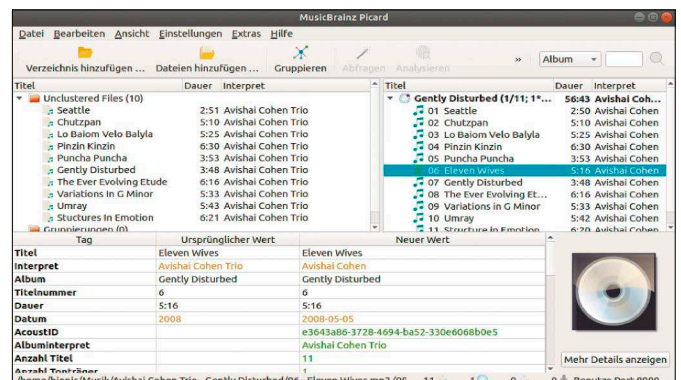
Projekte im Team organisieren: Nextcloud Deck arbeitet effektiv mit der Kanban-Methode, die schon 1947 von Toyota entwickelt wurde.

Picard 2.0

Systematischer Tagger für Audiodateien

<https://picard.musicbrainz.org>

Erst mit Metatags wird eine Musiksammlung gut durchsuchbar. Bei Hörbüchern sind korrekte Tags sogar Voraussetzung, dass die Kapitel in der richtigen Reihenfolge erscheinen. Picard kann richtige Tags zuordnen und ist offizieller Client für die Onlinedatenbank Musicbrainz. Es statet Audiodateien automatisch mit Tags aus. Picard 2.0 steht als Flatpak bereit sowie für Ubuntu im PPA <https://launchpad.net/~musicbrainz-developers/+archive/stable>.



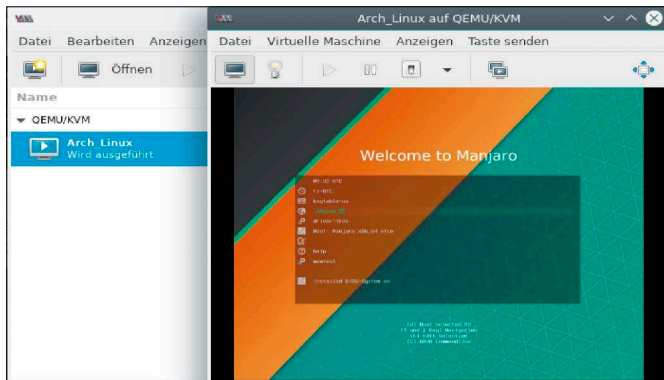
Ordnung für die Musiksammlung: Picard ergänzt Audiodateien automatisch mit Tags, die es aus der Onlinedatenbank Musicbrainz bezieht.

Qemu 3.0

Virtualisierer und Emulator mit KVM-Unterstützung

www.qemu.org

Qemu ist eine Virtualisierungsumgebung, die sich die Virtualisierungsfähigkeiten des Linux-Kernels zunutze macht und als Hardwareemulator andere Plattformen nachbildet, also etwa ARM-Software auf X86-Hardware ausführt. Die neue Version beschleunigt die virtuelle Netzwerkschnittstelle, stellt Open-GL-Funktionen bereit und bietet Schutz vor Spectre-Varianten. Qemu 3.0 wird in Fedora 29 installierbar sein, Ubuntu-Nutzer müssen sich noch gedulden.



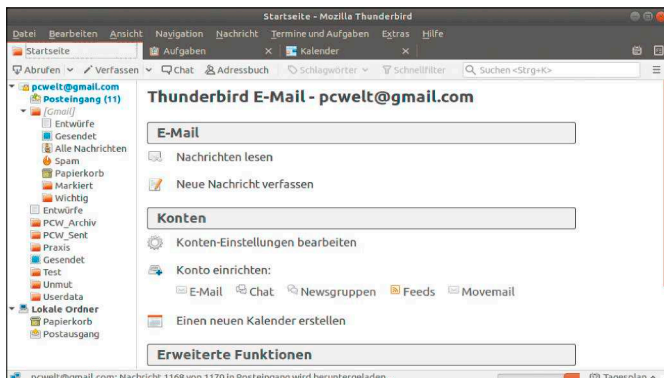
Qemu mit dem Virt-Manager als Front-End: Der Virtualisierer und Emulator kann auch Systeme anderer CPU-Architekturen ausführen.

Thunderbird 60

Mailklassiker von Mozilla

www.thunderbird.net/de

Thunderbird nimmt wieder Fahrt auf und erhält mit Version 60 etliche Neuerungen. Thunderbird basiert nun auf der Quantum-Engine, die der Browser Firefox mit Version 57 eingeführt hatte. Diese bringt ein modernes Aussehen, bessere Geschwindigkeit und Webextensions als neue Add-on-Schnittstelle. Das Format der Maildatenbank bleibt, dennoch verlangt Thunderbird 60 nach einer manuellen Installation (www.thunderbird.net/de/thunderbird/all).



Quantensprung: Thunderbird basiert jetzt auf Firefox 60 und der neueren Quantum-Engine, die nicht nur äußerliche Änderungen bringt.

SDL Prince of Persia 1.18

Gelungene Umsetzung eines Kultspiels

<https://github.com/NagyD/SDLPoP>

Den Spieleklassiker der 90er-Jahre, Prince of Persia, haben Fans des Spiels originalgetreu für Linux nachgebaut und auch die präzise Tastatursteuerung umgesetzt. Wie beim originalen Spiel beginnen die Levels recht trocken, erst später kommen Gegner und ein Krummsäbel für Zweikämpfe hinzu. Für Ubuntu liefert das Repository www.ubuntuupdates.org/ppa/getdeb_games fertige Pakete, in Open Suse Leap ist es in den Standardquellen enthalten.



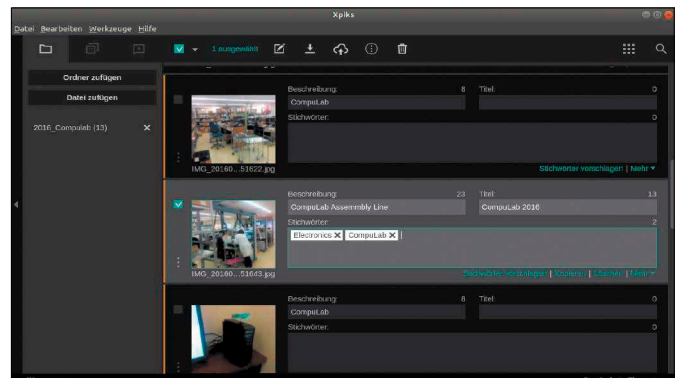
Springen, suchen, schlagen: In Prince of Persia sind auf dem Weg durch die Verließe des Großwesirs viele Herausforderungen zu lösen.

Xpiks 1.5.2

Metadaten von Fotos bearbeiten

<https://github.com/riktoks/xpiks>

Es gibt viele Möglichkeiten, Metadaten von Bilddateien zu bearbeiten, die für systematische Fotosammlungen und Uploads in Fotoarchive unentbehrlich sind. Unter Linux ist Xpiks ein komfortables Tool, Infos im Exif-, ICMP- oder XMP-Header auf einer grafischen Oberfläche zu bearbeiten. Xpiks kann Änderungen auf mehrere Dateien gleichzeitig anwenden und bei fehlenden Infos automatisch warnen. Zur einfachen Installation steht Xpiks als Appimage bereit.



Bilderinfos ergänzen: Xpiks ist ein grafisches Programm zur Bearbeitung von Metadaten im Format Exif, ICMP und XMP in Bilddateien aller Art.

Das optimale Funknetz

Ohne WLAN geht nichts – selbst wenn Sie andere Vernetzungstechniken bevorzugen. Tablets und Smartphones können nur so am Netzwerk teilnehmen und auch Notebooks macht man ungern durch Verkabelung immobil.

VON HERMANN APFELBÖCK

WLAN ist eine bequeme Vernetzungstechnik – keine Kabel, geringer Aufwand und alle Netzwerkgeräte bleiben mobil. Wenn der Router die Übertragungsstandards 802.11n oder 802.11ac bietet, sind die Daten theoretisch schneller unterwegs als im Fast-Ethernet-Kabelnetz (100 MBit/s), nämlich mit 150 bis 300 MBit/s (und bis 600 MBit/s) – locker ausreichend für Video, Gaming und Backups. Praktisch sind aber ideale Bedingungen notwendig, um wenigstens ein Drittel dieser Bruttoleistungen zu erreichen. Oft verhelfen erst gezielte Ausbaumaßnahmen zum optimalen Durchsatz. Neben der Dämpfung durch Wände sind große Entfernungen vom Router und störende Nachbar-netze die größten Bremsen. Mit den Tipps und Hardwareempfehlungen der folgenden Seiten verbessern Sie die Leistung. Wir zeigen aber auch, wie Sie die Sicherheit des Funknetzes optimieren.

1. Externe WLAN-Adapter unter Linux

In Notebooks verbaute WLAN-Chips sind unter Linux in der Regel sofort im Funknetz. Für einige externe WLAN-USB-Adapter gibt es jedoch unter Linux keine Treiber. Das äußert sich schlicht so, dass der Network-Manager in der Systemleiste kein Funknetz anzeigt. Beachten Sie in diesem Fall die triviale Ursache, dass der WLAN-Adapter eventuell nur über eine Tastenkombination mit der Fn-Taste aktiviert werden muss. Sollte trotzdem kein WLAN auftauchen, fehlt der nötige Treiber. Sehen Sie unter <https://wiki.ubuntuusers.de/WLAN/Karten>



nach, ob es Infos zum verwendeten Gerät gibt. Ideal sind Geräte mit dem Vermerk „direkt unterstützt“. Viele weitere Adapter lassen sich zur Zusammenarbeit bewegen. In der Regel ist es aber einfacher, einen von Linux unterstützten WLAN-Stick zu kaufen (kleine Auswahl):

Asus N10 Nano WLAN-Stick	10 €
CSL 300 MBit/s USB 2.0 WLAN Stick	10 €
Edimax EW-7811UN Wireless USB Adapter	7 €
Fritz WLAN USB Stick-N v2.4	22,99 €
TP-Link TL-WN823N N300 Mini WLAN USB Adapter	10 €



Notebooks ergänzen: Externe USB-WLAN-Sticks bieten aktuelle 802.11-Standards und mit eigener Antenne meist bessere Sendeleistungen als interne Funkchips.

Externe WLAN-USB-Adapter lohnen sich oft trotz vorhandenem WLAN-Chip, weil die Gehäuse von Notebooks und Ultrabooks auf die internen WLAN-Antennen als Abschirmung wirken. Sie erlauben außerdem den Zugang des Clients zum Fünf-GHz-Frequenzband, falls der WLAN-Router dies anbietet (siehe Punkt 6).

2. Analyse der Funknetzreichweite

Wer wissen will, wie viel in den Räumen wirklich ankommt, nimmt am besten ein mobiles Android-Gerät und eine passende



Prüfen ist besser als pauschalen Tipps zu vertrauen: Am bequemsten ist die Analyse des Funknetzes mit Handy oder Tablet und einer Android-App.

App. Der Wi-Fi Analyzer oder der simple Wi-Fi Signalmesser funktionieren in jedem Fall, doch wer eine Fritzbox besitzt, greift besser zur übersichtlichen Fritz App WLAN. Hier zeigen die Option „WLAN messen“ und ein Gang durch die Räume, wo optimale oder mangelhafte Ausleuchtung vorliegt. Wenn das Routersignal nicht ausreicht, helfen die nachfolgend beschriebenen Ausbaumaßnahmen (Punkt 3 bis 5). Ratschläge, die Position des Routers zu ändern, scheitern praktisch immer an den Gegebenheiten. Da der Router an den Splitter (DSL) oder an die Multimedia-Dose (Kabel) gebunden ist, sind nur minimale Ortsänderungen möglich, die dann auch nur Minimales bewirken. Gleiches gilt für die Ausrichtung der Stabantennen, sofern vorhanden. Neuere Fritzboxen arbeiten mit internen Antennen, die das WLAN-Signal kugelförmig abstrahlen. Optimieren lässt sich hier nichts.

Zweifel an der Effizienz einer Antennen-ausrichtung hinterlässt aber auch ein kleiner Versuch mit einem Access Point, der bewegliche Stabantennen trägt: Wir erhalten beim Clientgerät immer 43 MBit/s angezeigt, egal ob die Antennen senkrecht,



Bessere Kontrolle durch eigenen Namen: Der Repeater verstärkt zwar nur den Basissender, aber anhand seiner eigenen SSID erkennen Sie besser, mit welchem Gerät Sie sich verbinden.

rechts oder links horizontal liegend oder nach hinten liegend angeordnet werden.

3. WLAN-Repeater ins Netz bringen

Ein Repeater empfängt das Funksignal des Basisrouters und sendet es verstärkt weiter. Er muss an einem Ort aufgestellt sein, wo das Signal der Basisstation noch einigermaßen zu empfangen ist. Optimal ist das Verfahren nicht, da jedes Datenpaket zweimal gesendet (vom Router und vom Repeater) und zweimal empfangen werden muss (vom Repeater und vom Endgerät). Trotzdem kann ein Repeater den Datendurchsatz verdoppeln bis vervierfachen. Die unterschiedlichen Preise von 20 bis 80 Euro rechtfertigen sich durch unterschiedliche theoretische Sendeleistungen (300 bis 1200 MBit/s), durch Dualband-Fähigkeit (2,4 und fünf GHz) und durch eventuelle Sekundärfunktionen wie Ethernet- oder Audioanschlüsse.

Da Repeater immer eine Notlösung bleiben, sind hochpreisige Repeater selten sinnvoll: Unterstützung für das Fünf-GHz-

Band scheint unnötiger Luxus, weil der WLAN-Repeater typischerweise das Signal an Orten verstärken soll, wo vom Router deutlich zu wenig ankommt. Bei der Reichweite ist die 2,4-GHz-Frequenz der Fünf-GHz-Frequenz überlegen, so dass sich an abgelegenen Stellen die Verstärkung des 2,4-GHz-Signals anbietet. Im konkreten Test konnte ein Fritz-Repeater das schwache 2,4-GHz-Restsignal des Routers von etwa zehn MBit/s auf brauchbare 42 MBit/s steigern, während sich das Restsignal im Fünf-GHz-Band von zwei MBit/s nicht mehr alltagstauglich verstärken ließ.

Einrichtung des Repeaters: Das Gerät muss sich mit der Router-Basisstation verbinden. Stecken Sie den Repeater zur Ersteinrichtung in der Nähe des Routers in eine Steckdose. Alle neueren Repeater und Router bieten als Verbindungsoption das Wi-Fi Protected Setup (WPS), das Ihnen manuelle Eingaben abnimmt. Sie müssen nur im Abstand von zwei Minuten auf beiden Geräten den WPS-Knopf drücken. Dann erhält der Repeater die Infos über den Netzwerknamen und das Kenn-

KONFIGURATIONSOBERFLÄCHEN IM BROWSER

Router, Access Point, Repeater können im Browser detailliert konfiguriert werden.

Wenngleich zum Teil auch Hostnamen wie „fritz.box“ ans Ziel führen, verwendet man typischerweise lokale IPv4-Adressen wie „192.168.178.1“. Die IP des Routers ermitteln Sie jederzeit mit `ifconfig` (Linux) oder `ipconfig` (Windows) im Terminal, indem Sie bei der angezeigten IP-Adresse (des aktuellen Rechners) die vierte Zahl durch die „1“ ersetzen“.

Die Konfigurationsoberflächen anderer Geräte wie Repeater, Access Point, Wi-Fi-Adapter erfahren Sie wiederum in der Konfiguration des Routers. In der Fritzbox ist „Heimnetz → Heimnetzübersicht“ die richtige Anlaufstelle.

wort und kann danach am gewünschten Ort seinen Dienst verrichten.

Falls es keine WPS-Option gibt, müssen Sie den Repeater manuell einrichten. Dazu stecken Sie das Gerät in unmittelbarer Nähe eines PCs in eine Steckdose. Danach klicken Sie unter Linux oder Windows auf das Symbol der Netzwerkverbindungen. Hier sollte nun ein zusätzliches Netz mit dem Namen des Repeaters erscheinen, mit dem Sie sich verbinden. Der Sicherheitsschlüssel lautet in der Regel „00000000“, ein eventuell abweichendes Standardkennwort verrät das Heftchen, das dem Repeater beiliegt. Danach laden Sie die Repeater-Konfigurationsoberfläche im Browser. Einzig wichtige Einstellung in der Repeaterkonfiguration ist die Wahl des Funknetzes, das der Repeater verstärken soll.

Optimaler Repeaterstandort: Da der Repeater an jeder Steckdose arbeitet, gibt es kaum Einschränkungen, den optimalen Standort zu finden. Die Mitte zwischen der Basisstation und den Endgeräten ist ein gerne genannter Pauschaltipp, jedoch ist ein Standort in unmittelbarer Nähe zum Endgerät oft noch besser.

Als Analysewerkzeug verwenden Sie wieder eine Android-App wie Fritz App WLAN auf einem Smartphone.

Optimale Konfiguration: Repeater verstehen sich als reine Verstärker und übernehmen standardmäßig den Funknetznamen (SSID) der Basisstation. Bessere Kontrolle darüber, ob Sie sich mit dem Repeater oder mit der Basisstation verbinden, erreichen Sie mit einem eigenen Funknetznamen. In der Konfigurationsoberfläche, etwa unter „Funkeinstellungen“, finden Sie die Option, statt die SSID der Basisstation zu übernehmen, einen eigenen Namen zu melden – etwa „WLAN-Repeater“ oder „ErsterStock“.

4. Access Point einrichten

Deutlich mehr Durchsatz als ein Repeater verspricht ein Access Point, da der Hauptweg über Ethernet-Kabel zurückgelegt wird. Der Einsatz eignet sich dort, wo die Basisstation schwach funkt, aber ein Ethernet-Anschluss vorliegt. Dem typischen Umstand, dass in Räumen mit magerem Funknetz auch kein Ethernet-Kabel verlegt ist, können Sie durch eine Powerline-Brücke abhelfen (siehe Punkt 5). Geräte für den Heimbedarf finden Sie unter der Bezeichnung „Access Point“ ab 20 bis 100 Euro, die



Access Point für besten Durchsatz: Ein unabhängiger Sender liefert deutlich besseres WLAN als ein Repeater, benötigt aber einen Ethernet-Zugang.

wahlweise als Repeater oder Access Point arbeiten können. Anders als ein Repeater benötigt der Access Point kein Basisfunknetz des Routers. Für den – eher seltenen – Fall, dass WLAN nur am Ort des Access Points benötigt wird, kann WLAN im Router auch abgeschaltet sein.

Einrichtung des Access Points: Ein Gerät wie etwa das D-Link DAP-2310 (circa 55 Euro) wird über seinen Ethernet-Port mit dem Kabelnetz verbunden. Sobald angeschlossen, lässt sich der Access Point über seine IP-Adresse konfigurieren. Ab Werk bringen Sie eventuell der Benutzer „admin“ und leeres Kennwort in die Konfiguration. Im Zweifel sind die Zugangsdaten im Handbuch vermerkt.

Das Einrichten des neuen Funknetzes geschieht unter „Wireless“ oder „Drahtlos“ und erfordert die üblichen Infos – also Netzwerknamen (SSID), Verschlüsselungstyp (WPA2) und Zugangskennwort. Access Points bieten auch die Anpassung von Kanal, Frequenzband und Sichtbarkeit des Funknetzes. Wie beim Repeater verwenden Sie am besten klar unterscheidbare Namen für das Routerfunknetz und für dasjenige des Access Points.

Routerrecycling: Oft liegt ein alter Router im Keller, der die Aufgabe eines Access Points mühelos übernimmt. Anders als bei

der Repeaterfunktion, die, wenn überhaupt, nur markengleiche Router übernehmen können, arbeitet praktisch jeder Altrouter als Access Point neben einem Hauptrouter beliebiger Marke. Schließen Sie den Altrouter an das Kabelnetz an. Seine Konfigurationsoberfläche erreichen Sie über seine IP-Adresse. Hier stellen Sie die Funktion als DHCP-Server ab und auch sonst am besten alle Funktionen außer WLAN. Dort definieren Sie SSID, Verschlüsselungstyp und Zugangskennwort.

Einige Altrouter zeigen in der Konfiguration eine explizite Option „Internetzugang über LAN“ oder ähnlich, die Sie aktivieren müssen. Andere Altrouter wie die alten Speedport-Geräte lassen in der Konfigurationsoberfläche jeden Hinweis auf diese Einsatzmöglichkeit vermissen, arbeiten aber trotzdem einwandfrei als Access Points.

5. Powerline-Adapter einrichten

Powerline, Powerlan oder auch DLAN ist eine Kabelvernetzung, die für die Hauptdistanz die Stromleitung nutzt. Die kurzen Restwege übernehmen Ethernet-Kabel. Für angeschlossene Endgeräte, egal ob Linux, Windows oder Mac-OS, handelt es sich um eine Ethernet-Verbindung. Powerline ist aber auch eine effiziente Erweiterungshardware für optimales WLAN. Es kann das Ethernet durch schlichtes Einstecken eines Adapters in die Steckdose an jeden Ort der Wohnung verlegen und von dort spannt ein Powerline-Wi-Fi-Adapter oder ein an den Powerline-Adapter angeschlossener Access Point sein Funknetz auf.

Bei Powerline ist die Differenz zwischen der Bruttodatenrate und der Nettodatenrate besonders groß. Die derzeit schnellsten Adapter von AVM und Devolo mit 1200 MBit/s können selbst unter idealen

Ultrarouter als Access Point: Solche Schätze aus der Sperrmüllkiste leisten nach der Ausgrabung beste Dienste als zweiter WLAN-Sender.

Konfigurationsprogramm Speedport W 501V	
Netzwerk	
Netzwerkeinstellungen	
>> Internetzugang	Keine Zugangsdaten
>> LAN	IP-Adresse: 192.168.0.44
>> DHCP-Funktion	Aus
>> Wireless LAN (WLAN)	Ein
>> Repeater	Aus
>> Datenfluss optimieren	Aus
>> PPPoE Pass-Through	Aus

Bedingungen nur ein Drittel abliefern – also 400 MBit/s. Auch das ist in der Praxis nicht annähernd der Fall, jedoch ist Fast-Ethernet-Geschwindigkeit mit etwa 100 MBit/s realistisch. Und je nach angeschlossenem WLAN-Sender am Ende der Powerline-Leitung ist dieser Durchsatz dann auch für ein – wirklich schnelles – Funknetz erzielbar.

Einrichtung von Powerline: Powerline-Adapter kommen in eine beliebige Steckdose. Der primäre Adapter erhält seinen Platz am besten in Routernähe und wird mit Ethernet-Kabel direkt mit diesem verbunden. Im Prinzip ist jede andere Stelle im Hausnetz denkbar, wo Sie einen Ethernet-Anschluss haben. Ein zweiter (dritter etc.) Adapter kommt in der Nähe des Endgeräts in die Steckdose. Die Ersteinrichtung erfolgt durch Drücken der Verschlüsselungstaste – erst auf dem primären Adapter, dann auf dem sekundären.

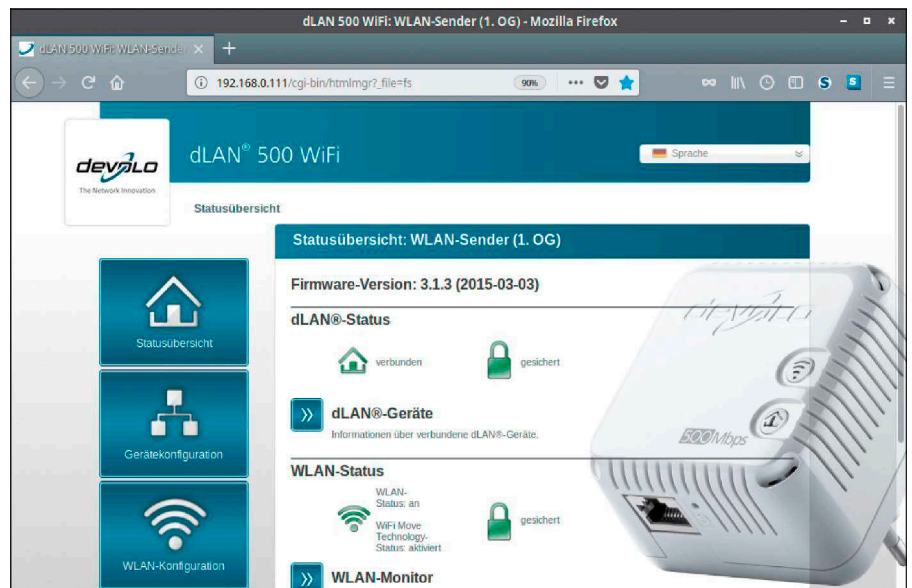
Für das Aufspannen des Funknetzes hängen Sie einen Access Point (siehe Punkt 4) an den Ethernet-Anschluss des Powerline-Adapters. Dies ist die optimale Lösung mit dem besten Durchsatz.

Es gibt aber auch eine kostengünstigere Alternative mit spezialisierten Powerline-Adaptoren, die selbst als Access Point arbeiten, so etwa der Devolo 9076 dLAN 500 Wi-Fi Adapter (circa 60 Euro). Mit dieser Lösung erzielen wir im Test etwa 60 MBit/s, während die Kombination von Powerline und einem dedizierten Access Point etwa 100 MBit/s Durchsatz erreicht.

Konfiguration und Pflege: An normalen Powerline-Adaptoren gibt es nichts zu konfigurieren. Powerline-Wi-Fi-Adapter bieten hingegen eine Konfigurationsoberfläche, die Sie mit der IP-Adresse des Adapters im Browser erreichen.

Hier legen Sie die Einstellungen wie SSID, WPA/WPA2 und das Kennwort unter „WLAN-Konfiguration → Access Point“ fest. Wir empfehlen zur besseren Kontrolle einen vom primären WLAN abweichenden SSID-Namen. Darüber hinaus bietet der Wi-Fi-Erweiterungsadapter wie ein Access Point in seiner Konfigurationsoberfläche Funktionen wie Gastnetz, Kindersicherung oder Zeitschaltung.

Powerline ist nicht Ethernet: Adapter von Devolo oder AVM laufen wochenlang ohne Störungen. Aber gelegentliche Aussetzer gibt es, insbesondere bei wenig genutzten Geräten. Einfache Abhilfe ist das Abstecken und Einstecken des Adapters.



Bequeme Funknetzerweiterung: Der Wi-Fi-Adapter kann an jeder Steckdose sein Funknetz liefern. Voraussetzung ist ein zweiter Powerline-Adapter, der am Ethernet hängt.

6. Dualband-Router mit 2,4 und fünf GHz

Neuere Router funkten auf zwei Frequenzen, um für das 2,4-GHz-Band eine Alternative zu schaffen. So ist die Fritzbox schon seit Modell 3490 (2014) ein Dualband-Router. Aber seit 3490 gibt es auch immer wieder Fritzbox-Modelle, die nur 2,4 GHz anbieten. Auch bei anderen Herstellern wie Asus, D-Link, Netgear oder TP-Link sind neuere Modelle in der Regel Dualband-fähig, sollten aber vor einem Kauf auf diese Eigenschaft abgefragt werden.

Der immer wieder gern geschriebene Tipp, auf das Fünf-GHz-Band auszuweichen, wenn der Router das anbietet, ist meistens richtig, allerdings nicht generell. Es kommt darauf an, wo Sie das Netzwerkgerät einsetzen – in der Nähe des Routers oder in beträchtlicher Entfernung. In Routernähe kann sich der Datendurchsatz dramatisch verbessern. Das Fünf-GHz-Band ist leistungsstärker.

Der immer wieder gern geschriebene Tipp, auf das Fünf-GHz-Band auszuweichen, wenn der Router das anbietet, ist meistens richtig, allerdings nicht generell. Es kommt darauf an, wo Sie das Netzwerkgerät einsetzen – in der Nähe des Routers oder in beträchtlicher Entfernung. In Routernähe kann sich der Datendurchsatz dramatisch verbessern. Das Fünf-GHz-Band ist leistungsstärker.

MANUELLE AUSWAHL DES FUNKKANALS?

Die im WLAN verfügbaren Frequenzbereiche für 2,4 GHz wie für fünf GHz sind in Kanäle aufgeteilt: Das 2,4-GHz-Band hat 13, das Fünf-GHz-Band 16 Kanäle. Letzteres

ist wenig frequentiert und hat den zusätzlichen Vorteil, dass die Kanäle sauber getrennt sind. Beim 2,4-GHz-Band hat hingegen jeder Kanal nur eine Breite von fünf MHz, funkt aber mit 20 MHz. Bei einer Kanalbelegung, die nicht mindestens fünf Kanäle Abstand hält (etwa Kanal 1 und 6), kommt es zu einer störenden Überlagerung von Funkwellen. In dicht bebauten Gegenden und Mehrfamilienhäusern ist solche Überlappung überhaupt nicht vermeidbar. Dies kompensiert zum Teil die Koordinationsfunktion DCF (Distributed Coordination Function, in der Fritzbox unter „WLAN → Funkkanal → Weitere Einstellungen → WLAN-Koexistenz“), die standardmäßig aktiviert ist.

Standardmäßig sucht der Router automatisch einen freien Kanal oder notfalls einen belegten, wo DCF am besten greift. Heimanwender tun gut daran, diese Voreinstellung zu belassen. Tüftler können versuchen, anhand der Routeranalyse etwa einer Fritzbox („WLAN → Funkkanal“) den Kanal manuell einzustellen (statt „Autokanal“). Über den genutzten, grün markierten fünf Kanälen wird mit einer Ziffer die Anzahl der überlappenden Fremdsignale angezeigt. Eventuell lässt sich die Leistung auf einem Kanal verbessern, auf dem der Router eine geringere Anzahl von Fremdsignalen meldet.

WLAN > Funknetz

Funknetz

Das WLAN-Funknetz Ihrer FRITZ!Box ist für andere WLAN-Geräte mit einem Namen, der sogenannten SSID, sichtbar.

2,4-GHz-Frequenzband

☒ WLAN-Funknetz aktiv

Name des WLAN-Funknetzes (SSID)

MAC-Adresse

5-GHz-Frequenzband

☒ WLAN-Funknetz aktiv

Name des WLAN-Funknetzes (SSID)

MAC-Adresse

☒ Name des WLAN-Funknetzes sichtbar

Dualband-Router mit zwei SSIDs: Vor allem bei Routern ohne „Band Steering“ ist es wichtig, das 2,4- und Fünf-GHz-Frequenzband gesondert anwählen zu können.

ker, bietet mehr Kanäle und hat keine Kanalüberlappungen. Jedoch ist die Reichweite geringer. Im konkreten Test in der Nähe des Routers erreichte ein mit dem 2,4-GHz-Band verbundenes Android-Tablet konstante 48 MBit/s. Dasselbe Tablet an gleicher Position erzielte nach Verbindung mit dem Fünf-GHz-Band durchschnittlich 96 MBit/s mit Ausschlägen bis zu 157 MBit/s – unterm Strich deutlich mehr als der doppelte Durchsatz des 2,4-GHz-Bandes. In mittlerer Entfernung konnte das Fünf-GHz-Band mit immerhin noch 73 MBit/s gegenüber 32 MBit/s (2,4 GHz) prozentual sogar noch besser abschneiden – auch hier deutlich mehr als der doppelte Durchsatz. Geht es aber in abgelegene Ecken, punktet die 2,4-GHz-Frequenz. Unter Umständen lässt sich auf dieser Frequenz mit 10 MBit/s noch brauchbar surfen, während sich das Fünf-GHz-Band als „außerhalb des Bereichs“ abmeldet.

7. Dualband-Router mit/ohne Band Steering

Obwohl fünf GHz in den meisten Situationen die bessere Frequenz ist, müssen Router weiter 2,4 GHz anbieten. Auf WLAN spezialisierte Smartphones und Tablets können zwar so gut wie alle auf fünf GHz senden und empfangen, WLAN-Chips in PCs, Notebooks, USB-WLAN-Adaptoren und Druckern jedoch oft nicht. Ein Mischbetrieb ist daher notwendig und dies erhöht die Komplexität.

Fritzboxen bieten standardmäßig beide Frequenzen unter derselben SSID (Funknetzname) und dem gleichen WLAN-Kennwort an. Bei der Anmeldung eines Netzgeräts haben Sie daher keine Kontrolle, ob Sie

sich mit dem 2,4- oder Fünf-GHz-Band verbinden. Die Entscheidung trifft der Router, indem er die aus seiner Sicht signalstärkere Frequenz zuweist. Unter der Haube ermöglicht dies die jüngere Technik „Band Steering“ (auch „Smart Connect“). Bei der Fritzbox ist dafür eine erste Voraussetzung die Fritz-OS-Version ab 6.80.

Weitere Konfigurationsvoraussetzung ist, dass beide Bänder denselben Namen (SSID) tragen und die Funktion im Routermenü aktiviert ist. Bei der Fritzbox finden Sie die Funktion unter „WLAN → Funkkanal → Funkkanal-Einstellungen → Weitere Einstellungen → Zur Verbesserung [...] Wechsel zwischen 2,4- und 5-GHz [...]“.

Fünf-GHz-Band funkt ins Leere: Unterstützt der Router Band Steering (Smart Connect), ist es am bequemsten, die Voreinstellungen zu belassen. Konkret laufen aber wohl Millionen Dualband-Router ohne diese Technik, so etwa die Kabel-Fritzboxen 6490 von Vodafone mit älterem Fritz-OS. Solche Router winken die WLAN-Geräte nach unserer Erfahrung allesamt in das 2,4-GHz-Band, obwohl fünf GHz die eindeutig bessere Wahl wäre. Einfache Abhilfe: Vergeben Sie unter „WLAN → Funknetz“ einen je eigenen Namen (SSID) für die beiden Frequenzbänder. Danach erhalten Sie in den Clients beide Funknetze angezeigt und können sich gezielt für fünf GHz entscheiden.

8. Sicherheit (1): Komplexes WPA-Passwort

Das WLAN-Kennwort muss Ihr Netz vor Fremden schützen. Sie müssen mit einfachen, aber geduldigen Wörterbuchangriffen auf das WLAN-Passwort rechnen. Die

kommen sicher nicht von Hackern, aber vielleicht von Nachbarn, die nichts Besseres zu tun haben, als versuchsweise Ihr Netzwerk zu entern. WPA/WPA2 (in der Fritzbox unter „WLAN → Sicherheit“) bietet ausreichende Sicherheit, wenn das Passwort lang und komplex genug ist. Länge und Komplexität sind beim WLAN-Kennwort kein Problem, weil sich alle heimischen Geräte das Kennwort merken.

Sonderzeichen und Umlaute: Sonderzeichen im Kennwort sind erlaubt. Probleme können aber deutsche Sonderzeichen insbesondere Linux-Clients bereiten. Beachten Sie bei Zugriffsproblemen generell die Tatsache, dass der Router oder Access Point eventuell Sonderzeichen gestattet, an denen bestimmte Clientgeräte scheitern. Ein weiterer Grund, allzu exotische Sonderzeichen zu vermeiden, ist die eventuell sehr mühsame Eingabe auf Bildschirmtastaturen von Smartphones.

9. Sicherheit (2): Verbesserte WLAN-Sicherheit

MAC-Filterung ist eine verschärfende Maßnahme, die nur definierte Hardware ins WLAN lässt. Skeptiker werden einwenden, dass die dazu abgefragte Hardwareadresse (MAC-Adresse) so eindeutig nicht ist, weil jedes Linux eine beliebige MAC-Adresse vorgaukeln kann (mit ifconfig). Das ist richtig, jedoch müsste ein Einbrecher wissen, welche MAC-Adressen der Router erlaubt. MAC-Filterung ist daher sehr wohl ein wirksamer Schutz. In der Fritzbox finden Sie die Option unter „WLAN → Sicherheit“ ganz unten: Standardmäßig sind alle neuen Geräte zugelassen. Die Option „WLAN-Zugang auf

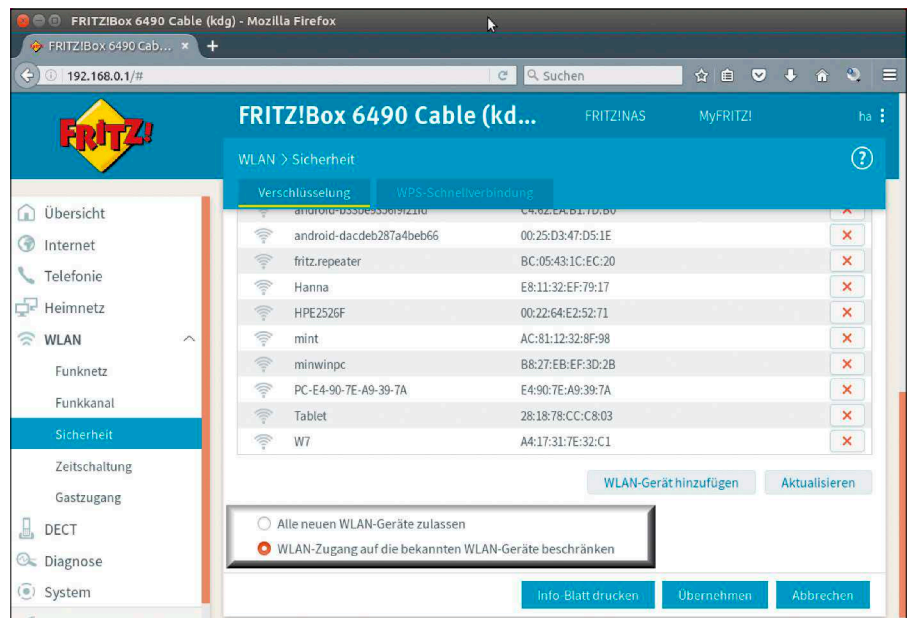
die bekannten WLAN-Geräte beschränken“ aktiviert den MAC-Filter. Dieser Schutz ist nicht bequem: Jedes neue Gerät muss hier später explizit mit seiner MAC-Adresse aufgenommen werden („WLAN-Gerät hinzufügen“). Es empfiehlt sich, vor dem Aktivieren alle benötigten Geräte anzumelden, damit deren MAC-Adressen in der Liste der bekannten Geräte enthalten sind.

Netzwerknamen unterdrücken: Die SSID muss nicht für alle Nachbarn sichtbar sein. In der Fritzbox lässt sich diese Öffentlichkeit über „WLAN → Funknetz → Name des WLAN-Funknetzes sichtbar“ abschalten. Danach muss beim Zutritt zusätzlich zum Kennwort auch der Name des WLANs explizit eingegeben werden. Allerdings zeigen Wi-Fi-Scanner den Netznamen auch dann an, wenn er unterdrückt wird. Die Maßnahme hilft also nur gegen technisch unbedarfte Nachbarn.

Kindersicherung: Zum Funktionsumfang der Fritzbox gehört standardmäßig eine Kindersicherung für den Internetzugang („Internet → Filter → Kindersicherung“). Es handelt sich um Zeitbeschränkungen, die für jedes Gerät exakt festgelegt werden können. Inhaltliche Verbote für einzelne Geräte sind an gleicher Stelle unter „Internetseiten sperren“ ebenfalls möglich. Das setzt aber voraus, dass unter „Internet → Filter → Listen“ eine Whitelist oder Blacklist mit Webadressen angelegt wurde.

10. Sicherheit (3): Gastnetze mit Client Isolation

Es ist unangenehm, Besuchern, die mit ihrem Mobilgerät ins Netz gehen möchten, das Kennwort mitteilen zu müssen. Ein ge-



MAC-Filter: Der Router kann alle fremden Rechner und Mobilgeräte kategorisch abweisen unabhängig von der Kenntnis des Zugangsschlüssels.

trenntes Gast-WLAN erspart solche Bedenken. Außerdem lässt es die Besucher nur ins Internet, aber nicht ins lokale Netz (Client Isolation). Es gibt mehrere Möglichkeiten für ein abgeschottetes Gast-WLAN.

1. Sie aktivieren das Gastnetz im Router und nutzen dabei alle restriktiven Optionen. Die Fritzbox zeigt unter „WLAN → Gastzugang“ die Option „Internetanwendungen beschränken: Nur Surfen und Mailen erlaubt“. Diese Einstellung verbietet den Zugriff auf alle lokalen Ressourcen.

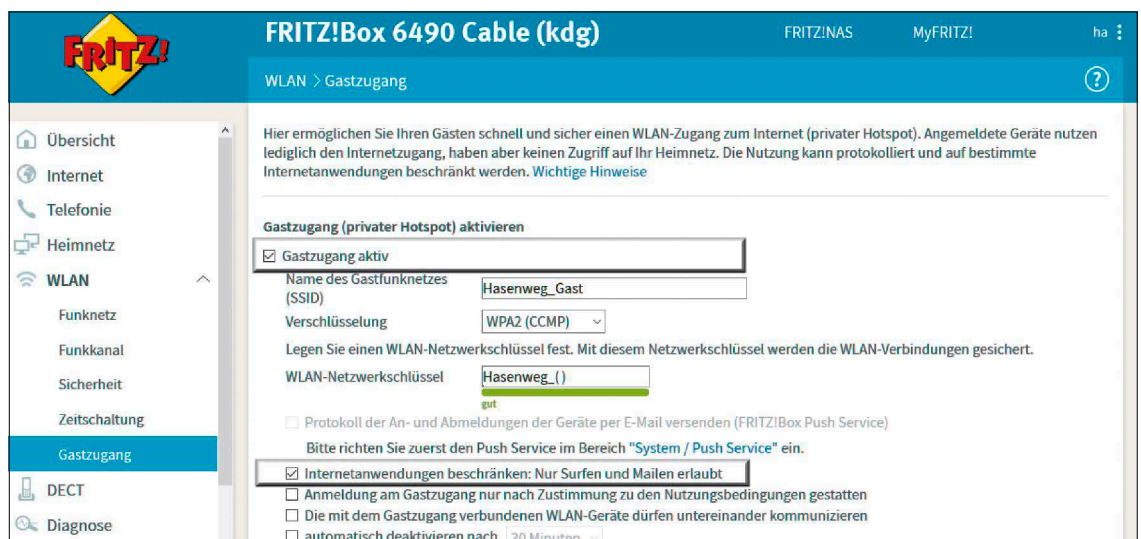
2. Powerline-Wi-Fi-Adapter von Devolo kennen neben dem Modus als „Access-Point“ auch einen „Gastzugang“ (unter „WLAN-Konfiguration“). Der für die Client Isolation

einschlägige Unterpunkt lautet „Nur eingeschränkte Nutzung zulassen“. Dieser Punkt funktioniert aber nur, wenn der Devolo-Wi-Fi-Adapter seine IP-Adresse per DHCP bezieht (siehe „Gerätekonfiguration → Netzwerkeinstellungen“).

Powerline-Wi-Fi-Adapter von AVM können in der Fritzbox eingerichteten Gastzugang einfach weiterreichen, sie können aber auch – wie bei Devolo – einen unabhängigen Gastzugang mit eigener SSID und eigenem Kennwort anbieten.

3. Prinzipiell erlauben auch Access Points die Abschottung der Clients gegenüber dem lokalen Netz, die Einrichtung ist aber vergleichsweise kompliziert. ■

Gastnetz mit Client Isolation: Die Fritzbox macht den sicheren Gastzugang besonders einfach. Für die Sicherheit entscheidend sind die vier Optionen unten.



Hilfe bei Hoster-Havarien

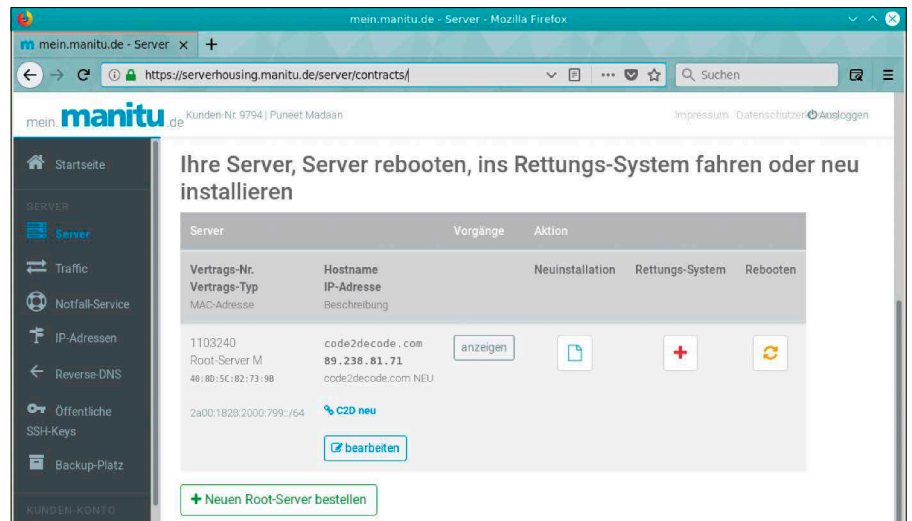
Linux-Server bei Webhostern wie Strato oder 1&1 sollten zuverlässig und lange ihren Dienst tun. Trotzdem: Damit kleine oder größere Pannen den Server nicht permanent außer Betrieb setzen, sind Kontrolle und eine Notfallstrategie zu empfehlen

VON DAVID WOLSKI

Es sind nicht immer Fehler in der Administration oder äußere Einflüsse, die ein Serversystem in die Knie zwingen. Hardware, die am Ende ihrer Lebenserwartung angekommen ist, aber weiterhin im Rack des Hostingunternehmens steckt und an Neukunden vermietet wird, sorgt auch mal für spontane Ausfälle.

So erging es der LinuxWelt-Redaktion mit einem Hostingpaket bei einem renommierten Hoster im Mai 2018: Auf einem frisch angemieteten Rootserver bereitete eine der Festplatten in einem Raid-Verbund Probleme. Der genaue Blick zeigte, dass die Festplatte eine stattliche Power-on-Time von 58 580 Stunden hatte, was etwa 6,5 Jahren entspricht. Laut SMART-Protokoll der Festplatte traten die ersten Fehler schon nach fünf Jahren auf. Faktisch waren die Festplatten also schon defekt, als der Servermietvertrag begann. Das Hostingunternehmen tauschte alle Festplatten des Servers nach einer Reklamation umgehend aus. Ohne gute Vorbereitung und eine solide Backupstrategie wäre dieser Server zum Datengrab geworden.

Die Schwierigkeit im Falle versehentlich herbeigeführter Pannen oder plötzlicher Hardware-Havarien auf Servern ist, dass man üblicherweise nur per SSH auf das System kommt und alle Reparaturen mit dem Notfallsystem des Hosters ausführen muss. Im Fall der Fälle gilt es, möglichst schnell das Problem einzugrenzen und den Server wieder flottzubekommen, um die Downtime kurz zu halten. Im Folgenden protokollieren wir Missgeschicke und Fehlersze-



Das Notfallsystem starten: Die meisten Hoster bieten auf der Server-Managementkonsole im Web die Möglichkeit, ein Notfallsystem zu Reparaturen auf dem Server zu starten.

narien mit ihren Lösungen auf typischen Mietservern. Die meisten genannten Analysewerkzeuge sind natürlich auch für lokale Linux-Systeme einschlägig.

Diagnose: Die Probleme eingrenzen

In jedem Problemfall wird es darum gehen, die Fehlerbilder zunächst durch einen Blick in die Logdateien auszuwerten. Eine der wichtigsten Logdateien eines Linux-Systems ist das Kernel-Protokoll, das ein Linux-System ab dem Bootvorgang anlegt. Hier informiert der Kernel auch über erkannte Hardware, Laufwerke und Aktionen von Treibern. Stürzen Prozesse wegen fehlerhafter Treiber oder defekter Hardware ab, dann wird der Kernel dies auch in diesem Protokoll melden. In der Shell dient der handliche Befehl

```
dmesg -T
```

dazu, alle Kernel-Meldungen mit Zeitstempel anzuzeigen. Neben allgemeinen Infos finden sich in der langen Liste auch Fehlermeldungen und Warnhinweise. Besser ist deshalb dieses Kommando:

```
dmesg -T -l err
```

Es reduziert die Ausgabe auf Fehler und blendet alle anderen Meldungen aus. Mit **dmesg -T -l warn** lassen sich unkritische Warnhinweise anzeigen.

Hardwarefehler: CPU und RAM

Speicherfehler in CPU und RAM können auch auf einem gesunden System auftreten und müssen nicht immer gleich zu Abstürzen führen. Moderne Prozessoren haben einen internen Mechanismus, der über Checksummen korrupte Speicherbe-

reiche erkennt und dann eine „Machine Check Exception“ auslöst, die sich protokollieren lässt. Dazu ist die Installation des Pakets „mcelog“ nötig, das in allen verbreiteten Linux-Distributionen bereitsteht und in Debian/Ubuntu/Mint mittels

```
sudo apt-get install mcelog
```

installiert wird und in Cent-OS und Red Hat mit diesem Befehl:

```
sudo yum install mcelog
```

Ab jetzt werden unter diesem System die MCE-Fehlermeldungen in der Datei „/var/log/mcelog“ protokolliert. Auf Linux-Systemen mit dem Journald als Loggingdienst überprüft man mit dem Kommando

```
journalctl _SYSTEMD_UNIT=mcelog.service
```

das Mcelog. Treten dort Fehler nicht nur sporadisch, sondern regelmäßig auf, so weist das auf defekte Hardware oder ein überhitztes System hin.

Datenträger: Smarter mit SMART

Nahezu alle Festplatten geben über SMART bereitwillig Auskunft über den eigenen Zustand. SMART steht kurz für „Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology“ und bietet über die Firmware der Festplatte eine permanente Überwachung wichtiger Leistungsdaten, um drohende Havarien frühzeitig zu erkennen. Auf Servern ohne Desktop gibt es das Kommandozeilentool smartctl, das Linux-Distributionen

im Paket „smartmontools“ mitliefern. Damit ist ein Blick auf die SMART-Parameter eines Laufwerks mit

```
sudo smartctl -a /dev/sd?
```

möglich, wobei „?“ für die Laufwerkskennung steht. Da es mehr als nur eine Handvoll relevanter SMART-Werte gibt, ist die Interpretation nicht immer einfach. Mit jedem Parameter sind die drei Eigenschaften „Value“, „Worst“ und „Threshold“ verknüpft. Der momentane Wert ist in der Eigenschaft „Value“ untergebracht, „Worst“ ist der bisher schlechteste aufgezeichnete Wert. „Threshold“ bezeichnet den Schwellenwert: Ist dieser für einen kritischen Parameter bald erreicht, so ist es Zeit, den Kundendienst des Hosters zu informieren und die Festplatte nach einem Backup austauschen zu lassen.

Datenträger: Zugriff per Notfallsystem

Neben dem installierten Serversystem liefern Hoster auf ihren Rootservern meist noch minimale Notfallsysteme aus, die sich als Livesystem über die Verwaltungskonsole im Web booten lassen. Häufig ist dies die einzige Methode, Reparaturen und Konfigurationsänderungen am Hauptsystem auszuführen, wenn die Anmeldung wegen eines vorangegangenen Fehlers scheitert. Das laufende Notfallsystem kann die Datenträger des Hauptsystems oft nicht ein-

fach einhängen, denn auf Servern kommt üblicherweise ein Partitionsschema mit dem Logical Volume Manager (LVM2) zum Einsatz. Dieser erlaubt die fortgeschrittene Partitionierung wie die Verteilung einer einzigen Partition auf mehrere Blockgeräte. Die Administration wird damit aber auch ein Stück anspruchsvoller, denn Partitionen mit Volumes können Sie nicht gewohnt mit dem Mount-Befehl einhängen. Der Befehl gibt bei einem Versuch die Meldung „unknown filesystem type LVM2_member“ aus. Der erste Schritt im Notfallsystem ist es, mit dem Logical Volume Manager nach Volumes zu suchen:

```
vgscan --mknodes
```

```
vgchange -ay
```

Der Befehl gibt den Namen der Volumengruppe aus, den Sie im nächsten Befehl brauchen. Die beiden Befehle finden die Volumengruppe und geben deren Volumennamen aus, beispielsweise „ubuntu-vg“ bei einem Ubuntu-System.

Das Kommando

```
sudo lvdisplay
```

listet jetzt alle Volumes mit exaktem Pfad auf, der im nächsten Schritt wichtig ist: Um bei einem Ubuntu-System die Wurzelpartition „root“ in der Volumengruppe einzuhängen, sind diese zwei Befehle nötig:

```
mkdir -p /mnt/ubuntu
```

```
mount /dev/ubuntu-vg/root /mnt/ubuntu
```

KRITISCHE SMART-PARAMETER VON FESTPLATTEN/SSDS

Parametername	Bedeutung
Current Pending Sector Count	Anzahl der instabilen Sektoren, die auf eine Verschiebung in den reservierten Bereich warten
Disk Shift	zeigt bei Festplatten an, ob sich wegen Schockeinwirkungen eine messbare Umwucht gebildet hat
Erase Fail Count	zeigt bei SSDs, wie viele Löschvorgänge bereits scheiterten, und weist auf Alterserscheinungen hin
G-Sense Error Rate	G-Sense ist ein Schock-Sensor, der heftige Erschütterungen im Betrieb misst
Program Fail Count	zeigt bei SSDs die Anzahl der gescheiterten Flashvorgänge und indiziert damit Alterserscheinungen
Raw Read Error Rate	weist auf unkorrigierbare Lesefehler hin und damit auf Probleme mit Platten oder Leseköpfen
Reallocated Sector Count	zählt die bereits genutzten Reservesektoren von Festplatten/SSDs und indiziert damit Laufwerksprobleme
Reallocation Events Count	protokolliert jeden Versuch der Festplatte/SSD, Sektoren umzumappen, auch wenn dies nicht gelingt
Recalibration Retries	zeigt an, wie oft eine Platte ihre Schreib-Lese-Köpfe neu kalibrieren musste, und indiziert mechanische Fehlfunktionen
Seek Error Rate	zählt die Fehler bei Lesevorgängen und weist auf Probleme mit Leseköpfen oder der Plattenoberfläche hin
Soft Read Error Rate	zählt, wie oft das Betriebssystem die gelesenen Daten als fehlerhaft verworfen hat
Spin Retry Count	zeigt, wie oft der Motor anlaufen musste, damit die Platte ihre betriebstypische Umdrehungszahl erreicht
Throughput Performance	misst den Datendurchsatz: Niedrige Werte indizieren, dass die Platte/SSD nicht mehr in vollem Tempo arbeitet
UltraDMA CRC Error Rate	nennt die Prüfsummenfehler bei der Datenübertragung, kann auch auf defekte SATA-Kabel hinweisen
Uncorrectable Sector Count	nennt die Anzahl fehlerhafter Sektoren, welche die Controllerlogik nicht restaurieren konnte
Used Reserved Block Count	zählt bei SSDs, wie viele reservierte Speicherblöcke als Ausweichlösung bereits genutzt wurden
Write Error Rate	zählt die Fehler, die beim Schreiben von Sektoren bislang aufgetreten sind

Diese Tabelle nennt die kritischen Parameter des Diagnosesystems SMART von Festplatten und SSDs. Welche dieser Parameter ein Gerät dann konkret nutzt und zurückmeldet, ist von Hersteller und Datenträgertyp abhängig.


```

root@localhost: ~ — Konsole
[daver@tuxmox ~]$ ssh root@89.238.81.71
+-----+
| manitu Rescue-System                                     |
+-----+
| IMPORTANT WARNING                                       |
| All actions are at your own risk. If you are unfamiliar, uncertain, |
| unconcentrated etc., please logout now!                 |
+-----+
| manitu Rettungs-System                                   |
+-----+
| WICHTIGER HINWEIS                                       |
| Alles, was Sie hier tun, ist Ihr eigenes Risiko. Wenn Sie sich   |
| unsicher sind, oder nicht wissen, was Sie tun, sollten Sie sich  |
| ausloggen!                                              |
+-----+
root@89.238.81.71's password:
localhost ~ #

```

Anmeldung am Notfallsystem: Das Reparatursystem des Servers erwartet meist den Log-in per root mit einem temporären Passwort, das Sie zuvor in der Managementkonsole festgelegt haben.

```

localhost ~ # cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [raid0] [raid1] [raid10] [raid6] [raid5] [raid4] [multipath]
faulty]
md1 : active raid1 sda4[0] sdb4[1]
      1048512 blocks [2/2] [UU]

md2 : active raid1 sda5[0] sdb5[1]
      1943342080 blocks [2/2] [UU]
      bitmap: 0/15 pages [0KB], 65536KB chunk

md0 : active raid1 sda3[0] sdb3[1]
      8388544 blocks [2/2] [UU]

unused devices: <none>
localhost ~ # mount /dev/md2 /mnt/data/
localhost ~ #

```

Gibt es Raid-Laufwerke? Ein Notfallsystem kann ein intaktes Raid einbinden. Dieser Befehl gibt Aufschluss darüber, wie die Raid-Volumes heißen – hier „/dev/md0“, „/dev/md1“ und „/dev/md2“.

Der Gerätepfad hinter „/dev/“ ist bei unterschiedlichen Distributionen abweichend, wird aber stets von lvsdisplay angezeigt.

Auf Raid-Systemen: Viele Server arbeiten mit einem Raid 0, das Beschleunigung ohne Redundanz bereitstellt. In einem Notfallsystem zeigt der Befehl

```
cat /proc/mdstat
```

die erkannten Raids mit den einzelnen Datenträgerpfaden an. Einen Raid-Verbund kann das Kommando

```
mount /dev/md2 /mnt/ubuntu
```

einhängen, in diesem Beispiel nach „/mnt/ubuntu“. Sofern das Raid intakt ist, kümmert sich das Mdmadm-Tool (Multiple Disk Administration) des Notfallsystems dann automatisch um das Zusammenfügen des Verbunds.

Ausgesperrt: Passwort und sudo-Rechte

Hat man sich lange nicht mehr auf einem Server angemeldet oder ist nach einem

Personalwechsel das root-Passwort nicht bekannt, dann kann man dieses über das Notfallsystem neu setzen. Im Falle Ubuntu gibt es keinen root-Account, sondern eines oder mehrere Benutzerkonten, das für die Verwendung von sudo legitimiert ist. Nach dem Einhängen der Systempartition im Notfallsystem nach „/mnt“ lässt man sich dort mit dem Befehl

```
cat /mnt/etc/passwd
```

den Inhalt der Benutzerdatenbank ausgeben. Hier erfährt man, wie die eingerichteten Benutzerkonten heißen. Die eigentlichen Passwörter stehen allerdings nicht in dieser Datei, sondern verschlüsselt in der Passwortdatenbank „/etc/shadow“ auf der eingehängten Systempartition. Diese Datei öffnet man (mit root-Recht) in einem Texteditor. Hier sind jetzt die Benutzereinträge wie „benutzername:\$1\$aB7mx0L[...]“: 16301:0:99999:7::“. Die lange Zeichenfolge hinter dem Benutzernamen ist das verschlüsselte Passwort. Die Zahlen dahinter

enthalten Infos darüber, wann das Passwort zuletzt geändert wurde und ob das Benutzerkonto aktiv ist.

Diese Teile kann man ignorieren, zum Löschen des vergessenen Passworts ist nur die lange Zeichenkette zwischen den Doppelpunkten von Bedeutung. Im Texteditor kann man diese Zeichenkette einfach löschen, die Doppelpunkte müssen aber unbedingt bestehen bleiben! Die Zeile kann danach so aussehen:

```
benutzername::16301:0:99999:7:::
```

Nach dem Speichern der Datei und dem Neustart des Hauptsystems kann man sich ohne Passwort am geänderten Benutzerkonto anmelden und danach mit passwd ein neues Passwort vergeben.

Fehlende sudo-Rechte: In Ubuntu kann es vorkommen, dass man sich versehentlich durch einen misslungenen Befehl aus der Gruppe „sudo“ wirft und dann von der Systemadministration ausgeschlossen ist, weil sudo nicht mehr funktioniert. Der einfachste Weg, dieses Problem über das Notfallsystem zu beheben, ist eine Anpassung der Datei „/etc/sudoers“ mit einem Texteditor. Am Ende der Datei trägt man den gewünschten Benutzernamen ein:

```
benutzername ALL=(ALL:ALL) ALL
```

Ab dem nächsten Neustart des Serversystems darf dieser Benutzer sudo dann wieder verwenden.

Firewall und SSH: Lass mich rein!

Tückisch und in der Aufbauphase eines Servers leicht zu übersehen sind zu restriktive Firewallregeln, die eine Anmeldung per SSH am Server verhindern. Wer die Firewallregeln selbst mit einem Script erstellt, muss dieses ausfindig machen und dafür sorgen, dass der Port 22 von SSH nicht mehr per DROP von den iptables geblockt wird.

In Debian und Ubuntu ist das eine eigene Herausforderung, denn dort kümmert sich meist das Tool ufw um die Firewallregeln beim Absichern des Servers. Die von Administratoren hinzugefügten Regeln speichert das Tool in der Datei „/etc/ufw/user.rules“ für IPv4 sowie in der Datei „/etc/ufw/user6.rules“ für IPv6. Meist genügt es, die Datei IPv4 im Notfallsystem in einem Texteditor zu öffnen und zu ändern. Dort sucht man nach dieser Zeile:

```
-A ufw-user-input -p tcp --dport 22
-j DROP
```

Dies blockt den Port 22 für SSH und muss daher gelöscht werden. Um Port 22 zu er-

lauben, fügt man stattdessen an gleicher Stelle diese Zeile ein:

```
-A ufw-user-input -p tcp --dport 22
-j ACCEPT
```

Nach einem Neustart des Serversystems akzeptiert dieses wieder SSH-Anmeldung per IPv4 auf Port 22.

Dateisystem: Systemdateien restaurieren

Selten, aber sehr ärgerlich ist versehentliches Löschen oder Überschreiben von Systemdateien nach fehlerhaften Befehlen in der Shell. Wenn eine Systemdatei, beispielsweise eine ausführbare Binary, fehlt, wird es nicht lange dauern, bis andere Prozesse scheitern oder Scripts nicht mehr korrekt ablaufen.

In den meisten Fällen sind fehlende Systemdateien aber durch die Reinstallation des Pakets aus den Paketquellen schnell wiederhergestellt.

Angenommen, es fehlt das Programm ping, so gilt es, im laufenden Serversystem zuerst herauszufinden, in welchem Paket das Programm steckt: In Debian/Ubuntu dient dazu dieses Kommando:

```
dpkg -S /bin/ping
```

Der Befehl wird den Paketnamen „inetutils-ping“ zurückgeben und der Befehl

```
sudo apt-get --reinstall install
```

Firewall durchlässig machen: Das Programm ufw (Debian/Ubuntu) speichert die Firewall-Regeln in der Datei „/etc/ufw/user.rules“ für IPv4 ab, wo sie sich per Notfallsystem ändern lassen.

```
bionic@beaver: ~
:ufw-user-limit-accept - [0:0]
### RULES ###

### tuple ### deny tcp 22 0.0.0.0/0 any 0.0.0.0/0 in
-A ufw-user-input -p tcp --dport 22 -j DROP

### END RULES ###

### LOGGING ###
-A ufw-after-logging-input -j LOG --log-prefix "[UFW BLOCK] " -m limit --limit 3/min --limit-burst 10
-A ufw-after-logging-forward -j LOG --log-prefix "[UFW BLOCK] " -m limit --limit 3/min --limit-burst 10
-I ufw-logging-deny -m conntrack --ctstate INVALID -j RETURN -m limit
```

```
daver@debian:~$ dpkg -S /bin/ping
inetutils-ping: /bin/ping
daver@debian:~$ sudo apt-get --reinstall install iputils-ping
Paketlisten werden gelesen... Fertig
Abhängigkeitsbaum wird aufgebaut.
Statusinformationen werden eingelesen.... Fertig
Die folgenden Pakete werden ENTFERNT:
  inetutils-ping
Die folgenden NEUEN Pakete werden installiert:
  iputils-ping
0 aktualisiert, 1 neu installiert, 1 zu entfernen und 0 nicht aktualisiert.
Es müssen 59,7 kB an Archiven heruntergeladen werden.
Nach dieser Operation werden 221 kB Plattenplatz freigegeben.
Möchten Sie fortfahren? [J/n]
```

Systemdateien finden und neu installieren: Die verschiedenen Paketmanager der Linux-Distributionen helfen dabei, Programme und Systemdateien in Paketen ausfindig zu machen.

```
iputils-ping
anschließend das Paket nochmals installieren. Auf Cent-OS- und Red-Hat-Systemen sucht der Befehl
yum provides /bin/ping
sudo yum reinstall iputils
```

nach dem richtigen Paket und installiert es nach. In Open Suse helfen die beiden folgenden Kommandos

```
zypper search -f /bin/ping
sudo zypper -S iputils
weiter. ■
```

VORSORGE: LOGWATCH BEHÄLT ALLES IM BLICK

Für eine gezielte Fehlersuche hilft die manuelle Auswertung von Logdateien. Um ein Serversystem aber systematisch zu überwachen, ist eine andere Vorgehensweise nötig. Eine schnell eingerichtete automatische Auswertung von Logs liefert das Programm Logwatch, das sich als täglicher Cronjob installiert. Es erstellt einen jederzeit abrufbaren verkürzten Bericht als Zusammenfassung. Auf Servern mit einem Mailserver wie Postfix/Sendmail/Exim2 kann es den Bericht auch per Mail an einen Empfänger senden. Soll ein Benutzer wie root auf dem System die Zusammenfassung im lokalen Postfach erhalten, so genügt dazu auch ein lokaler Mailserver ohne Verbindung zu einem anderen SMTP-Server im Internet.

Debian, Raspbian, Ubuntu, Fedora, Open Suse und Arch bieten alle das Paket „logwatch“ in ihren Paketquellen. In Debian und seinen Derivaten wird es beispielsweise mit `sudo apt-get install logwatch` installiert. In seinen Standardeinstellungen trägt sich Logwatch unter „/etc/cron.daily“ ein. Das Kommando `sudo logwatch` präsentiert im Terminal eine Übersicht zu ungewöhnlichen Ereignissen. Möchte man den täglichen Bericht per Mail erhalten,

so ist noch die Konfigurationsdatei „/usr/share/logwatch/default.conf/logwatch.conf“ anzupassen. Diese Datei öffnet man als root oder per sudo in einem Texteditor, geht zur Zeile „MailTo = root“ und trägt dort statt „root“ die gewünschte Mailadresse oder bei einem lokalen Mailserver den Benutzernamen des Administrators ein. Zum Lesen der lokalen Mail eignet sich im Terminal das Programm mutt, das in allen Linux-Distributionen über das gleichnamige Paket installiert werden kann.

Unter Beobachtung: Logwatch analysiert die Protokolldateien des Systems und vieler Serverdienste und zeigt täglich eine Zusammenfassung im Terminal oder per Mail.

```
dave@sl9797026:~$ cat /usr/share/logwatch/default.conf/logwatch.conf
# Verlassen  zurück 5 vor v.Ähnliche betr. d.Lösch.
Date: Thu, 23 Aug 2018 03:40:02 +0200 (CEST)
From: Logwatch@sl9797026.localdomain
To: root@sl9797026.localdomain
Subject: Logwatch for sl9797026 (Linux)

##### Logwatch 7.4.0 (03/01/11) #####
Processing Initiated: Thu Aug 23 03:40:02 2018
Date Range Processed: yesterday
                        ( 2018-Aug-22 )
                        Period is day.
Detail Level of Output: 0
Type of Output/Format: mail / text
Logfiles for Host: sl9797026

#####
----- httpd Begin -----

A total of 2 sites probed the server
180.97.106.39
2607:ff10:c5:509a::10

Requests with error response codes
# 2/25: Logwatch@sl9797026: Logwatch for sl9797026 (Linux)
Der Beginn der Nachricht wird angezeigt.
```

Squid (auch) als SSL-Proxy



Mit einem Proxyserver beschleunigen Sie die Internetverbindung und sparen Bandbreite. Nach einigen Vorbereitungen funktioniert das auch bei SSL-Verbindungen.

VON THORSTEN EGGELING

Ein Proxyserver ist ein Zwischenspeicher („Cache“) für Webinhalte. Wenn Sie Webseiten abrufen, speichert er Texte und Bilder. Auf einem anderen PC, auf dem Sie die gleichen Webseiten öffnen, kommen die Inhalte dann bevorzugt vom Proxy. Umso mehr PCs sich in Ihrem Netzwerk befinden, desto wirksamer ist der Zwischenspeicher. Webseiten öffnen sich schneller und über die Internetverbindung müssen weniger Daten heruntergeladen werden. Proxyserver eignen sich daher vor allem für Netzwerke mit mehreren Computern, bei langsamer Internetanbindung oder Abrechnung über einen Volumentarif. Standardmäßig funktionieren Proxyserver jedoch nur bei unverschlüsselten Webseiten. Steht vor der Internetadresse ein „https://“, was inzwischen bei den meisten Websites der Fall ist, erfährt der Proxyserver nichts vom Inhalt und der Datenaustausch erfolgt wieder direkt zwischen Webserver und Browser. Dieser Mangel lässt sich jedoch durch eine geeignete Konfiguration beheben.

Ein Zwischenspeicher für Webseiten ist nützlich, noch mehr Daten fallen jedoch bei den regelmäßigen Updates von Betriebssystemen und Software an. Der Schwerpunkt dieses Artikels behandelt daher die



Sichere Verbindung: Die meisten Websites sind nur noch über eine verschlüsselte SSL-Verbindung erreichbar. Ein Proxy ohne SSL-Unterstützung kann dann keine Inhalte speichern.

Einrichtung eines Proxyservers als Cache für Update- beziehungsweise Dateidownloads über HTTPS und HTTP. Alle Befehlszeilen zu diesem Artikel finden Sie in der Datei „Befehlszeilen.txt“, die Sie zusammen mit den Dateien für den Updatecache (siehe Punkt 5) über www.pcwelt.de/SquidCache herunterladen können. Enthalten ist außerdem die Datei „Proxy-Cache.pdf“ mit weiteren Tipps und Anleitungen.

1. Cache für HTTPS-Inhalte

Bei HTTPS bauen Webserver und Browser eine SSL-verschlüsselte Verbindung miteinander auf (Ende-zu-Ende-Verschlüsselung). Beim Aufruf einer Webseite übermittelt der Webserver ein Zertifikat, das der Browser mit auf dem PC gespeicherten Zertifikaten von vertrauenswürdigen Zertifizierungsstellen prüft. Ist die Zertifizierungskette korrekt, das Zertifikat gültig und auf die Domain der aufgerufenen Website ausgestellt, dann stuft der Webbrowser die Verbindung als sicher ein. Sie sehen dann in Firefox ein grünes Schloss in der Adressleiste vor der URL. Per Klick darauf können Sie sich weitere Details über die Verbindung und zum Zertifikat anzeigen lassen.

Ein Proxyserver leitet in der Standardkonfiguration HTTPS-Verbindungen einfach an den Webserver weiter. Er sieht zwar, welche URLs ein Benutzer aufruft, den Inhalt der Seiten kann er jedoch aufgrund der Verschlüsselung nicht speichern. Um das zu ermöglichen, muss der Proxy die Seiten entschlüsseln. Dafür gibt er sich als der eigentliche Absender der Anfrage aus. Die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung erfolgt dann zwischen Proxyserver und Webserver. Die Kommunikation zwischen Webbrowser und Proxyserver lässt sich durch ein selbst signiertes Zertifikat absichern.

Für den Updatecache (siehe Punkte 4 und 5) ist HTTPS nicht zwingend erforderlich. Die meisten Updates werden nach wie vor über eine unverschlüsselte Verbindung ausgeliefert. Wenn gewünscht, lässt sich der Updatecache über Filterregeln aber auch für HTTPS aktivieren (siehe Kasten „Update Accelerator“).

2. Proxyserver Squid für HTTPS vorbereiten

Ein verbreiteter Proxyserver für Linux-Systeme hört auf den Namen Squid (www.squid-cache.org) und ist in den Paketquellen

aller verbreiteten Linux-Distributionen enthalten, allerdings in der Regel ohne SSL-Unterstützung. Um diese nachzurüsten, müssen Sie Squid selbst aus dem Quellcode kompilieren. Wir beschreiben die erforderlichen Schritte für Ubuntu 18.04. Bei anderen Systemen ist der Ablauf ähnlich. Abweichungen gibt es bei Paketnamen und Versionsnummern.

Schritt 1: Öffnen Sie ein Terminalfenster und bearbeiten Sie die Paketquellen:

```
sudo nano /etc/apt/sources.list
```

Entfernen Sie das Kommentarsymbol (#) vor allen Zeilen, die mit „deb-src“ beginnen. Lesen Sie die Paketquellen mit

```
sudo apt update
```

neu ein. Mit diesen zwei Zeilen

```
sudo apt install devscripts build-essential fakeroot libssl1.0-dev debhelper
```

```
sudo apt-get build-dep squid3
```

installieren Sie die Pakete, die zum Kompilieren von Squid nötig sind. Bei älteren Systemen, beispielsweise Ubuntu 16.04, ersetzen Sie „libssl1.0-dev“ durch „libssl-dev“.

Schritt 2: Erstellen Sie im Home-Verzeichnis ein Arbeitsverzeichnis und laden Sie den Squid-Sourcecode herunter:

```
mkdir ~/src
cd ~/src
apt-get source squid3
```

Schritt 3: Bearbeiten Sie die Konfigurationsdatei, über die Squid erstellt wird:

```
nano ~/src/squid3-3.5.27/debian/rules
```

Passen Sie den Ordernamen „squid3-3.5.27“ an, wenn Ubuntu eine andere Version anbietet.

Suchen Sie im Editor nach der Zeile, die mit „DEB_CONFIGURE_EXTRA_FLAGS“ beginnt. Unterhalb von „--mandir=/usr/share/man“ ergänzen Sie diese drei Zeilen:

```
--with-openssl \
--enable-ssl \
--enable-ssl-crtld \
```

Schritt 4: Wechseln Sie in das Verzeichnis mit dem Squid-Quellcode und starten Sie den Buildprozess (zwei Zeilen):

```
cd ~/src/squid3-3.5.27
dpkg-buildpackage -rfakeroot -b
```

Im Ordner „~/src“ liegen danach mehrere „deb“-Dateien. Für die Installation (Ubuntu 18.04) verwenden Sie diese vier Zeilen:

```
sudo apt install squid-langpack
libdbi-perl ssl-cert
sudo dpkg --install squid-common_3.5.27-1ubuntu1_all.deb
```

```
DEB_INSTALL_DOCS_squid-common := CONTRIBUTORS CREDITS QUICKSTART RELEASENOTES.html \
SPONSORS

DEB_CONFIGURE_EXTRA_FLAGS := BUILDCCXXFLAGS="$(CXXFLAGS) $(CPPFLAGS) $(LDFLAGS)" \
--datadir=/usr/share/squid \
--sysconfdir=/etc/squid \
--libexecdir=/usr/lib/squid \
--mandir=/usr/share/man \
--with-openssl \
--enable-ssl \
--enable-ssl-crtld \
--enable-inline \
--disable-arch-native \
--enable-async-io=8 \
--enable-storeio="ufs,aufs,diskd,rock" \
--enable-removal-policies="lru,heap" \
--enable-delay-pools \
--enable-cache-digests \
--enable-icap-client \
--enable-follow-x-forwarded-for \
--enable-auth-
basic="DB,fake,getpwnam,LDAP,NCSA,NIS,PAM,POP3,RADIUS,SASL,SMB" \
--enable-auth-digest="file,LDAP" \
```

Buildoptionen anpassen: Ergänzen Sie in der Datei „rules“ die markierten Optionen. Squid lässt sich dann mit SSL-Unterstützung kompilieren und kann mehr Inhalte speichern.

```
sudo dpkg --install squid_3.5.27-1ubuntu1_amd64.deb
```

```
sudo dpkg --install
squidclient_3.5.27-1ubuntu1_
amd64.deb
```

Damit Squid beim nächsten Update nicht durch eine Version ohne SSL-Unterstützung ersetzt wird, müssen Sie Updates mit dieser Befehlszeile verhindern:

```
sudo apt-mark hold squid3 squid
squid-common squidclient
```

Schritt 5: Für die Verwaltung der SSL-Zerti-

fikate ist das Squid-Tool `ssl_crtld` zuständig. Sie richten es mit diesen drei Zeilen ein:

```
sudo ln -s /usr/lib/squid3/ssl_crtld
/bin/ssl_crtld
sudo /bin/ssl_crtld -c -s /var/
pool/squid3_sslldb
sudo chown -R proxy:proxy /var/
pool/squid3_sslldb
```

Schritt 6: Sie benötigen ein SSL-Zertifikat, das die Verbindung zwischen Squid und Ihrem Browser absichert. Das erledigen die folgenden vier Befehle:

UPDATE ACCELERATOR MIT FILTERN ERWEITERN

Welche Downloads der Update Accelerator im Cache speichert, lässt sich über Filterregeln steuern. Vorkonfiguriert sind beispielsweise Linux- und Windows-Updates sowie Virensignaturen für Virens Scanner von Avira und Avast. Die Downloadregeln sind in den Dateien unter „/var/ipfire/updatexlrator/sources“ definiert. Bei Bedarf können Sie eigene Filterdefinitionen in diesem Ordner erstellen. Kopieren Sie als Muster eine der vorhandenen Dateien. Jede Datei muss mit einem Großbuchstaben beginnen. Bei den Regeln handelt es sich um eine vereinfachte Form von regulären Ausdrücken. „.“ beispielsweise steht für eine Zeichenfolge beliebiger Länge. Wenn eine Regel genau auf eine Downloadadresse passt, speichert Squid die Datei im Cache. Die Regeln für „Linux“ (HTTP) und „Linux_ssl“ (HTTPS) gelten für beliebige URLs, über die Sie Dateien beispielsweise mit den Endungen „.deb“, „.rpm“ oder „.tar.bz2“ herunterladen. Weitere Informationen zur Syntax finden Sie in der Datei „Proxy-Cache.pdf“ (www.pcwelt.de/SquidCache).

Nach Änderungen beenden Sie Squid mit

```
sudo systemctl stop squid
```

Löschen Sie die Dateien „cache-sources.pl“, „sources-notused“ und „sources-used“ im Verzeichnis „/var/ipfire/updatexlrator“ und die Datei „vendorpipe“ aus dem Ordner „/var/log/updatexlrator“. Danach starten Sie mit

```
sudo systemctl start squid
```

den Dienst neu.

```

te@ub18043:~$ sudo openssl req -new -newkey rsa:2048 -sha256 -days 365 -nodes
-x509 -extensions v3_ca -keyout mySquidCA.pem -out mySquidCA.pem
[sudo] Passwort für te:
Generating a 2048 bit RSA private key
.....+++
.....+++
writing new private key to 'mySquidCA.pem'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:DE
State or Province Name (full name) [Some-State]:BY
Locality Name (eg, city) []:Munich
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:home
Organizational Unit Name (eg, section) []:office
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:ub18043.fritz.box

```

Eigenes Zertifikat: Wenn Sie ein SSL-Zertifikat erstellen, fragt der Assistent einige Informationen ab. Für die Verwendung mit Squid können Sie dafür beliebige Werte eintragen.

```

cd /etc/squid
sudo mkdir ssl_cert
sudo openssl req -new -newkey
rsa:2048 -sha256 -days 365 -nodes
-x509 -extensions v3_ca -keyout
mySquidCA.pem -out mySquidCA.pem
sudo openssl x509 -in mySquidCA.pem
-outform PEM -out mySquidCA.crt

```

Sie werden nach einigen Details wie Land, Stadt und Mailadresse gefragt. Die Angaben sind für das selbst erstellte Zertifikat nicht wichtig; Sie können beliebige Angaben machen.

3. Squid als Proxycache konfigurieren

Laden Sie über www.pcwelt.de/SquidCache die Datei „Squid-Update-Cache.tar.bz2“ herunter und entpacken Sie die Datei. Im Ordner „etc/squid“ des entpackten Archivs liegt die vorkonfigurierte Datei „squid.conf“, die Sie (als „root“) nach „/etc/squid/“ kopieren. Öffnen Sie die Datei dann in einem Editor.

```

sudo nano /etc/squid/squid.conf

```

In die Zeile „acl localnet 192.168.178.0/24“ tragen Sie die IP-Nummer Ihres Netzwerks ein. Die „0“ am Ende steht für das gesamte Netzwerk, „24“ für die gebräuchliche Subnetzmaske „255.255.255.0“. Wenn Sie die IP-Adresse nicht kennen, lässt sie sich mittels des Kommandos

```

ip addr

```

ermitteln.

Wenn Sie die SSL-Konfiguration verwenden möchten, entfernen Sie alle Kommentarzeichen zwischen „#SSL Anfang“ und „#SSL Ende“ und kommentieren die erste Zeile aus. Hinter „cache_dir“ lässt sich der Pfad

zum Cacheverzeichnis und seine Größe festlegen. Standardmäßig erstellt Ubuntu dafür bei der Installation automatisch den Ordner „/var/spool/squid“. Reicht die Kapazität des Speichermediums nicht aus, lässt sich auch ein Ordner auf einer zweiten oder externen Festplatte konfigurieren. Achten Sie darauf, dass Benutzer und Gruppe des Squid-Servers Schreibzugriff erhalten:

```

sudo chown -R proxy:proxy /mnt/
sdb2/cache
sudo chmod -R 755 /mnt/sdb2/cache

```

Den Pfad dieses Beispiels müssen Sie entsprechend anpassen.

4. Squid als Updatecache einrichten

Größere Dateien landen standardmäßig nicht im Squid-Cache. Mit zusätzlichen Tools lässt sich jedoch auch diese Aufgabe bewältigen. Wir haben dafür die Perl-Skripts von Update Accelerator angepasst. Das Add-on Update Accelerator ist Bestandteil der Firewalldistribution IP Fire (www.ipfire.org), aber für andere Linux-Systeme nicht verfügbar.

Update Accelerator analysiert alle URLs, die über Squid laufen. Sobald eine Filterregel passt, beginnt der Download in den Updatecache. Der Browser oder die Anwendung, von denen die Anfrage stammt, lädt die Datei ebenfalls herunter. Der erste Download erfolgt also zweimal. Update Accelerator lohnt sich daher nur ab mindestens drei PCs mit dem gleichen Betriebssystem beziehungsweise Anwendungen. Ideal ist das Tool für alle, die viele Geräte im Netzwerk betreiben, häufig Be-

triebssysteme neu installieren oder Testumgebungen in mehreren virtuellen Maschinen verwenden.

Update Accelerator einrichten: Die Verwaltung des Updatecache erfolgt bei Update Accelerator über eine Weboberfläche. Dafür müssen Sie den Webserver Apache installieren:

```

sudo apt install apache2

```

Der Webserver ist außerdem für die Auslieferung der Updatedateien zuständig. Weitere erforderliche Pakete und die Dateien für den Update Accelerator installieren Sie im Terminalfenster über

```

./setup.sh

```

aus dem über www.pcwelt.de/SquidCache heruntergeladenen Archiv. Sie werden gefragt, ob Sie „squid.conf“ überschreiben möchten. Wenn Sie die Datei bereits in Punkt 3 kopiert und angepasst haben, antworten Sie mit „N“.

Öffnen Sie die Datei „/etc/squid/squid.conf“ in einem Editor und entfernen Sie die Kommentarzeichen („#“) vor den letzten beiden Zeilen. In die Datei „/var/ipfire/ethernet/settings“ tragen Sie die IP-Adresse des Squid-Servers ein. Passen Sie außerdem „/var/ipfire/red/iface“ an. Tippen Sie den Namen der Netzwerkschnittstelle ein, beispielsweise „eth0“ oder „enp0s1“. Wie der Name der Schnittstelle und die IP-Nummer lauten, ermitteln Sie auf der Kommandozeile mit

```

ip addr

```

Nach diesen Vorbereitungen startet der folgende Befehl

```

sudo systemctl restart squid

```

den Squid-Dienst.

```

pi@raspberrypi:~$ nano /etc/squid/squid.conf
#http_port 3128 #Für Squid ohne SSL-Unterstützung
# SSL Anfang
http_port 3128 ssl-bump generate-host-certificates=on dynamic_cert_mem_cache$
acl step1 at_step SslBump1
acl step2 at_step SslBump2
acl step3 at_step SslBump3
acl nobumpSites ssl::server_name "/etc/squid/excludelist.txt"
ssl_bump peek step1 all
ssl_bump peek step2 nobumpSites
ssl_bump splice step3 nobumpSites
ssl_bump bump
always_direct allow all
ssl_bump client-first
sslproxy_cert_error allow all
sslproxy_flags DONT_VERIFY_PEER
sslcrt_d_program /bin/ssl_crt_d -s /var/spool/squid3_ssldb -M 4MB

```

Squid mit SSL: In der von uns vorbereiteten Konfigurationsdatei entfernen Sie die Kommentarzeichen bei den SSL-Optionen, um auch verschlüsselte Seiten zwischenspeichern.

5. Proxy- und Updatecache nutzen

Damit sich Squid mit SSL-Unterstützung verwenden lässt, müssen Sie das in Punkt 2 erstellte Zertifikat einbinden. Kopieren Sie die Datei „mySquidCA.crt“ auf jedem Linux-Rechner im Netzwerk in den Ordner „/usr/local/share/ca-certificates“ und melden Sie es mit

```
sudo update-ca-certificates
```

an. Dieses Zertifikat wird von den meisten Systemanwendungen genutzt, so etwa von Ubuntu-Software und apt. Browser verwenden aber in der Regel einen eigenen Zertifikatspeicher. In Firefox gehen Sie in den „Einstellungen“ auf „Datenschutz & Sicherheit“. Klicken Sie unter „Zertifikate“ auf „Zertifikate anzeigen“.

Wechseln Sie auf die Registerkarte „Zertifizierungsstellen“, klicken Sie auf „Importieren“ und wählen Sie „mySquidCA.crt“ für den Import aus. Setzen Sie ein Häkchen vor „Dieser CA vertrauen, um Websites zu identifizieren“.

Für Cache und Update Accelerator konfigurieren Sie den Proxyserver systemweit. Dafür öffnen Sie folgende Konfigurationsdatei

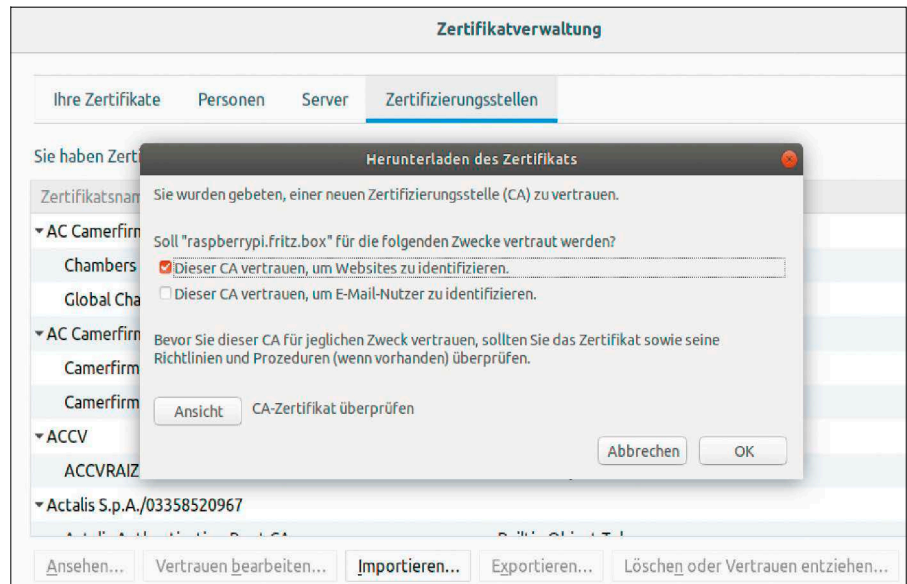
```
sudo nano /etc/environment
```

und tragen dort diese drei Zeilen ein:

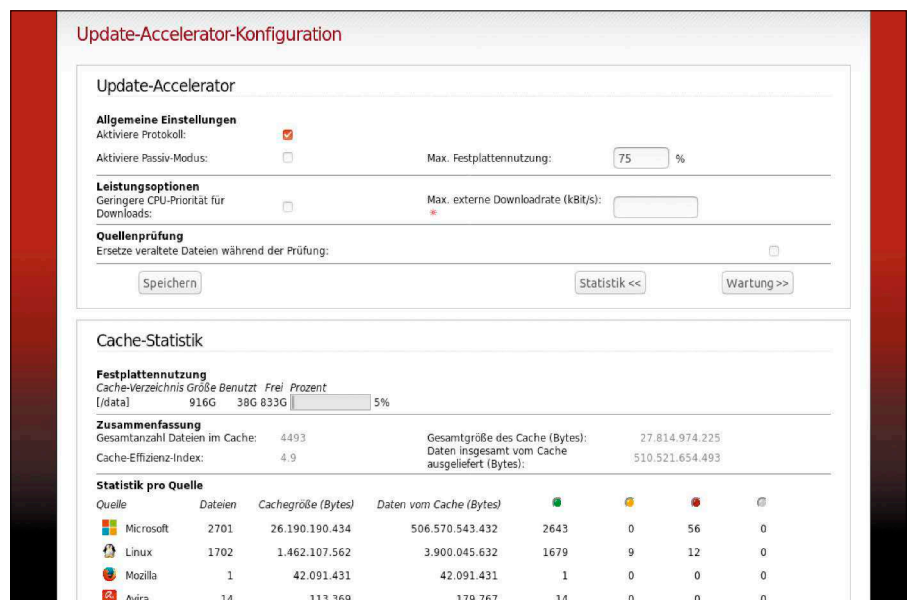
```
http_proxy="http://192.168.178.136:3128"
https_proxy="https://192.168.178.136:3128"
no_proxy="localhost,127.0.0.0/8,::1,192.168.178.0/24"
```

Einige ältere Programme erwarten die Variablen in Großbuchstaben. Zur Sicherheit sollten Sie daher drei weitere Zeilen für „HTTP_PROXY“, „HTTPS_PROXY“ und „NO_PROXY“ nach dem gleichen Muster hinzufügen. Die IP-Nummern passen Sie für Ihr Netzwerk an und starten danach Linux neu. Prüfen Sie die Proxyeinstellungen im Browser. In Firefox beispielsweise gehen Sie in den „Einstellungen“ auf „Allgemein“ und klicken unter „Netzwerk-Proxy“ auf „Einstellungen“. Bei Ubuntu ist standardmäßig „Proxy-Einstellungen des Systems verwenden“ aktiviert, womit Firefox die gesetzten Umgebungsvariablen berücksichtigt. Sie können aber auch „Manuelle Proxy-Konfiguration“ wählen und IP-Nummern und Ports eintragen. Firefox verwendet den Proxyserver dann auch, wenn Sie „/etc/environment“ nicht verändert haben.

Ob Squid korrekt arbeitet, prüfen Sie auf dem Server im Terminal:



Zertifikat importieren: Sie müssen das in Punkt 2 erstellte Zertifikat in Firefox als vertrauenswürdig festlegen. Sonst erhalten Sie bei Aufruf von Websites einen Zertifikatsfehler.



Cacheinfos: Über die Weboberfläche des Update Accelerator finden Sie heraus, wie viele Updatedateien sich im Cache befinden und wie effizient der Cache arbeitet.

```
sudo tail -f /var/log/squid/access.log
```

Rufen Sie danach einige Webseiten auf. Wenn alles richtig konfiguriert ist, erscheinen die Webseiten wie gewohnt und das Terminalfenster zeigt die Aktivitäten. Die Weboberfläche des Update Accelerator erreichen Sie über „http://[Proxyserver]/cgi-bin/updatexlrator.cgi“. Den Platzhalter „[Proxyserver]“ ersetzen Sie durch die IP-Nummer des Servers. Nach einem Klick auf „Statistik“ sehen Sie, wie viel freier Platz noch auf der Festplatte vorhanden

ist und wie viele Dateien im Cache gespeichert sind.

Über „Wartung“ sehen Sie die Dateien im Detail und es gibt Optionen, um veraltete Dateien aus dem Cache zu löschen.

Weitere Informationen: Im heruntergeladenen Archiv „Squid-Update-Cache.tar.bz2“ ist in die Datei „Proxy-Cache.pdf“ mit weiteren Beschreibungen enthalten. Hier erfahren Sie beispielsweise, wie sich der Updatecache automatisch warten und wie sich der Cache für Updatedownloads unter Windows nutzen lässt. ■

Streamingserver für jeden Anspruch

Natürlich braucht nicht jeder Haushalt einen Medienserver. Aber wer einmal einen in Betrieb genommen hat, fragt sich sofort, wie er jemals ohne auskam. Musik und Filme sind zentral verfügbar und lassen sich über das Netzwerk in jedem Raum konsumieren.

VON STEPHAN LAMPRECHT

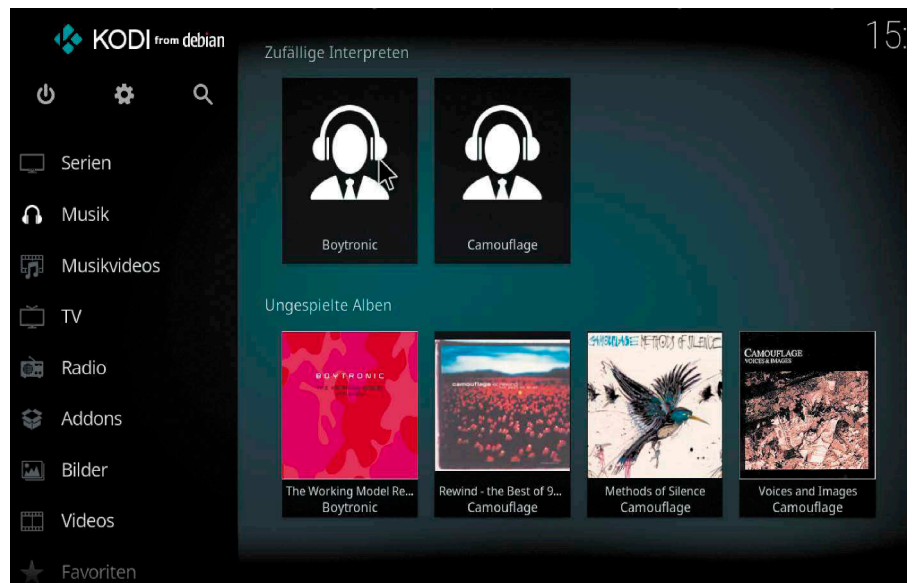
Linux-Anwender können zwischen einer ganzen Reihe von Streamingservern wählen. Wir lassen vier Lösungen gegeneinander antreten. Am Medienserver Kodi scheint kein Weg vorbeizuführen, glaubt man den Empfehlungen in Internetforen. Warum es nicht immer der Platzhirsch sein muss, zeigen drei Alternativen.

Gerbera: Medien schnell im Netz

Gerbera ist ein Server, der nach dem UPnP-Protokoll arbeitet. „Universal Plug and Play“ wurde dafür entwickelt, im Netzwerk herstellerübergreifend Geräte ansteuern zu können, die sich automatisch finden. Ein Wiedergabeprogramm für Musik erkennt somit einen im Netzwerk integrierten Server automatisch und kann diesen unmittelbar nutzen. Nutzer von Arch finden Gerbera in den Arch User Repositories (AUR) und unter Debian ist eine Version in den Paketquellen unter „unstable“ zu finden. Wenn Sie Ubuntu oder Mint verwenden, müssen Sie erst eine Paketquelle einrichten:

```
sudo add-apt-repository
  ppa:stephenczetty/gerbera-
  updates
sudo apt-get update
sudo apt install gerbera
```

Sie starten die Anwendung aus einem Terminal heraus mit „gerbera“. Der Server sollte dann automatisch eine Konfigurationsdatei in Ihrem Benutzerordner anlegen und damit verfügbar sein. Das klappt aber nicht immer auf Anhieb. Wenn Sie eine Fehlermeldung erhalten, dass keine Konfiguration geladen werden kann, legen Sie selbst



eine an. Dazu werden die Standardeinstellungen zunächst aufgerufen und dann per Umleitung in die Zieldatei geschrieben. Das sieht dann zum Beispiel so aus:

```
gerbera --create-config | sudo tee
  ~/.config/gerbera/config.xml
```

In diesem Beispiel wird die Datei im Home-Verzeichnis („~“) im versteckten Ordner „.config/gerbera“ abgelegt. Die Datei selbst können Sie jederzeit mit einem Editor Ihrer Wahl bearbeiten. In aller Regel ist das aber nicht notwendig, wenn mit den voreingestellten Werten gearbeitet wird. Die Musiksammlung verwalten Sie direkt über den Browser. Dazu rufen Sie den Rechner unter seiner IP-Adresse und dem von Gerbera belegten Port auf (standardmäßig 49152), also etwa „http://192.168.178.81:49152/“. Danach begrüßt Sie bereits die Oberfläche des Servers.

Als Datenbank nutzt Gerbera Sqlite, weitere Einstellungen sind nicht notwendig. Damit ist es Zeit, die ersten Titel in die Datenbank zu schreiben. Klicken Sie dazu einfach auf den Link „Add some files“, der sich direkt auf der Startseite befindet. Darüber gelangen Sie zur Dateiübersicht des Systems. Navigieren Sie dort in den Ordner, in dem sich die Musikstücke, Videos oder Bilder befinden. Liegen die Titel eines Albums in einem Ordner, markieren Sie diesen zunächst über die linke Navigation. Klicken Sie danach „Add Item“ in der oberen Navigation an. Damit werden alle Titel des Verzeichnisses in die Datenbank übernommen. Wollen Sie dagegen nur einzelne Dateien übernehmen, nutzen Sie das Pluszeichen neben dem jeweiligen Eintrag. Das funktioniert auch mit Video- und Bilddateien. Dank des UPnP-Protokolls brau-

chen Sie einen Client nicht weiter zu konfigurieren. Verwenden Sie beispielsweise den VLC-Player, genügt es, unter „Lokales Netzwerk → Universal Plug'n'Play“ nach dem Server zu suchen. Anschließend blättern Sie bereits durch die Sammlung.

Zu den größten Vorteilen von Gerbera gehört sicherlich die schnelle Einrichtung des gesamten Systems. Über die Einstellungsdatei, die im Wiki des Projekts (<http://docs.gerbera.io/en/latest/config-overview.html>) sehr gut beschrieben ist, lassen sich dennoch eine Reihe von Funktionen an eigene Wünsche anpassen. Wer schnell seine lokal gespeicherten Medien im Netzwerk verteilen will, kommt damit rasch zum Erfolg.

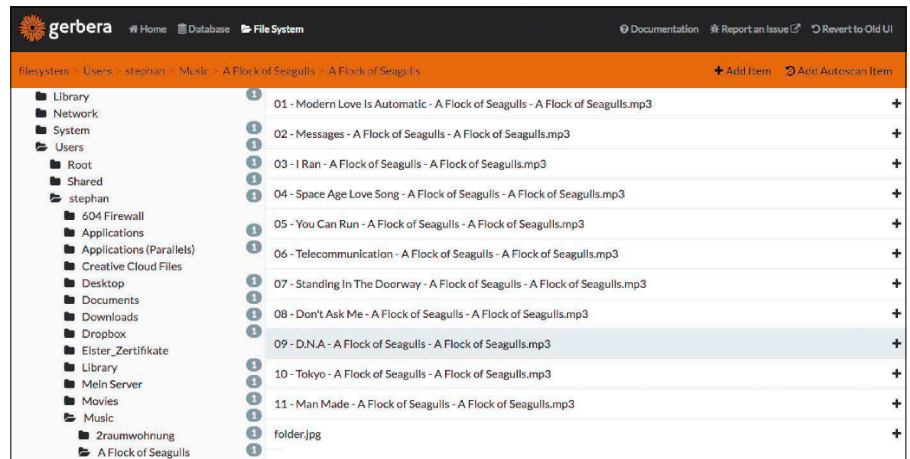
Emby: Universell und schick

Funktional spielt Emby in einer anderen Liga als Gerbera. Der Streamingserver ist nach dem klassischen Client-Server-Prinzip aufgebaut. Der Server sammelt die verschiedenen Medienquellen, die hier nicht zwangsläufig lokal vorliegen müssen, und stellt sie den Clients zur Verfügung. Dabei kann Emby aber auch selbst zur Wiedergabe genutzt werden. So könnten Sie beispielsweise auch Ihre Filme am Emby-Rechner über einen angeschlossenen Bildschirm sehen.

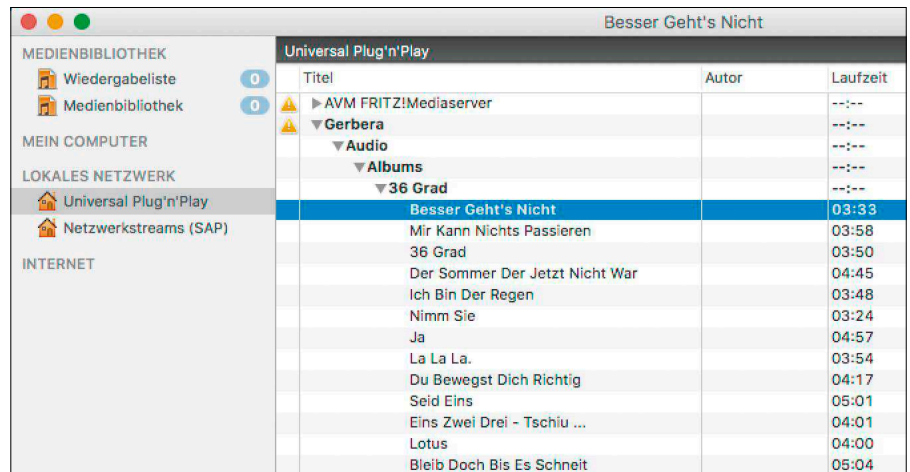
Die Installation läuft über die von den Entwicklern zur Verfügung gestellten Binärpakete. Emby steht für Linux, Mac-OS, Windows und viele TV- und NAS-Systeme zur Verfügung. Besuchen Sie die Seite <https://emby.media/linux-server.html> und wählen Sie Ihre Distribution aus. Laden Sie sich dann das Paket herunter und installieren Sie es über den von den Entwicklern gezeigten Funktionsaufruf aus einem Terminal – unter Ubuntu so:

```
dpkg -i emby-server-  
deb3.5.2.0amd64.deb
```

Das genügt dann auch bereits. Öffnen Sie mit einem Browser auf dem System die URL „<http://localhost:8096>“. Jetzt begrüßt Sie der Einrichtungsdialog. Nach der Auswahl der bevorzugten Sprache und dem Benutzernamen gelangen Sie zur Einrichtung der Medien. Wählen Sie die Art der Dateien und einen Namen für die Sammlung oder Kategorie, zum Beispiel „Hörbücher“ oder „Serien“. Mit einem Klick auf das Pluszeichen neben „Folders“ wählen Sie jetzt ein Verzeichnis aus, in dem sich Medien befinden. Das kann ein lokaler Ordner sein, Sie können aber auch auf Freigaben im Netzwerk zugreifen



Gerbera-Bibliothek einrichten: Über das Dateisystem werden einzelne Titel oder Alben in die Datenbank von Gerbera aufgenommen.



Über das Protokoll UPnP ist Gerbera von jedem Abspielgerät im lokalen Netzwerk erreichbar. Im abgebildeten Beispiel findet ihn der VLC-Mediaplayer, der auf einem Apple-System läuft.

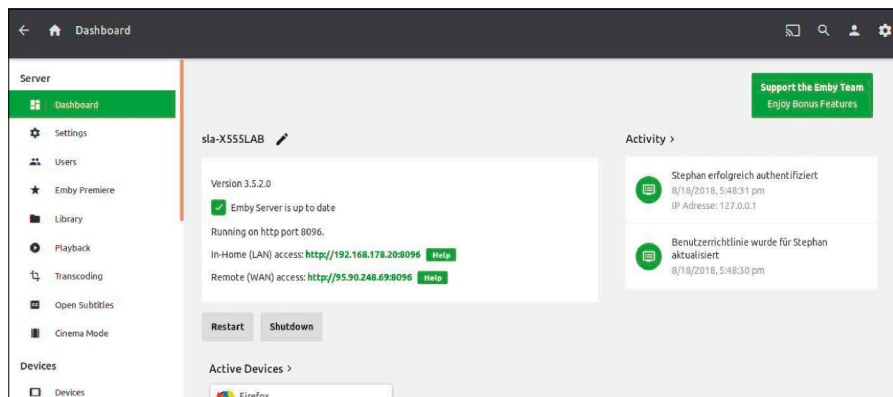
(„\\ipadresse\ordner“). Je nach gewähltem Medientyp werden dann weitere Optionen sichtbar, die sich mit der Organisation von Metadaten beschäftigen. Fügen Sie so viele Ordner hinzu, wie Sie wollen. Die Sammlung können Sie aber auch später jederzeit erweitern. Belassen Sie es bei den weiteren Voreinstellungen. Damit gelangen Sie zum Dashboard des Servers. Er kümmert sich dabei im Hintergrund bereits um das Indexieren der gefundenen Medien, die übersichtlich zusammengestellt werden. Mit einem Klick auf das Home-Symbol gelangen Sie zur Ansicht für die Wiedergabe. Das Serverdashboard rufen Sie jederzeit wieder mit einem Klick auf das Zahnrad auf.

Ein Blick in die linke Navigation verdeutlicht den enormen Funktionsumfang. Interessant in diesem Zusammenhang ist beispielsweise die Möglichkeit, auch TV-Programme anzuschauen beziehungsweise zu

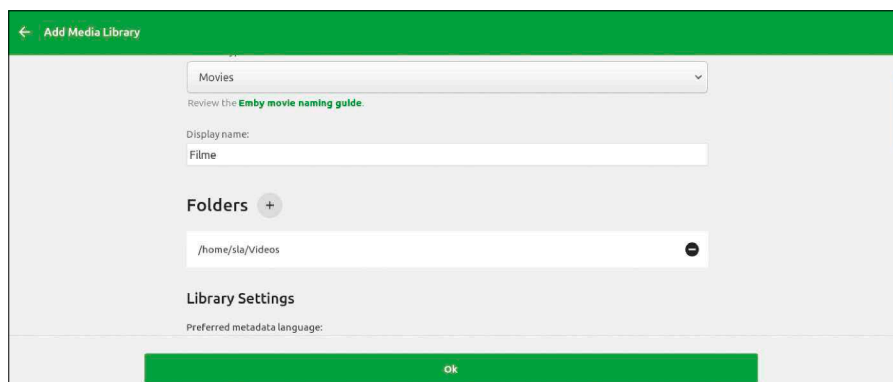
streamen. Das funktioniert etwa über eine angeschlossene TV-Karte. Besitzer einer Fritzbox, die an einem Kabel- oder DSL-Anschluss mit einem IP-TV-Angebot hängt, finden in der Konfigurationsoberfläche des Routers die Option „Live-TV“. Schnell wird übersehen, dass auf der Übersichtsseite der Senderliste die Funktion besteht, sich eine Senderliste erzeugen zu lassen.

Diese lässt sich nicht nur im VLC-Player verwenden, sondern funktioniert auch perfekt mit Emby. Klicken Sie in der Serverkonfiguration auf „Live TV“ und anschließend auf das Pluszeichen. Unter „Tuner Type“ wählen Sie dann „M3U Tuner“ und wählen die heruntergeladene Datei aus. Danach können Sie bereits über die Startseite des Systems darauf zugreifen.

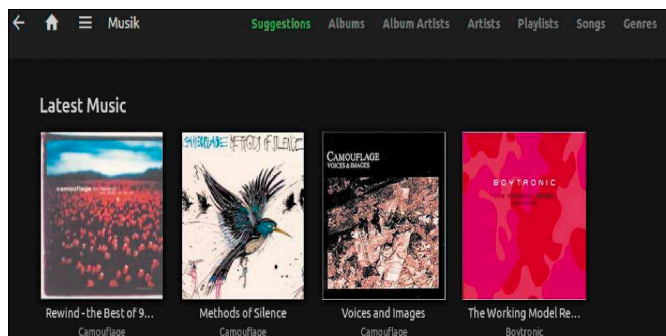
Um auf Ihre Medien zuzugreifen, benötigen Sie lediglich Clients, die das DLNA-Protokoll unterstützen. Diese sollten den Server pro-



Das Dashboard vom Emby ist übersichtlich und aufgeräumt. Darüber erreichen Sie auch Erweiterungen oder die Einrichtung von Live-TV.



Bei der Einrichtung der Emby-Mediensammlung helfen übersichtliche Dialoge. Mit der Suchfunktion findet Emby auch weitere Medienserver im Netzwerk.



Emby präsentiert die Musiksammlung, aber auch Filme oder eingesperrte Sender unter einer einfachen, aber trotzdem schicken Oberfläche.

blemlos erkennen. Es lohnt sich aber durchaus, auf die offiziellen Clients etwa für Android zuzugreifen („Emby for Android“, kostenlos im Google Play Store). Diese bieten nicht nur eine hübschere Oberfläche, sondern zusätzlichen Nutzen. So kann die Wiedergabe eines Mediums später zu exakt dem Zeitpunkt fortgesetzt werden, zu dem sie unterbrochen wurde.

Über die Verwaltung des Servers stehen auch eine ganze Reihe von Plug-ins zur Verfügung, die das System funktional erweitern. Emby bietet mit „Premiere“ auch kostenpflichtige Erweiterungen an. Gegen eine

Monats- oder Jahresgebühr können dann beispielsweise Medien auch zur Offlinenutzung auf die Clients geladen werden.

Eine Clientoberfläche für die Xbox, Ordnersynchronisation und Cloudbackups oder auch das automatische Konvertieren von Medien gehören ebenfalls zur Premiumvariante. Sogar die Integration mit Amazons Alexa ist möglich.

Erwähnenswert ist auch die Funktion des Transcoding. Dabei werden Mediendateien während der Wiedergabe in ein Format konvertiert, das vom Client auch verstanden wird – wichtig vor allem für Tablets,

Smartphones und Smart-TVs. Für eine reibungslose Wiedergabe, gerade wenn mehrere Clients parallel Inhalte abrufen, sollte der Rechner aber über viel RAM-Reserven und eine schnelle Festplatte für das Zwischenspeichern verfügen. Bei Bedarf stoppt dieser Befehl

`sudo systemctl start emby.server` unter Ubuntu den Server und der Parameter „start“ startet ihn neu.

Universal Media Server: Schnell streamen

Funktional liegt der Universal Media Server (UMS) zwischen Gerbera und Kodi. Das Projekt besitzt einen interessanten Ansatz, der aber bei der Einrichtung zu Problemen führen kann. Denn UMS ist in Java entwickelt. Das hat den Vorteil, dass es für die Entwickler einfacher ist, die gleichen Funktionen für unterschiedlichste Plattformen anzubieten. Der Nutzer hat aber den Nachteil, dass ohne eine installierte Java-Umgebung nichts läuft. Reibungslos arbeitet der UMS mit Java 8 zusammen. Das ist ein Problem für Ubuntu-Nutzer, denn die Distribution liefert standardmäßig Java 10 aus. Hier hilft nur Deinstallieren und explizites Installieren der älteren Version 8. Mit passender Java-Umgebung ist die Einrichtung des Programms rasch erledigt. Von der Projektseite (<http://www.universalmediaserver.com/>) laden Sie sich das Archiv für Linux auf Ihren Rechner und entpacken es. Achten Sie dabei auf den Erhalt der Ordnerstruktur, den alle grafischen Packer anbieten.

Gehen Sie dann in einem Terminal zum Ordner von UMS und rufen Sie dort das Script „./UMS.sh“ auf. Dies startet den Einrichtungsdiallog. Die Werte, die Sie dort hinterlegen, werden in die Konfigurationsdatei geschrieben, die das Programm in einem versteckten Ordner („config/UMS“) anlegt. Das Löschen des Programmordners und dieses versteckten Ordners genügt auch für eine vollständige Deinstallation.

Die verschiedenen Fragen der Einrichtung sind selbsterklärend. Interessant ist hier die automatische Aktualisierung der von Ihnen angegebenen Ordner mit Medien. Das verlängert zwar den Programmstart, dafür ist die Sammlung dann aber stets aktuell. Anders als Emby geht es bei UMS nicht um das schicke Verwalten und auch Bearbeiten der Mediensammlung, sondern in erster Linie darum, die Mediendateien (Audio und Video) den Clients möglichst einfach und

schnell im benötigten Format zur Verfügung zu stellen. Dabei übernimmt der Server auch die Transcodierung für die Viewer. Deshalb arbeiten die Entwickler auch stets daran, die Zahl der unterstützten Geräte für das „Rendering“ zu vergrößern. Damit der Server die Fähigkeiten eines Clients auch gleich richtig erkennt, ist es ratsam, beispielsweise die Konsole oder das Smart-TV zunächst einzuschalten und somit eine Verbindung mit dem Netzwerk herzustellen. Bereits erkannte Geräte finden Sie in der Registerkarte „Status“ des Servers.

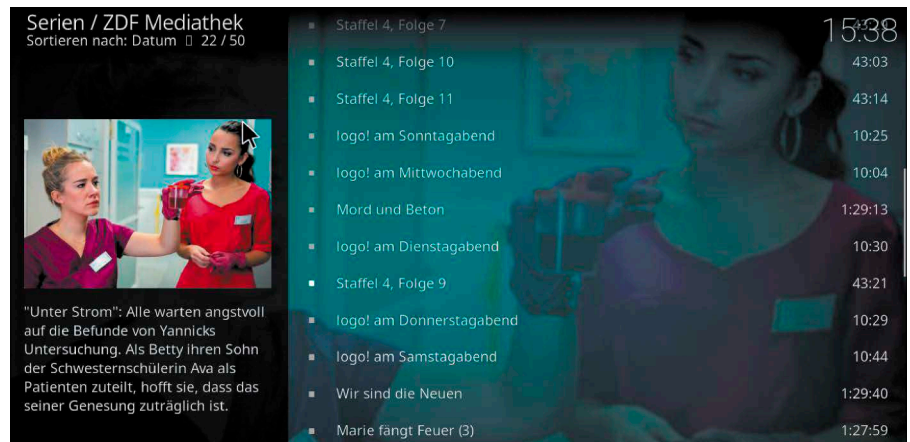
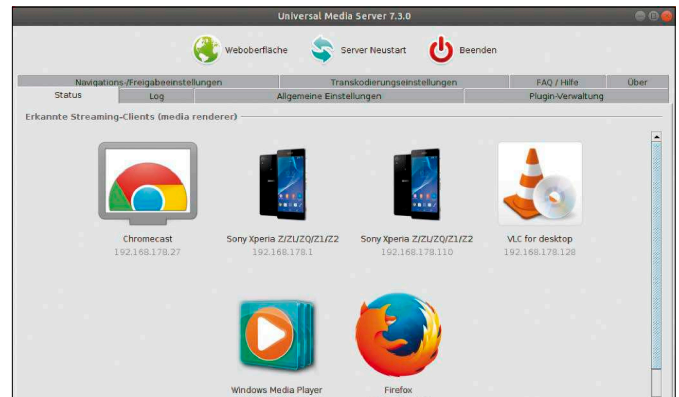
Dank der Unterstützung des DLNA-Protokolls erkennen die Geräte den Server im Netzwerk automatisch und greifen dann auf die freigegebenen Medien zu. Wie bereits im Zusammenhang mit Emby erwähnt, sollte der Rechner nicht zu knapp mit Arbeitsspeicher ausgestattet sein, wenn es während der Wiedergabe nicht zu Aussetzern kommen soll. Transcoding ist anspruchsvoll und bedeutet die Konvertierung eines Dateiformats in ein anderes, während das Medium abgespielt wird.

Kodi: Flaggschiff unter den Medienservern

Das Projekt verwandelte einst die Spielekonsole Xbox in ein Mediencenter und traf bei den Nutzern einen Nerv. Inzwischen gibt es Versionen für Linux, Mac-OS, Windows und auch für den Raspberry Pi. Bei Redaktionsschluss ist Version 17.6 die aktuellste stabile Version, doch Version 18 ist bereits in einem ersten Alphatest angelangt. Die relativ zügigen Releasezyklen des Projekts sorgen immer wieder dafür, dass die von den Distributionen ausgelieferten Versionen bereits veraltet sind. Sie müssen also abwägen, ob Sie Kodi über den Paketmanager Ihres Linux-Systems installieren wollen oder aber die manuelle Einrichtung aus den aktuelleren Downloadquellen des Projekts bevorzugen.

Das Grundsystem aufzusetzen, ist innerhalb weniger Minuten erledigt. Aber Kodi bietet nicht zuletzt durch Plug-ins so viele Ecken und Funktionen, dass es eine Weile dauert, bis Sie jeden Winkel des Programms erkundet haben werden. Nach der Installation starten Sie die Anwendung über den Eintrag im Startmenü Ihres Desktops. Kodi beherrscht natürlich auch Deutsch, deswegen sollten Sie direkt nach dem Aufruf auf das kleine Zahnrad klicken und in den Abschnitt „Interface Settings“ wechseln. Unter

Der Universal Media Server liefert und transkodiert Mediendateien an die zuständigen Clients. UMS braucht aber die passende Java-Version auf dem Rechner.



Das Mediencenter Kodi spielt und sammelt einfach alles: Dank der Plug-ins gibt es hier auch die externen Mediatheken aus dem Internet, hier das Angebot des ZDF.

„Regional“ wechseln Sie zu „Language“ und wählen dort dann „German“ aus.

Zurück zur Übersicht gelangen Sie dann mit einem Klick auf die Beschriftung am oberen Rand des Programms. Direkt nach dem Start weist Sie Kodi darauf hin, dass die Bibliothek erst gefüllt werden muss. Folgen Sie dem entsprechenden Link. Es öffnet sich der Dialog zur Definition einer externen Quelle. Am einfachsten gelingt das Hinzufügen, wenn Sie „Durchsuchen“ verwenden. So finden Sie am Ende der Liste die Option, nach Netzwerkfreigaben oder sogar anderen Servern zu suchen.

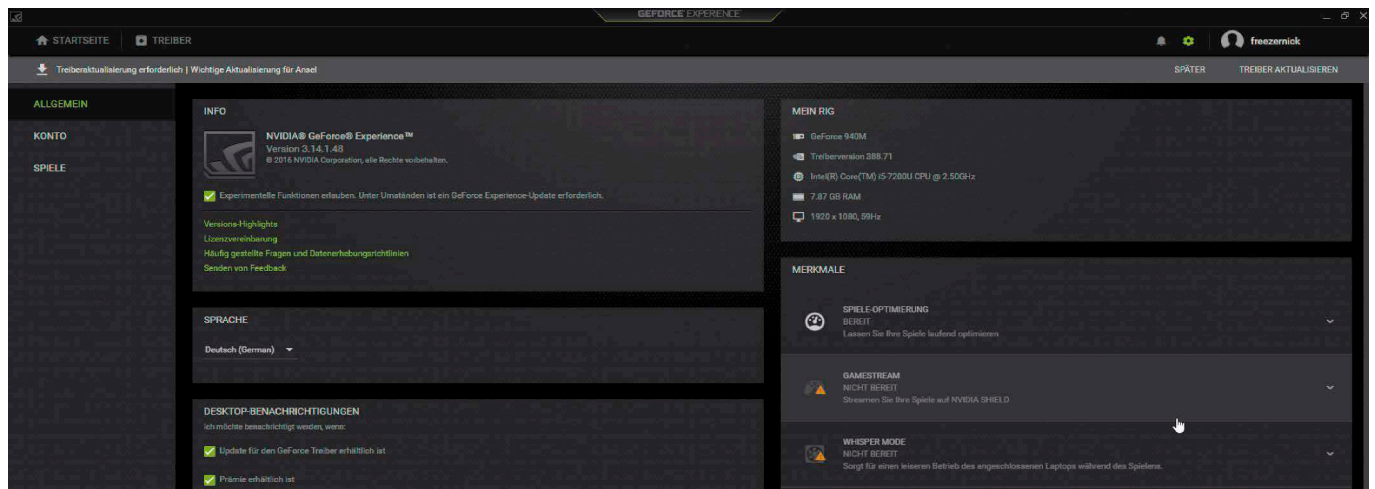
Was Kodi für viele Anwender so interessant macht, ist das riesige Potenzial an Erweiterungen. So sind mit wenigen Mausklicks die Mediatheken von TV-Sendern eingebunden oder kostenpflichtige Streamingprogramme wie Dazn oder auch die NHL. Sind über die Einstellungen die Dienste DLNA und UPnP freigegeben, ist der Zugriff auf die Medien auch über andere Geräte möglich. Aber wie im Fall vom Emby bieten die offiziellen Apps mehr Funktionen bei der Interaktion mit dem Server.

Medienserver für jeden Anspruch

Für welchen der vorgestellten Server Sie sich entscheiden, ist eine Frage des persönlichen Anspruchs. Um rasch eine Mediensammlung über das Heimnetz zu verteilen, sind Gerbera und der UMS sehr gut geeignet. Im Hinblick auf das Transcoding kann der UMS hier überzeugen. Emby ist ein ausgereifter und umfangreicher Medienserver, der noch deutlich mehr Möglichkeiten und mehr Funktionen bei der Verwaltung von Mediendateien anbietet. Elegant ist hier beispielsweise die Einrichtung von Live-TV gelöst.

Kodi ist und bleibt das Flaggschiff der Truppe. Es gibt dank einer kaum überschaubaren Zahl von Erweiterungen wohl kein Medienformat, das Kodi nicht wiedergeben und verwalten könnte.

Auch die Einbindung externer Videoquellen wie Youtube oder anderer Medienanbieter machen Kodi zur ersten Wahl für alle, die sämtliche Medieninhalte an einem Ort sammeln wollen, dabei aber einen gewissen Aufwand bei der Einrichtung nicht scheuen. ■



Ohne die Experience-Software von Nvidia geht nichts. Möglicherweise ist diese bereits auf dem Spiele-PC installiert. Bei Bedarf holen Sie das nach und aktivieren das Streaming in den Einstellungen.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Die meisten kommerziellen Spiele werden überwiegend für Spielekonsolen und Windows angeboten. Eher schon die große Ausnahme sind Editionen, die auch unter Mac-OS laufen. Spieletitel, die von Haus aus Linux als Plattform unterstützen, sind mehr oder weniger Fehlanzeige. Wer aktuelle Spiele auf anderen Plattformen nutzen will, musste sich bisher mit virtuellen Maschinen und Emulationen herumschlagen – mit oftmals eher bescheidenem Erfolg. Besitzer einer Spielmaschine mit Nvidia-Grafikeinheit können einen anderen Weg ausprobieren. Sie streamen dazu das Spiel an einen anderen Rechner. Das Rendering und die Spiellogik werden auf dem Spielrechner erledigt und an den Clients kann dann gezockt werden. Möglich wird dies,

weil es Entwicklern gelungen ist, einen von Nvidia vorgesehen Mechanismus für andere Plattformen zu nutzen. „Shield“ heißt eine recht teure und in Europa eher exotische Spiele- und Streamingbox von Nvidia, die es ihrem Besitzer ermöglichen will, für den PC geschriebene Titel auch auf dieser Konsole zu spielen. Genau hier setzt das Projekt Moonlight an.

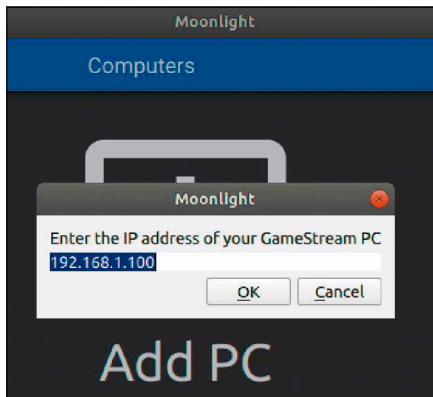
Enge Hardwaregrenzen

Eine wichtige Gegenanzeige, bevor Sie jetzt vergeblich Zeit und Mühe investieren: Moonlight und damit das Streaming funktionieren nur mit einem bestimmten Set an bestimmten Nvidia-Grafikkarten. Wenn der Rechner diese nicht besitzt, funktioniert es nicht. Die Grafikeinheiten anderer Hersteller sind genauso außen vor wie etwa Grafikchips, die mittels Shared Memory auf der Hauptplatine ihren Dienst tun.

Sie benötigen zwingend eine Grafikkarte der Modelle Geforce GTX 600/700/800 oder GTX 600M/700M/800M. Damit erfüllen Sie die wichtigsten Voraussetzungen. Allerdings, das sollte fairerweise bereits an dieser Stelle erwähnt werden, ist das leider auch noch keine Garantie für einen guten Spielfluss. Das Konzept ist großartig – wenn es funktioniert. Tut es das nicht, kann das auch an der am Client angeschlossenen Hardware liegen, die dann einfach nicht richtig unterstützt wird. Am besten ausprobieren!

Den Spielerechner vorbereiten

Zunächst bereiten Sie am besten den Windows-PC vor. Dazu installieren Sie darauf die Software Geforce Experience, die Sie direkt auf der Webseite von Nvidia herunterladen (<https://www.nvidia.com/en-us/geforce/geforce-experience/>). Das Setup ist



Falls der Spiele-PC nicht automatisch von Moonlight gefunden wird, fügen Sie ihn manuell über die IP-Adresse hinzu.

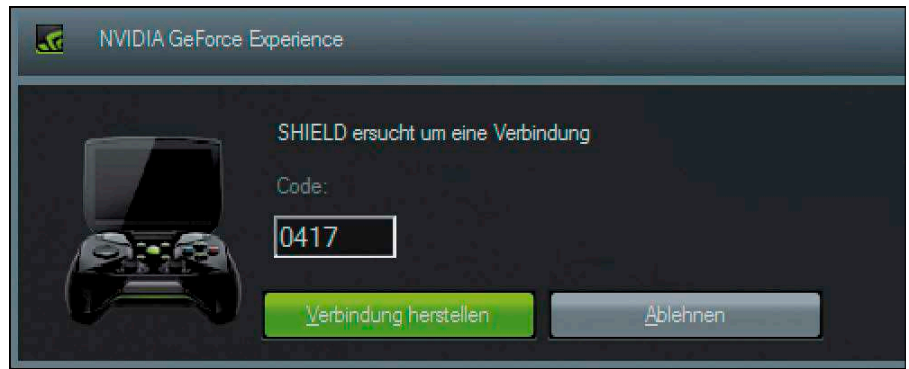
selbsterklärend, wird aber einen Neustart des Rechners erforderlich machen. Danach starten Sie das Programm und wechseln mit einem Klick auf das Zahnrad in die Einstellungen. Dort gehen Sie dann in das Register „Shield“. Aktivieren Sie hier die Option „Game Stream“ mit dem Schieberegler. Wenn das Register „Shield“ nicht angezeigt wird, kann das an anderen Programmen liegen, die Sie auf dem Rechner installiert haben. Dazu gehört eine Reihe von kommerziellen Firewallprogrammen, aber auch das bekannte Fernwartungsprogramm Teamviewer. Bei den Firewall-Lösungen sollte es genügen, diese für die Dauer der Streamingsitzung zu deaktivieren. Starten Sie danach die Experience-Software neu. Jetzt sollte das Register sichtbar sein.

Einen Raspberry Pi als Client verwenden

Wenn ein kleiner Ein-Platinen-Computer wie der Raspberry als Client dienen soll, brauchen Sie neben der Platine ein funktionierendes Raspbian. Dabei werden sowohl Stretch als auch Jessie unterstützt. Die Installation der Clientsoftware könnten Sie natürlich auch per Remotezugriff und SSH vornehmen, da Sie aber mit dem Gerät spielen wollen, schließen Sie einen Monitor, Tastatur und Maus an den Raspberry an. Damit auch Ton über den HDMI-Anschluss kommt, müssen Sie die Datei „config.txt“ bearbeiten. Das erledigen Sie in einem Terminal:

```
sudo nano /boot/config.txt
hdm1_drive=2
```

Mit Strg-O speichern Sie die Datei und mit Strg-X verlassen den Editor Nano wieder. Bleiben Sie im Terminal und öffnen Sie an-



Während des Pairings zeigt Moonlight einen PIN-Code, den Sie dann in der Nvidia-Software eingeben müssen.

schließlich die Liste der Paketquellen Ihres Systems:

```
sudo nano /etc/apt/sources.list
Fügen Sie dort entweder die Zeile
deb http://archive.itimmer.nl/
  raspbian/moonlight stretch main
oder
```

```
deb http://archive.itimmer.nl/
  raspbian/moonlight jessie main
```

ein, je nachdem, welche Version von Raspbian Sie einsetzen. Speichern und verlassen Sie den Editor wie gerade gezeigt. Danach müssen Sie die Paketquellen noch aktualisieren. Das erledigen Sie mit dem Befehl:

```
sudo apt-get update
```

Jetzt können Sie den Raspberry einmal neu starten, damit die Änderungen für den HDMI-Anschluss berücksichtigt werden. Nach dem Neustart installieren Sie die Clientsoftware mit

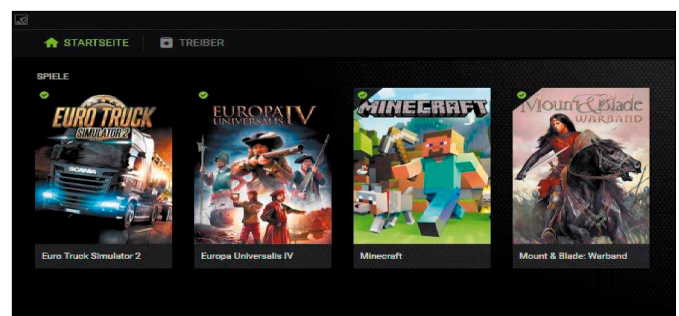
```
sudo apt-get install moonlight-
  embedded
```

auf dem System. Es stehen auch Binärdateien für andere Linux-Systeme zur Verfügung. Die Entwickler bieten diese im Flatpak-Format an. Sie müssten also zunächst diese alternative Paketverwaltung installieren (<https://flatpak.org/setup/>). Die Pakete sind dann unter https://flathub.org/apps/details/com.moonlight_stream.Moonlight zu bekommen.

Das Pairing ausführen

Damit Inhalte zwischen Client und Spiele-rechner übertragen werden können, ist eine Kopplung der beiden Systeme notwendig (Pairing). Stellen Sie sicher, dass beide Geräte im gleichen lokalen Netzwerk aktiv sind. Nachdem Sie die Software von Nvidia auf Ihrem Spielerechner installiert und das Streaming aktiviert haben, starten Sie Moonlight auf dem Client. Warten Sie einen Moment. Wenn alles optimal funktioniert, taucht der PC automatisch in der Liste der Geräte auf. Mit einem Klick auf den Eintrag initiieren Sie das Pairing. Auf dem PC wird danach ein Dialog eingeblendet, der von Ihnen die Eingabe der PIN erwartet, die Ihnen Moonlight auf dem Client anzeigt.

Wenn der PC in Moonlight nicht automatisch angezeigt wird, versuchen Sie es über dessen IP-Adresse direkt. Diese finden Sie in der Konfigurationsoberfläche Ihres Routers heraus, auf der Fritzbox also unter „Heimnetz“. Oder Sie klicken unter Windows auf die Start-Schaltfläche und geben `cmd` ein. Damit öffnen Sie das Windows-Terminal und können mit `ipconfig` die IP-Adresse des Rechners herausfinden. Diese benutzen Sie dann in der grafischen Oberfläche. Alternativ funktioniert das Pairing auch ganz ohne den Start der Benutzeroberfläche von Moonlight. Dazu geben Sie in einem Terminal



Die Software des Grafikkartenherstellers Nvidia zeigt die Spiele an, die Sie streamen können.

Falls die Übertragung nicht möglich ist, müssen Sie wahrscheinlich eine Portfreigabe an Ihrer Firewall setzen, wie hier bei der Fritzbox.

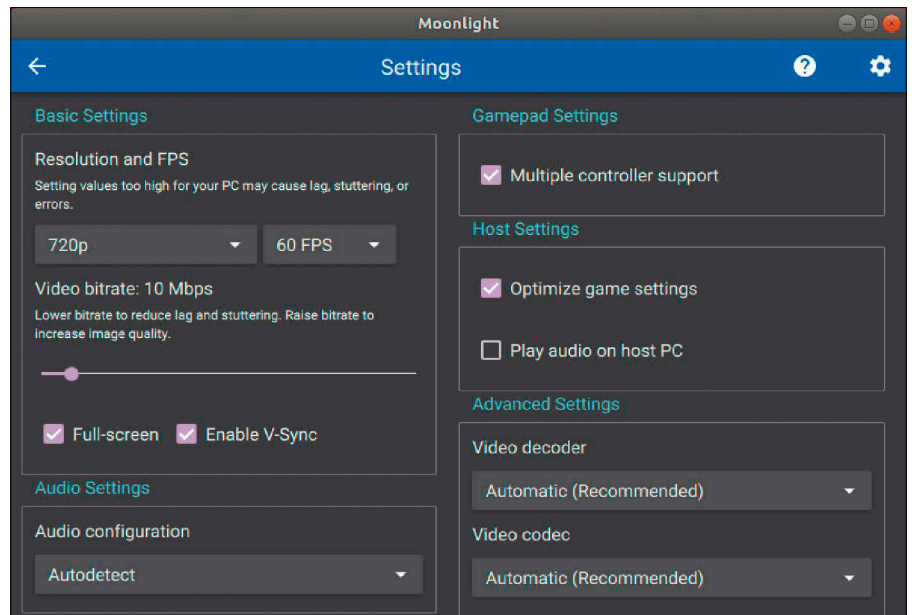


moonlight pair [IP-Adresse]
ein. Sind die Geräte auf diese Weise miteinander bekannt gemacht, können Sie damit beginnen, das erste Spiel zu übertragen. Diese tauchen in der Übersichtsseite der Experience-Software auf.

Probleme bei Streaming oder Pairing

Wenn das Streaming nicht startet oder bereits das Pairing Schwierigkeiten macht, obwohl beide Systeme innerhalb des gleichen Netzwerks eine IP-Adresse erhalten haben, ist wahrscheinlich eine oder mehrere Firewalls daran schuld. Während der Installation der Experience-Software auf dem Spiele-PC sollte das Programm einige Regeln der zur Windows gehörenden Firewall hinzugefügt haben. Wenn das während der Installation nicht funktioniert hat, ist die einfachste Lösung, die Experience-Software vollständig zu deinstallieren und nach dem Neustart des Rechners einen weiteren Versuch zu starten. Testweise können Sie auch einmal die Firewall vollständig deaktivieren, um zu überprüfen, ob es tatsächlich daran liegt.

In den meisten Netzwerken kommt aber im Router noch eine weitere Firewall zum Einsatz. Und auch diese wird wahrscheinlich den Datenverkehr blockieren. Sie müssen verschiedene Ports für die Nutzung des Streamings freischalten: für das TCP-Protokoll die Ports 47984, 47989, 48010 und für das UDP-Protokoll die Ports 47998, 47999, 48000, 48002, 48010. Auf der Fritzbox gehen Sie dazu in den Abschnitt „Internet“ und danach auf „Freigaben“. Klicken Sie danach „Gerät für Freigaben hinzufügen“ an. Wählen Sie aus der Liste danach den PC



Das Gameplay können Sie verbessern, wenn Sie sich an das Feintuning in Moonlight begeben. Die Anpassung von Auflösung und Frameraten kann mehr Leistung herausholen.

aus. Im unteren Bereich der Seite können Sie dann mit „Neue Freigabe“ einen Dialog zum Anlegen einer Freigabe aufrufen. Danach tragen Sie eine kurze Erinnerung als Bezeichnung ein, also etwa „Moonlight“, wählen aus der Liste das Protokoll aus und tragen die Portnummer ein. Probieren Sie nach dieser Einrichtung das Streaming erneut aus. Sind Sie mit der Spielegeschwindigkeit nicht zufrieden, öffnen Sie in Moonlight die Einstellungen mit einem Klick auf das Zahnrad. Sie finden dort einige Optionen, um mit der Bildrate und der Auflösung zu experimentieren. Im Zweifelsfall müssen Sie mittels der Schieberegler einen Kompromiss zwischen Bildgeschwindigkeit und Auflösung finden,

damit ein flüssiges Gameplay möglich wird. Der Spiele-PC sollte am besten per Ethernet mit dem Router verbunden sein, um hardware-technisch die besten Voraussetzungen zu schaffen.

Im Prinzip ist es mit Moonlight sogar möglich, Spiele, die zu Hause auf dem Spiele-Server laufen, auch unterwegs zu spielen. Dazu ist dann aber eine Portweiterleitung an der Firewall für von außen kommende Verbindungen notwendig. Außerdem muss dann auch noch ein dynamischer DNS eingerichtet werden, damit der Spielerechner auch immer unter der gleichen URL zu erreichen ist. Performance und Leistung waren bei unseren Tests allerdings mäßig, so dass dieser Weg nur bedingt zu empfehlen ist. ■

Websites ohne Datenschutzstress

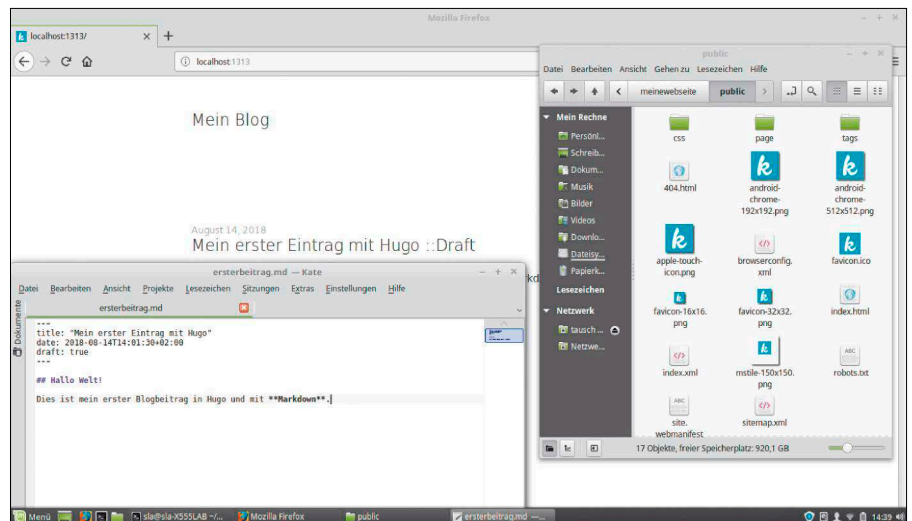
Im Mai 2018 gingen viele Blogs und private Seiten dauerhaft vom Netz – aus Sorge, für Verstöße gegen die neue Datenschutzgrundverordnung haftbar gemacht zu werden. Das statische Blogsystem Hugo vereinfacht den datenschutzkonformen Webauftritt.

VON STEPHAN LAMPRECHT

Für Blogs oder Internetseiten hat sich in den vergangenen Jahren Wordpress als führende Lösung etabliert. Themes und Plug-ins haben zu dessen Beliebtheit beigetragen. Doch dann kam der Datenschutz. Der tauchte nicht überraschend auf, denn es gab eine Übergangsfrist von zwei Jahren. Aber viele Blogger und Webseitenbetreiber haben sich erst wenige Wochen vor dem Stichtag mit dem Thema auseinandergesetzt und dabei festgestellt, dass der Umbau einer mit Wordpress betriebenen Site nicht ganz einfach ist (siehe Kasten „Die DSGVO und die Website“). Das CMS Hugo eignet sich sowohl für den Betrieb einer klassischen Website oder auch eines Blogs. Richtig konfiguriert gibt es auch keine Probleme mit der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO).

Statische Seiten mit Hugo bieten Vorteile

Technisch ist die Produktion statischer HTML-Seiten natürlich ein Schritt rückwärts. Die mit Hugo angelegten Inhalte liegen als einfache HTML-Seiten vor. Aber das bietet auch Vorteile. Das Tarifpaket beim Hoster kann kleiner gewählt werden, denn es werden zur Anzeige des Blogs weder eine Datenbank noch eine Script-Sprache auf dem Server benötigt. Im Quellcode der Dokumente befinden sich nur die Inhalte, die Sie hineinschreiben. Und schließlich müssen Sie sich auch nicht darum kümmern, den Webauftritt gegen Hacker abzusichern. Jeder, der eine Wordpress-Installation betreut, weiß, dass die Aktualisierung

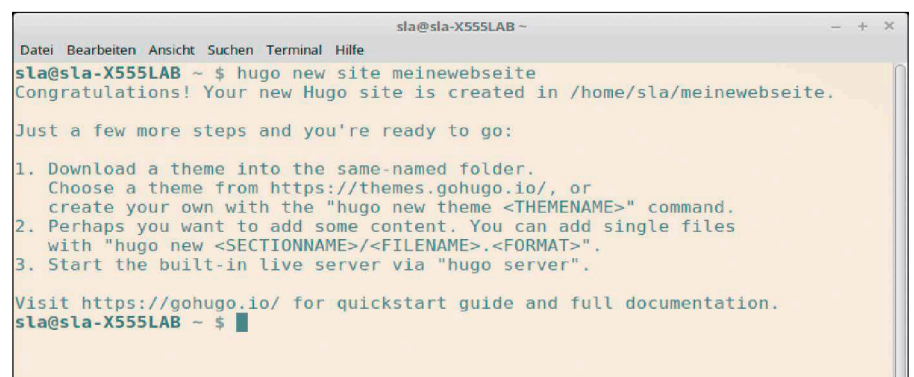


von Grundsystem und Plug-ins durchaus eine herausfordernde Aufgabe sein kann. Auf Aktualität Ihrer Inhalte müssen Sie nicht verzichten, denn die Produktion ist nicht besonders zeitraubend.

Die Entwickler von Hugo stellen Binärpakete für Windows, Mac-OS und Linux direkt

auf der Projektseite zur Verfügung (<https://github.com/gohugoio/hugo/releases>). Laden Sie sich das Paket passend zu Ihrer Distribution herunter und installieren es per Doppelklick.

Für Ubuntu und Derivate gibt es aber eine offizielle Paketquelle. Sie können Hugo also



Mit einem einfachen Kommando legen Sie die Grundstruktur für die spätere Site in Ihrem Home-Verzeichnis an.

```

config.toml
baseurl = "https://www.lamprecht.net"
languageCode = "de"
title = "Mein Blog"
theme = "hemingway"

copyright = "&copy; <a href='\"https://github.com/ribice/\">Emir Ribic</a> 2017"
disqusShortname = "shortname"
googleAnalytics = ""
# Number of posts per page
paginate = 5
enableRobotsTXT = true

[[params.assets]]
  customCSS = ["css/custom.css"]

[[params.info]]
  adsense = "" # AdSense ID (ID only, without ca-pub-)
  enableSocial = false # Adds OpenGraph and Twitter cards
  homeTitle = "" # Title for home page
  poweredby = true # Adds powered by Hugo and Kiss below Copyright section
  related = true # Includes related articles
  
```

Die Steuerung von Hugo erfolgt zentral über eine Konfigurationsdatei. Die Entwickler eines Themes liefern immer eine lauffähige Version mit, diese können Sie als Vorlage nehmen.

direkt aus einem Terminal heraus mit `sudo apt install hugo` installieren. Anschließend ist das System bereits einsatzbereit. Öffnen Sie nun ein Terminal und wechseln Sie mit `cd ~` in Ihr Home-Verzeichnis. Mit `hugo new site meinewebseite` legen Sie jetzt lokal den Grundstock Ihrer neuen Seite im Ordner „meinewebseite“ an.

Eine Website mit Hugo starten

Alle Einstellungen rund um die Website werden in der Konfigurationsdatei „config.toml“ abgelegt. Sie liegt im Stammverzeichnis der gerade angelegten Ordnerhierarchie und kann mit jedem beliebigen Editor bearbeitet werden. Die Datei ist nach dem Anlegen eines neuen Projekts erst einmal nahezu leer. Damit die statischen Seiten später korrekt gebaut werden können, müssen Sie den Parameter „baseURL“ än-

dern. Dort geben Sie die Internetadresse der Website genauso an, wie sie später im Browser aufgerufen wird. Ändern Sie auch den Wert für „languageCode“ ab. Für Deutschland ist „de-DE“ korrekt. Und unter „title“ definieren Sie den Titel, wie er später im Fenstertitel des Browsers erscheint.

Hugo wird, anders als andere CMS, ohne ein voreingestelltes Theme ausgeliefert. Installieren Sie also zunächst eine Vorlagendatei. Unter <https://themes.gohugo.io> finden Sie eine große Auswahl solcher Dateien. Für ein Blog ist beispielsweise „Hemingway“ eine attraktive und einfache Vorlage. Auf der Detailseite zu jedem Theme finden Sie neben einer kurzen Vorstellung stets einen Link zu einer Onlinedemo, der Homepage der Entwickler und den Downloadlink. Diese führt in der Regel auf die Projektseite bei Github.

Wählen Sie dort „Clone or download“ aus und danach „Download Zip“. Das Archiv entpacken Sie danach am besten mit der grafischen Archivverwaltung Ihres Desktops. Achten Sie darauf, dass die Option aktiviert ist, die die Ordnerstruktur des Inhalts auch beim Entpacken erhält. Als Ziel wählen Sie den Ordner „themes“ ihrer lokalen Website aus, also etwa „/home/Benutzer/meinewebseite/themes“.

Die Themendateien haben beim Download aus Github noch die Erweiterung „master“ im Dateinamen. Sie sparen sich Schreibarbeit, wenn Sie diesen Zusatz entfernen. Jetzt müssen Sie Hugo allerdings noch mitteilen, dass dieses Theme genutzt werden soll. Dazu öffnen Sie die Datei „config.toml“, fügen dort die Zeile

```
theme = "hemingway"
```

ein und speichern die Datei.

Wenn es später bei der Vorschau zu Problemen kommen sollte, etwa eine weiße Seite dargestellt wird, fehlen eventuell Parameter in der Konfiguration. Die Entwickler liefern im Ordner ihres Themes stets einen Ordner „examplesite“ mit. Dort finden Sie auch eine funktionierende Konfigurationsdatei. Durch den Vergleich mit der eigenen Konfiguration fallen eventuelle Fehler schnell auf.

Der erste Artikel in Markdown

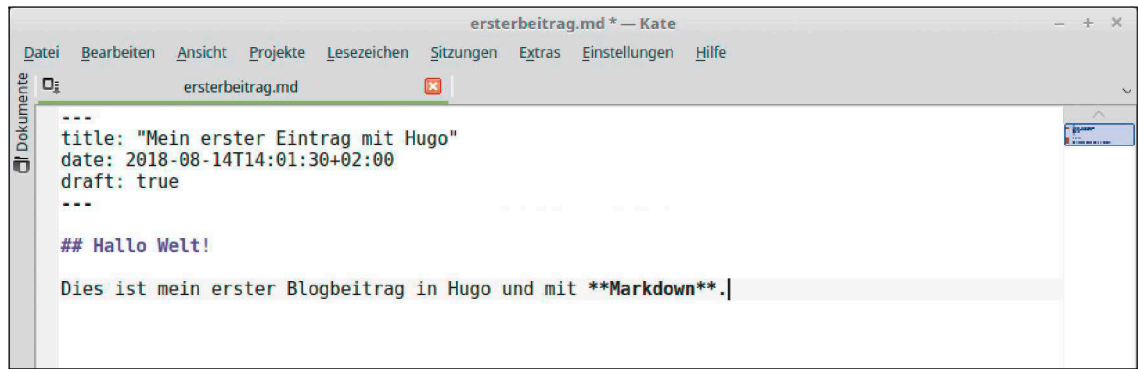
Üblicherweise schreiben Sie Blogposts und Webseiten unter Hugo mit der Zeichnungssprache Markdown. Ein Markdown-Dokument ist eine Textdatei, deren Inhalt mit einem überschaubaren Befehls-

DIE DSGVO UND DIE WEBSITE

Die Europäische Datenschutzgrundverordnung besagt im Kern, dass die personenbezogenen Daten eines Nutzers nur dann verarbeitet und gespeichert werden dürfen, wenn dieser dem vorab zustimmt oder es ein berechtigtes Interesse desjenigen gibt, der die Daten verarbeitet. Nun fragt sich mancher Blogger, der weder Anmeldung noch Kommentare noch Loggingfunktionen nutzt, welche Weitergabe personenbezogener Daten man ihm vorwerfen könne. Was die Sache auch in diesem Fall heikel macht, ist die Tatsache, dass auch die IP-Adresse, über die sich jeder Besucher auf einer Webseite auf dem Server meldet, als personenbezogene Information gilt. Der Nutzer muss gemäß DSGVO über jede Verarbeitung der IP-Adresse informiert werden. Die gesammelten Erläuterungen bilden dann die Datenschutzerklärung der Webseite. Zwar gibt es Generatoren, die von Privatnutzern kostenlos genutzt werden dürfen. So ganz sicher ist dann – und gerade unter Wordpress – immer noch nicht, ob diese Datenschutzerklärung jede Übertragung personenbezogener Daten berücksichtigt.

Wordpress ist recht komplex. Beim Einsatz von Themes, die etwa Google-Fonts einsetzen, wird beim Anruf der Vorlage auch der Server von Google kontaktiert. Kein Wordpress-Betreiber weiß mit Sicherheit, welche Daten ein eingesetztes Plug-in verarbeitet. Bei statischen HTML-Seiten werden hingegen keine Besucherinformationen verarbeitet – sofern das Logging des Webserverns ausgeschaltet ist und keine Systeme wie Google Analytics zum Einsatz kommen.

Seiten und Postings werden bei Hugo in einfachen Textdateien verfasst. Diese werden mit einfacher Markdown-Syntax formatiert.



satz formatiert ist. Sie können die Dokumente also mit jedem beliebigen Editor bearbeiten.

Um ein neues Blogposting anzulegen, wechseln Sie im Terminal in das lokale Verzeichnis Ihrer Site und geben dort ein:

```
hugo new posts/erster-beitrag.md
```

Die neue Datei liegt dann in der Ordnerhierarchie „content“ der neuen Site. Öffnen Sie sie mit einem Editor. Die Einstellungen des Themes haben bereits dafür gesorgt, dass darin einige Zeilen enthalten sind. Ein neues Dokument bekommt dabei den Status „Draft“ zugewiesen. Erst wenn Sie diesen Status auf „false“ ändern, wird beim Erstellen aller Dateien das Dokument später sichtbar.

Nachdem Sie den ersten Beitrag bearbeitet haben, können Sie sich eine Livevorschau ansehen. Dazu geben Sie im Terminal den Befehl

```
hugo server -D
```

ein. Der Parameter „D“ berücksichtigt auch Beiträge, die noch den Status „Draft“ tragen. Der lokale Server gibt eine Statusmeldung aus und zeigt seine Betriebsbereitschaft an. Wenn Sie mit Ihrem Browser die URL „http://localhost:1313“ aufrufen, sollten Sie Ihren Blog ansehen können. Den Server beenden Sie jederzeit mit Strg-C wieder. Wenn Sie mit Bildern arbeiten wollen, legen Sie im Verzeichnis „static“ Ihrer lokalen Installation den Ordner „images“ an.

Dorthin kopieren Sie Bilddateien, die Sie verwenden wollen. Mit Markdown sind Verweise auf Bilder ganz einfach (siehe Kasten „Markdown: Allerwichtigste Regeln“).

Themes anpassen oder eigene erstellen

Themes in Hugo basieren auf den Templateanweisungen der Programmiersprache Go. Eine Übersicht über alle Funktionen

und Variablen finden Sie in der Dokumentation unter <https://gohugo.io/functions/> und <https://gohugo.io/variables/>. Das Theme selbst besteht einerseits aus den Formatierungsanweisungen in Form einer CSS-Datei sowie Bausteinen, aus denen dann die Seiten gebaut werden. Mit

```
hugo new theme meintheme
```

legt Hugo das Grundgerüst an. Im Verzeichnis „themes/meintheme/layouts/partials/“ liegen die verschiedenen Bausteine, aus denen Seiten und Übersichten zusammengebaut werden. So wird die Datei „header.html“ etwa dazu verwendet, alle Elemente aufzunehmen, die bis zum HTML-Element „<body>“ benötigt werden. Das könnte etwa so aussehen:

```

<!doctype html>
<html>
  <head>
    <title> {{ if .IsHome }} {{ .
Site.Title }} {{ else }} {{ .Title
}} {{ end }} </title>
    <meta charset="utf-8">
  </head>
  <body>
  
```

Wenn Hugo aus dem Content die HTML-Seiten zusammenbaut, würde es in diesem Fall den in der Konfiguration eingetragenen Titel verwenden, wenn es sich um die Startseite handelt. Andernfalls den Titel des jeweiligen Beitrags.

Und dieser wird dann innerhalb des entsprechenden HTML-Elements verwendet. Auf diese Teile („Partials“) können Sie später jederzeit wieder zurückkommen. Dazu wird ein Verweis in dem Dokumententyp gesetzt, den Sie benötigen. Für die Liste der Blogbeiträge in der Datei „list.html“ dann etwa so: {{ partial „header.html“ }}. Etwas Experimentieren ist wie bei jedem CMS oder HTML-Editor unumgänglich – aber es lohnt sich!

Transport zum Webserver: Der Weg fertiger Seiten zum Webserver ist trivial. Rufen Sie dazu im Terminal aus dem Verzeichnis Ihrer Site einfach „hugo“ auf und verfolgen Sie die Ausgabe der Kommandos. Die Software legt nun einen neuen Ordner „public“ an. Dessen Dateien können Sie dann mit dem Dateimanager oder einem FTP-Programm auf den Webserver übertragen. ■

MARKDOWN: DIE ALLERWICHTIGSTEN REGELN

Die Auszeichnungssprache Markdown spielt bei Hugo eine wichtige Rolle. Der Grundgedanke dahinter besteht darin, Formatierungen in einfachen Textdateien zu ermöglichen, aus denen dann HTML-Dokumente oder Office-Dateien werden. Dazu bedient sich Markdown einer einfachen Syntax. Kursiven Text rahmen Sie beispielsweise mit einem einfachen Sternchen ein: „*Das wird kursiv*“. Fetter Text nutzt doppelte Sternchen: „**Fetter Text**“. Eine Überschrift der ersten Ebene legen Sie mit dem Zeichen „#“ an, die der zweiten Ebene mit zweien: „## Überschrift der Ebene 2“. Einen Link setzen Sie so: „[Das ist der verlinkte Text](http://...)“. Möchten Sie auf ein Bild verweisen, nutzen Sie dieses Kommando: „Beschreibung des Bildes“. In diesem Fall wird die Datei dem statischen Verzeichnis „images“ entnommen, das Sie angelegt haben, wie im Haupttext dieses Artikels beschrieben. Eine ausführliche Referenz zu Markdown in deutscher Sprache finden Sie unter <http://markdown.de/>.

3x LinuxWelt



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

Satte
33 %
gespart!

+ BestChoice Gutscheine* oder 10,-€ Geldprämie**



Jetzt testen:

3 x LinuxWelt als Heft frei Haus mit Gratis-DVD +

3 x LinuxWelt direkt aufs Smartphone & Tablet mit interaktivem Lesemodus +

10,- € BestChoice- oder BestChoice Entertainment-Gutschein* oder **10,- € Geldprämie****

= 17,- € (33 % gespart!)

Jetzt bestellen unter

www.pcwelt.de/linuxwelt 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 Mini-Angebot für 17,-€ und erhalte 3 Ausgaben inkl. Prämie

☐ BestChoice-Gutschein ☐ BestChoice Entertainment-Gutschein ☐ 10,- € Prämie

Möchten Sie die LinuxWelt anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten die LinuxWelt für weitere 6 Ausgaben zum aktuellen Jahresabopreis von z.Zt. 51,- EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit möglich.

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		

*die BestChoice Gutscheine werden per Mail an den Kunden geschickt sobald die Zahlung eingegangen ist. ** wird mit Abo-Preis verrechnet

LWPM062018

Delikater Desktop

Hier gibt es nicht nur Anpassungen für Gnome, das als Standarddesktop in Ubuntu neue Prominenz gewonnen hat. Die Desktoptipps bringen auch wieder eine ganze Reihe cleverer Tricks für andere Arbeitsumgebungen.

Hi-DPI: Qt-Anwendungen passend starten

Die Desktopumgebungen Gnome und Mate erkennen inzwischen selbständig, ob sie auf einem Bildschirm mit hoher Auflösung laufen, und skalieren ihre Desktopelemente bei Bedarf entsprechend. Aus der Rolle fallen aber die meisten Qt-Anwendungen auf diesen Oberflächen, denn sie passen die Größe ihrer Menüelemente nicht an und erscheinen winzig.

Unter diese Anwendungen fallen beispielsweise Virtualbox, Keepass XC oder Git Cola. Selbstverständlich ist auch das Toolkit Qt seit Version 5 fit für Hi-DPI. KDE Plasma 5 sieht auf diesen Monitoren ebenfalls exzellent aus, wenn man die Skalierung unter „Systemsteuerung → Anzeige und Monitor → Erweiterte Einstellungen → Anzeige skalieren“ anpasst. Auf anderen Desktops gibt es diese Einstellung für Qt-Programme aber nicht. Hier hilft ein anderer Weg:

Der vorangestellte Parameter „QT_SCREEN_SCALE_FACTORS=2“ vor dem Aufruf eines Qt-Programms erzwingt eine Skalierung von dessen grafischer Oberfläche auf die doppelte Größe. Dies funktioniert unabhängig von der verwendeten Desktopumgebung. In einem Terminal startet

```
env QT_SCREEN_SCALE_FACTORS=2 VirtualBox
```

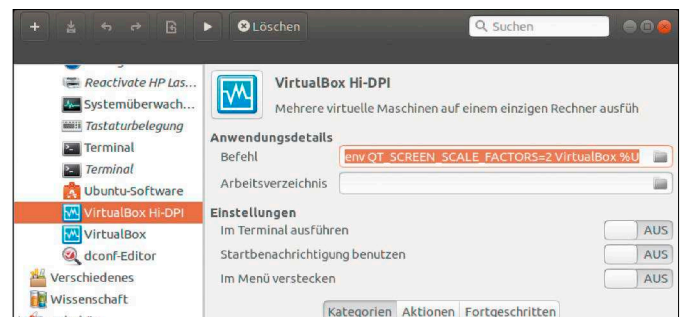
das Programm Virtualbox mit skalierten Menüelementen. Nun möchte man natürlich nicht jedes Qt-Programm über das Terminal starten. Eine Anpassung der hinterlegten „desktop“-Verknüpfungen ruft ein Programm immer mit diesem Parameter auf.

Am einfachsten ist die Anpassung der Verknüpfungen mit dem Tool Menulibre, das in nahezu jeder Distribution über den jeweiligen Paketmanager installierbar ist. Nach dem Aufruf von Menulibre suchen Sie

in der ausklappbaren Liste links nach der gewünschten Programmverknüpfung und tragen im Feld „Befehl“ den Parameter „env QT_SCREEN_SCALE_FACTORS=2 VirtualBox %U“ vor dem Programmaufruf ein. Den Verknüpfungsnamen ganz oben

ergänzt man am besten durch ein „Hi-DPI“, um den Programmstarter vom Standardstarter deutlich abzugrenzen.

Achtung: In Menulibre müssen Änderungen stets durch einen Klick auf den Speichern-Button gesichert werden. **-dw**



Menulibre: Der Menüeditor kann Programmverknüpfungen anpassen. Für den gewünschten Parameter für Qt-Programme erweitern Sie den „Befehl“.

Monitor: Hersteller und Farbprofile

Für die Bearbeitung von Fotos und für Illustrationen, die in den Druck gehen sollen, ist ein Monitor mit passendem Farbprofil Voraussetzung oder zumindest enorm hilfreich, um natürlichere Farbtöne am Bildschirm zu sehen.

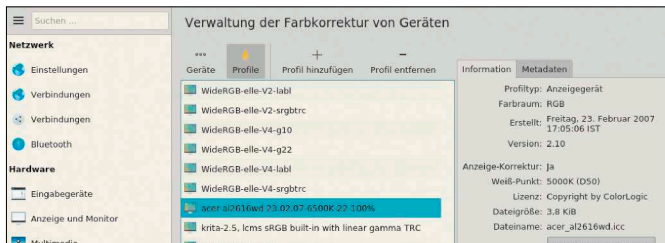
Die meisten Bildschirme zeigen bauartbedingt eine Farbverschiebung Richtung Blau. Damit ein Monitor abhängig von Umgebungslicht und Alter unverfälschte Farben präsentieren kann, ist eine Kalibrierung mit einem Colorimeter nötig, das

ein ICC-Profil zur Anpassung des Farbraums erstellt. Dieses Messgerät ist ab etwa 100 Euro zu haben und deshalb eher eine Anschaffung, die sich für professionelle Anwender lohnt. Es geht aber oft auch ohne zusätzliche Hardware – mit vorbereiteten ICC-Profilen aus dem Web, die andere Anwender bereits erstellt haben. So geht es: **1.** Zunächst müssen Monitortyp und Hersteller exakt ermittelt werden. Folgender Befehl im Terminal

```
xrandr --verbose
```



Hi-DPI in jeder Desktopumgebung: Mit diesem Parameter starten alle Qt-Anwendungen mit hochskalierten Menüelementen – hier beispielsweise Virtualbox.



ICC-Farbprofile in KDE importieren: Genau wie Gnome hat auch KDE Plasma seine eigenen Einstellungen für die Farbprofile eines Monitors. „Profil hinzufügen“ liest eine ICC-Datei ein.

zeigt diese Informationen codiert im Abschnitt „EDID“ an. Dieses mehrzeilige hexadezimale Feld kopieren Sie nach dem Markieren mit der Maus mittels Strg-Umschalt-C in die Zwischenablage.

2. Wir bleiben im Terminal und geben dort das Kommando `edid-decode`

ein, das einen Decoder für den EDID-String aufruft. Das Befehlszeilenprogramm wartet auf eine Eingabe, die ihm die Tastenkombination Strg-Umschalt-V aus der Zwischenablage liefert. Danach übergibt die Kombination Strg-D am Ende der letzten Zeile den EDID-Block an das Programm.

3. Die Ausgabe im Terminal zeigt jetzt das extrahierte Datenblatt zum Monitor an und dort unter „Manufacturer“ den Hersteller und Modell.

4. Auf der Seite http://www.tft-central.co.uk/articles/icc_profiles.htm finden sich Hunderte ICC-Profile, alphabetisch nach Hersteller geordnet. Auch auf der Seite http://thinkwiki.de/Farbkalibrierung#Die_Profile-Sammlung gibt es einige Dut-

zend Profile speziell für Thinkpads von Lenovo.

5. Nach dem Download des ICC-Farbprofils in das Home-Verzeichnis kann das Tool xcalib das Profil laden. In den meisten Distributionen muss xcalib noch über den Paketmanager nachinstalliert werden, in Debian und Ubuntu beispielsweise mit diesem Befehl:

```
sudo apt-get install
xcalib
```

Der Aufruf

```
xcalib ~/profil.icc
```

lädt die ICC-Datei unter Xorg, das in den meisten Distributionen weiterhin das übliche Window-System ist. Falls sich eine subjektive Verschlechterung der Farben einstellt, weil das Profil doch nicht das passende war, dann setzt

```
xcalib -clear
```

das Farbmanagement auf dem System wieder zurück. Dies ist der allgemeine Weg auf allen Desktops, die Oberflächen KDE und Gnome bieten aber eine noch komfortablere Methode.

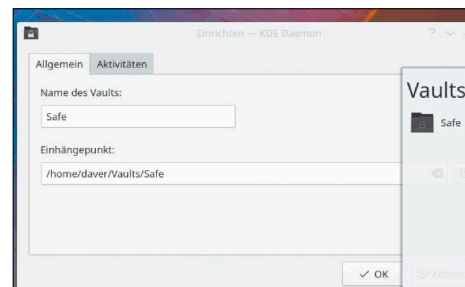
Gnome: In den Einstellungen der Gnome-Shell gibt es unter „Geräte → Farbe“ die Möglich-

keit, nach dem Klick auf den Bildschirmnamen das aktuelle Profil zu löschen und dann mit „Profil hinzufügen“ eine neue ICC-Datei zu laden.

KDE Plasma 5: Unter „Systemeinstellungen → Hardware →

Farbkorrekturen“ hat KDE sein Farbmanagement untergebracht. Nach der Auswahl des Monitors und einem Klick auf „Profile“ in der Menüleiste kann man dort ein eigenes Profil hinzufügen und aktivieren. **-dw**

KDE Plasma 5: Verschlüsselung mit Plasma Vault



Verschlüsselte Container: Ab KDE Plasma 5.11 gibt es die Ergänzung Plasma Vault, die verschlüsselte Datenspeicher mit Cry FS oder Enc FS erstellt und per Klick einbindet.

Auf Linux-Systemen stehen zur Verschlüsselung von Verzeichnissen oder zur Erstellung von chiffrierten Dateicontainern mehrere Methoden bereit. KDE Plasma 5 bietet jetzt mit der Ergänzung Plasma Vault eine bequeme Methode, verschlüsselte Datenspeicher mit Cry FS und Enc FS zu erstellen, zu öffnen und zu schließen.

Plasma Vault ist ein Neuzugang in KDE Plasma 5.11 und deshalb schon in den verbreiteten KDE-Distributionen wie KDE Neon (auf Heft-DVD), Kubuntu 18.04 und Open Suse Leap 15 enthalten. Bei Bedarf ist es auch schnell nachinstalliert. In Open Suse Leap erledigt das beispielsweise der Befehl

```
sudo zypper inst plasma-
vault
```

und in Fedora das folgende Kommando:

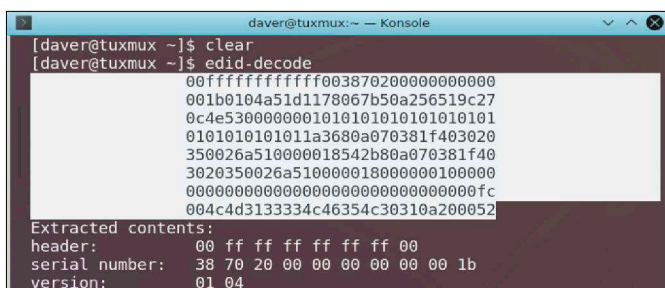
```
sudo dnf install plasma-
vault
```

Ist Plasma Vault installiert, dann zeigt sich nach einer neuen Anmeldung an KDE im Panel das neue Symbol eines Vorhängeschlosses. Ein Klick darauf klappt ein Menü aus, in dem mit

der Option „Neues Vault erstellen“ der Einrichtungsassistent startet. Dort stehen als Methode dann das neuere Cry FS und das ältere Enc FS zur Auswahl. Die KDE-Entwickler empfehlen Cry FS generell für Cloudspeicher und weisen bei Enc FS darauf hin, dass sich diese Verschlüsselungsmethode für persönliche, lokal gespeicherte Container eignet. Nach den eingeblendeten Hinweisen fragt Plasma Vault das gewünschte Passwort ab und den gewünschten Speicherort des Containers. Im Falle von Cry FS fragt der Assistent auch den Einhängepunkt ab, an dem ein geöffneter Container später im Dateisystem erscheinen soll.

Den frisch erzeugten Container hängt KDE sogleich ein und macht ihn im Dateimanager Dolphin verfügbar. Eine Abkürzung dazu liefert die Containerliste im Schloss-Symbol über den Punkt mit „Dateiverwaltung öffnen“.

In der Liste lassen sich die Container per Klick schließen und nach der Passwordeingabe wieder öffnen. **-dw**



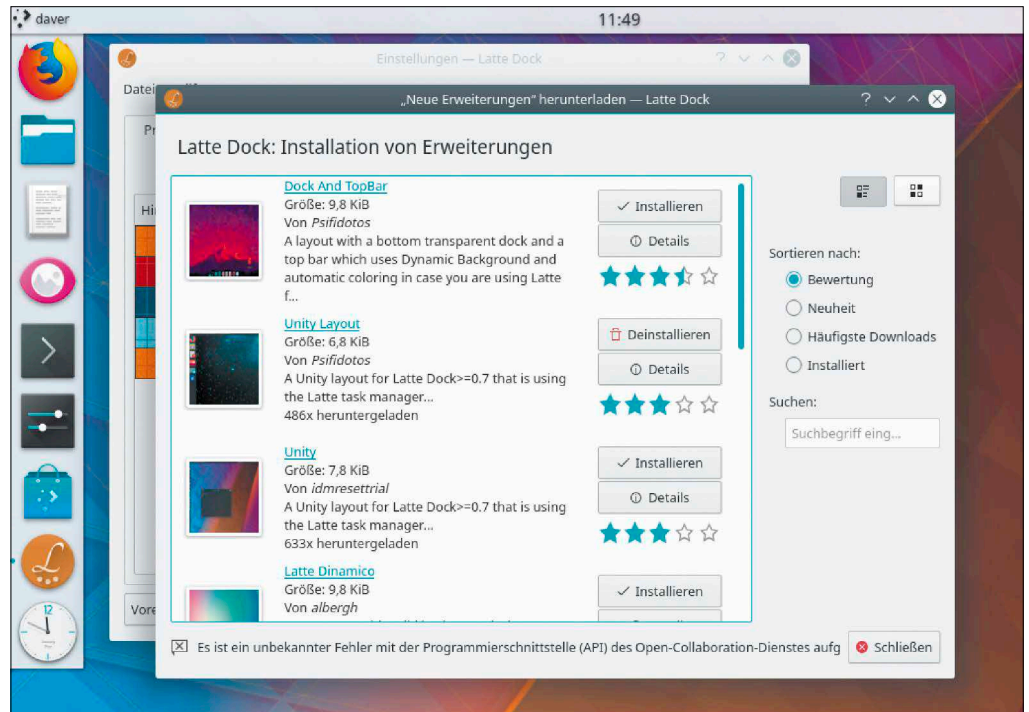
Bildschirmcode: In diesem hexadezimalen Block ist die Bezeichnung des Monitors angegeben, die das Programm edid-decode extrahieren kann.

KDE Plasma 5: Wandlungsfähiges Latte Dock

Mit dem Plasma-Widget Latte Dock hat KDE nicht nur einen eleganten Ersatz für die Taskleiste bekommen, sondern auch einen alternativen Programmstarter im Stil von MacOS. Das Dock ist zugleich Taskleiste, Widget-Ablage und Schnellstartleiste. In der neuen Version gibt es dazu die Möglichkeit, fertige Layouts für das Dock im Stil verschiedener Desktopumgebungen herunterzuladen.

Die Installation des neuen Latte Dock erfolgt ausnahmsweise nicht über das Menü „Miniprogramme hinzufügen“ der KDE-Paneleinstellungen. Stattdessen ist Latte Dock ein eigenständiges Programm, dessen Installation in den verbreiteten Linux-Distributionen über ein fertiges Paket erfolgt.

Unter <https://github.com/KDE/latte-dock> präsentieren die Entwickler fertige Pakete für Ubuntu-basierende Distributionen wie Kubuntu, Open Suse, Fedora sowie Arch Linux. Im neuen KDE Neon (auf Heft-DVD) ist das neue Dock schon in den Standardrepositories enthalten und über das Terminal mit dem Kommando



Viele neue Leistenlayouts: Das KDE-Programm Latte Dock liegt in einer neuen Version vor, die etliche Designs online abrufen kann und sich in einen Launcher wie in Unity verwandelt.

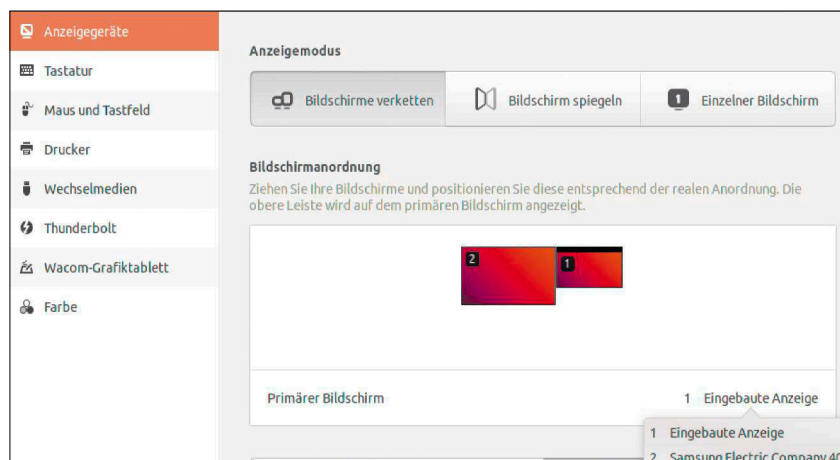
```
sudo apt-get install
latte-dock
```

ohne Umwege installiert. Nach der Installation muss Latte-Dock mit dem Aufruf `latte-dock` über den Ausführen-Dialog gestartet werden. Ein Rechtsklick auf das Dock, das sich zunächst am unteren

Bildschirmrand zeigt, öffnet die umfangreichen Einstellungen. Die sind übrigens bereits komplett nach Deutsch übersetzt. Um einen Autostart-Eintrag kümmert sich Latte Dock übrigens automatisch. Zur neuen Konfiguration des Stils führen ein Rechtsklick und der Menü-

punkt „Profile → Einrichten“. Die Schaltfläche „Herunterladen“ zeigt eine Liste verfügbarer Profile an, die bereits fertig vorbereitet sind. Unter anderem findet sich auch ein Profil, das einen Launcher im Stil von Unity mit Latte Dock umsetzt. **-dw**

Gnome: Anmeldung auf dem richtigen Monitor



Arbeit mit mehreren Bildschirmen: Damit in Gnome das Log-in-Fenster auf dem primären Monitor erscheint, muss eine Konfigurationsdatei kopiert werden.

Bei der Verwaltung mehrerer angeschlossener Monitore oder eines TV-Geräts per HDMI macht Gnome eine gute Figur. Davon profitieren vor allem IT-Professionelle, die häufig mit mehreren Bildschirmen arbeiten. Ein Problem bleibt aber vorerst: In einigen Setups erscheint die Systemanmeldung nicht auf dem gewünschten primären Monitor. Der Displaymanager GDM von Gnome arbeitet mit eigenen

Konfigurationsdateien zum Bildschirm, die individuelle Multi-monitor-Einteilung wird erst nach der Anmeldung geladen und ist folglich erst nach der Anmeldung gültig.

Man kann aber die individuellen benutzerspezifischen Konfigurationsdateien in das Verzeichnis von GDM kopieren, um die Einstellungen zu übernehmen. Dazu legt man in den Gnome-

Einstellungen unter „Geräte → Anzeigegeräte“ die Anordnung der Monitore fest und kopiert dann mit folgendem Befehl im Terminal die resultierende Konfigurationsdatei:

```
sudo cp ~/.config/monitors.xml ~gdm/.config/
```

Ab der nächsten Anmeldung erscheint der Log-in-Dialog auf dem richtigen Monitor. -dw

Gnome: Animationen abschalten

Auf Notebooks mit integriertem Grafikchip sowie in virtuellen Umgebungen kommt Gnome mit seinen Animationen gerne mal ins Stocken. Der Gnome-Desktop läuft mit einer kleinen Anpassung aber auch mit geringeren Grafikanforderungen.

Wer ein schnelles Testsystem mit Gnome in einer virtuellen Maschine benötigt, wird auf die schicken Animationen in Gnome gut verzichten können. Zum Abschalten aller grafischen Spielereien genügt dieser Befehl im Terminal:

```
gsettings set org.gnome.
```

```
desktop.interface
enable-animations false
```

Dies gilt jedoch nur für die laufende Sitzung. Dazu, dass Gnome die Animationen nach einem Neustart nicht wieder einschaltet, was automatisch geschieht, wenn die GPU als leistungsfähig genug erscheint, dient

```
gsettings set org.gnome.settings-daemon.plugins.remote-display active false
```

Wieder einschalten können Sie die Animationen, wenn Sie in den genannten Befehlen „false“ durch „true“ ersetzen.

Ein Neustart des Desktops ist dazu in beiden Fällen nicht erforderlich.

Tipp: Bei der Änderung von Gnome-Einstellungen über das Terminal mit dem Tool gsettings kann ein Druck auf die Tab-Taste den Pfad zur gewünschten Gnome-Option automatisch ergänzen beziehungsweise vorschlagen. -dw

```
bionic@beaver: ~$ gsettings set org.gnome.desktop.interface enable-animations false
bionic@beaver: ~$ gsettings set
Display all 293 possibilities? (y or n)
bionic@beaver: ~$ gsettings set
```

Keine Animationen auf dem Gnome-Desktop: Diese versteckte Option setzt das Gnome-Tool gsettings. Den Pfad zur richtigen Option kann die Tab-Taste automatisch ergänzen.

Mate: Breitere Fensterrahmen

In Ubuntu Mate ist es gerade auf Notebooks keine einfache Sache, gewöhnliche Programmfenster mit dem Mauszeiger auf eine andere Größe zu ziehen. Denn die sehr schmalen Fensterrahmen verlangen eine pixelgenaue Positionierung des Mauszeigers – auch mit einem präzisen Touchpad ist dies viel zu umständlich.

In den Einstellungen zum Erscheinungsbild von Mate lässt sich die Breite der Fensterrahmen nicht justieren.

Es gibt aber in der XML-Datei, die das grundlegende Aussehen eines Mate-Themas beschreibt, drei Parameter zur Rahmenbreite. Zunächst gilt es, den Namen des aktuellen Themas herauszufinden. Dieser ist in den Mate-Einstellun-

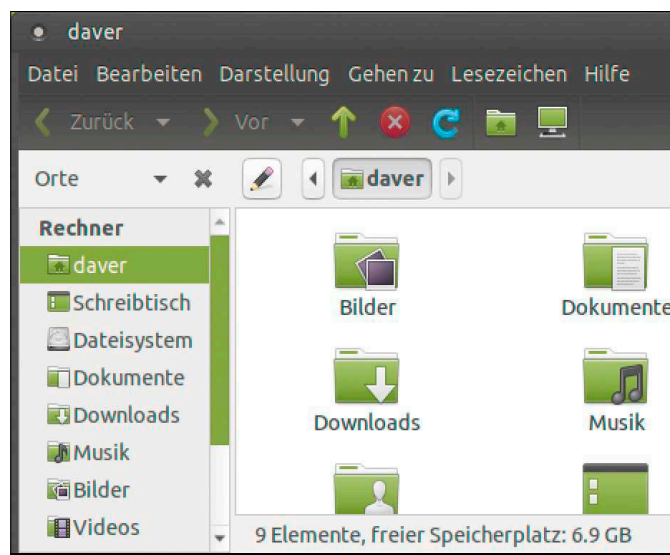
gen unter „Erscheinungsbild → Thema“ angegeben.

In Ubuntu Mate ist das Standardthema beispielsweise „Ambiant-MATE“. In Ubuntu Mate lädt man im Terminal mit dem Befehl

```
sudo nano /usr/share/themes/Ambiant-MATE/metacity-1/metacity-theme-1.xml
```

die Datei mit root-Recht in den Texteditor Nano. In der geöffneten XML-Datei finden sich unterhalb der Zeile, die mit „<frame_geometry name='frame_geometry_normal'“ beginnt, folgende Angaben:

```
<distance name="left_width" value="1"/>
<distance name="right_width" value="1"/>
<distance name="bottom_height" value="1"/>
```



Dick aufgetragen: In Ubuntu Mate sind die Fensterrahmen zu dünn geraten. Eine manuelle Bearbeitung der Theme-Datei macht die Fensterumrandung griffiger.

Ändern Sie nun die „1“ hinter „value“ auf einen höheren Wert, etwa „5“ oder „6“, dann wird

der Fensterrahmen nach einer erneuten Anmeldung am Mate-Desktop deutlich breiter. -dw

Knackige Konsole

In den Konsolentipps geht es diesmal um Helferlein in der Shell, die flotte Alternativen oder clevere Ergänzungen zu grafischen Anwendungen sind: Bildbearbeitung, Passwortsafe und sogar Browser funktionieren im Terminal.

Browsh: Webbrowser in der Shell

Ein Webbrowser für das Terminal ist eine Alternative, um auch ohne grafische Oberfläche Dokumente im Web zu suchen und Dateien herunterzuladen. Der bekannteste Textmodus-Browser Lynx bekommt nun einen modernen, aber auch speicherhungrigen Nachfolger.

Während Lynx die HTML- und CSS-Informationen auf einer Webseite in einer stark reduzierten Variante nur als Text im Terminal anzeigt, bleibt Browsh dem ursprünglichen Layout treu. Sogar Bilder und HTML5-Videos wandelt der neue Textmodus-Browser in grobe Blockgrafiken um. Diese Arbeit erledigt Browsh allerdings nicht selbst, sondern überlässt sie der Firefox-Engine. Firefox muss deshalb in Version 57 oder neuer auf dem System installiert sein. Man könnte Browsh also

als Textclient für den Firefox-Browser sehen, der aber aufgrund fehlender grafischer Elemente weniger Speicher belegt. Seit seiner ersten Version Anfang des Jahres hat Browsh jetzt schon eine Menge Aufmerksamkeit bekommen und Portierungen für etliche verbreitete Linux-Systeme: Die Download-Seite unter <https://github.com/browsh-org/browsh/releases> liefert nicht nur fertige Binaries, DEB- und RPM-Pakete für 32-Bit- und 64-Bit-Systeme, sondern auch für den Raspberry Pi (ARMv6 und ARMv7). In Debian, Ubuntu und Raspbian gelingt die Installation des DEB-Pakets mit diesem Befehl:

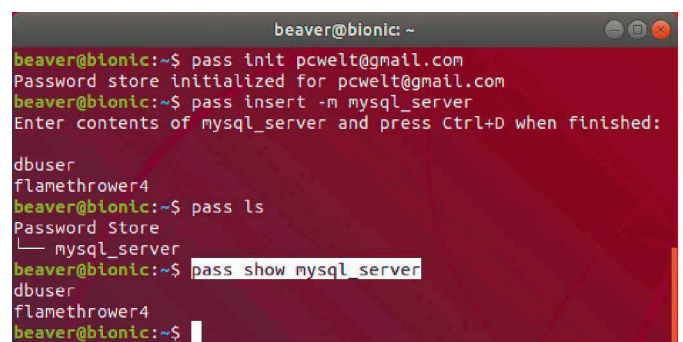
```
sudo dpkg -i [Paketname]
```

Nach dem Start zeigt Browsh die eigene Startseite. Nach Eingabe der Tastenkombination Strg-L können Sie eine Webadresse eingeben. -dw



Browser im Terminal: Das Programm Browsh nutzt die Renderengine von Firefox und stellt Webseiten in Text und Blockgrafiken dar. Sogar Videos funktionieren.

Pass: Kennwortsafe mit GPG



Alle meine Passwörter: Pass erstellt mit einfachen Mitteln und GPG eine kompakte, sicher verschlüsselte Kennwortdatenbank in der Shell, die auch gut auf einem Server aufgehoben ist.

Die meisten Linux-Anwender werden wohl über eine große Schar an Log-ins und Passwörtern gebieten. Die Kennwortverwaltung Pass kommt ohne grafische Oberfläche aus und ist damit gut auf einem Linux-Server aufgehoben.

Der Vorteil einer Passwortverwaltung in der Shell: Sie funktioniert überall und verlangt nur nach einem Terminalemulator. Auf einem Linux-Server im Internet oder auf einem Raspberry Pi zu Hause, der per Portweiterleitung von außen erreichbar ist, genügt somit eine SSH-Verbindung zum Passwortsafe. Pass nutzt die Verschlüsselungsfunktionen von GPG und verschlüsselt die Passwörter in Dateien im versteckten Verzeichnis „~/password-store“. Zur Ver- und Entschlüsselung dient ein vorhandenes GPG-Schlüsselpaar sowie dessen Kennwort. Pass ist damit für

jene Anwender interessant, die sowieso schon GPG zur Verschlüsselung von Mails nutzen. Das Programm ist einfach strukturiert und läuft auf jedem Linux-System. Die meisten Systeme bieten es als Paket „pass“ in ihren Standardpaketquellen an. Beispielsweise ist es in allen Debian-Varianten und Ubuntu mit dem Kommando

```
sudo apt-get install pass
```

installiert. Falls Sie noch kein GPG-Schlüsselpaar haben, erstellt der Befehl

```
gpg2 --full-gen-key
```

ein neues Paar, wobei Sie die Fragen mit den vorgeschlagenen Standardeinstellungen bestätigen. Wichtig ist die Eingabe der gewünschten Mailadresse, zu welcher das GPG-Schlüsselpaar gehören soll, sowie des Passworts. Die angegebene Mailadresse verlangt danach auch einmalig das Tool Pass bei der Erstellung des Safes:

```
pass init [mail]@
[adresse]
```

Anschließend kann das Kommando

```
pass insert [Dienstname]
ein neues Passwort für den ge-
wünschten Dienst eintragen.
Falls mehrere Zeilen für Log-in
und Passwort in einem Eintrag
Platz finden sollen, so ist dies
```

mit dem Parameter „-m“ mög-
lich. Der Befehl

```
pass ls
listet alle Einträge auf und
pass show [Dienstname]
zeigt nach der Eingabe des
Passworts für den privaten
GPG-Schlüssel das gespeicher-
te Passwort zum Dienstnamen
an. -dw
```

Kernel: Systemmeldungen nur für root

Die Ausgabe des Befehls dmesg zeigt alle Kernel-Meldungen ab dem Bootzeitpunkt und ist damit oft eine Hilfe bei der Fehlersuche oder bei der Identifikation von Hardware und Treibern. Auf einem Mehrbenutzersystem, etwa einem Server, gehen diese Infos eigentlich nur den root-User etwas an.

Generell erlauben die verbreiteten Linux-Distributionen allen Benutzern einen Blick auf die Kernel-Meldungen, zumal hier keine vertraulichen Daten wie Speicherdumps mit Passwörtern auftauchen. Allerdings offenbaren die Meldungen die genaue Identifikation von Hardware, Treibern und Kernel-Modulen. Auf einem Mehrbenut-

zersystem oder einem Server können Sie diese Informationen dem root-User vorbehalten. Der Systemparameter

```
kernel.dmesg_restrict = 1
erlaubt nur privilegierten Usern
den Aufruf von dmesg. Um den
Parameter zu setzen, öffnen Sie
die Datei „/etc/sysctl.conf“ mit
root-Recht in einem Texteditor
wie Nano:
```

```
sudo nano
/etc/sysctl.conf
Hier geben Sie die oben ge-
nannte Anweisung ein. Nach
dem Speichern der Datei akti-
viert der Befehl
sudo sysctl -p
die Änderung. Ab sofort ver-
langt dmesg ein vorangestelltes
sudo beziehungsweise das root-
Konto. -dw
```

grauem Hintergrund ein und gibt das neue Bild als „neu_bild.jpg“ aus. Handelt es sich bei dem Wasserzeichen um ein anderes Bild, so ist das Kommandozeilentool composite aus dem Imagemagick-Paket das passende Programm. Es kann ein Bild per Effektfiler in Graustufen umwandeln und mit Transparenz über ein anderes legen. Weiße Bereiche werden automatisch als durchsichtig interpretiert:

```
composite -compose
bumpmap -tile
wasserzeichen.jpg bild.
jpg neu_bild.jpg
Dieses Kommando legt die Gra-
fik namens „wasserzeichen.
jpg“ über eine Bilddatei und
```

erzeugt dabei das neue Bild „neu_bild.jpg“.

Die Shell kann ihre Vorzüge vor allem dann ausspielen, wenn es um Stapelverarbeitung und eine größere Menge Bilder in einem Verzeichnis geht, die ein Wasserzeichen bekommen sollen. Dazu ist ein kleines Bash-Script mit einer for-Schleife nötig. Das Script im Kasten „Listing: Wasserzeichen mit Imagemagick“ zeigt exemplarisch, wie ein Script dieser Art aussehen muss. Es versieht alle Dateien vom Typ JPG, PNG und GIF im aktuellen Verzeichnis mit dem leicht anpassbaren Text „Wasserzeichen“. Das Script „Wasserzeichen.sh“ finden Sie auch auf Heft-DVD. -dw



Wasserzeichen – hier als Unterzeile: Die Tools aus dem Imagemagick-Paket können per Stapelverarbeitung Bilddateien mit einem Textfeld oder einer überlagerten Grafik versehen.

Bildbearbeitung: Wasserzeichen hinzufügen

Vor dem Upload vieler Fotos auf Verkaufsplattformen oder öffentliche Galerien sorgt eine Markierung der Bilder mit einem sichtbaren Wasserzeichen dafür, dass die Fotos nicht ungefragt weiterverwendet werden. Die Kommandozeile ist der schnellste Weg, ohne Umwege ein Wasserzeichen in Grafiken zu schreiben. Das Tool der Wahl zur Bildbearbeitung per Kommandozeile ist

das bekannte Programm Imagemagick, das in vielen Linux-Systemen schon vorinstalliert ist. Falls nicht, findet es sich im gleichnamigen Paket in den Standard-Repositories. Das Kommando

```
convert bild.jpg
-background Gray
-label: 'LinuxWelt'
-composite bild_neu.jpg
fügt in der Datei „bild.jpg“ links
oben den Text „LinuxWelt“ auf
```

LISTING: WASSERZEICHEN MIT IMAGEMAGICK

```
#!/bin/bash
shopt -s nocaseglob
for image in *.png *.jpg *.gif
do
if [ -s "$image" ] ; then
convert -background Gray -fill white \
-gravity center -gravity south -size 200 \
caption: 'Wasserzeichen' "$image" +swap \
-composite "neu_$image"
echo "$image" OK
fi
done
shopt -u nocasematch
```


Geräte, Tools & Tricks

Hier ist nicht immer das drin, was draufsteht: Mogelpackungen sind bei günstig erworbenen Speichermedien nicht selten. Das Tool F3 schafft Klarheit. Außerdem geht es in den Hardwaretipps um Steam-Controller und hängende USB-Geräte.

Gamepad: Steam-Controller aktivieren

Der Steam-Controller von Valve ist ein beliebtes Gamepad geworden und funktioniert über den Steam-Client auch perfekt unter Linux. Allerdings ausschließlich dort: In Spielen, die nicht über den Steam-Client laufen, wird das Gamepad nicht als Eingabegerät erkannt.

Ab Kernel 4.18, der Anfang August erschien und in den nächsten Ausgaben der großen Linux-Distributionen landen wird, erhält der Steam-Controller Unterstützung direkt vom Kernel. Bis es soweit ist, gibt es aber eine Alternative, das Gamepad in anderen Spielen zu verwenden:

Das Programm SC Controller bindet den Steam-Controller als reguläres Gamepad ein und erlaubt die Konfiguration der Schalter, Hebel und des Trackpads. Solange das Programm läuft, funktioniert das Gamepad dann auch in Spielen außerhalb des Steam-Clients.

Die Installation von SC Controller ist nicht kompliziert, obwohl das Programm noch nicht in den Paketquellen der Distributionen angekommen ist. Auf der Github-Projektwebseite gibt es ein universelles Appimage (<https://github.com/kozec/sc-controller>) zum Download, ferner Anleitungen, wie sich das



Steam-Controller auch ohne Steam-Client nutzen: Das Gamepad funktioniert dank dem Python-basierten Programm SC Controller auch in anderen Spielen außerhalb von Steam.

Programm in Debian, Ubuntu, Fedora und Open Suse über ein jeweils eigenes Repository ins-

tallieren lässt. Das Programm selbst ist englischsprachig und basiert auf Python **-dw**

Check mit F3: Flashspeicher überprüfen

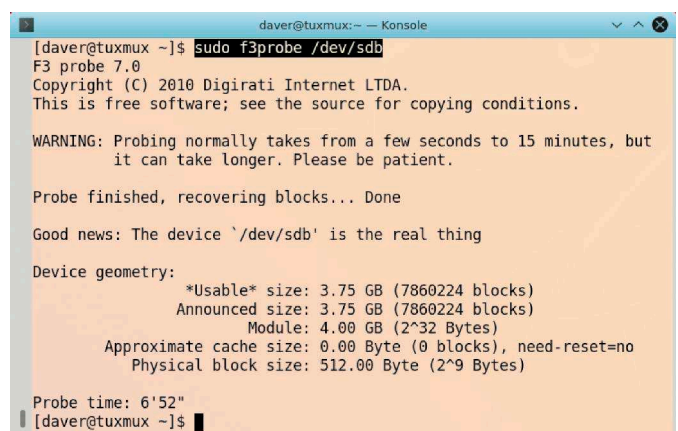
Flashspeicher aus wenig vertrauenerweckenden Quellen hat nicht immer die Kapazität, die der Controllerchip, die Verpackung oder das Gehäuse behaupten. Gefälschte USB-Sticks, SD-Karten und externe Laufwerke sind nicht selten und werden von unseriösen Händlern im Internet als Schnäppchen angeboten. Auch bei den angeblichen Lese- und Schreibgeschwindigkeiten gibt es oft erhebliche Unterschiede zur tatsächlichen Leistung.

Das Tool Fight Flash Fraud – kurz F3 – lässt sich nicht von manipulierten Controllerchips

täuschen, sondern ermittelt empirisch die reale Kapazität eines Laufwerks sowie dessen Schreib- und Lesegeschwindigkeit. F3 kann auch die Integrität geschriebener Daten überprüfen, indem es den gesamten Platz beschreibt.

F3 ist eine Sammlung an Kommandozeilentools, die in den Repositories der meisten Distributionen vertreten und in Debian, Ubuntu sowie Linux Mint mit dem Befehl

`sudo apt-get install f3` im Terminal schnell installiert ist. Ein wichtiges Tool aus diesem Werkzeugkasten ist `f3probe`, das die reale Kapazität eines



Findet faule Controllerchips: Das Tool F3 ermittelt die tatsächliche Größe eines USB-Laufwerks und erkennt Fälschungen, die sich als größeres Laufwerk ausgeben.

Laufwerks ermittelt und versucht, die darauf gespeicherten

Daten durch Zwischenspeichern im RAM intakt zu lassen. Auf

Nummer sicher sollte man aber mit einem Backup der Daten des Laufwerks gehen, denn es gibt bei gefälschten Kapazitäten immer das Risiko eines Datenverlusts bei Tests mit F3.

Generell funktioniert f3probe nur mit Laufwerken, die an USB angeschlossen sind. f3probe verlangt nach root-Recht oder nach einem vorangestellten sudo. Nach dem Ermitteln der Gerätekennung mit

```
lsblk -d
```

startet der Befehl

```
sudo f3probe /dev/sd[x]
```

den Laufwerkstest, wobei der Platzhalter [x] für die Gerätekennung steht, beispielsweise „sdb“.

Falls die Daten auf dem Laufwerk keine Rolle spielen, dann führt der Parameter „--destructive“ einen schnelleren Testlauf durch, der weniger Arbeitsspeicher verlangt, dabei aber den kompletten Inhalt des Laufwerks überschreibt. -dw

Circlean: Quarantäne für USB-Sticks

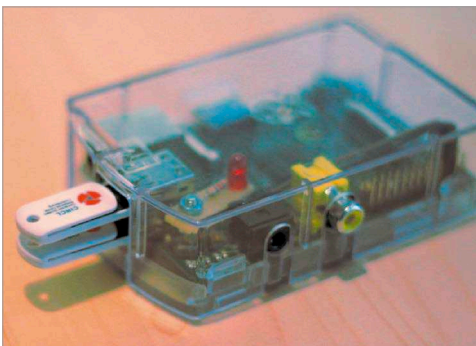
Ein kurioses Geschenk der nordkoreanischen Führung an Journalisten zum Gipfeltreffen zwischen Trump und Kim Jong Un in Singapur war ein Miniventilator mit USB-Anschluss. Mancher reagierte misstrauisch, denn USB-Geräte aller Art können ein Risiko darstellen.

Ein Mittel gegen verdächtige USB-Sticks hat das Computer Incident Response Center in Luxemburg für den Raspberry Pi entwickelt. Das System Circlean ist eine minimale Variante des Linux-Systems Raspbian Jessie und darauf spezialisiert, die Inhalte eines verdächtigen Sticks auf einen zweiten sauberen Stick zu kopieren. Dabei überprüft Circlean die Dokumente auf potenziell gefährliche Inhalte und erkennt Archivbomben, die sich beim Entpacken als un-

endliche verschachtelte Archive erweisen.

Circlean liegt unter <http://circlu/projects/CIRCLClean> zum Download als gz-gepackte Imagedatei bereit (800 MB). Zur Übertragung auf eine SD-Karte, die eine Kapazität von mindestens vier GB haben muss, dient das Kommandozeilentool dd oder der Win 32 Disk Imager unter Windows (<https://sourceforge.net/projects/win32diskimager>, auf Heft-DVD).

Monitor oder Eingabegeräte benötigt Circlean nicht – das System überträgt automatisch die Dokumente eines USB-Sticks im oberen USB-Port des Raspberry Pi auf einen Stick im unteren Port. Während der Übertragung der Daten spielt Circlean ein Musikstück ab oder lässt eine manuell angeschlossene LED blinken. -dw



Raspberry als USB-Quarantänestation: Mit der Raspbian-Variante Circlean transferiert die Platine automatisch gesäuberte Dokumente von einem Stick auf den anderen.

USB-Reset: Ports neu initialisieren

```
daver@tuxmox:~/Downloads — Konsole

[daver@tuxmox Downloads]$ sudo ./usbreset.sh
[sudo] Passwort für daver:

Reset der USB-Ports unter /sys/bus/pci/drivers
Reset der USB-Ports unter /sys/bus/pci/drivers
Reset OK.
```

Hängende USB-Geräte und Ports zurücksetzen: Meist genügt der Aufruf des Scripts „usbreset.sh“ (auf Heft-DVD), um USB-Anschlüsse zu reaktivieren.

Hin und wieder gibt es USB-Geräte, die im Betrieb Probleme machen, nach einem Wiederaufwecken des PCs nicht mehr reagieren oder den USB-Port auch nach dem Abstecken unbrauchbar machen. Ein Reset des betroffenen USB-Ports hilft in diesen Fällen weiter, um einen kompletten Neustart des Systems zu vermeiden.

Unter Linux gibt es mehrere Möglichkeiten, USB-Ports über das USB-Subsystem des Kernels neu zu initialisieren. Ein sanfter Reset über die Manipulation der Gerätedateien unter „/sys/bus/pci/drivers/uhci_hcd“ und „/sys/bus/pci/drivers/xhci_hcd“ kommt einem Ab- und erneuten Anstecken des USB-Gerätes gleich. Auf Heft-DVD befindet sich das Script „usb-reset.sh“, das in einem Durchgang alle belegten USB-Ports zurücksetzt. Der Aufruf des Scripts erfolgt einfach mit

```
sudo ./usbreset.sh
```

im Terminal.

Es dauert immer einige Momente, bis das System die USB-Geräte wieder nutzen kann. Wenn es immer nur ein bestimmtes USB-Gerät ist, das einen Reset verlangt, so hilft ein anderes Tool weiter: usb-reset (<https://github.com/ralight/usb-reset>, auf Heft-DVD) ist ein kleines C-Programm, das ein USB-Gerät anhand seiner Hardware-

ID am USB-Subsystem zurücksetzt. Diese ID ermittelt zunächst der Befehl

```
lsusb
```

im Terminal. Die Ausgabe zeigt eine Tabelle an, hinter der sich nach „ID“ die hexadezimale Hardwareadresse zeigt, beispielsweise „062a:4102“. Um gezielt dieses USB-Gerät zurückzusetzen, verwenden Sie anschließend diesen Befehl:

```
sudo ./usb-reset
```

```
062a:4102
```

Mit dem Befehl

```
sudo ./usb-reset -a
```

erledigt das Tool einen Reset aller USB-Geräte.

Auf Heft-DVD liegt usb-reset im Archiv „usb-reset.tar.gz“ fertig kompiliert in 32 Bit (i386) und 64 Bit (amd64) vor. Die Binary läuft unter allen Linux-Distributionen. Unter Debian und einigen Ubuntu-Versionen ist das zusätzliche Paket „libusb-1.0.0“ nötig, welches mit dem folgenden Kommando

```
sudo apt-get install
```

```
libusb-1.0-0
```

schnell nachinstalliert ist.

Weitere Infos

usbreset.sh: setzt alle USB-Ports eines Linux-Systems zurück (auf Heft-DVD).

usb-reset: führt einen Reset aller oder eines bestimmten USB-Geräts durch. Ausführbare Binaries (32/64 Bit) im „tar.gz“-Archiv auf Heft-DVD, Quellcode unter <https://github.com/ralight/usb-reset>. -dw

Produktive Programme

Spezialisierte Algorithmen finden identische und ähnliche Bilder in umfangreichen Fotoarchiven schneller als geübte Blicke. Weitere Softwaretipps nehmen sich das Aussehen von Firefox vor sowie eine häufige Frage zum Libre Office Writer.

Dateiverwaltung: Identische Bilder finden

Es ist kaum zu vermeiden, dass umfangreiche Fotoarchive etliche Dubletten enthalten. Bei einem Archiv aus mehreren Jahren mit Tausenden Aufnahmen wäre es zu aufwendig, manuell mehrfach vorhandene Bilder zu suchen. Algorithmen helfen dabei, Bilderfluten nach doppelten Aufnahmen zu filtern.

Je nachdem, ob man eine Bildverwaltung wie Digikam verwendet oder einfach Fotos in einer Verzeichnisstruktur archiviert, gibt es verschiedene Möglichkeiten, doppelte Bilder zu finden. Ohne eigene Bildverwaltung liefert das in Perl geschriebene Kommandozeilentool Findimagedupes gute Ergebnisse bei der Suche nach Dubletten und sehr ähnlichen Bildern. Der

Vorteil dieser Lösung ist, dass Findimagedupes in Debian, Ubuntu und deren Varianten ohne große Umstände über den Paketmanager mit

```
sudo apt-get install  
findimagedupes
```

installiert ist. Der Nachteil des Programms ist die extra-trockene Präsentation der Ergebnisse im Terminal. Der Aufruf `findimagedupes -R ~/Bilder`

analysiert Bilddateien vom Typ JPG, PNG, GIF und TIF im Ordner „Bilder“ im Home-Verzeichnis mit Unterordnern. Als Resultat zeigt das Programm alle gleichen und sehr ähnlichen Dateien mit Pfadangabe jeweils in einer Zeile an. Der Vergleich der Dateien in einem Bildbetrachter bleibt dem Anwendern

überlassen. Wer die Fotoverwaltung Digikam nutzt, bekommt eine ähnliche Funktion mit mehr Komfort, allerdings nur für Bilder, die in Digikam als Album eingelesen wurden und einen errechneten Fingerabdruck bekommen haben, der wiederum eine Ähnlichkeitssuche ermöglicht. In Digikam 5.x ist der Menüpunkt dazu unter „Durchsuchen → Ähnlichkeit“. Zunächst wird Digikam für alle Alben Fingerabdrücke erstellen, was bei umfangreichen Fotoarchiven lange dauert. Unten rechts zeigt ein Balken den Fortschritt an. Anschließend kann

Digikam Bilder über die links im horizontal angegebenen Menüpunkt „Ähnlichkeit“ in einer Übersicht zusammenfassen: In der Spalte links werden Referenzbilder angezeigt, zu welchen es Dubletten gibt. Das Programmfenster rechts davon zeigt die übereinstimmenden Bilder an, wieder mit dem Referenzbild darunter.

Ein größeres Spektrum an Ähnlichkeiten deckt Digikam mit den Parameter „Similarity range“ links im Fenster ab. Ein Wertepaar von 50 Prozent und 70 Prozent ermittelt auch optisch ähnliche Bilder. **-dw**

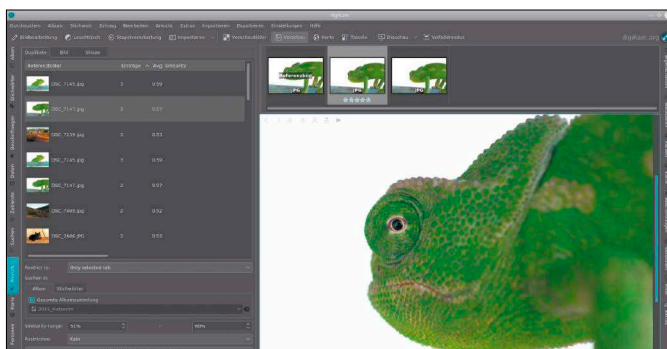
Libre Office Writer: Zeilenumbrüche entfernen

Wer mit eingescannten Dokumenten oder mit Texten aus PDFs von Webseiten arbeitet, hat immer wieder mit unerwünschten Zeilenumbrüchen und Absatzmarken zu kämpfen. Mit den regulären Ausdrücken kann die „Ersetzen“-Funktion des Libre Office Writer in einigen Durchläufen alle Umbrüche entfernen.

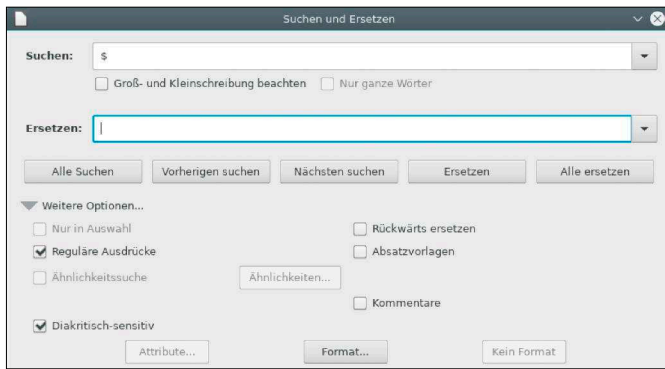
Unter „Bearbeiten → Suchen und Ersetzen“ zeigt der Libre

Office Writer nach einem Klick auf „Weitere Optionen“ eine Klickbox für die „Regulären Ausdrücke“ an. Ist diese aktiviert, so kann der Dialog auch mit Steuerzeichen umgehen.

1. Um Absatzmarken zu entfernen, die ein Druck auf die Eingabetaste erzeugt, kommt ins Feld „Suchen“ der reguläre Ausdruck `$` und im Feld „Ersetzen“ verwenden Sie ein Leerzeichen. Dieser



Ähnliche Bilder: Digikam hat einen Algorithmus zur Bestimmung von ähnlichen Bildern. Die Parameter neben „Similarity range“ geben die Übereinstimmung vor.



Umbrüche entfernen: In Libre Office Writer sind auch nicht druckbare Zeichen durch reguläre Ausdrücke ersetzbar. Das hier angegebene Zeichen „\$“ steht für einen Absatz (Return).

Suchlauf entfernt die häufigste Art von Absätzen.

2. Jetzt geht es mit den manuellen Umbrüchen weiter: Im zweiten Suchlauf findet der Ausdruck

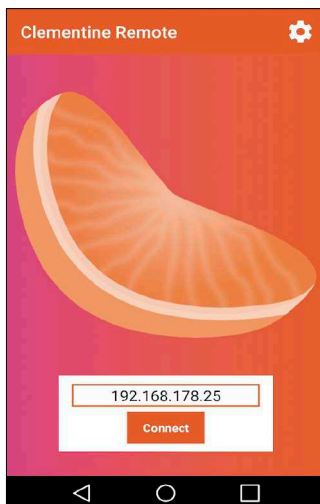
\n
im Feld „Suchen“ die Art von Umbrüchen, die mit der Tastenkombination Umschalt-Einga-

betaste entstanden sind. Auch diese Zeilenschaltungen ersetzt man durch ein Leerzeichen.

3. Ein kleineres Problem bleiben Trennzeichen, die Wörter über zwei Zeilen nach Silben trennen, sowie doppelte Leerzeichen. Diese Überbleibsel kann die übliche Rechtschreibprüfung (Taste F7) beheben. -dw

Clementine: Player mit App-Fernsteuerung

Der PC mit der Musiksammlung und der Verbindung zur Hi-Fi-Anlage steht nicht im-



Clementine aus der Ferne bedienen: Im gleichen WLAN kann eine Android-App der Clementine-Entwickler den Player fernsteuern und Dateien zum Smartphone übertragen.

mer im gleichen Zimmer oder im gleichen Stockwerk. In diesem Fall ist eine Fernbedienung per WLAN eine sinnvolle Ergänzung.

Als Player mit einer Fernbedienung als Android-App macht Clementine auf einem Linux-System eine hervorragende Figur. Clementine entstand als Abspaltung des KDE-Player Amarok, hat diesen in Sachen Funktionsumfang mittlerweile aber überholt.

Weil das Qt-Programm nicht nur unter KDE gut funktioniert, ist es in den Paketquellen aller namhaften Linux-Distributionen zu finden.

Die Fernsteuerung zu Clementine finden Sie im Google Play Store, indem Sie nach „clementine“ oder genauer nach „clementineremote“ suchen. Bevor Sie eine Verbindung per Host-

name oder IP-Adresse zum Rechner aufnehmen kann, müssen Sie in Clementine über „Werkzeuge → Einstellung → Netzwerkfernsteuerung“ den Zugriff von außen erlauben.

Hier zeigt Clementine zudem die Option „Herunterladen erlauben“, die Musikstücke, Alben und Playlisten über das WLAN auf das Smartphone übertragen kann. -dw

Firefox: Tabs nach unten

Seit etlichen Versionen wünschen sich Anwender in Firefox eine Möglichkeit, alle Tabs ganz nach unten zu verschieben. Eine entsprechende Funktion ist Mozilla bisher schuldig geblieben. Allerdings gibt es auch in der aktuellen Firefox-Ausgabe weiterhin den Weg, die ganze Tab-Leiste über ein Cascading Style Sheet (CSS) zu modifizieren.

Über eine CSS-Datei im Profilverzeichnis des Browsers können Anwender die Position, Größe und das Aussehen vieler Menüelemente in Firefox gezielt steuern. Der erste Schritt dazu ist die Erstellung eines neuen Ordners im Verzeichnis des eigenen Browserprofils. Dessen Pfad finden Sie ganz einfach über die URL

`about:config`

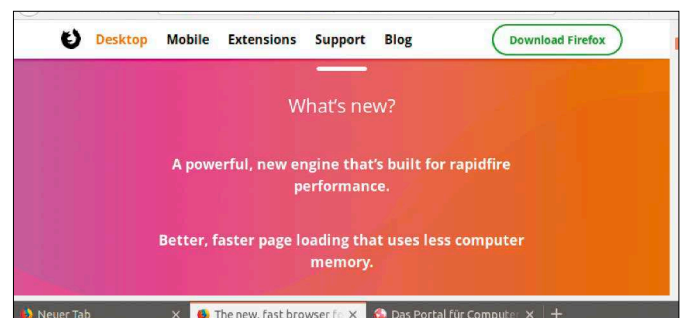
in der Adresszeile heraus. Die dort angezeigte tabellarische Übersicht hat in der Zeile „Profilverzeichnis“ die Schaltfläche „Ordner öffnen“ parat, die per Klick den Profildrucker im Dateimanager öffnet.

Dort angekommen, erstellen Sie einen neuen Unterordner namens „chrome“ und legen mit einem beliebigen Texteditor die neue Textdatei „userChrome.css“ an (auch auf Heft-DVD). Diese Datei erhält als Inhalt die Zeilen aus dem Kasten „Listing: userChrome.css“ und nach einem Neustart des Firefox-Browsers zeigt sich die Tab-Leiste unten am Rand.

userChrome.css: Stylesheet für Firefox (alle Versionen), das die Tabs an den unteren Fensterrand verschiebt.

Auf Heft-DVD.

-dw



Tab-Leiste unten: Ein Stylesheet in der Datei „userChrome.css“ verschiebt die Tab-Leiste in Firefox an den unteren Bildschirmrand.

LISTING: USERCHROME.CSS

```
position: fixed;
bottom: -0.5em;
width: 100%;
#tabbrowser-tabs {width: 96%;}
#content-deck {margin-bottom: 2.5em;}
```

Libre Office Calc: Was wäre, wenn?

In Tabellendokumenten mit Berechnungen von Werten kann es nötig sein, mal eben die gleichen Berechnungen auf der Basis anderer Werte vorzunehmen – beispielsweise für schwankende Rohstoffkosten, Zinswerte oder Provisionen. Das gelingt in Libre Office Calc ohne temporäre Tabellendokumente oder Hilfstabellen.

Libre Office Calc bietet für diesen Zweck die Funktion namens „Szenarien“ an. Damit ist es möglich, einen Zellbereich zu definieren, dessen Inhalt sich je nach Listenauswahl ändert. In einer solchen Tabelle führt dann ein einfacher Mausklick neue Berechnungen auf Basis anderer Werte durch, ohne dass man Bereiche zusätzlich einfügen oder ändern muss.

Ein praktisches Beispiel: In einer Produkttabelle setzen sich die Kosten pro Produkt aus Einkaufspreis und Betriebskosten zusammen. Der Einkaufspreis bleibt in der Tabelle gleich, die Betriebskosten sollen sich in verschiedenen Szenarien ändern. Eine anschauliche Beispieltabelle dazu findet sich als „Szenarien.ods“ auf Heft-DVD:

1. Zuerst erstellen Sie eine reguläre Produkttabelle, in welcher

beispielsweise die Spalte D den Preis als Summe aus den Spalten B (Einkaufspreis) und C (Betriebskosten) errechnet.

2. Nun markiert man die gesamte Tabelle mit den gewünschten Werten in Spalte C, so wie sie im ersten Szenario auftauchen sollen. Steht die ganze Markierung, dann erstellt der Menüpunkt „Extras → Szenarien“ das erste Szenario aus der aktuellen Tabelle. Im angezeigten Dialog gibt man dem Szenario noch einen aussagekräftigen Namen wie beispielsweise „hohe Betriebskosten“.

3. Jetzt geht es darum, ein zweites Szenario mit anderen Werten in der Spalte C anzulegen. Dazu wiederholen Sie zunächst den Schritt 2, geben dann aber im Dialog einen anderen Namen für das zweite Szenario an, etwa „niedrige Betriebskosten“.

4. Nach der Auswahl des zweiten Szenarios kann man nun die Spalte C beliebig anpassen. Bei der Auswahl eines der Szenarien schalten diese Werte dann um.

5. Auf die gleiche Weise können beliebig mehr Szenarien in einer Tabelle erstellt werden. Die Nachbearbeitung ist aber etwas komplizierter: Um beispielsweise den Namen eines Szenarios zu ändern oder es zu löschen,

benötigen Sie den „Navigator“, den die F5-Taste aufruft. Dort schaltet ein Klick auf das Ringbuch-Symbol ganz rechts neben den Feldern „Zeile“ auf die Szenarien-Ansicht um. Unten lassen sich die einzelnen Szenari-

en dann per Rechtsklick anpassen oder löschen.

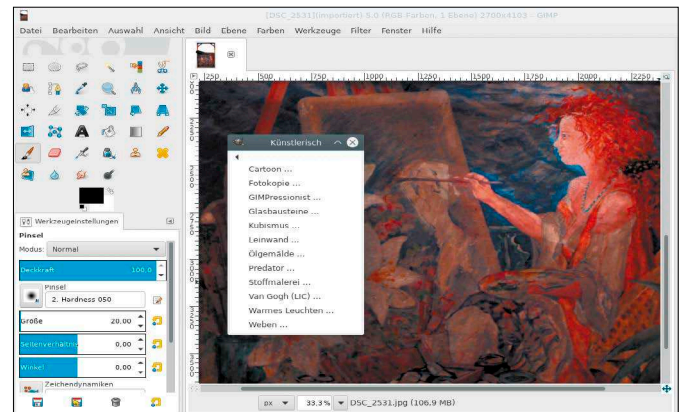
Szenarien.ods: ODS-Datei für Libre Office Calc auf Heft-DVD demonstriert den Einsatz von Szenarien anhand einer Beispieltabelle. -dw

Gimp: Beliebige Dialoge abtrennen

Wie bei jedem Bildbearbeitungsprogramm mit umfangreichen Funktionen sind in Gimp einige Menüpunkte tief in der Menüstruktur versteckt und auch nicht immer gut per Tastenkombination erreichbar.

Gimp kann bei Bedarf jeden häufig benötigten Menüpunkt bequem in einem abgekoppelten Dialog zeigen, der ein wiederholtes Aufklappen von Menüs überflüssig macht. Es funk-

tioniert durch einen Rechtsklick auf die Bildfläche, der ein Pop-up-Menü anzeigt. Hier gehen Sie nun zur gewünschten Unterseite, auf der sich der benötigte Menüpunkt findet, und klicken oben auf die gestrichelte Linie. Nun verwandelt sich das Untermenü in ein eigenes Fenster, das sich über den Windows-Manager der Desktopumgebung nach einem Rechtsklick auf die Titelleiste immer im Vordergrund halten lässt. -dw



Abgekoppelt: Gimp erlaubt die Abtrennung seiner Pop-up-Menüs, die sich nach dem Klick der rechten Maustaste zeigen. Nützlich ist das schwebende Menü für häufig benötigte Funktionen.

Chrome/Chromium: Gleichzeitige Anmeldungen

In Firefox ist es bereits länger möglich, sich in einer Browserinstanz mehrfach über Multi-Account-Container an Dienste wie Google Mail, Facebook, Twitter und andere anzumelden. Auch für die Google-Browser gibt es jetzt eine Erweiterung dazu.

Die Erweiterung namens „Sessionbox“ für Chrome und Chromium erlaubt mehrere voneinander isolierte Tabs, die dann jeweils eine separate Anmeldung an den gleichen Dienst unterstützen. Zudem sind die Tabs farblich voneinander abgetrennt, damit

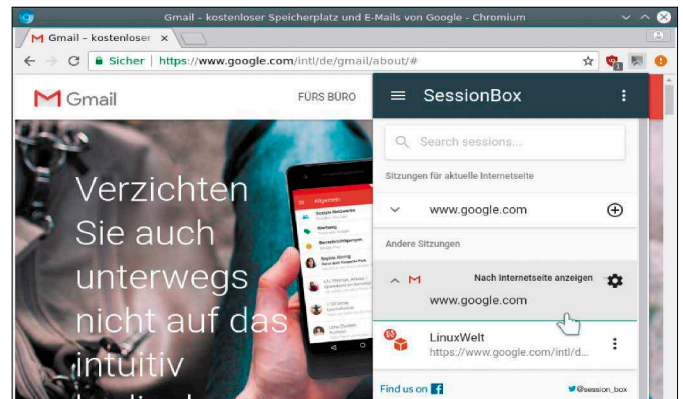
Produkt	Einkauf	Betriebskosten	Preis
A	10	10	20
B	20	11	31
C	30	12	42
D	20	13	33
E	10	14	24
F	40	15	55
G	40	16	56
H	20	17	37
I	10	18	28
J	20	19	39
K	30	30	60

Andere Ansichten: In Libre Office Calc packen die „Szenarien“ mehrere Berechnungsvarianten in eine Tabelle. Über den Navigator (links) gibt es eine Verwaltung der Szenarien.

beispielsweise private Accounts und Firmenaccounts optisch gut voneinander zu unterscheiden sind. Die größtenteils deutschsprachige Erweiterung liegt im Chrome Web Store unter <https://goo.gl/8CRXL1> zur Installation bereit und richtet ein neues Symbol rechts oben neben der Adresszeile ein. Ein Klick darauf öffnet die Konfiguration für die gewünschten Anmeldungen auf der aktuellen Webseite. Sessionbox ist ein sogenannter Freemium-Dienst:

Der Einsatz ist also zunächst kostenlos, aber wer alle Funktionen der Erweiterung nutzen will, etwa gespeicherte Log-in-Daten und Synchronisation über mehrere Browser und Geräte, braucht ein Konto bei der Entwicklerfirma (<https://sessionbox.io>, ab 1,99 US-Dollar pro Monat).

Sessionbox 1.2.9: Erweiterung für Chrome/Chromium, um mehrere Log-ins in einem Dienst in mehreren Tabs zu erlauben. Installation über <https://goo.gl/8CRXL1>. -dw



Sessionbox für mehrere Anmeldungen: Bisher war es in Chrome/Chromium nur über ein Inkognito-Fenster möglich, sich mit verschiedenen Accounts bei Online-diensten einzuloggen.

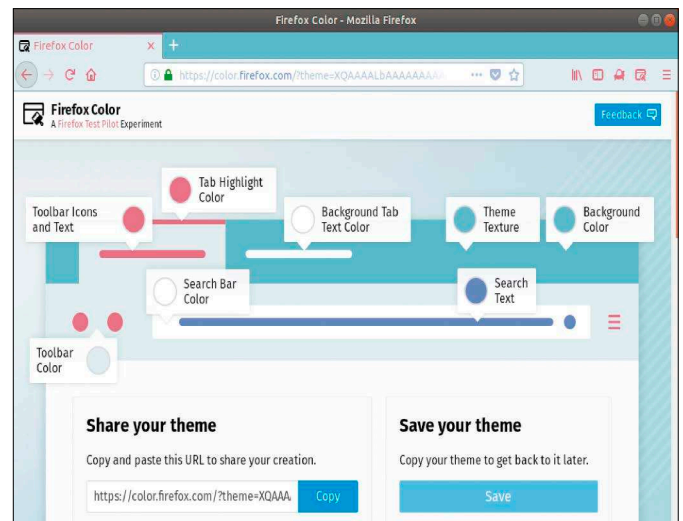
Firefox Colors: Eigene Farben

Alle Farben der Menüelemente des Firefox-Programmfensters werden zunächst von der verwendeten Desktopumgebung vorgegeben. Die Webanwendung Colors kann bisherige Firefox-Themes ersetzen und setzt für jedes Element eigene Farben.

Bislang ist Colors noch in der Betaphase, funktioniert in aktuellen Firefox-Versionen aber bereits problemlos. Die Webanwendung kombiniert ein Browser-Add-on und eine Konfigurationsseite zur Auswahl der Farben. Alles zusammen haben die Firefox-Entwickler auf [https://](https://testpilot.firefox.com/experiments/color)

testpilot.firefox.com/experiments/color veröffentlicht. Nach der Installation des Add-ons wählt ein Klick auf der gezeigten Seite das gewünschte Element aus und kann diesem die gewünschte Farbe zuweisen. Zudem gibt es eine gekürzte Übersicht der zuletzt angelegten Farbschemata zur schnellen Auswahl.

Der Clou von Colors: Jedem Farbschema ist eine URL zugewiesen und ein Aufruf im Browser genügt, um die Farben über das Add-on zu übernehmen. So kann man leicht ein Farbschema auf andere Rechner übertragen. -dw



Firefox in verschiedenen Farben: Colors liefert per Add-on eine bequeme Möglichkeit, Menüelemente des Programmfensters mit eigenen Farben zu versehen.

UBUNTU: WELCHE PAKETE ERHALTEN NOCH UPDATES?

Ende Juli hat Canonical das Point Release 18.04.1 für Ubuntu LTS veröffentlicht. Damit erhält auch die vorherige Ausgabe Ubuntu mit Langzeitunterstützung den Hinweis, dass eine neuere LTS-Version vorliegt. Auf dem Desktop gibt es jetzt zudem die Möglichkeit, die ältere Distribution über die Aktualisierungsverwaltung auf die neue Version zu bringen. Ubuntu 16.04 LTS gehört aber noch nicht zum alten Eisen, denn Aktualisierungen für die Kernkomponenten des Betriebssystems wird es noch bis 2021 geben. Und sogar Ubuntu 14.04 und das sechs Jahre alte Ubuntu 12.04 bekommen noch einige Monate Unterstützung durch Updates für kritische Sicherheitslücken. Das gilt aber nicht für alle Pakete, sondern nur für jene

aus der Hauptpaketquelle „Main“, die von Canonical selbst gepflegt wird. Langzeitsupport gibt es üblicherweise nicht für die anderen offiziellen Repositories „Universe“, „Multiverse“ und „Restricted“, denn um die Pakete dort kümmert sich die weitere Entwickler- und Anwendergemeinde. Was das in der Praxis bedeutet, zeigt das Kommandozeilentool `ubuntu-support-status` an. Es gibt zu den installierten Paketen eine Statistik mit Prozentangaben aus, für wie viele Pakete noch mit Updates zu rechnen ist. Der angehängte Parameter „--show-unsupported“ geht ins Detail und listet jene Pakete auf, die keine Aktualisierungen mehr bekommen.

Leserbriefe

Haben Sie Fragen zum Heft oder möchten Sie uns Ihre Meinung dazu mitteilen? Schreiben Sie bitte an linux@it-media.de oder per Post an Redaktion LinuxWelt, IT Media, Gotthardstr. 42, 80686 München. Von den vielen Zuschriften können wir nur eine Auswahl veröffentlichen. Sinnwahrende Kürzungen behalten wir uns vor.

Imgburn: Heft-DVD infiziert?

Die DVD der letzten LinuxWelt ist infiziert! Norton Antivirus meldet eine infizierte Datei „setupimgburn_2.5.8.0.exe“ mit dem Schädling PUA.OpenCandy. Ich würde es begrüßen, wenn Sie mir eine virenfreie Kopie der DVD zukommen ließen!

Patrick O., per Mail

Hier schreit das Antivirenprogramm Norton Antivirus mal wieder zu laut, um die Käufer von seiner gründlichen Arbeit zu überzeugen. Das Setupprogramm von Imgburn, das wir über Jahre für das Brennen von Linux-Abbildern unter Windows empfohlen haben, enthält keine Viren. Allerdings installiert es je nach angetroffenem System eventuell „empfohlene Software“ vom Open-Candy-Netzwerk, die man aber explizit abwählen kann. Wenn das Setup keine zusätzliche Software vorschlägt, installiert es auch keine. Es handelt sich also um keinen Virus oder Schädling, sondern allenfalls um unerwünschte Software, die man aber abwählen kann.

Nichtdestotrotz haben wir reagiert, um die Leser künftig vor verunsichernden Meldungen von AV-Programmen zu bewahren. Statt Imgburn bietet die Heft-DVD ab dieser Ausgabe die freie Brennsoftware Infra-

recorder mit vergleichbarer Funktionalität auf der Heft-DVD (aktuelle Version 0.53).

Ubuntu 18.04 Gnome: Animationen abschalten

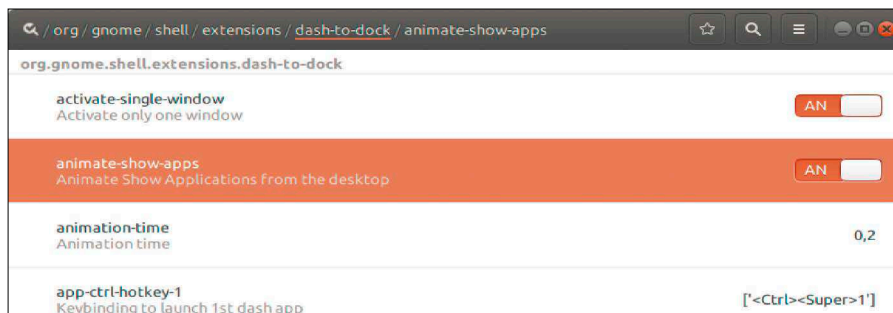
Im neuen Ubuntu finde ich weder in den allgemeinen „Einstellungen“ noch in den „Optimierungen“ einen Weg, die Animationen abzuschalten. Am meisten stört mich das Einfliegen der Programmicons im Dash.

Karl W., per Mail

Die Dconf-Zentrale kann sowohl die genannte Einzelanimation abschalten als auch alle Desktopanimationen. Die einschlägigen Dconf-Pfade lauten „org.gnome.shell.extensions.dash-to-dock“ (animate-show-apps) und „org.gnome.desktop.interface“ (enable-animations). Die Einstellungen erledigen Sie entweder mit dem nachinstallierten Dconf-Editor (Paket „dconf-editor“) oder auf der Kommandozeile:

```
gsettings set org.gnome.shell.
extensions.dash-to-dock animate-
show-apps false
gsettings set org.gnome.desktop.
interface enable-animations false
```

Der erste Befehl deaktiviert nur die einfliegenden Dash-Icons, der zweite alle Animationen.



Animation abschalten: Diese Dconf-Einstellung deaktiviert den Einflugeffekt der Programmicons in der Dash-Übersicht.

PROBLEME MIT LINUX?

Haben Sie Probleme mit Linux?

In unserem Forum unter www.pcwelt.de/forum stehen Ihnen unter „Betriebssysteme → Linux-Distributionen“ neben Linux-Experten auch andere Linux-Anwender mit Rat und Tat zur Seite und helfen bei Schwierigkeiten mit Linux. Aktuelle News rund um das Thema lesen Sie unter www.pcwelt.de/computer-technik/betriebssystem-software/linux.

Kontakt zur Redaktion

Wir freuen uns über jede Mail! Bei Fragen zum Heft LinuxWelt wenden Sie sich am besten an linux@it-media.de. Bitte beachten Sie, dass wir keinen Support für spezielle Hardware oder die Linux-Systeme auf der Heft-DVD leisten können.

LinuxWelt-Kundenservice für Einzelheft-Käufer

Haben Sie eine Ausgabe von LinuxWelt verpasst? Hier können Sie einzelne Hefte nachbestellen:

DataM-Services GmbH
Postfach 916, 97091 Würzburg
Tel.: 0931/4170-177
Fax: 0931/4170-497
(Mo bis Fr, 8 bis 17 Uhr)
E-Mail:

ldg-techmedia@datam-services.de

LinuxWelt-Kundenservice für Abonnenten:

Fragen zum bestehenden Abonnement / Premium-Abonnement, zum Umtausch defekter Datenträger, zur Änderung persönlicher 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

Digitalabo in der App

<https://shop.pcwelt.de/portal/linuxwelt-ipad-jahresabo-zukunft-ist-jetzt-2636>

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 Eggeling, Stephan Lamprecht, 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 eingesandte Beiträge sowie Hard- und Software übernehmen wir keine Haftung. Eine Rücksendegarantie geben wir nicht. Wir behalten uns das Recht vor, Beiträge auch auf anderen Medien, etwa auf DVD oder online, zu veröffentlichen.

Copyright: Das Urheberrecht für angenommene und veröffentlichte Manuskripte liegt bei der IT Media Publishing GmbH & Co. KG. Eine Verwertung der urheberrechtlich geschützten Beiträge und Abbildungen, insbesondere durch Vervielfältigung und/oder Verbreitung, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar, soweit sich aus dem Urheberrechtsgesetz nichts anderes ergibt. Eine Einspeicherung und/oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertrie-

benen Beiträge in Datensysteme ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

Haftung: Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Redaktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die Veröffentlichungen in der LinuxWelt erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Bildnachweis: 123rf – Iuliia Kvasha, sofern nicht anders angegeben: Anbieter

Anzeigenrepräsentanz

IDG Tech Media GmbH

Lyonel-Feininger Str. 26

80807 München,

Tel. 089/36086-210

Fax 089/36086-263

E-Mail: media@pcwelt.de

Gesamtanzeigenleitung:

Sebastian Wörle (-113)

(verantwortlich für den Anzeigenteil)

Digitale Anzeigenannahme –

Datentransfer: Zentrale E-Mail-Adresse:

AnzeigendispoPrint@pcwelt.de

Digitale Anzeigenannahme –

Ansprechpartner: Walter Kainz (-258)

E-Mail: wkainz@idg.de

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste 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 Handelsauflage:

MZV GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1
85716 Unterschleißheim

Tel. 089/31906-0

Fax 089/31906-113

E-Mail: info@mzv.de

Internet: www.mzv.de

Druck: Mayr Miesbach GmbH

Am Windfeld 15, 83714 Miesbach

Tel. 08025/294-267

Verlag

IT Media Publishing GmbH & Co. KG

Gotthardstr. 42, 80686 München

Tel. 089/3398052-10,

Fax 089/3398052-70

E-Mail: info@it-media.de

www.it-media.de

Sitz: München, Amtsgericht München,

HRA 104234

Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3 des Gesetzes über die Presse vom 8.10.1949:

Alleinige Gesellschafterin der IT Media Publishing GmbH & Co. KG ist die

IT Media Publishing Verwaltungs

GmbH, Sitz: München, Amtsgericht

München, HRB 220269

Geschäftsführer: Sebastian Hirsch

ISSN 1860-7926

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

LinuxWelt-Kundenservice für Abonnenten:

Fragen zum bestehenden Abonnement / Premium-Abonnement, zum Umtausch defekter Datenträger, zur Änderung persönlicher 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
Erscheinungsweise:
6x jährlich

Jahresbezugspreise LinuxWelt mit DVD: 49,50 € (D), 64,50 CHF (CH) und 53,50 € (A, Benelux) inkl. Versandkosten

Bankverbindung für Abonnenten:

Postbank Stuttgart,
BLZ 600 100 70
Konto 311704

Sie können Ihr Abonnement jederzeit zur nächsten Ausgabe kündigen. Bestellungen können innerhalb von 14 Tagen ohne Angabe von Gründen in Textform (zum Beispiel Brief, Fax, E-Mail) oder durch Rücksendung der Ware widerrufen werden.

LinuxWelt 1/2019 erscheint am 23.11.2018

Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.

Ubuntu 18.10



Ubuntu – die nächste Runde: Die Zwischenversion 18.10 mit neun Monaten Support wird Gnome 3.30, Kernel 5.0, ein aufgefrischtes Desktop-Theme und das neue Gsconnect enthalten, das sich in die Gnome-Shell und den Dateimanager Nautilus integriert. Die spannenden Fragen sind, ob Kernel 5.0 die Batterielaufzeit von Notebooks tatsächlich spürbar verlängert und inwieweit die Gnome-Erweiterung Gsconnect den Austausch mit Android-Geräten verbessert. Natürlich geht es auch um Desktop und Optik: Ubuntu 18.10 will das Community-Theme Yaru als Standardthema sowie das Iconthema Suru nutzen und damit aufgeräumter und moderner auftreten.

Neue Aufgaben für alte Geräte



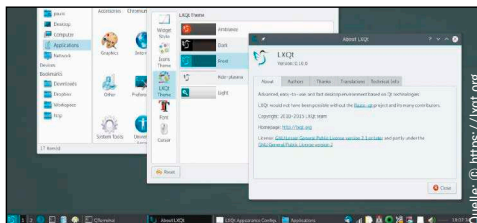
Quelle: commons.wikimedia.org

Spezialisierung statt Desktop: Wenn alte Rechner für den Einsatz als Allzweckdesktop längst nicht mehr taugen, leisten sie eventuell noch gute Dienste als Daten- oder Audioserver. Die nächste LinuxWelt zeigt Chancen und Grenzen von Recycling und Upcycling alter Geräte unter den Aspekten der Leistung sowie des Energieverbrauchs. Für die geeigneten Einsatzszenarien erhalten Sie Empfehlungen, welche Linux-Distributionen sich dafür besonders gut eignen. Außerdem gibt es zur jeweiligen Aufgabenstellung praxisnahe Einrichtungs- und Optimierungstipps.

Der Desktop LXQT

Die Rolle der neuen Linux-Oberfläche

LXQT: Der Nachfolger des besonders schlanken LXDE hat die primäre Aufgabe, statt der in LXDE genutzten GTK-Programmibibliotheken auf das Qt-Toolkit umzusatteln. Anlass ist die Tatsache, dass das aktuelle GTK3 nicht mehr ressourcensparend genug ist für eine LX-Oberfläche („Lightweight X11“). Aber auch auf Qt-Basis kann LXQT das Fliegengewicht seines Vorgängers nicht mehr annähernd halten. Findet LXQT noch eine Berechtigung neben ebenfalls schlanken Alternativen wie XFCE und Mate? Oder kann es seine höheren Ressourcen durch Optik und Effizienz rechtfertigen? Die LinuxWelt nimmt LXQT genauer unter die Lupe, unter anderem auf dem neu erschienenen Ubuntu 18.10.



Quelle: https://katlog

Gnome-Malereien

Anpassungen – High Level und Low Level: Wer an der Gnome-Optik feilen will, kommt mit den Systemeinstellungen nicht allzu weit, mit Gnome-Tweaks und dem Dconf-Editor ein ganzes Stück weiter, aber doch an die Grenzen. Noch eine Ebene tiefer geht es mit den CSS-Style-sheets der Gnome-Oberfläche, die dann aber im reinen Code manuell bearbeitet werden müssen. Die nächste Ausgabe der LinuxWelt zeigt bequeme und knifflige Optimierungsmöglichkeiten der Gnome-3-Oberfläche.



Fedora 29

Red-Hat-Workstation im Kurztext:

Rechtzeitiges Erscheinen Ende Oktober vorausgesetzt, wird Fedora 29 neben Ubuntu 18.10 in der nächsten LinuxWelt auf Heft-DVD stattfinden und im Kurztext vorgestellt werden. Erwartete Neuheiten sind unter anderem wachsende Flatpak-Versorgung sowie atomare Updates – eine Technik, die Updatepannen dadurch verhindert, dass sie beim Scheitern einer Paketinstallation beliebiger Größe den gesamten Updatevorgang zurücksetzt und dadurch ein konsistentes System garantiert.

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 Jahresabopreis von z.Zt. 51,- EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit möglich.

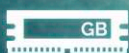
ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburts- tag	TT MM JJJJ
	E-Mail			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug.		<input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.
	Geldinstitut		
	IBAN		
	BIC		
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers		

LWPM14147



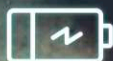
InfinityBook Pro



32 GB
DDR4



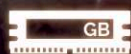
Intel Core i7
Quad-Core



14h Akku
Maximale Laufzeit



INSANITYBOOK



32 GB
DDR4



Intel Core i7
Six-Core



GTX1070 Max-Q
NVIDIA GeForce



100%
Linux



5 Jahre
Garantie



Lifetime
Support



Gefertigt in
Deutschland



Deutscher
Datenschutz



Support
vor Ort

TUXEDO
COMPUTERS

tuxedocomputers.com