

linuxUSER

Optimale NAS-Distributionen, kollaborative Software, Offline-Wikis, Home-Server

SERVER FÜR DAHEIM

Kollaboration: Profi-Tools für das Arbeiten im Team s. 38

Kiwix: Beliebige Websites bequem lokal spiegeln s. 28

Homie: Betriebsfertiger Heim-Server mit Support s. 34

NAS-Distros: Die besten Systeme für die eigene Daten- und Dienstzentrale s. 20

Lautloser Dauerläufer Tuxedo InfinityBook 14 s. 82

Kompakt, wartungsfreundlich, ausdauernd: Lüfterloses 14-Zoll-Linux-Notebook mit Core i5 und über 12 Stunden Akkulaufzeit unter realen Arbeitsbedingungen

Secure Shell im Griff s. 74

Datentransfer und Fernzugriff mit starker Verschlüsselung absichern

Statt Firefox und Chrome s. 58

Effizient und sicher surfen mit den beiden Alternativen Pale Moon und SRWare Iron



Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme
www.linux-user.de



Freie Bürger, freier Code

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

dass Firmen ungeniert alle erreichbaren Daten über uns sammeln, akkumulieren, kompilieren und verwerten, das stellt keinerlei Geheimnis dar. Ebenfalls sattem bekannt ist, dass viele der Unternehmen nicht in der Lage sind, die zusammengehackten Daten sicher aufzubewahren. Immer wieder gelangen große Bestände persönlicher Informationen in die Hände von Unbefugten. So erbeuteten Angreifer jüngst beim US-Finanzdienstleister Equifax die Daten von 143 Millionen Kunden, samt Adressen, Sozialversicherungs- und Kreditkartennummern [↗](#). Den Negativrekord in dieser Sparte hält der Internet-Riese Yahoo, der sich die Daten von nicht weniger als 3 Milliarden Benutzerkonten abzapfen ließ [↗](#).

Der größte aller Datensammler jedoch ist der Staat. Hier bleibt dem Bürger noch nicht einmal die Chance, im Zug einer sinnvollen Datensparsamkeit Informationen zu verweigern, sodass in Ämtern und Behörden extrem vertrauliche Daten lagern, weitgehend ohne jede Kontrollmöglichkeit seitens des Bürgers. Im Zug der vielberufenen Digitalisierung der Verwaltungen wandern immer mehr dieser Informationen in zentrale oder vernetzte Datenbanken, werden über das Internet ausgetauscht und abgeglichen.

Angesichts dessen erscheint es geradezu als lebenswichtig, dass für die Verarbeitung dieser Daten, ihren Transport und Abruf ausschließlich überprüfbar und bis ins Kleinste durchleuchtete Soft-

ware zum Einsatz kommt. Der Quellcode unfreier Anwendungen allerdings stellt oft ein Geschäftsgeheimnis dar, was das Aufspüren und Schließen von Sicherheitslücken extrem erschwert. Schon deswegen liegt es nahe, dass die von öffentlichen Verwaltungen eingesetzte Software eigentlich quelloffen sein muss. Dafür sprechen aber auch noch andere gute Gründe: So müsste nicht jede Verwaltung für gleiche oder ähnliche Aufgaben das Rad neu erfinden, sondern könnte anderswo gefundene Lösungen auch für sich nutzen. Das würde Projekte beschleunigen, eine Kostenteilung ermöglichen und insgesamt zu einer transparenteren Kostenstruktur sowie einer Entlastung der Budgets – und damit des Steuerzahlers – beitragen.

Diese offensichtlichen Vorteile des Open-Source-Prinzips halten in der Praxis aber Verwaltungen nicht davon ab, gegen die Interessen des Bürgers und letztlich sogar gegen ihre eigenen zu handeln. Ein besonders abschreckendes Beispiel entsprechender Ignoranz liefert dieser Tage die Stadt München ab, die das weltweit als Vorbild geltende LiMux auf ihren Webseiten bereits ausradiert hat [↗](#) und in Sachen Groupware auf eine für „geheim“ erklärte, jedoch unschwer als Microsoft Exchange identifizierbare Groupware-Lösung umschwenkt [↗](#).

Da kommt die Initiative *Public Money, Public Code* [↗](#) der Free Software Foundation Europe gerade zur rechten Zeit. Sie fordert Politiker in einem offenen Brief auf, auf nationaler wie europäischer Ebene gesetzlich zu verankern, dass mit öffentlichen Geldern für öffentliche Verwaltungen entwickelte Software quelloffen sein und freien Lizenzen unterstehen muss. Mehr als 80 Organisationen



Jörg Luther
Chefredakteur

und über 12 000 Einzelpersonen (darunter auch ich) haben diesen Aufruf bereits mit unterzeichnet. Er wird bis zur nächsten Europa-Wahl 2019 an die Abgeordneten aller nationalen Volksvertretungen und des Europa-Parlaments verteilt.

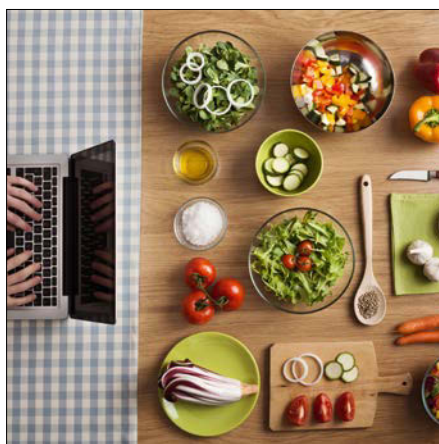
Wenn auch Sie darauf Einfluss nehmen möchten, wie der Staat mit Ihren Daten umgeht, dann schauen Sie doch einmal auf der Webseite Publiccode.eu der Initiative vorbei und tragen Sie sich gegebenenfalls in die Unterstützerliste ein. Man sieht sich!

Herzliche Grüße,



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/39870



8 Die Distribution **Void Linux** ist der ideale Kandidat für experimentierfreudige Anwender, die bei neuen Konzepten nicht gleich die Flucht ergreifen.

58 Ist Ihnen Firefox zu langsam oder Chrome zu datenhungrig? Die zwei **Webbrowser-Alternativen** SRWare Iron und Pale Moon versuchen, das Surfen wieder schneller und sicherer zu gestalten. Wir prüfen, ob den beiden das gelingt.

70 Das Frontend **Apt** hat ein neues Binary erhalten, das viele praktische Funktionen vereint. Wir zeigen, wie Sie damit das Debian-Paketmanagement steuern.

Heft-DVD

Void Linux 8

Void Linux bietet interessante Zutaten, wie Runit als Init-System oder das hauseigene Xbps für das Paketmanagement.

PureOS 14

Vollkommen freie Distributionen wie Trisquel oder Parabola fristen eher ein Schattendasein. PureOS, ab Werk auf den Notebooks von Purism installiert, möchte dagegen im Rampenlicht stehen.

Aktuelles

News: Software 18

Datumsbasierte Dateiverwaltung mit Filebyte 1.1.0, Dienste sicher abschotten mit Firejail 0.9.50, Programmabläufe analysieren mit Strace 4.19, Videos herunterladen und verwalten mit Youtube-Viewer 3.3.0.

8 Sie nutzen Linux auf älterer Hardware und scheuen die Arbeit auf der Shell nicht? Dann werfen Sie doch einen Blick auf **Void Linux**: Die Distribution bietet innovative Konzepte und erlaubt ein bis ins Detail individualisiertes Setup.

Schwerpunkt

NAS-Distributionen im Vergleich .. 20

Die drei Open-Source-NAS-Distributionen FreeNAS, OpenMediaVault und Rockstor stellen unter Beweis, dass quelloffene Software der kommerziellen Netzwerkspeicher-Konkurrenz um nichts nachsteht.

Kiwix 28

Das praktische Online-Wiki Kiwix stellt ohne Internet-Verbindung Nachschlagewerke wie Wikipedia unkompliziert mobil oder im lokalen Netz zur Verfügung. Auch eigene Kompendien schnüren Sie damit aus beliebigen Webseiten unkompliziert zusammen.

Schwerpunkt

Datamate Homie 34

Der leise Heimserver im schicken Echtholzgehäuse stellt gängige Netzwerkdienste unkompliziert bereit und macht dank Multimedia-Features sogar im Wohnzimmer am TV-Gerät eine gute Figur.

Kollaborative Cloud-Apps 38

Das gemeinsame, zeitgleiche Arbeiten an einem Projekt in der Cloud erfordert passende Arbeitsmittel – von der Textverarbeitung und Tabellenkalkulation über Grafikprogramme bis hin zur kompletten Projektverwaltung.





86 Mathematik mit komplexen Zahlen und komplizierten Funktionen macht tatsächlich Spaß, wenn Sie dank **2D/3D-Visualisierung** direkt zu sehen bekommen, was eine solche Funktion in der Praxis eigentlich bewirkt.

28 Das **Offline-Wiki Kiwix** sorgt dafür, dass Sie die Inhalte von Wikipedia und Co. oder den Content oft genutzter Webseiten auch dann zur Hand haben, wenn das Netz mal wieder weg ist.

38 Eine private Cloud ermöglicht es einem Team, rund um den Globus verteilt zu arbeiten. Wir stellen Tools vor, die **Kollaboration** einfach machen.

Praxis

Solus 3 48

Die Rolling-Release-Distribution Solus will mit etlichen technischen Schmankerln vor allem bei Einsteigern punkten. An einigen Stellen klemmt es aber noch.

Min 52

Der extraschlanke Webbrowser verspricht Konzentration auf das Wesentliche und will mit einfachen Mitteln ablenkungsfreies Arbeiten ermöglichen.

Browser-Alternativen 58

Pale Moon und Iron treten an, um das Surfen wieder schneller und sicherer zu machen.

Komorebi 62

Der Desktop-Hintergrund muss keineswegs statisch bleiben: Komorebi bringt ihn mit Videos oder Animationen in Bewegung.

Im Test

Anydesk 66

Mit Anydesk steigt ein recht junges Remote-Control-Programm als Teamviewer-Alternative in den Ring. Wir schauen, ob es nur Ressourcen spart oder auch Nerven.

Netz&System

Apt vs. Apt-get 70

Apt vereinfacht als Nachfolger des komplexeren Apt-get die Installation und Pflege von Debian-Paketen auf der Kommandozeile.

Secure Shell 74

Die Secure Shell bietet alles, was Sie für den sicheren Shell-Zugriff und das verschlüsselte Übertragen von Daten benötigen.

Hardware

InfinityBook 14 82

Laptop-Hersteller versprechen gern lange Akkulaufzeiten, doch in der Praxis geht den Geräten meist schnell der Saft aus. Mit dem neuen InfinityBook 14 offeriert Tuxedo jedoch einen echten Dauerläufer.

Know-how

2D/3D-Visualisierung 86

Mit den beiden Werkzeugen Geogebra und Pyxplot lösen Sie komplexe Gleichungen oder Integrale und machen das Ergebnis auch gleich durch zwei- oder dreidimensionale Grafiken anschaulich.

Service

Editorial 3

Impressum 6

Events/Autoren/Inserenten 7

IT-Profimarkt 94

Vorschau 96

Heft-DVD-Inhalt 97



82 Der Hersteller Tuxedo verspricht für sein **InfinityBook 14** über 12 Stunden Laufzeit ohne Aufladen. Wir testen, ob der Laptop die Marke wirklich knackt, und zeigen, was er sonst noch zu bieten hat.

linuxUSER

Computec Media Group

Ein Unternehmen der MARQUARD MEDIA INTERNATIONAL AG
Verleger Jürg Marquard

Redaktion/Verlag	Redaktionsanschrift: Redaktion LinuxUser Putzbrunner Straße 71 81739 München Telefon: (0911) 2872-110 E-Mail: redaktion@linux-user.de WWW: www.linux-user.de	Verlagsanschrift: Computec Media GmbH Dr.-Mack-Straße 83 90762 Fürth Telefon: (0911) 2872-100 Fax: (0911) 2872-200
Geschäftsführer	Hans Ippisch (Vorsitzender), Rainer Rosenbusch	
Chefredakteur	Jörg Luther (jlu, v.i.S.d.P.), jluther@linux-user.de	
Stellv. Chefredakteur	Andreas Bohle (agr), abohle@linux-user.de	
Redaktion	Christoph Langner (cla), clangner@linux-user.de Thomas Leichtenstern (tle), tlichtenstern@linux-user.de	
Linux-Community	Andreas Bohle (agr), abohle@linux-community.de	
Datenträger	Thomas Leichtenstern (tle), cdredaktion@linux-user.de	
Ständige Mitarbeiter	Erik Bärwaldt, Axel Beckert, Karsten Günther, Frank Hofmann, Peter Kreußel, Hartmut Noack, Tim Schürmann, Ferdinand Thommes, Uwe Vollbracht, Harald Zisler	
Titel & Layout	Elgin Grabe, Titelmotiv: lucadp, 123RF Bildnachweis: 123RF, Freemages und andere	
Sprachlektorat	Astrid Hillmer-Bruer	
Produktion	Martin Closmann (Ltg.), martin.closmann@computec.de	
Vertrieb, Abonnement	Werner Spachmüller (Ltg.), werner.spachmueller@computec.de	
Head of B2B-Sales	Peter Elstner, peter.elstner@computec.de , (0911) 2872-152	
Anzeigen	Verantwortlich für den Anzeigenteil: Judith Gratijs-Klamt Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2017.	
Mediaberatung D,A,CH	Judith Gratijs-Klamt, judith.gratijs-klamt@computec.de Tel.: (0911) 2872-252, Fax: (0911) 2872-241	
Mediaberatung USA und weitere Länder	Ann Jesse, ajesse@linuxnewmedia.com Tel. +1 785 841 8834	
Abo	Die Abwicklung (Rechnungsstellung, Zahlungsabwicklung und Versand) erfolgt durch DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH als leistender Unternehmer.	
Postadresse	DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH Leserservice Computec 20080 Hamburg Deutschland	
Abo-Infoseite	http://shop.computec.de	
Abo- Bestellung	http://shop.linux-user.de	
Leserservice Deutschland	Ihre Ansprechpartner für Reklamationen und Ersatzbestellungen E-Mail: computec@dpv.de Tel.: (0911) 99 39 90 98 Fax: (01805) 861 80 02* (*0,14 €/min aus dem Festnetz, max. 0,42 €/min aus dem Mobilnetz)	
Österreich, Schweiz und weitere Länder	E-Mail: computec@dpv.de Tel.: +49 911 99399098 Fax: +49 1805 8618002	
Supportzeiten	Montag 07:00 – 20:00 Uhr, Dienstag – Freitag: 07:30 – 20:00 Uhr, Samstag 09:00 – 14:00 Uhr	
Pressevertrieb	DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH Am Sandtorkai 74, 20457 Hamburg http://www.dpv.de	
Druck	LSC Communications Europe, ul. Obr. Modlina 11, 30-733 Kraków, Polen	
ISSN	1615-4444	

Marquard Media
Deutschsprachige Titel:PC Games, PC Games MMORE, PC Games Hardware, Play 4, N-ZONE, Games Aktuell, XBG Games, SFT,
Linux-Magazin, LinuxUser, EasyLinux, Raspberry Pi Geek, Widescreen, Making Games

Internationale Zeitschriften:

Polen: Cosmopolitan, Harper's Bazaar, Joy, HOT Moda, Shape, Esquire, Playboy, CKM, Jami
Ungarn: Joy, Éva, InStyle, Shape, Men's Health, Runner's World, Playboy, ApaAbo und Einzelheftbestellungen: <http://shop.computec.de>**ABONNEMENT**

Mini-Abo (3 Ausgaben)	Deutschland	Österreich	Ausland
No-Media-Ausgabe ¹	11,90 €	11,90 €	11,90 €
DVD-Ausgabe	16,90 €	16,90 €	16,90 €
Jahres-Abo (12 Ausgaben)	Deutschland	Österreich	Ausland
No-Media-Ausgabe ¹	60,60 €	68,30 €	81,00 €
DVD-Ausgabe	86,70 €	95,00 €	99,30 €
Jahres-DVD zum Abo ²	6,70 €	6,70 €	6,70 €
Preise Digital	Deutschland	Österreich	Ausland
Heft-PDF Einzelausgaben Digital	5,99 €	5,99 €	5,99 €
Digital-Abo (12 Ausgaben)	48,60 €	48,60 €	48,60 €
Kombi Digital + Print (No-Media-Ausgabe, 12 Ausgaben)	72,60 €	80,30 €	93,00 €
Kombi Digital + Print (DVD-Ausgabe, 12 Ausgaben)	98,70 €	107,00 €	111,30 €

- (1) Die **No-Media-Ausgabe** erhalten Sie ausschließlich in unserem Webshop unter <http://shop.linux-user.de>, die Auslieferung erfolgt versandkostenfrei.
- (2) Nur erhältlich in Verbindung mit einem Jahresabonnement der Printausgabe von LinuxUser.

Internet <http://www.linux-user.de>
News und Archiv <http://www.linux-community.de>
Facebook <http://www.facebook.com/linuxuser.de>

Schüler- und Studentenermäßigung: 20 Prozent gegen Vorlage eines Schülerausweises oder einer aktuellen Immatrikulationsbescheinigung. Der aktuelle Nachweis ist bei Verlängerung neu zu erbringen. Andere Abo-Formen, Ermäßigungen im Ausland etc. auf Anfrage. Adressänderungen bitte umgehend beim Kundenservice mitteilen, da Nachsendeaufträge bei der Post nicht für Zeitschriften gelten.

Rechtliche Informationen

COMPUTEC MEDIA ist nicht verantwortlich für die inhaltliche Richtigkeit der Anzeigen und übernimmt keinerlei Verantwortung für in Anzeigen dargestellte Produkte und Dienstleistungen. Die Veröffentlichung von Anzeigen setzt nicht die Billigung der angebotenen Produkte und Service-Leistungen durch COMPUTEC MEDIA voraus. Sollten Sie Beschwerden zu einem unserer Anzeigenkunden, seinen Produkten oder Dienstleistungen haben, möchten wir Sie bitten, uns dies schriftlich mitzuteilen. Schreiben Sie unter Angabe des Magazins, in dem die Anzeige erschienen ist, inklusive der Ausgabe und der Seitennummer an:

CMS Media Services, Annett Heinze, Verlagsanschrift (siehe oben links).

Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds und wird von uns mit seiner freundlichen Genehmigung verwendet. »Unix« wird als Sammelbegriff für die Gruppe der Unix-ähnlichen Betriebssysteme (wie beispielsweise HP/UX, FreeBSD, Solaris, u.a.) verwendet, nicht als Bezeichnung für das Trademark »UNIX« der Open Group. Der Linux-Pinguin wurde von Larry Ewing mit dem Pixelgrafikprogramm »The GIMP« erstellt.

Eine Haftung für die Richtigkeit von Veröffentlichungen kann – trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion – vom Verlag nicht übernommen werden. Mit der Einsendung von Manuskripten oder Leserbriefen gibt der Verfasser seine Einwilligung zur Veröffentlichung in einer Publikation der COMPUTEC MEDIA. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Autoreninformationen: <http://www.linux-user.de/Autorenhinweise>. Die Redaktion behält sich vor, Einsendungen zu kürzen und zu überarbeiten. Das exklusive Urheber- und Verwertungsrecht für angemessene Manuskripte liegt beim Verlag. Es darf kein Teil des Inhalts ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form vervielfältigt oder verbreitet werden.

LinuxUser Community Edition

LinuxUser gibt es auch als Community Edition: Das ist eine 32-seitige PDF-Datei mit Artikeln aus der aktuellen Ausgabe, die kurz vor Veröffentlichung des gedruckten Heftes erscheint.

Die kostenlose Community-Edition steht unter einer Creative-Commons-Lizenz, die es erlaubt, „das Werk zu vervielfältigen, zu verbreiten und öffentlich zugänglich machen“. Sie dürfen die LinuxUser Community-Edition also beliebig kopieren, gedruckt oder als Datei an Freunde und Bekannte weitergeben, auf Ihre Website stellen – oder was immer ihnen sonst dazu einfällt. Lediglich bearbeiten, verändern oder kommerziell nutzen dürfen Sie sie nicht. Darum bitten wir Sie im Sinn des „fair use“. Mehr Informationen: <http://linux-user.de/CE>

Probleme mit den Datenträgern

Falls es bei der Nutzung der Heft-DVDs zu Problemen kommt, die auf einen defekten Datenträger schließen lassen, dann schicken Sie bitte eine E-Mail mit einer genauen Fehlerbeschreibung an die Adresse cdredaktion@linux-user.de. Wir senden Ihnen dann umgehend kostenfrei einen Ersatzdatenträger zu.

Vorschau auf 12/2017

Die nächste Ausgabe
erscheint am 16.11.2017

Video und TV unter Linux

An den Multimedia-Fähigkeiten von Linux bestehen mittlerweile keine Zweifel mehr. Die Vielzahl der Tools birgt jedoch die Gefahr, bei der Suche nach dem passenden Werkzeug den Überblick zu verlieren. Wir zeigen in der kommenden Ausgabe, wie Sie Videos optimal und vor allem komfortabel konvertieren, sowohl mit grafischen Tools als auch auf der Kommandozeile. Außerdem erfahren Sie, wie Sie an fast jedem Ort TV sehen und wie Sie Multimedia-Daten via MTP austauschen.



CLI-Mailclients

Admins und Power-User nutzen zum Lesen von Mails oft einen Client für die Kommandozeile. Diese effizienten Helfer verfügen oft über vielfältige Funktionen, die Clients mit grafischer Oberfläche selten mitbringen. Wir zeigen, wie Sie in die Profi-Liga der Mail-Anwender aufsteigen.

Grafische Backup-Tools

Das Sichern von Daten gehört zu den wichtigsten Aufgaben des PC-Nutzers – und zu den am meisten vernachlässigten. Dabei machen es Tools mit grafischer Oberfläche sehr einfach, wichtige Daten auf einem externen Medium oder einem entfernten Server zu speichern.

Die Redaktion behält sich vor, Themen zu ändern oder zu streichen.



Heft als DVD-Edition

- 108 Seiten Tests und Workshops zu Soft- und Hardware
- 2 DVDs mit Top-Distributionen sowie der Software zu den Artikeln. Mit bis zu 18 GByte Software das Komplettpaket, das Unmengen an Downloads spart



Heft als No-Media-Edition

- Preisgünstige Heftvariante ohne Datenträger für Leser mit Breitband-Internet-Anschluss
- Artikelumfang identisch mit der DVD-Edition: 108 Seiten Tests und Workshops zu aktueller Soft- und Hardware



Community-Edition-PDF

- Über 30 Seiten ausgewählte Artikel und Inhaltsverzeichnis als PDF-Datei
- Unter CC-Lizenz: Frei kopieren und beliebig weiter verteilen
- Jeden Monat kostenlos per E-Mail oder zum Download



DVD-Edition (8,50 Euro) oder No-Media-Edition (5,95 Euro)
Einfach und bequem versandkostenfrei bestellen unter:

<http://www.linux-user.de/bestellen>



Jederzeit gratis
herunterladen unter:

<http://www.linux-user.de/CE>



© Andrea De Martin, 123RF

Individualisierbare Distribution für alte und neue Hardware

Nicht von der Stange

Die Distribution Void Linux bietet interessante Zutaten, wie etwa Runit als Init-System oder das hauseigene Werkzeug Xbps für das Paketmanagement. Ferdinand Thommes

README

Die Distribution Void Linux ermöglicht Anwendern, die keine Scheu vor der Kommandozeile haben, bis ins Detail individuell gestaltete Installationen auch auf alter Hardware. Anstelle von Systemd kommt dabei das kompakte Runit zum Einsatz.

Ein Großteil der heute verfügbaren Distributionen basiert auf Ubuntu und unterscheidet sich häufig nur in Nuancen vom Original. Dass es auch ganz ohne den Unterbau einer anderen Distribution geht, beweisen populäre Distributionen wie KaOS und Solus sowie experimentell ausgerichtete Projekte wie Bedrock, NixOS und Gobo Linux.

Irgendwo dazwischen siedelt sich Void Linux an. Die Distribution nutzt neben einem eigenen Build-System und Paketmanager das schlanke Init-System Runit, das sich lediglich um den Sys-

temstart sowie das Verwalten und Beenden der Prozesse kümmert. In dieselbe Kerbe schlagen Musl als schlanke Alternative zur GNU-C-Bibliothek und LibreSSL statt OpenSSL. Dabei zählen die Void-Entwickler nicht zur lautstarken Minderheit der Systemd-Hasser, sondern wollen einfach eine Alternative anbieten. Der mit durchschnittlich gut 200 Anwendern gut besuchte IRC-Kanal der Distribution zeigt, dass sie damit irgendetwas richtig machen müssen.

Void Linux hat sich Leichtgewichtigkeit auf die Fahnen geschrieben. Dafür

steht neben Runit und Musl auch der Verzicht auf die Desktop-Dickschiffe KDE und Gnome sowie die gute Unterstützung für die Kleinstrechner Raspberry Pi, Cubieboard, Beaglebone, Odroid und USB Armory.

Leichte Kost

Die Abbilder ohne Desktop-Umgebung kommen schon mit einer Pentium-4- oder EM64T-CPU, 96 MByte RAM und 350 MByte Plattenplatz aus. Für die Images mit Desktop benötigen Sie einen Rechner mit mindestens 256, besser 512 MByte RAM. Das Konzept der Leichtigkeit setzt sich auch bei der Ausstaffierung der Desktops mit Anwendungen fort: Neben einem Webbrowser sind lediglich die zum jeweiligen Desktop dazugehörigen Werkzeuge mit an Bord.

Ursprünglich entstand Void 2008 als Testumgebung für das X Binary Package System (Xbps), einen Ersatz für das aus der BSD-Ecke stammende Pkgsrc. Daraus erwuchs mit der Zeit eine vollwertige Rolling-Release-Distribution. Dabei beziehen Sie entweder vorgebaute Binärpakete über Xbps oder kompilieren diese mittels Xbps-src selbst. Dabei sind native Builds genauso möglich wie Cross-Kompilate der unterstützten Architekturen. Die Vorlagen dazu liegen auf GitHub [↗](#), wir gehen darauf später noch genauer ein.

Auswahl satt

Void bietet verschiedenste Abbilder zum Herunterladen an [↗](#). Die Grundlage bilden x86-Abbilder ohne Desktop-Umgebung für 32- und 64-Bit-Rechner [1](#), die jeweils rund 250 MByte groß sind. Abbilder mit den Desktops Cinnamon, Enlightenment [2](#), LXDE, LXQt [3](#), Maté und XFCE gibt es ebenfalls in 32- und 64-Bit-Versionen. Die 64-Bit-Images bieten die Entwickler zusätzlich mit Musl statt der Libc an. Die x86-Abbilder sind alle als Live-Image mit Installer ausgelegt.

Eine Installation gelingt sowohl lokal vom Abbild als auch aus dem Netz; die Auswahl dazu treffen Sie erst im Installer. KDE und Gnome lassen sich bei Bedarf

über das Paketsystem nachinstallieren. Allerdings steht KDE noch bei der hoffnungslos veralteten Version 4.13. Gnome kommt zwar in der recht aktuellen Release 3.24 mit, zieht allerdings Systemd auf den Rechner, was bei Void mit seinem minimalen Init-System Runit eher kontraproduktiv erscheint.

Raspberry Pi und Co.

Auf der ARM-Plattform bietet Void Linux Unterstützung für Cubieboard, Cubieboard2 sowie Beaglebone, Odroid-C2 und Raspberry Pi in allen Varianten sowie das freie USB-Stick-Projekt USB Armory [↗](#). Auch hier gibt es jeweils eigene Musl-Varianten. Bei den ARM-Varianten



```
welcome to the Void Linux Live system. Two users are available to log in:
- root:voidlinux
- anon:voidlinux

The 'anon' user additionally has 'sudo(8)' permissions to run any command
without a password.

To start the installation please type:
# void-installer

and follow the on-screen instructions. To install additional software make
sure to configure your network interface and then use:
- xbps-install(8) to install/update packages
- xbps-query(8) to query for package info

Thanks for using Void Linux.
http://www.voidlinux.eu

void-live login: _
```

1 Der Willkommensgruß von Void Linux findet im Terminal statt, sofern das Image keinen Desktop mitbringt.



2 Enlightenment, ein weniger bekannter Desktop, ist bereits für Wayland vorbereitet.

liegt neben einem Live-Image jeweils ein RootFS-Abbild vor, aus dem heraus Sie das Image nach eigenen Vorstellungen anpassen können.

Bevorzugen Sie ein Linux ohne Systemd oder möchten Void einfach nur ausprobieren, greifen Sie zu einem der Abbilder mit Desktop-Umgebung. Wer Arch Linux im Schlaf installiert, kann auch eines der Basis-Images testen. Im Rahmen des Tests lag der Fokus auf der Basis-Installation der Images mit Maté, LXQt und Enlightenment. Bei allen Images von Void Linux sucht man einen grafischen Installer oder Paketmanager vergebens. Fast alle Administrationsaufgaben erledigen Sie auf der Kommandozeile mit den jeweiligen Werkzeugen.

Bei diesem Kontrastprogramm zum Komfort anderer Distributionen handelt es sich weder um Selbstzweck noch um Attitüde, sondern um einen Teil des Konzepts, das zu einem individuellen und leichtfüßigen System führen soll. Möchten Sie Ihr System von Grund auf selbst aufbauen und sind willens, die vorhandenen Quellen für Support auszuschöpfen, liegen Sie sowohl mit den Basis-Abbildern als auch mit den Desktop-Varianten richtig. Die Installation stellt jeweils

nur ein Grundsystem zur Verfügung, dessen Ausgestaltung Ihnen völlig freisteht.

Textinstaller

Bei den Images ohne Desktop erledigen Sie das Aufsetzen des Netzwerks sowie das Partitionieren mit den bekannten Linux-Bordmitteln. Die Desktop-Varianten bieten hier ein wenig mehr Komfort und spannen bereits in der Live-Version ein Netzwerk auf. Im Test muss sich Void Linux mit dem Maté-Desktop beweisen, die anderen Distributionsvarianten mit und ohne Desktop verhalten sich bei der Installation ähnlich.

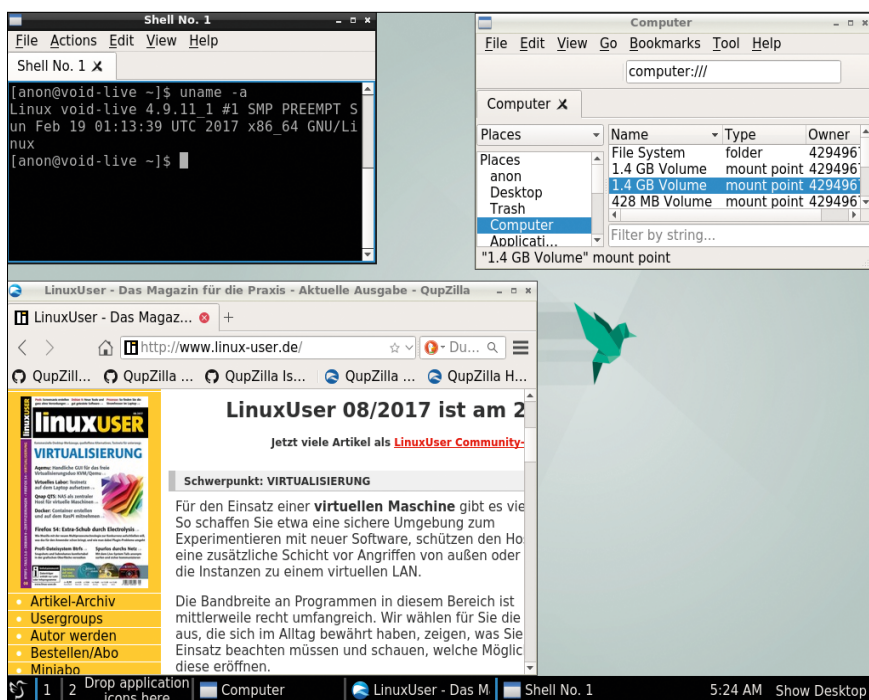
Überall kommt der auf Ncurses basierende Text-Installer zum Einsatz, der in zwölf Schritten durch die Installation führt [4](#). Sie starten ihn mit `sudo void-installer` in einem Terminal, wobei hier noch die amerikanische Tastaturbelegung greift. Die ersten acht Schritte bedürfen kaum einer Erläuterung, sie bestehen aus Auswahldialogen und einfach zu beantwortenden Fragen.

Weiter geht es mit der Partitionierung der im System vorhandenen Datenträger. Im Netz findet sich dazu eine sehr ausführliche Anleitung [4](#), die den Vorgang mit vielen Bildschirmfotos illustriert. Den Partitionseditor Cfdisk haben Sie vermutlich schon einmal in der Hand [5](#), doch hilft die Anleitung besonders bei der anschließenden Formatierung, die sich nicht gerade intuitiv erschließt.

Hier müssen Sie nach dem Bestätigen der Formatierung den Schalter *Back* antippen [5](#), denn sonst geraten Sie in eine Schleife, die Sie immer wieder dieselben Schritte wiederholen lässt. Bereits Minuten nach einem entsprechenden Hinweis an den Entwickler fand sich auf Github ein Pull-Request für die Fehlerbereinigung. Somit bietet die nächste Ausgabe von Void Linux in diesem Punkt eine logischere Benutzerführung.

Anpassungen

Das Eingeben aller für das Setup nötigen Informationen dauert rund 10 Minuten, die Installation selbst läuft auf neuerer Hardware in weniger als 5 Minuten



3 Als einziger Void-Desktop basiert LXQt auf dem Qt-Framework.

durch. Direkt nach dem Neustart passen Sie die Tastaturbelegung an, wozu Sie die Bordmittel des jeweiligen Desktops nutzen [6](#). Im Terminal gelingt das durch einen Eintrag hinter KEYMAP= in /etc/rc.conf. An gleicher Stelle treffen Sie gegebenenfalls auch Einstellungen zur Zeitzone, dem Terminal-Font und der Anzahl der gewünschten TTYS.

Danach sollten Sie die Bash als Shell für das Root-Konto aktivieren, sodass Sie auch als administrativer Nutzer die Autovervollständigung im Terminal verwenden können und Ihnen die History-Funktion zur Verfügung steht. Void verzichtet aus Sicherheitsgründen auf diese Einstellung. Um dem abzuhelfen, ändern Sie das Ende der ersten Zeile in /etc/passwd von /bin/sh nach /bin/bash.

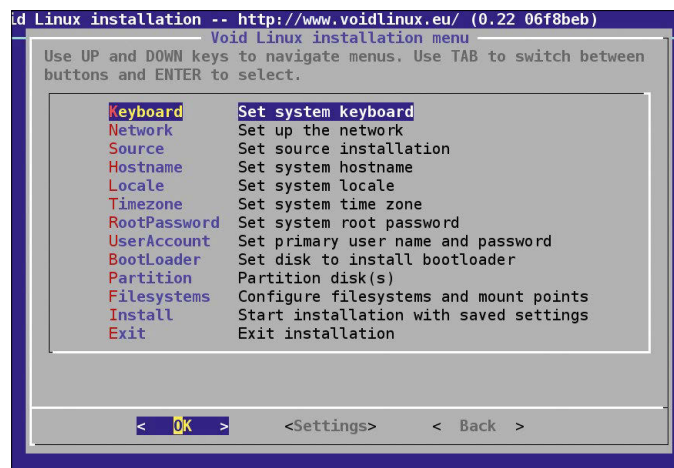
Aktualisierung

Als Nächstes bringen Sie mithilfe des Paketmanagers Xbps das System auf den aktuellen Stand. Der Befehl `sudo xbps-install -S` aktualisiert die Quellenliste, das Kommando `sudo xbps-install -u` aktualisiert dann die Installation. Beide Vorgänge lassen sich mit `sudo xbps-install -Su` zu einem Kommando vereinen.

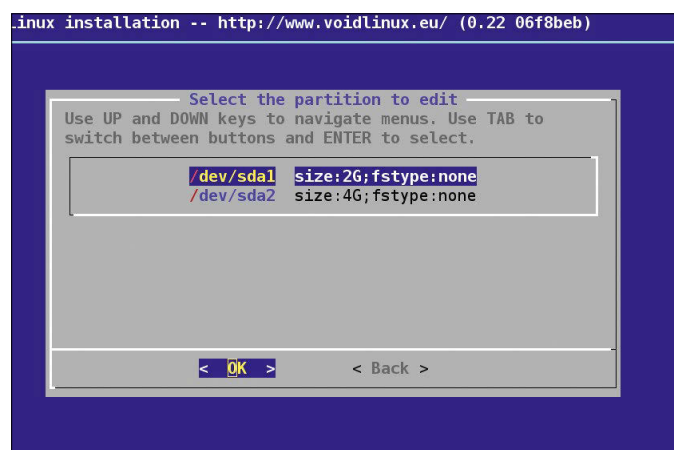
Die Aktualisierung erfolgt beim ersten Mal vermutlich in zwei Schritten, es sei denn, das Image ist relativ neu [7](#). Wenn das System beim ersten Update-Versuch nur Xbps selbst und einige wenige Pakete einspielt, dann braucht es einen zweiten Lauf, um die Installation mit der eben eingespielten neuen Version des Paketmanagers zu aktualisieren.

Nach dem System-Update und einem anschließenden Neustart sollten Sie sich Gedanken machen, welche Software Sie auf dem System verwenden wollen. Wie bereits erwähnt, herrscht im Anwendungsmenü zunächst bewusst gähnende Leere. Es genügt aber das Kommando `sudo xbps-install Paket`, um eine gewünschte Software aus dem Repository nachzuziehen. Dabei fällt auf, dass Xbps im Vergleich zu Apt bei Debian wieselflink zu Werke geht.

Einer Void-Standardinstallation fehlen zahlreiche nützliche Tools wie Screen,



4 Der Text-Installer teilt die Vorbereitung der Installation in zwölf Bereiche ein.



5 Nach Auswahl des Dateisystems führt der Installer zurück in die Liste der Partitionen. Hier müssen Sie *Back* wählen.

Tmux oder Rsync. Das fällt oft erst auf, wenn man das Werkzeug benötigt. Frisch installierte Hintergrunddienste konfiguriert Void zwar und versieht sie mit einem Runit-Startskript, ruft sie aber nicht automatisch auf. Sie müssen also mit einem symbolischen Link für den Aufruf sorgen; das Strickmuster dazu zeigt [Listing 1](#).

Haben Sie die Basisinstallation ohne Desktop gewählt, dann fehlen der X-Server sowie ein Login-Manager. Nach dem Reboot und der beschriebenen Aktualisierung

helfen Sie dem mit dem Kommando aus der ersten Zeile von [Listing 2](#) ab – in diesem Beispiel durch Nachziehen des LXQt-Desktops. Möchten Sie direkt in die grafische Oberfläche booten, aktivieren Sie noch den Login-Manager (zweite Zeile).

Xbps schnell erlernt

Die Handhabung des Paketmanagers sowie des Repositorys beschreibt das Void-

Listing 1

```
$ sudo ln -s /etc/sv/Daemon /var/service/Daemon
```

Listing 2

```
$ sudo xbps-install xorg lxdm lxqt
$ sudo ln -s /etc/sv/lxdm /var/service/lxdm
```

Wiki sehr ausführlich [↗](#). Da Void bei der Installation nur freie Software mitbringt, müssen Sie unter anderem für unfreie Software wie Grafikkarten- oder WLAN-Treiber den Non-Free-Teil des Repositories aktivieren.

Zunächst bringen Sie dazu die vorhandenen Repos in Erfahrung (Listing 3, Zeile 1). Danach installieren Sie das Non-free-Repo (Zeile 2), aktualisieren dann die eingetragenen Repositories (Zeile 3) und überprüfen abschließend den Erfolg der Aktion (Zeile 4).

Xbps bietet nützliche Funktionen, die beispielsweise Apt und Dpkg vermissen lassen. So lassen sich Pakete inklusive der nicht mehr benötigten Abhängigkeiten in einem Rutsch entfernen. Lassen Sie beim in der letzten Zeile von Listing 3 gezeigten Befehl das `-R` weg, entfernt die Paketverwaltung nur das angegebene Paket aus dem System, nicht aber dessen Abhängigkeiten.

Selbst gebaut

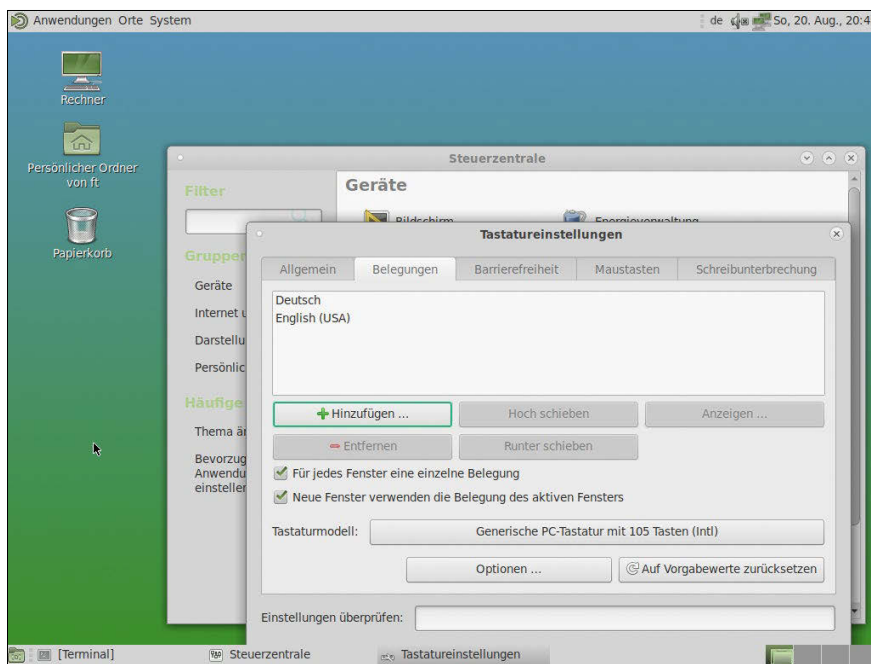
Wie bereits erwähnt, lassen sich Anwendungen mit Xbps-src anhand vordefinierter Rezepte auch direkt aus dem Quellcode bauen. Dabei dürfen Sie eigene Vorgaben machen, wofür das Void-

Wiki eine Schnellanleitung [↗](#) bietet. Auf Github liegt zudem eine technisch detaillierte Beschreibung [↗](#).

Um es vereinfacht zu skizzieren, holen Sie sich zunächst Paketvorlagen auf die Festplatte (Listing 4, erste Zeile). Danach erstellen Sie im entsprechenden Verzeichnis eine Bootstrap-Umgebung (letzte Zeile), die das System anschließend zum Bauen der Pakete benutzt. Auch alle von Void angebotenen Binärpakete wurden mit Xbps-src erstellt.

Sie können vorhandene Vorlagen nutzen, diese abändern oder auch neue Vorlagen für Pakete erstellen. Selbst erstellte Pakete lassen sich über einen Pull-Request für das offizielle Repo bereitstellen. Allerdings unterliegen die eingereichten Pakete bei Void einer strengeren Qualitätskontrolle als etwa beim Arch User Repository (kurz AUR) von Arch Linux, da diese Pakete in das offizielle Repository einziehen, falls die Void-Entwickler sie akzeptieren.

Der Paketbestand von Void Linux liegt derzeit für die x86-Plattform bei mehr als 8250 Paketen, die ARM-Varianten bieten alle über 5000 Pakete an. Mithilfe eines kleinen Skripts [↗](#) lässt sich die jeweilige Anzahl für alle unterstützten Architekturen schnell ermitteln.



6 Die Tastaturbelegung stellen Sie über Desktop-Werkzeuge oder die `/etc/rc.conf` ein.

Listing 3

```
01 $ sudo xbps-query -Rs
    void-repo
02 $ xsudo bps-install
    void-repo-nonfree-9_1
03 $ sudo xbps-install -S
04 $ xbps-query -L
05 $ sudo xbps-remove -R Paket
```

Listing 4

```
$ git clone https://github.com/
voidlinux/void-packages
$ ./xbps-src binary-bootstrap
```



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/q/39688

Fazit

Void Linux eignet sich sicher nicht für jedermann. Anwender mit ein wenig Linux-Erfahrung und Willen zum Lernen finden in Void aber möglicherweise ihre Wunsch-Distribution, die es erlaubt, selbst ein für die eigenen Zwecke maßgeschneidertes System zu bauen. Vieles erinnert entfernt an Arch Linux, jedoch in einem viel überschaubareren Rahmen.

Void Linux geht rasend schnell zur Sache, auf halbwegs aktueller Hardware vergeht kaum ein Wimpernschlag zwischen dem Aufruf einer Anwendung und deren Start. Somit passt das System sehr gut zu betagter Hardware; gegebenenfalls ersetzen Sie die Desktop-Umgebung durch einen einfachen Fenstermanager oder booten gleich vollkommen ohne Ballast in ein Terminal. Das System wirkt sehr stabil, das Paketmanagement arbeitet hervorragend, Runit verrichtet seine Arbeit klaglos.

Für Anwender von Nischen-Distributionen ist die Unterstützung durch Entwickler und Community enorm wichtig. Die Dokumentation von Void Linux genügt in vielen Fällen, steht allerdings nur in Englisch zur Verfügung. Der gut geführte IRC-Kanal hilft bei akuten Notfällen. (cla) ■

```

Terminal
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
[ft@voidtest ~]$ ----
bash: ----: Kommando nicht gefunden.
[ft@voidtest ~]$ clear
[ft@voidtest ~]$ sudo xbps-install -S

Wir gehen davon aus, dass der lokale Systemadministrator Ihnen die
Regeln erklärt hat. Normalerweise läuft es auf drei Regeln hinaus:

#1) Respektieren Sie die Privatsphäre anderer.
#2) Denken Sie nach, bevor Sie tippen.
#3) Mit großer Macht kommt große Verantwortung.

Passwort:
[*] Updating 'https://repo.voidlinux.eu/current/x86_64-repodata' ...
x86_64-repodata: 1314KB [avg rate: 12MB/s]
[ft@voidtest ~]$ sudo xbps-install -u

Name Action Version New version Download size
libcrypto41 install - 2.5.5_1 608KB
libssl143 install - 2.5.5_1 110KB
libxbps update 0.51_15 0.51_18 102KB
xbps update 0.51_15 0.51_18 79KB

Size to download: 900KB
Size required on disk: 3084KB
Free space on disk: 6324MB

Do you want to continue? [Y/n] Y

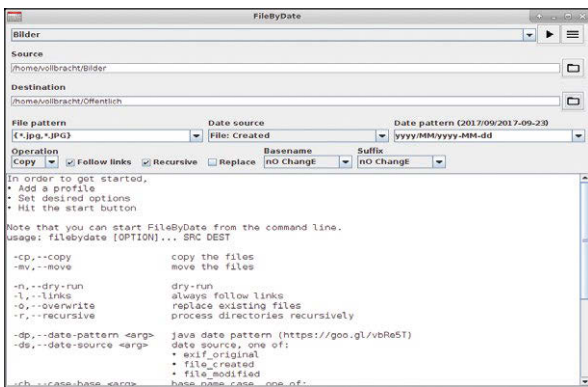
```

7 Der erste Schritt der Aktualisierung hebt Xbps selbst auf eine neue Version an.



Zeitmaschine

Das intuitiv bedienbare Tool **Filebydate 1.1.0** sortiert Dateien nach Datum vor. Über einen Dry-run-Modus optimieren Sie die Konfiguration.



Um Dateien anhand des Erstellungsdatums in Verzeichnisse zu sortieren, stricken erfahrene User häufig ein eigenes Shell-Skript. Bevorzugen Sie dazu eine grafische Benutzeroberfläche, greifen Sie zum Java-Tool Filebydate. Wie der Name schon andeutet, sortiert das Tool Dateien nach Datum in gewünschte Unterverzeichnisse, wobei es wahlweise nach Erstellungsdatum oder dem Zeitstempel der letzten Änderung vorgeht. Bei Bildern greift die Software optional auf den Exif-Zeitstempel zurück. Weitere Filter bieten die Möglichkeit, das Verarbeiten auf bestimmte Dateien zu begrenzen.

In der Oberfläche legen Sie per Muster fest, wie das Programm die Ordnerstruktur im Zielverzeichnis aufbaut; in der Vorgabe nutzt es das Jahr-Monat-Datum-Prinzip. Je nach Einstellungen legt es im Zielverzeichnis lediglich eine

Kopie an oder verschiebt die Datei vollständig. Beim Einsortieren der Dateien bietet die Software außerdem die Möglichkeit, die Schreibweise des Dateinamens anzupassen; Sie haben dabei die Wahl zwischen verschiedenen Varianten der Groß- und Kleinschreibung. Falls Sie nichts anderes vorgeben, verarbeitet das Tool alle Unterverzeichnisse des Quellordners und folgt dabei selbst symbolischen Links. Im Zielverzeichnis vorhandene Dateien überschreibt es nicht.

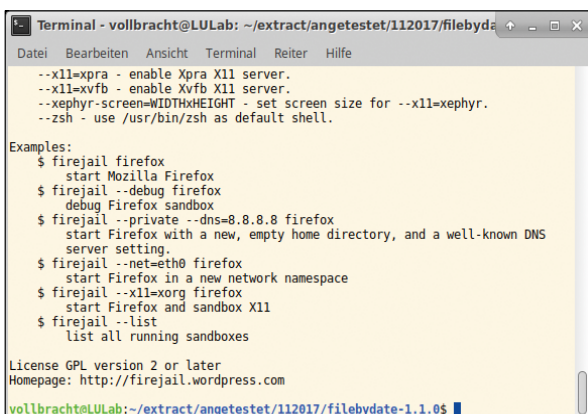
Haben Sie alle gewünschten Einstellungen zum Einsortieren vorgenommen, speichern Sie die Konfiguration als Profil ab. Das eröffnet die Möglichkeit, das Einsortieren jederzeit identisch zu wiederholen. Das Programm bietet außerdem einen Dry-run-Modus, der dabei hilft, Konfigurationen gefahrlos zu testen. Filebydate zeigt dann alle Vorgänge lediglich an, führt sie aber nicht aus.

Lizenz: Apache 2.0

Quelle: <http://trixon.se/projects/filebydate/>

Vollzugsanstalt

Über grundlegende Funktionen des Kernels stellt **Firejail 0.9.50** eine abgeschottete Umgebung bereit, in der Sie ein Programm ohne Risiko für das System ausführen können.



Im Zweifelsfall empfiehlt es sich, kritische Programme abgeschottet vom restlichen System auszuführen. Dazu erzeugt Firejail für jedes konfigurierte Programm eine separate Laufzeitumgebung mit eigenem Verzeichnissystem, separatem Netzwerk-Stack, eigenen Prozess-IDs und besonderen Mechanismen für die Inter-Prozess-Kommunikation.

Rufen Sie Firejail ohne Parameter auf, erzeugt es eine Sandbox, in der lediglich eine Bash-Shell startet. Das Wurzelverzeichnis des Host-Systems bindet es dabei mit lesendem Zugriff

in diese Sandbox ein. In der isolierten Umgebung können Sie nun kritische oder fragliche Tools ausführen, ohne das Host-System zu gefährden. Außerdem lassen sich für einzelne Anwendungen bestimmte Profile für die Konfiguration anlegen. Darin legen Sie die optimalen Einstellungen für

die jeweilige Anwendung fest. Profildateien mit Konfigurationen für beliebige Tools wie Firefox, Chrome, Git, Vim oder KeePass bringt das Quellarchiv bereits mit. Ergänzende Einstellungen geben Sie Firejail beim Aufruf der Sandbox über Parameter auf der Kommandozeile mit. Dabei legen Sie beispielsweise fest, auf welche Netzwerkschnittstellen die Sandbox Zugriff hat oder ob ein anderes Homeverzeichnis zum Einsatz kommt. Für die Netzwerkanbindung benötigt jede Sandbox eine eigene IP-Adresse. Sie weisen diese entweder explizit beim Start zu oder überlassen Firejail die Auswahl.

Möchten Sie Nutzer voneinander abschotten, hinterlegen Sie die Software als Login-Shell in /etc/passwd. In diesem Fall speichern Sie sämtliche Einstellungen in der Datei login.users ab. Das Programm erwartet die Konfigurationsdatei zusammen mit den Profilen im Verzeichnis /etc/firejail/.

Lizenz: GPLv2

Quelle: <https://firejail.wordpress.com>

Strace ermöglicht es, Programmen beim Ablauf unter die Haube zu blicken. Sie nutzen es wie ein einfaches Wrapper-Programm, mit dem Sie das zu analysierende Programm starten. Strace gibt unter anderem Auskunft darüber, welche Dateien und Bibliotheken die untersuchte Software öffnet oder lädt, welche Gruppen- und Benutzer-ID sie verwendet, welche RAM-Bereiche sie nutzt und auf welche Sockets sie zugreift. Startet das zu analysierende Programm mehrere parallele Prozesse, versucht Strace die Ausgabe zeitlich korrekt zu ordnen. Strace schreibt alle Informationen fortlaufend in die Standardausgabe; mit dem Parameter -o

Lizenz: BSD
Quelle: <https://strace.io>

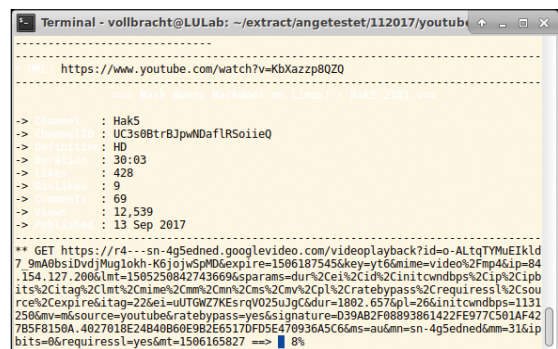
leiten Sie sie in eine Datei um. Über den Schalter -v erhöhen Sie den Detailgrad der Ausgabe; mit dem Parameter -e definieren Sie Filter und beschränken die Ausgabe auf bestimmte Prozesse oder Vorgänge. Strace speichert dann nur die Systemaufrufe aus diesen Bereichen. Zur Analyse bereits laufender Programme starten Sie Strace unter Angabe der zugehörigen Prozess-ID. Es klinkt sich dann in die fraglichen Systemaufrufe ein und protokolliert dabei unter anderem Aufrufe wie preadv, pwritev oder copy_file_range sowie I/O-Aufrufe. Neben x86 kommt Strace mit anderen Architekturen zu recht, wie Sparc oder S390.



Die meisten Anwender sehen Youtube-Videos im Webbrowser an. Eine schlanke Lösung bietet das Perl-Skript Youtube-Viewer, mit dem Sie ein Video über die Kommandozeile abspielen. Dazu übergeben Sie dem Tool beim Aufruf entweder die URL der fraglichen Seite oder einen Suchbegriff, zu dem die Software dann eine Liste von passenden Videos zusammenstellt. Über Aufrufparameter grenzen Sie die Suchergebnisse ein. So liefert --author nur die Videos eines bestimmten Nutzers, mit --channel-id grenzen Sie die Liste auf einen bestimmten Kanal ein. Über --hd! entfernen Sie alle Videos mit SD-Auflösung. Mit dem Schalter -d verschieben Sie den Download der Videos auf später. Zum Herunterladen nutzt das Programm das Perl-Modul LWP, mit dem Parameter --wget-dl

Lizenz: MIT
Quelle: <https://github.com/thombashi/tcconfig>

wecheln Sie zum externen Tool Wget. Mit --dl-parallel laden Sie mehrere Videos gleichzeitig herunter. Bei Musikvideos geben Sie mit -n nur den Sound wieder, ohne Bilder anzuzeigen. Die Kernkompetenz von Youtube-Viewer liegt im Suchen und Übertragen von Videos. Für die Wiedergabe greift es auf bewährte Mediaplayer wie Mplayer zurück, die dazu installiert sein müssen. Rufen Sie das Tool mit einem Schlüsselwort auf, startet es im interaktiven Modus. Sie erhalten eine Liste mit 20 Treffern, jeder davon ist mit einer Nummer versehen. Wählen Sie eine aus, übergibt die Software das fragliche Video an den Player. Ist kein passendes Video dabei, gelangen Sie mit [Eingabe] zu den nächsten 20 Kandidaten. Mit dem Tastenkürzel :h erhalten Sie eine Online-Hilfe, die alle wichtigen Funktionen aufführt. (agr)



Ursachenforscher

Mit **Strace 4.19** werfen Sie einen gezielten Blick unter die Motorhaube jedes Programms.

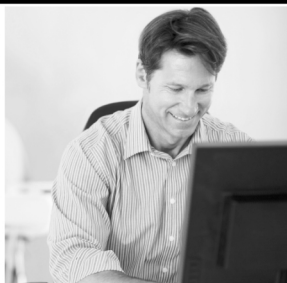
Filmtheater

Möchten Sie Youtube-Videos nicht im Webbrowser anschauen, dann greifen Sie zum intuitiv bedienbaren **Youtube-Viewer 3.3.0**.

Werden Sie geprüfter Linux-Administrator LPI



Aus- und Weiterbildung zum Linux-Administrator. Ein Beruf mit sehr guten Zukunftsaussichten. Kostengünstiges und praxiserfahrenes Studium ohne Vorkenntnisse zur Vorbereitung auf die LPI-Prüfungen. Beginn jederzeit.



- Weitere Studiengänge:
- Computer-Techniker
 - Netzwerk-Technik
 - Fachkraft Online-Marketing
 - IT-Security SSCP/CISSP

Teststudium ohne Risiko!

GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

www.fernschule-weber.de

FERNSCHULE WEBER - Techn. Lehrinstitut seit 1959
Neerstedter Str. 8 - 26197 Großenkneten - Abt. X23
Tel. 0 44 87 / 2 63 - Fax 0 44 87 / 2 64



Server mit Service für Netzwerk-Einsteiger

Kumpelhaft

Der leise Miniserver Datamate Homie im schicken Holzkleid kombiniert Multimedia-Funktionen und Open-Source-Dienste mit persönlichem Einrichtungssupport. Christoph Langner

README

Der Homie von Datamate ist ein Heimserver mit Pflegeversicherung. Der schicke Holzkasten macht dank Multimedia-Funktionen sogar im Wohnzimmer am Fernseher eine gute Figur. Das System vereint dabei in einer übersichtlichen Oberfläche einen Mix an Open-Source-Diensten.

Wie viele Computer nutzen Sie? Einen Desktop zu Hause, einen in der Arbeit, ein Notebook auf Reisen, ein Smartphone sowieso und ein Tablet auf der Couch? Vielleicht noch einen Raspberry Pi als kleinen Home-Server? Das macht also schnell sechs „Rechner“, die fast täglich zum Einsatz kommen. Kein Wunder, dass viele Anwender ihre Daten nicht mehr direkt auf dem Rechner lagern, sondern in der Cloud, also bei einem Internet-Speicheranbieter. So kommt man jederzeit an die Informationen, ohne sie fortwährend hin- und herkopieren zu müssen.

Zahlreiche Beispiele aus der Vergangenheit zeigen jedoch, dass dies nicht zwingend eine gute Idee ist. Bei Dropbox erbeuteten 2012 Angreifer die Account-Datenbank [\[1\]](#), bei Box.com waren als privat geteilte Inhalte per Google-Suche öf-

fentlich zugänglich [\[2\]](#), und der massenweise Hack der iCloud-Konten internationaler Prominenz machte unter dem Begriff „The Fapping“ weltweit Schlagzeilen. Um nun nicht auf den Komfort eines Cloud-Speichers verzichten zu müssen, nutzen inzwischen viele Anwender eine eigene „Cloud“ auf Basis eines NAS-Systems oder setzen einen eigenen Cloud-Speicher mit einer Open-Source-Lösung wie Own- oder Nextcloud auf.

Die eigene Cloud

Das erfordert allerdings einiges an Wissen: Man muss ein Linux-System installieren und administrieren. Es gilt, einen Webserver samt Skriptsprache und Datenbanksystem einzurichten und am Ende den entsprechenden Cloud-Dienst

zu installieren. Doch damit ist noch nicht Schluss: Den eigenen Server aus dem Internet erreichen zu können, setzt eine Port-Weiterleitung vom Router auf den entsprechenden Rechner voraus. Für fortgeschrittene Linux-User ist das machbar, für Einsteiger klingt es jedoch alles erst einmal nach böhmischen Dörfern.

Mit dem Homie möchte das deutsche Unternehmen Datamate sich dieser Gruppe annehmen. Datamate liefert nicht nur einen mit Linux und entsprechender Server-Software vorinstallierten Rechner aus, sondern hilft per Remote-Desktop auch bei der Ersteinrichtung des Netzwerks sowie der Konfiguration der Dienste – nicht nur auf dem Server, sondern auch auf den genutzten Rechnern. Dabei greift Datamate auf die Erfahrungen zurück, die das Unternehmen unter der Marke Ionas als Support-Dienstleister gemacht hat. Dazu gehörten auch erste Schritte mit einem Home-Server auf Basis eines Raspberry Pi.

Datamate Homie

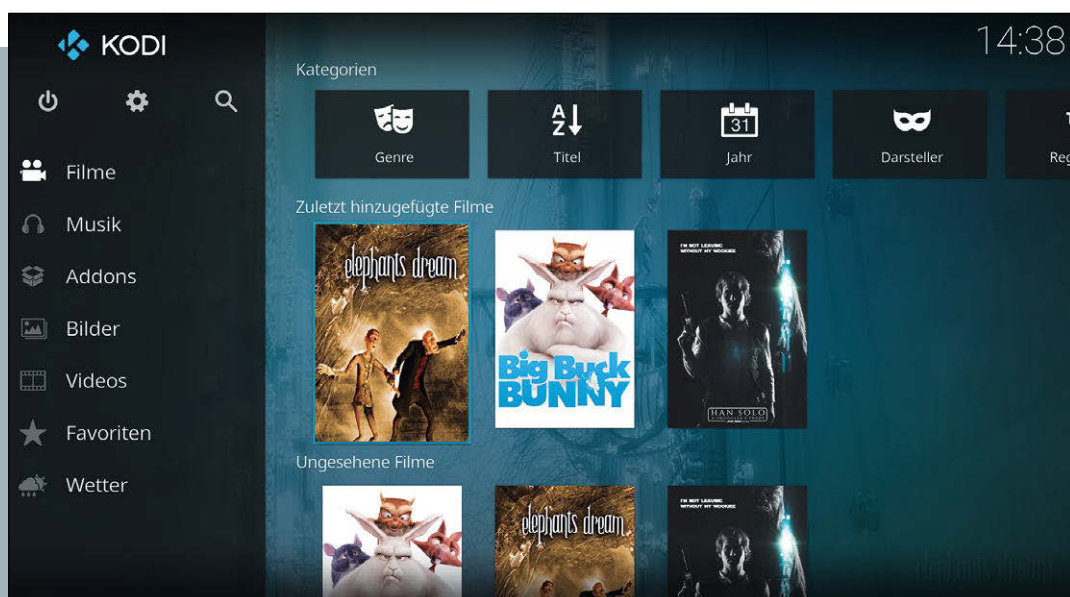
Der 999 Euro teure Homie soll nun die Wünsche derjenigen Kunden erfüllen, die etwas mehr Netzwerkleistung und Rechenpower benötigen ¹. Für den kompakten Server steckt das Unternehmen ein Mini-ITX-Board in ein vom Schreiner aus massivem Holz gefertigtes Gehäuse. Für das Netzteil bleibt intern



1 Das Innenleben des Datamate Homie. Anders als die Serienversion war unser Testgerät noch mit einem etwas lauterem Boxed-Lüfter ausgestattet.

kein Raum, es muss unter dem Schrank einen Platz finden. Aufgrund des gefälligen Designs soll der Homie nicht irgendwo in einer dunklen Ecke verschwinden, sondern neben dem Fernseher residieren. Aus diesem Grund stattet Datamate seinen Rechner auch mit der Mediacenter-Software Kodi als primäre grafische Oberfläche aus ².

In der Holzkiste steckt als Mainboard ein ASRock Deskmini 110 mit einer Celeron-CPU (G3390 mit 2,90 GHz) und



2 Per HDMI an einem Fernseher angeschlossen, empfängt der Homie den Benutzer mit der Mediacenter-Software Kodi.

4 GByte Arbeitsspeicher. Die Daten finden auf einer M.2-SSD mit 2 TByte Kapazität Platz. An Schnittstellen bietet das Gerät zwei USB-3.0-Buchsen sowie je einmal USB 3.0 Typ-C und USB 2.0. Monitore oder Fernseher lassen sich via HDMI, DisplayPort oder D-SUB anschließen. Mit Abmaßen von 165 x 184 x 111 Millimetern und einem Gewicht von knapp über 1,8 Kilogramm braucht der kompakte Server nicht mehr Stellfläche als eine CD-Hülle. Das Gerät besitzt einen Lüfter, der in den ersten Testgeräten des Homie noch zu vernehmen war. In den jetzt ausgelieferten Exemplaren arbeitet ein größerer Lüfter so gut wie lautlos.

Per HDMI an einen Fernseher angeschlossen und mit einer (am besten kabellosen) Tastatur ausgestattet, lassen sich über das Mediacenter die auf dem Gerät gespeicherten Multimedia-Dateien abspielen. Das System ist so konfiguriert, dass es automatisch die per Samba freigegebenen Verzeichnisse `music`, `pictures` und `videos` einliest. Neben dem Mediacenter bringt der Homie-Server auch von Haus aus Support für die Spieleplattform Steam mit [3](#). Die Software lässt sich direkt aus Kodi über die Kategorie *Addons* aufrufen. Über Steam stehen dann mehr als 8000 kommerzielle Spieletitel zur Verfügung [4](#). Zum Steuern der Games sollte man jedoch zusätzlich noch ein Gamepad an den Homie anschließen.

Ab ins Cockpit

Unter der Haube des Homie versieht ein Ubuntu-System seinen Dienst, zusammen mit zahlreichen Diensten aus dem Open-Source-Ökosystem [4](#). Für Backups kommt etwa Duplicity zum Einsatz, als Webserver fungiert Nginx, die zentrale Benutzerverwaltung regelt OpenLDAP, und zum Speichern von Daten wie auch Kontakten und Terminen dienen Seafile, Samba und Sabre/dav. Zusätzlichen Schutz gegen Brute-Force-Angriffe liefert Fail2ban. Die einzelnen Dienste sind von Haus aus so konfiguriert, dass sie miteinander zusammenarbeiten.

Die Steuerung des Homie erfolgt über die von Datamate selbst entwickelte, zentrale Weboberfläche Cockpit [4](#). Über deren GUI lassen sich nicht nur Benutzer einrichten und sämtliche Dienste konfigurieren, sondern die einzelnen Funktionen auch direkt verwenden [5](#). So laden Sie beispielsweise Dateien auf den Seafile-Server hoch oder erstellen Einträge im Kalender oder im Adressbuch, die direkt im CardDAV/CalDAV-Server landen und über entsprechende Apps dann auch auf Smartphones oder Tablets zur Verfügung stehen.

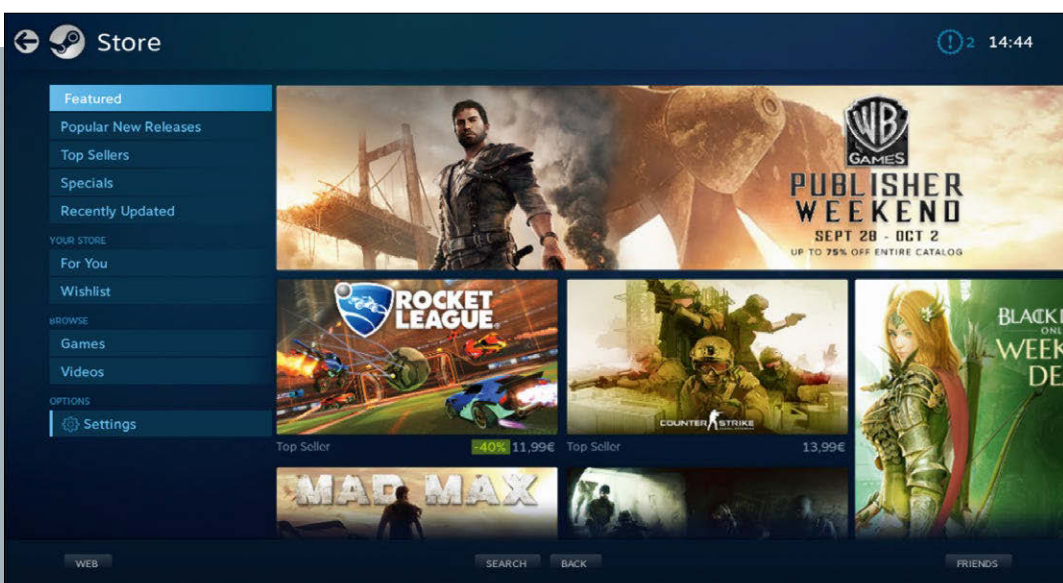
Alternativ dürfen Sie auch zu den herkömmlichen Backends der einzelnen Dienste greifen, wie etwa bei Seafile. Was die Cockpit-Oberfläche so alles kann, das demonstriert Datamate auf der Seite Pri-

vatecloud.de. Sie entspricht in weiten Teilen dem, was der Heimserver in den eigenen vier Wänden leistet. Nur kritische Systemfunktionen wie das (De-)Aktivieren von Diensten simuliert die Demo-Seite lediglich. So lässt sich ohne die Investition in den Heimserver austesten, ob die angebotenen Funktionen die eigenen Anforderungen erfüllen.

Einrichtung inklusive

Mit knapp 1000 Euro liegt der Home deutlich über dem, was ein Eigenbau-Server oder ein kommerzielles NAS-System kostet. Den Aufpreis rechtfertigt Datamate mit dem im Kaufpreis enthaltenen Einrichtungssupport über Telefon und Fernwartungssoftware. Die von Datamate angestellten Techniker übernehmen dabei nicht nur die Konfiguration des Servers, sondern auch die der heimischen Netzwerk-Installation. Im Normalfall schließen Käufer das Gerät per Netzkabel am Router an und versorgen es mit Strom. Anschließend erfolgt die weitere Konfiguration per Telefon. Im Rahmen des Tests bewältigte der Techniker die entsprechenden Einstellungen an einer per Glasfaser angebundenen Fritzbox ohne Schwierigkeiten.

Via Teamviewer [4](#) loggt sich dann der Mitarbeiter auf einem heimischen Computer ein (egal, ob Linux, Mac OS X oder Windows) und richtet in Absprache mit



[3](#) Datamate integriert auch die Spieleplattform Steam auf dem Gerät. So lassen sich über 8000 Spiele zocken.

dem Kunden die gewünschten Dienste und Funktionen ein. Dazu gehört auch die Port-Weiterleitung vom Router auf den Server, sodass sich Netzwerkdienste wie der Seafile-Server oder WebDAV auch über das Internet nutzen lassen. Ebenso gibt es Unterstützung beim Einrichten mobiler Geräte. Unter *Hilfe | Dienste* liefert das System zudem automatisch angepasste Hinweise in Form von Screenshots der Einstellungsdialoge, die zeigen, welche Daten in welche Felder einzutragen sind.

Updates erhält das System automatisch über die in das System integrierten Routinen. Dazu gehören das Einspielen von Aktualisierungen des unter der Haube verborgenen Ubuntu-Systems sowie Updates für die Cockpit-Oberfläche. Über *Konfiguration | Updates* liefert das System jederzeit einen Einblick in den aktuellen Software-Stand.

Fazit

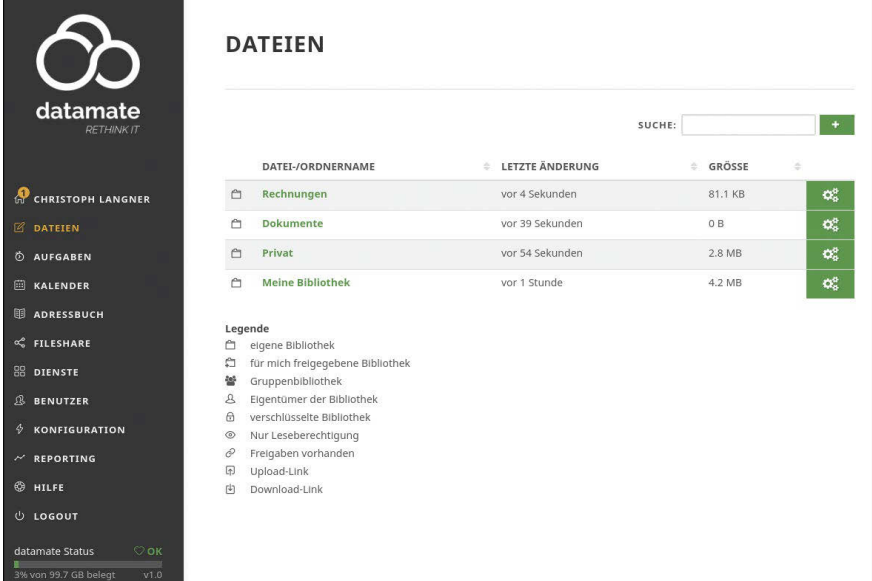
Im Vergleich mit dem 999 Euro teuren Homie lässt sich mit einem ähnlich starken, kommerziellen NAS-System viel Geld sparen. Alternativ stellen Sie sich für den Betrag einen Heimserver mit Hardware der mittleren bis oberen Preiskategorie zusammen. Mithilfe der ab Seite 20 dieser Ausgabe vorgestellten NAS-Distributionen lässt sich dann auch ohne viel Aufwand ein NAS-System aufsetzen, ohne dass man sich tiefgreifend mit der Konfiguration von Serverdiensten beschäftigen muss. Allerdings gilt es schon bei der Netzwerkkonfiguration, einige Hürden zu überwinden. Wer sich noch nie mit dem Thema Port-Weiterleitungen, DynDNS, Samba oder gar SSH und VPN beschäftigt hat, dem steht viel Arbeit bevor. Der im Kaufpreis enthaltene Einrichtungssupport nimmt dem Nutzer diese Aufgaben komplett ab.

Gegenüber klassischen NAS-Systemen von Synology, Qnap und Co. besitzt der Homie den Vorteil, dass die Entwickler von Anfang bis Ende auf Open-Source-Dienste zurückgegriffen haben. Für alle davon gibt es plattformübergreifende Client-Anwendungen – egal, ob Smartphone, Tablet-PC oder Computer. Spezi-

ell Linux-Anwender müssen in der Regel keine proprietären Anwendungen nachinstallieren, sondern können direkt Evolution oder Thunderbird für die Dienste des Homie einrichten. Die von Datamate entwickelte Cockpit-Oberfläche vereint dazu die einzelnen Insellösungen zu einem durchdachten System. Summa summarum ist der Homie ein guter Kumpel – besonders, wenn man noch Hilfe in der Netzwerkwelt benötigt. (cla) ■



Weitere Infos und interessante Links
www.linux-user.de/qr/39346

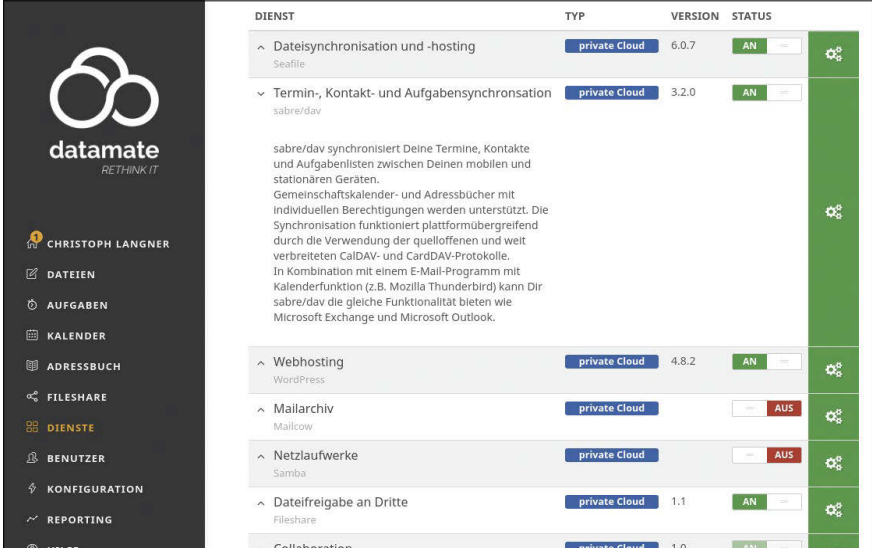


DATEI-/ORDNERNAME	LETZTE ÄNDERUNG	GRÖSSE
Rechnungen	vor 4 Sekunden	81.1 KB
Dokumente	vor 39 Sekunden	0 B
Privat	vor 54 Sekunden	2.8 MB
Meine Bibliothek	vor 1 Stunde	4.2 MB

Legende

- eigene Bibliothek
- für mich freigegebene Bibliothek
- Gruppenbibliothek
- Eigentümer der Bibliothek
- verschlüsselte Bibliothek
- Nur Leseberechtigung
- Freigaben vorhanden
- Upload-Link
- Download-Link

4 Über das Cockpit steuern Sie zentral alle Funktionen des Home-Servers von Datamate. Hier sehen Sie das Backend der quelloffenen File-Sync-Software Seafile.



DIENST	TYP	VERSION	STATUS
^ Dateisynchronisation und -hosting Seafile	private Cloud	6.0.7	AN
^ Termin-, Kontakt- und Aufgabensynchronisation sabre/dav	private Cloud	3.2.0	AN
^ Webhosting WordPress	private Cloud	4.8.2	AN
^ Mailarchiv Mailcow	private Cloud		AUS
^ Netzlaufwerke Samba	private Cloud		AUS
^ Dateifreigabe an Dritte Fileshare	private Cloud	1.1	AN
^ Collaboration	private Cloud	1.0	AN

Text description for sabre/dav:
 sabre/dav synchronisiert Deine Termine, Kontakte und Aufgabenlisten zwischen Deinen mobilen und stationären Geräten. Gemeinschaftskalender- und Adressbücher mit individuellen Berechtigungen werden unterstützt. Die Synchronisation funktioniert plattformübergreifend durch die Verwendung der quelloffenen und weit verbreiteten CalDAV- und CardDAV-Protokolle. In Kombination mit einem E-Mail-Programm mit Kalenderfunktion (z.B. Mozilla Thunderbird) kann Dir sabre/dav die gleiche Funktionalität bieten wie Microsoft Exchange und Microsoft Outlook.

5 Bei Bedarf lassen sich über Cockpit die einzelnen Funktionen des Servers per Mausklick hinzuschalten und konfigurieren.



**Komorebi legt Videos
und Animationen unter den Desktop**

Tapezierer

© Pavel Rodimov, 123RF

Der Desktop-Hintergrund muss keineswegs statisch bleiben: Komorebi bringt ihn mit Videos oder Animationen in Bewegung.

Christoph Langner

README

Ob Traumstrand, abstrakte Kunst oder nur ein paar farbige Linien: Zu den am häufigsten veränderten Details eines Rechner-Desktops zählt das Hintergrundbild. Mit Komorebi ersetzen Sie den statischen Hintergrund durch Animationen oder Videos.

Kaum ein Desktop ähnelt unter Linux dem anderen. Obwohl praktisch jede Umgebung Themes und Skins für Fensterrahmen und Bedienelemente bietet, begnügen sich viele Anwender mit einem eigenen Wallpaper – so bekommt wenigstens der Hintergrund eine persönliche Note. Diese einfache Tuning-Möglichkeit bekommt nun mit Komorebi [☞](#) eine ganz neue Dimension: Das Programm bietet interaktive Hintergrundbilder an und legt sogar Videos unter den Desktop.

Die Entwickler bezeichnen ihr Werk als „Linux Desktop Manager“. Die Software übernimmt in der Tat den kompletten Hintergrund von der eigentlich genutzten Desktop-Umgebung und blendet bei Bedarf auch selbst die Desktop-Icons

ein. Die im September 2017 veröffentlichte Version 2.0 enthält viele Neuerungen: So gibt es nun die Möglichkeit, Videos unter den Desktop zu legen oder auch eigene Wallpaper mithilfe eines Assistenten zu gestalten.

Installation

Aktuell findet sich Komorebi noch nicht in den Paketquellen der großen Distributionen. Sie müssen es also entweder selbst aus dem Quellcode kompilieren – die Homepage gibt dazu Hilfestellung – oder greifen auf die bei Github lagernden DEB-Pakete zurück [☞](#). Im Test mit Ubuntu 17.04 und Debian 9 ließen sich Letztere ohne Konflikte via Paketverwaltung einspielen ([Listing 1](#)).

Listing 1

```
$ sudo apt install ./komorebi-2-64-bit.deb  
$ sudo apt install libgtop-2.0-10 gstreamer1.0-libav
```

Seit Komorebi 2.0 erstellen die Entwickler aber nur noch Pakete für 64-Bit-Systeme. Verwenden Sie noch eine 32-Bit-Distribution, müssen Sie das Programm daher auf jeden Fall selbst bauen. Unter Arch Linux gelingt das recht einfach über das Arch-User-Repository [🔗](#).

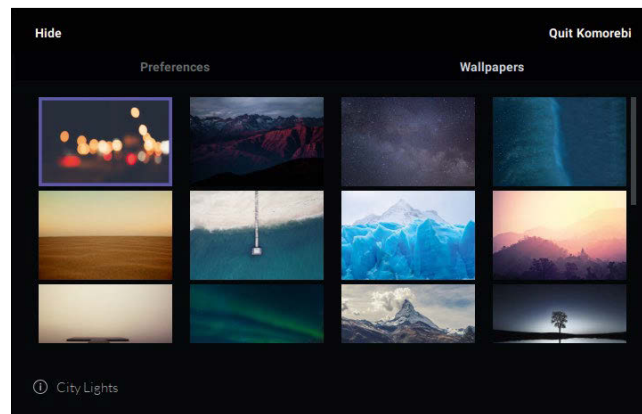
Nach der Installation starten Sie das Programm über den Eintrag *Komorebi* im Anwendungsmenü. Zum Paket gehört auch der *Wallpaper Creator*, den Sie allerdings nur dann benötigen, wenn Sie eigene Hintergrundbilder erstellen möchten. Im Reiter *Wallpapers* zeigt Komorebi alle vorinstallierten Wallpaper an **1**. Manche der Bilder sind statisch (beispielsweise *City Lights*) und werden nur mit einer sich fortlaufend aktualisierenden Zeit- und Datumsanzeige ergänzt, andere verändern sich entsprechend der Mausbewegung (*Parallax-Sky*). Bei einigen aber handelt es sich um Videos, die im Hintergrund laufen, wie bei *Arial Mountain And Ocean* **2**.

Über den Reiter *Preferences* passen Sie gegebenenfalls das Datumsformat an und (de-)aktivieren die Anzeige von Icons auf dem Desktop. Komorebi folgt

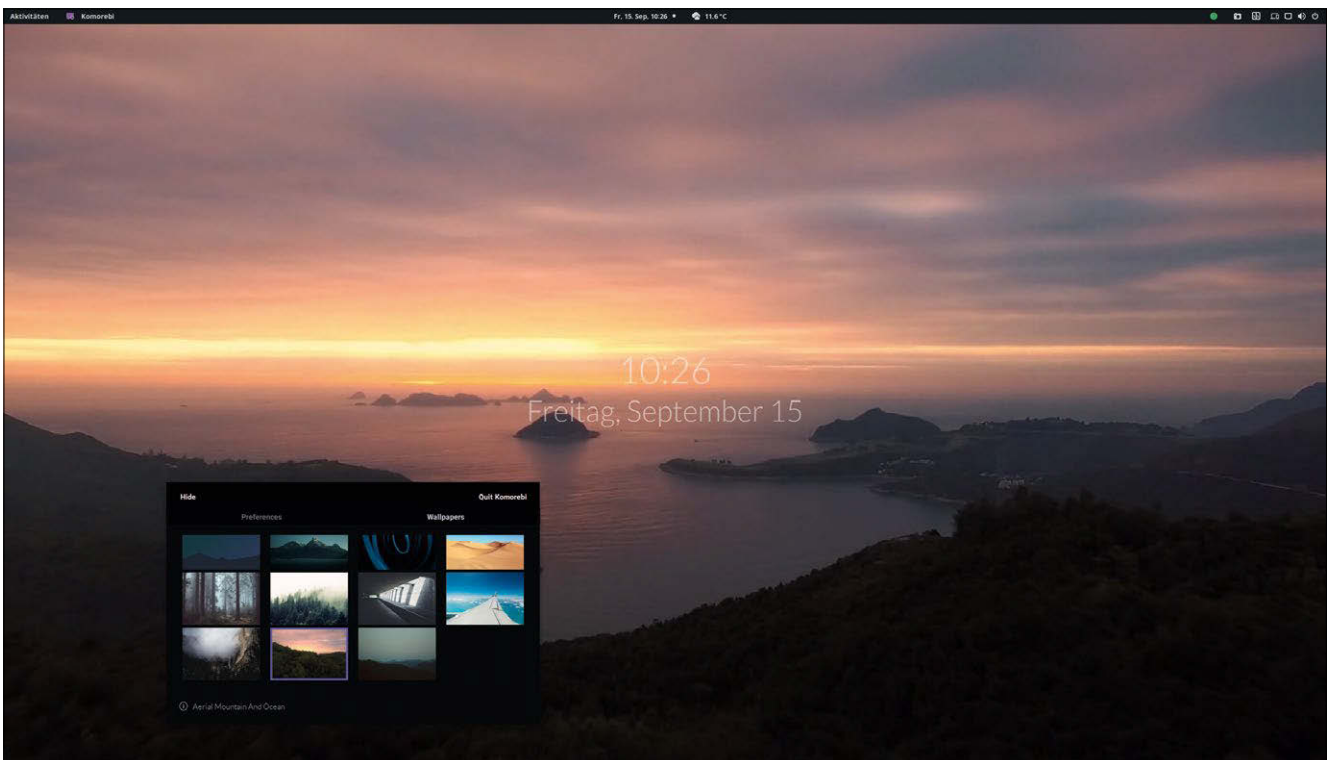
dabei den Vorgaben von Freedesktop.org und übernimmt den Inhalt des Ordners `~/Schreibtisch/` aus dem Home-Verzeichnis. Mit *Hide* schließen Sie das Anwendungsfenster, mit *Quit Komorebi* beenden Sie die Anwendung. Das Hintergrundbild ändert sich dabei nicht, allerdings bleiben die Effekte dann aus.

Autostart

Damit Komorebi im Hintergrund die Zeitdarstellung aktualisieren kann, muss das System das Programm beim Start laden.



1 Komorebi bringt eine Reihe von Beispielen von Haus aus mit. Sie demonstrieren, was die Anwendung alles kann.



2 Abgedruckt wirkt dieser Hintergrund nicht so wie auf dem Bildschirm: Stellen Sie sich einen Flug über die Inseln vor.

Unter Gnome richten Sie diesen Autostart im *Optimierungswerkzeug* („Gnome Tweaks“) im Reiter *Startprogramme* ein. Über das Plus-Zeichen am Ende der Liste fügen Sie Komorebi den automatisch zu ladenden Anwendungen hinzu **3**.

Unter KDE gelingt das via *Systemeinstellungen* | *Starten und Beenden* | *Autostart*. Im Test mit KDE Plasma 5.8.6 und Framework 5.28.0 auf Debian 9 funktioniert der Autostart jedoch nicht, wir mussten die Anwendung trotz aktiviertem Starteintrag manuell aufrufen.

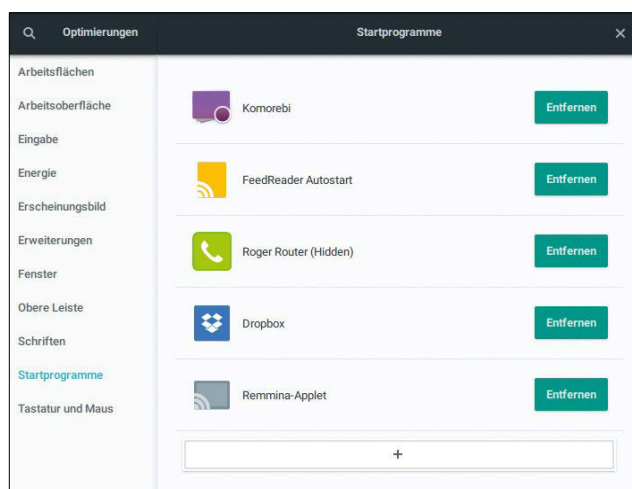
Genügt Ihnen die zusammen mit Komorebi installierte Wallpaper-Auswahl nicht, können Sie über den *Wallpaper Creator* eigene Hintergrundbilder inte-

grieren. Dazu starten Sie das Programm aus dem Anwendungsmenü und geben dem neuen Hintergrund einen Namen. Weiter legen Sie fest, ob es sich um ein Bild oder ein Video handelt, und geben den Pfad zur Datei (oder zum Vorschaubild des Videos) an. Mit *Next* wechseln Sie zur zweiten Seite des Assistenten.

Dort erhalten Sie die Möglichkeit, den Parallax-Effekt zu aktivieren oder das ins Bild montierte Datum auszurichten **4**. Über den Schalter *Add Layer* im Kopf der Anwendung fügen Sie weitere Bildebenen hinzu, die Komorebi dann durch Überblendungen animiert. Den Effekt sehen Sie unter anderem beim mitgelieferten Beispiel *Abstract Light Lines*, bei dem die Linien eines Kringels langsam die Farben wechseln.

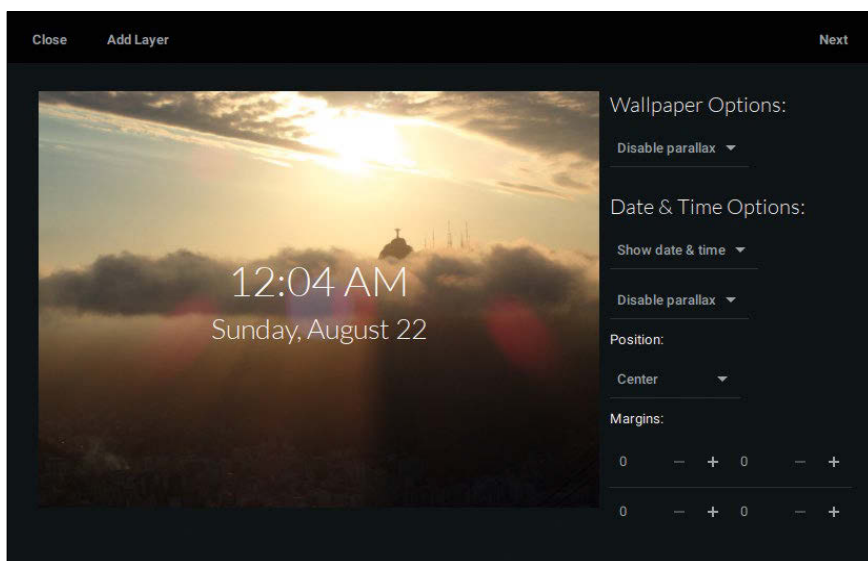
Das Ergebnis legt Creator entsprechend dem für den Hintergrund vergebenen Namen als neuen Ordner im eigenen Home-Verzeichnis ab. Damit das Programm das Wallpaper nutzt, müssen Sie es von Hand mit Root-Rechten nach `/System/Resources/Komorebi/` (falls Sie Komorebi als DEB-Datei installiert haben) oder im Fall von Arch Linux nach `/usr/share/Komorebi/` schieben. Nach einem Neustart der Anwendung listet Komorebi das eigene Werk mit auf.

3 Damit die Software automatisch bei der Anmeldung lädt, müssen Sie die Anwendung zu den Startprogrammen hinzufügen.



Nacharbeit

Bei Videos müssen Sie jedoch noch ein wenig Hand anlegen: Aufgrund eines noch nicht behobenen Bugs (Stand Mitte September 2017) müssen Sie im Komorebi-Verzeichnis das Vorschaubild `thumb.jpg` in `wallpaper.jpg` umbenennen, sonst führt Komorebi das selbst erstellte Wallpaper-Video gar nicht erst auf. Bei der Wahl des Videoformats haben Sie weitgehend freie Hand. Im Test funktionierten MOV-Dateien einer Digitalkamera, mit Cheese aufgenommene WebM-Videos und von DVD gerippte Filme im MP4-Format gleichermaßen.



4 Mit dem integrierten *Wallpaper Creator* lassen sich recht einfach eigene Animationen oder sogar Videos für den Hintergrund des Desktops erstellen.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/40012

Viele Anwender präferieren einen möglichst schlanken Desktop ohne viel Drumherum. Zählen Sie zu dieser Gruppe, lassen Sie diese Software allerdings am besten links liegen. Im Test beanspruchte die Anwendung je nach Wallpaper gut 5 Prozent der Prozessorleistung eines aktuellen Intel Core i7-7700T (Octa-Core-CPU, 2,9 GHz) und mehr als 800 MByte Arbeitsspeicher **5**. Eine Anfrage unsererseits via Bugreport-System, ob sich der Ressourcenhunger der Anwendung etwas dämpfen ließe, blieb bislang ohne Antwort [↗](#).

Eine weitere Einschränkung stellt die fehlende Unterstützung von Wayland dar. Der Entwickler betont im entsprechenden Fehlerreport [↗](#), dass Komorebi wahrscheinlich nie mit Wayland funktionieren wird. Bei einem aktuellen Gnome-System müssen Sie daher darauf achten, bei der Anmeldung eine Sitzung mit klassischem X11-Server zu starten. Zudem gibt es auch noch Schwierigkeiten

Prozessname	Benutzer	% CPU	Kennung	Speicher	Priorität
systemd	root	0	1	2,1 MiB	Normal
epiphany	toff	0	4134	31,0 MiB	Normal
komorebi	toff	6	17543	828,2 MiB	Normal
systemd	toff	0	940	1,4 MiB	Normal
gnome-terminal-server	toff	0	12554	16,5 MiB	Normal
bash	toff	0	12561	1,5 MiB	Normal
sudo	root	0	12576	1,1 MiB	Normal
nautilus	root	0	12577	32,4 MiB	Normal
sudo	root	0	12572	952,0 kiB	Normal

5 Die schicke Optik fordert ihren Preis: Je nach Komplexität des gewählten Hintergrunds belegt Komorebi reichlich RAM und CPU-Zeit.

bei der Darstellung auf Multi-Monitor-Systemen, wenn das zweite Display hochkant steht [↗](#).

Fazit

Das Programm Komorebi richtet sich keineswegs nur an Spielkinder und Desktop-Tuner, die mit Videos im Hinter-

grund beeindruckt werden möchten: Mit einem unaufdringlich animierten Bild oder einem dezenten Hintergrundvideo lässt sich zum einen der Arbeitsalltag ästhetisch bereichern, zum anderen haben Sie so die Möglichkeit, bei Präsentationen oder auf Publikumsveranstaltungen, wie Messen, die Blicke der Zuschauer recht einfach einzufangen. (cla) ■



Basics. Projekte. Ideen. Know-how.

NEU!

ab jetzt am Kiosk

erscheint alle 2 Monate
nur 9,80 €

Jetzt bestellen!



• Tel.: 0911 / 993 990 98 • Fax: 01805 / 86 180 02 • E-Mail: computec@dpv.de

Oder bequem online bestellen unter <http://shop.raspberry-pi-geek.de>



Die Secure Shell im praktischen Einsatz

Sicherer Transfer

Die Secure Shell bietet alles, was Sie für den sicheren Shell-Zugriff und das verschlüsselte Übertragen von Daten benötigen. Harald Zisler

Die Secure Shell Ssh gilt heute als Standard für Shell-Sitzungen auf entfernten Rechnern. Sie verschlüsselt die Verbindung zum entfernten System, als Identifikation dient in der Regel ein mit Kennwort versehener Schlüssel.

Ssh bietet aber mehr als nur den sicheren Zugriff aus der Ferne: Bei Bedarf transferieren Sie damit Daten oder starten GUI-Programme von anderen unixoiden Systemen. Für den Zugriff auf Microsoft-Betriebssysteme benötigen Sie ein Programm wie Putty. Bei vielen Befehlen rund um Ssh dürfen Sie einen vom Standard 22 abweichenden Port

angeben. Die wichtigsten Optionen für den Ssh-Befehl fasst die Tabelle [Ssh: Optionen](#) zusammen.

Arbeit mit Schlüsseln

Selbst wenn Sie keine eigenen Schlüssel für die Kommunikation erzeugen, legt der SSH-Client jene der Gegenstelle im Ordner `.ssh` im Home-Verzeichnis ab. In diesem Verzeichnis finden Sie außerdem verschiedene Dateien, die für den Betrieb der Software nötig sind (siehe Tabelle [SSH-Client](#)). Möchten Sie Ihren SSH-Server gegen den Versuch eines

README

Viele Shell-Kommandos dienen der Arbeit im Netzwerk. In diesem Beitrag lernen Sie die Möglichkeiten und wichtigsten Konfigurationseinstellungen rund um die Secure Shell kennen.

SSH-Client

Dateiname	Inhalt
config	benutzerdefinierte Einstellungen, überschreibt die systemweiten Settings
known_hosts	Liste der Systeme, mit denen bereits eine SSH-Verbindung bestand und deren Schlüssel Sie akzeptiert haben
authorized_keys	öffentliche Schlüssel (wenn der Rechner als Server fungiert)
id_rsa	privater Schlüssel
id_rsa.pub	öffentlicher Schlüssel



Beispielskripte
LU/ssh/



© Mamapo, 123RF

Einbruchs robuster machen, bearbeiten Sie dazu dessen Konfigurationsdatei `sshd.conf`. Dort setzen Sie die Einträge aus der Tabelle [Mehr Sicherheit](#) entsprechend Ihrer Vorstellungen.

Schlüssel ohne Kennwort

Das Anmelden ausschließlich per Schlüssel ohne Kennwort stellt die technisch simpelste Methode zum automatischen Übertragen von Daten und für komfortable Logins dar. Sie sollten sie allerdings nur innerhalb geschützter Netze verwenden, keinesfalls über das Internet (außer Sie arbeiten via VPN oder über einen SSH-Tunnel).

Zum Anlegen eines Schlüssels nutzen Sie den Shell-Befehl `Ssh-keygen` [1](#). Dabei geben Sie zusätzlich mit der Option `-t Typ` (hier: RSA) den Typ des Schlüssels und mittels `-b Bits` (hier: 4096) die Schlüssellänge an. Je höher die Schlüssellänge, umso schwerer fällt es einem Angreifer, die Kommunikation zu knacken. Beim Prompt für das Passwort drücken Sie die Eingabetaste.

Im Verzeichnis `~/.ssh/` befinden sich daraufhin die beiden Dateien `id_rsa` und `id_rsa.pub`. Die erste enthält den privaten Teil des Schlüssels; schützen Sie diesen unbedingt vor dem Zugriff Dritter. Die zweite enthält den öffentlichen Schlüssel, den Sie bei Bedarf auf andere

Rechner übertragen. Prüfen Sie in jedem Fall die Attribute der Schlüsseldateien, damit niemand den privaten ausliest.

Nur Sie selbst dürfen die Rechte zum Lesen und Schreiben besitzen, die Gruppe und alle anderen sollten keinerlei Rechte haben. Gegebenenfalls ändern Sie das mithilfe des Befehls `chmod 600 ~/.ssh/*`. Für öffentlich zugängliche Server schützen Sie das Kennwort im privaten Teil des Schlüssels, indem Sie diesen mittels des `Openssl`-Befehls in ein anderes Format umwandeln, etwa PKCS#8. Näheres dazu entnehmen Sie der Manpage des Tools.

Ssh: Optionen

Syntax	Hinweis
<code>-2</code>	nur Protokollversion 2
<code>-4</code>	nur IPv4-Adressen
<code>-6</code>	nur IPv6-Adressen
<code>-b IP</code>	IP-Adresse verwenden
<code>-C</code>	Kompression benutzen
<code>-F Datei</code>	abweichende Konfigurationsdatei
<code>-i Datei</code>	Angabe der Private-Key-Datei
<code>-p Port</code>	abweichende Portnummer
<code>-v</code>	Ausgabe aller Meldungen
<code>-t</code>	für interaktive Menüs
<code>-W Rechner:Port</code>	Weiterleiten der Standardein- und -ausgabe vom lokalen System zum entfernten System
<code>-X</code>	Display umleiten im geschützten Netz
<code>-Y</code>	Display geschützt umleiten
<code>-N</code>	für Tunnelzwecke, kein Kommando

Möchten Sie einen Schlüssel mit Kennwort erzeugen, funktioniert das auf demselben Weg wie ohne Vergabe eines Passworts. An der entsprechenden Stelle geben Sie dann die gewünschte

Zeichenkette ein, statt die Abfrage mit der Eingabetaste zu überspringen. Damit erhalten Sie schon einen guten Schutz. Selbst wenn einem Eindringling Ihr privater Schlüssel in die Hände fällt, kann er

```
$ ssh-keygen -t rsa -b 4096
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/zh/.ssh/id_rsa):
Created directory '/home/zh/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/zh/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/zh/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
a4:96:0d:6e:a2:74:14:fe:58:12:f5:ad:33:68:01:ea zh@testfeld
The key's randomart image is:
+---[RSA 4096]-----+
|
|  +.
| o+ .
| .+ + o
| . * 0
| E + X S
| . o = o
|
+-----+

```

1 Ein Schlüssel ohne Passwort erleichtert zwar den automatisierten Transfer von Daten, birgt aber erhebliche Risiken in Bezug auf die Sicherheit beim Zugriff.

Der Autor

Harald Zisler beschäftigt sich seit den frühen 1990er-Jahren mit FreeBSD und Linux. Zu Technik- und EDV-Themen verfasst er Zeitschriftenbeiträge und Bücher. Aktuell ist die vierte Auflage seines Kompendiums „Computer-Netzwerke“ beim Rheinwerk Verlag erschienen.

Mehr Sicherheit

Schlüssel	Eintrag/Hinweis
PermitRootLogin no	Root-Zugang unterbinden
AllowGroups <i>Gruppe</i>	nur Benutzer in <i>Gruppe</i> dürfen sich anmelden
AllowUsers <i>User</i>	nur Benutzer <i>User</i> darf sich anmelden
PasswordAuthentication no	unterbindet das Anmelden via Passwort
ChallengeResponseAuthentication no	nur über die Schlüssel anmelden
PermitEmptyPasswords no	keine leeren Kennwörter erlauben
Port <i>Nummer</i>	abweichenden Port festlegen (Standard: 22)
ListenAddress <i>IP</i>	Netzwerkschnittstelle benutzen, je IP-Adresse eine Zeile
MaxSessions	auf kritischen Systemen so niedrig wie möglich (1)
MaxStartups	auf kritischen Systemen so niedrig wie möglich (1)

```
$ ssh-copy-id hz@192.168.0.82
The authenticity of host '192.168.0.82 (192.168.0.82)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is aa:f4:90:7f:8a:0d:cc:b8:1f:f1:1a:a6:d6:35:f4:59.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter
out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompt
ed now it is to install the new keys
hz@192.168.0.82's password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with: "ssh 'hz@192.168.0.82'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.
```

2 Mit dem Befehl `ssh-copy-id` übertragen Sie einen Schlüssel direkt auf das Zielsystem.

sich dann ohne Passwort trotzdem nicht am entfernten System anmelden.

Öffentlicher Schlüssel

Um den öffentlichen Teil des Schlüssels auf das Zielsystem zu übertragen, haben Sie mehrere Möglichkeiten. Steht der Befehl `Ssh-copy-id` bereit, verwenden Sie den Aufruf in der folgenden Form:

```
$ ssh-copy-id User@Host
```

Abbildung 2 zeigt den Ablauf. Den Rechner identifizieren Sie dabei wahlweise über den Namen oder die IP-Adresse. Nachdem im Beispiel zum ersten Mal eine Verbindung zustande kam, sehen Sie die Frage, ob Sie den Schlüssel der Gegenseite akzeptieren möchten.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, per SFTP den öffentlichen Schlüssel auf das Zielsystem zu übertragen und mittels `cat id_rsa.pub >> .ssh/authorized_keys` an die Datei `.ssh/authorized_keys` anzuhängen. Beachten Sie dabei, unbedingt das Zeichen für die Standardausgabe doppelt zu verwenden, sonst überschreiben Sie die Datei.

Haben Sie einen Schlüssel geändert, entfernen Sie den nicht mehr zutreffenden Eintrag aus der Datei `known_hosts` mit dem Kommando `ssh-keygen -R Rechner` in einem Terminal 3.

Verbindungen speichern

Für immer wieder benötigte Verbindungen legen Sie in der Datei `.ssh/config` bei Bedarf Aliase für den vereinfachten Aufruf an. Listing 1 zeigt ein Beispiel dazu für den Benutzer `hz` auf einer Maschine im lokalen Netz. In Abbildung 4 sehen Sie das Anmelden am lokalen System und anschließend den Zugriff per Alias und sowie Schlüssel ohne Kenn-

wort auf ein anderes Zielsystem. Mit `exit` oder `[Strg]+[D]` melden Sie sich vom entfernten Rechner wieder ab.

Sie haben die Möglichkeit, eine Sitzung als vollwertige Shell zu nutzen, oder Sie setzen nur ein Kommando ab. Nach dessen Ausführung beendet sich die Verbindung automatisch 5.

Arbeiten Sie an einem Linux-PC, steht die Möglichkeit offen, mittels `Ssh Tools` mit grafischer Oberfläche am entfernten

```
$ ssh-keygen -R artikel
/home/zh/.ssh/known_hosts updated.
Original contents retained as /home/zh/.ssh/known_hosts.old
```

3 Ändern Sie einen Schlüssel, entfernen Sie den alten Schlüssel für den entsprechenden Rechner, den Sie nicht mehr verwenden möchten, mit einem einfachen Befehl.

```
$ ssh zh@localhost
zh@localhost's password:
+-----+
| Willkommen auf testfeld, 192.168.0.83 |
+-----+

Last login: Fri Jul 7 09:13:15 2017 from localhost
$ ssh artikel
+-----+
| Willkommen auf artikel, 192.168.0.82 |
+-----+

You have mail.
Last login: Fri Jul 7 09:17:20 2017 from 192.168.0.38
```

4 Aliase für die Verbindung erleichtern das Anmelden am entfernten Rechner, wenn dort ein anderes Benutzerkonto für den Zugang im Einsatz ist.

```
$ ssh artikel ls -l *.tar
-rw-r--r-- 1 hz hz 1157120 Jun 24 23:18 Platinen.tar
-rw-r--r-- 1 hz hz 551710720 Jun 24 19:54 transfer.tar
```

5 Brauchen Sie keine komplette Session, führen Sie mittels `Ssh` nur ein einzelnes Kommando auf dem Zielsystem aus. Das macht den Einsatz sehr effizient

Listing 1

```
Host artikel
  HostName 192.168.0.82
  User hz
  CheckHostIP no
```

Listing 2

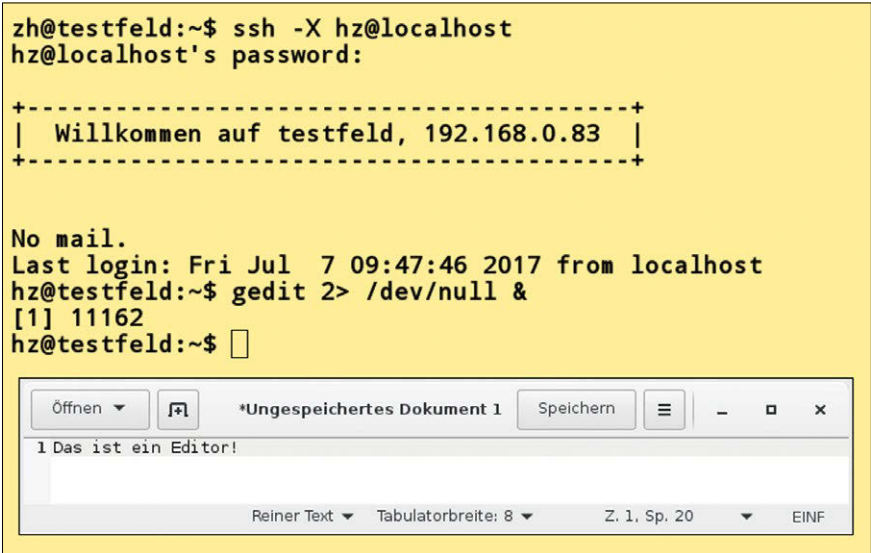
```
# Dateien hochladen
$ tar czvf - Ordner | ssh User@Host 'cd Ordner && tar xzpvf -'
# Dateien herunterladen
$ ssh User@Host 'cd Pfad && tar czfv - Ordner' | tar xzfv -
```

Rechner zu starten und deren Ausgabe umzuleiten. Dazu nutzen Sie die Option `-Y`. Bei langsamen Verbindungen, wie über das Internet, schalten Sie zudem mit `-C` die Datenkompression ein, um Latenzen zu verringern.

```
zh@testfeld:~$ ssh -X hz@localhost
hz@localhost's password:

+-----+
| Willkommen auf testfeld, 192.168.0.83 |
+-----+

No mail.
Last login: Fri Jul 7 09:47:46 2017 from localhost
hz@testfeld:~$ gedit 2> /dev/null &
[1] 11162
hz@testfeld:~$
```



6 Ssh bietet eine Möglichkeit, GUI-Programm auf dem entfernten System zu starten und die Ausgabe über eine sichere Leitung auf den eigenen Bildschirm umzuleiten.

```
$ tree UVZ
UVZ
├── Datei.txt
└── eskil.pdf

0 directories, 2 files
$ # Senden
$ tar czvf - UVZ | ssh artikel 'cd /home/hz/ && tar xzpvf -'
UVZ/
UVZ/eskil.pdf
UVZ/Datei.txt
UVZ/
UVZ/eskil.pdf
UVZ/Datei.txt
$ rm -r UVZ
$ # Holen
$ ssh artikel 'cd /home/hz/ && tar czfv - UVZ' | tar xzfv -
UVZ/
UVZ/eskil.pdf
UVZ/Datei.txt
UVZ/
UVZ/eskil.pdf
UVZ/Datei.txt
$ tree UVZ/
UVZ/
├── Datei.txt
└── eskil.pdf

0 directories, 2 files
```

7 In Kombination mit einem Tool wie Tar kopieren Sie einen Verzeichnisbaum auf einen entfernten Rechner oder von diesem auf den lokalen.

Auch hier funktionieren Aliase und der Einsatz von Schlüssel beim Anmelden. Im Beispiel aus Abbildung 6 startet der Texteditor Gedit auf dem entfernten System. Damit Sie das Terminal nicht mit dem Programm blockieren, starten Sie es durch Anhängen eines Kaufmanns- und-Zeichens („Ampersand“) im Hintergrund. Das gezeigte Umleiten der Standardausgabe für Fehler nach `/dev/null` unterdrückt diverse Debug-Meldungen am Terminal.

Daten übertragen

Zum Übertragen von Daten integrieren Sie Ssh bei Bedarf in eine Pipe. Im Zusammenspiel mit Tar kopieren Sie so komplette Verzeichnisbäume über das Netzwerk (Listing 2). Hier beschleunigt unter Umständen eine Komprimierung (`-C`) den Vorgang. So gehen Sie auch bei anderen Befehlen vor, wie etwa bei Dd. Wie es in der Praxis mit Tar funktioniert, zeigt Abbildung 7.

Mit dem Befehl Scp steht ein verschlüsseltes, mit dem normalen Cp verwandtes Kommando bereit, das sich an den Remote-Copy-Befehl rcp von BSD anlehnt. Allerdings stellt Scp zusätzlich SSH-spezifische Optionen bereit (siehe Tabelle Scp: Optionen).

Grundsätzlich übergeben Sie dem Befehl lediglich eine Quelle sowie ein Ziel, wobei beide auf dem entfernten System liegen dürfen. Verwenden Sie für die Pfadangabe auf dem entfernten Rechner

Scp: Optionen	
Syntax	Hinweis
<code>-C</code>	Kompression benutzen
<code>-F Datei</code>	abweichende Konfigurationsdatei
<code>-i Datei</code>	Datei mit privatem Schlüssel
<code>-l Wert</code>	Bandbreite drosseln (Angabe in kbit/s)
<code>-o Option</code>	SSH-Optionen
<code>-P Port</code>	abweichender Port
<code>-p</code>	Dateiattribute übertragen
<code>-q</code>	Meldungen einschränken
<code>-r</code>	rekursiv kopieren, Symlinks folgen
<code>-v</code>	ausführliche Meldungen

nach dem Doppelpunkt einen Schrägstrich, signalisiert das einen absoluten Pfad; anderenfalls handelt es sich um eine Angabe relativ zum Home-Verzeichnis des Benutzers auf dem System.

Abbildung 8 zeigt einige Beispiele zum Übertragen von Daten: Das erste veranschaulicht, wie Sie eine lokal vorhandene Datei auf das entfernte System übertragen; es folgt das umgekehrte Vorgehen.

```
$ # Datei kopieren: lokal -> entfernt
$ scp datei1.pdf hz@artikel:/home/hz
hz@192.168.0.82's password:
datei1.pdf          100% 8612      8.4KB/s   00:00
$ # Datei kopieren: entfernt -> lokal
$ scp hz@artikel:/home/hz/ausgabe.eps .
hz@192.168.0.82's password:
ausgabe.eps        100%    0      0.0KB/s   00:00
$ # Datei kopieren: entfernt -> entfernt
$ scp zh@localhost:/home/zh/daten.tar hz@192.168.0.82:/home/hz
zh@localhost's password:
$ cd ..
$ # Verzeichnisinhalt kopieren: lokal -> entfernt
$ scp -r dm hz@artikel:/home/hz
hz@192.168.0.82's password:
trc.png            100% 1676KB    1.6MB/s   00:00
datei1.pdf         100% 8612      8.4KB/s   00:00
text.txt           100%    5      0.0KB/s   00:00
skript.sh          100%   26      0.0KB/s   00:00
ausgabe.eps       100%    0      0.0KB/s   00:00
```

8 Mit dem Befehl Scp übertragen Sie Dateien zwischen zwei Rechnern, bei Bedarf sogar zwischen zwei entfernten Systemen, wobei die Daten nicht über den lokalen Host laufen.

Die dritte Aufgabe besteht darin, Daten von einem entfernten System auf einen zweiten Remote-Rechner zu kopieren. Im Beispiel fragt die Software lediglich einmal das Kennwort ab, denn der Benutzer zh@localhost arbeitet hier mit einem Schlüssel ohne Kennwort, den er bei hz@192.168.0.82 hinterlegt hat. Normalerweise gibt es an dieser Stelle zwei Abfragen.

Die letzte Aktion in Abbildung 8 zeigt das Übertragen eines kompletten Verzeichnisses auf ein anderes System.

Fazit

Die Secure Shell bietet von Haus aus bereits zahlreiche Möglichkeiten für Fernsitzungen und das Transferieren von Daten. Kombinieren Sie diese Fähigkeiten mit bekannten Shell-Befehlen, erzielen Sie einen hohen Komfort. Zudem bietet die SSH-Verschlüsselung Schutz vor Lauschern und Angreifern. (agr) ■

linuxUSER

JETZT REGELMÄSSIG PER POST IM ABO OHNE VERPFLICHTUNG



über
15% Rabatt

**Jahres-Abo
12 Ausgaben
nur 86.70 €**



(auch als Magazin-Variante ohne DVD bzw. mit Jahres-DVD erhältlich – mehr unter shop.linuxuser.de)

– Telefon: 0911 / 993 990 98 – Fax: 01805 / 86 180 02 – E-Mail: computec@dpv.de

Einfach bequem online bestellen: shop.linuxuser.de

Neues auf den Heft-DVDs

Optisch ansprechender Desktop für Einsteiger

Die Desktop-Distribution **Solus 3** basiert auf dem Kernel 4.12.7. Als Standard-Desktop kommt der selbstgestrickte Budgie 10.4 zum Einsatz, der unter anderem neue Icons und Themen sowie Verbesserungen bei der Darstellung und der Bedienung mitbringt. Darüber hinaus fügten die Entwickler des alterna-

tiven Desktops diverse neue Applets hinzu. Das Budgie-Menü wurde erweitert, die Panel- und Dock-Darstellung angepasst. Weitere Details finden Sie in einem Artikel ab Seite 48. Sie starten das installierbare Live-System bei Bedarf von Seite A der ersten Heft-DVD.

Schlankes und individuelles System aufsetzen

Void Linux Maté 2017-08-25 ermöglicht Anwendern, die keine Scheu vor der Kommandozeile haben, bis ins Detail individuell gestaltete Installationen selbst auf alter Hardware. Dabei setzt die Distribution in vielen Fällen auf Alternativen zu etablierten Konzepten: So hat sie mit Xbps ein neues Paketsystem an Bord und liefert anstelle des mittlerweile verbreiteten Systemd das

kompakte Init-System Runit mit aus. Das schlanke Design von Void Linux erlaubt einen flotten Betrieb selbst auf älterer Hardware. Was das innovative System sonst noch zu bieten hat, schildert ein Artikel in dieser Ausgabe ab Seite 8. Sie booten die Distribution von Seite B der ersten Heft-DVD, das zugehörige ISO-Image finden Sie im Verzeichnis `isos/`.

Systeme auf Herz und Nieren prüfen

Die speziell für Penetrationstests zusammengestellte Distribution **Kali Linux 2017.2** basiert auf Debian „Testing“ und setzt auf das Rolling-Release-Prinzip, also das laufende Aktualisieren der Installation. Kali Linux bringt eine ganze Reihe bereits vorkonfigurierter Werkzeuge mit, mit denen Sie Systeme unter Ihrer Regie auf Herz und Nieren prüfen, um so mögliche Sicherheitslücken

oder schwache Passwörter zu identifizieren. Die Tools setzen allerdings ein gewisses Grundwissen in Security-Angelegenheiten voraus; Profis erhalten aber mit Kali Linux einen optimal bestückten Werkzeugkasten mit allen wichtigen Programmen. Sie booten die Security-Distribution von der ersten Seite der zweiten Heft-DVD.

Kompakte Sammlung an Krypto-Tools

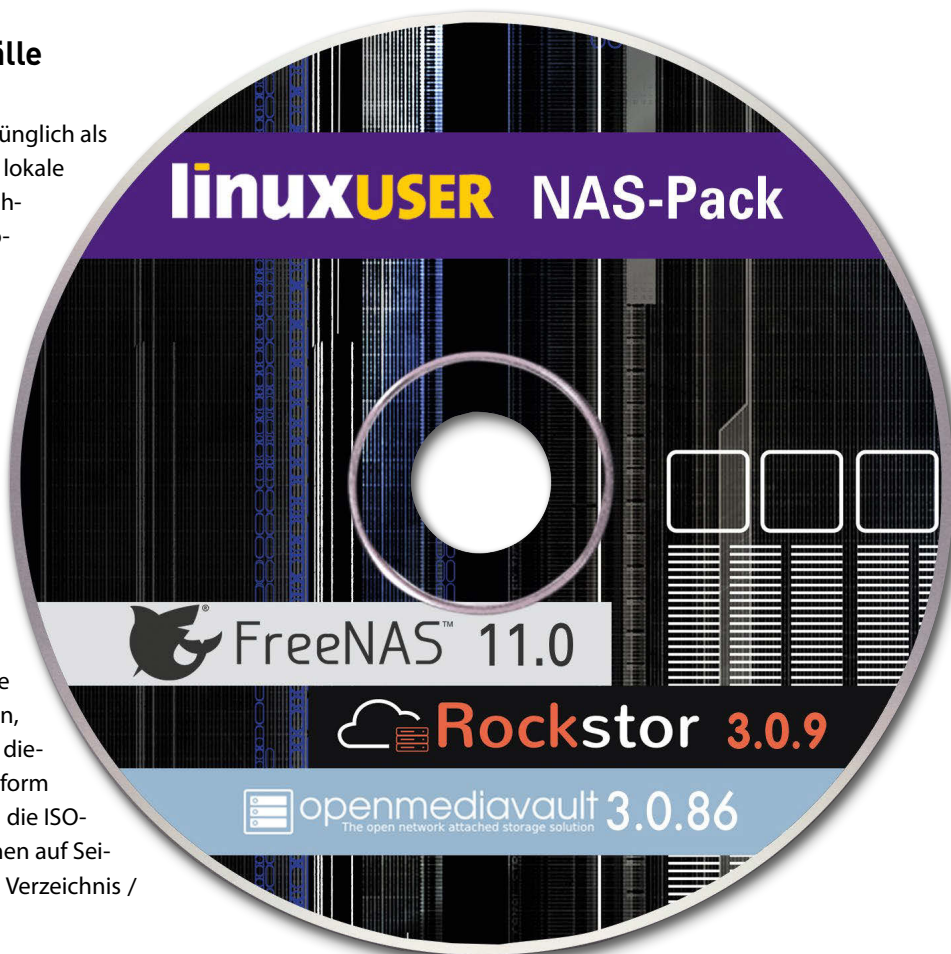
In eine ähnliche Kerbe wie Kali Linux schlägt auch **Parrot Security OS 3.8**. Die Distribution umfasst neben einem kompletten Arsenal an sicherheitsorientierten Tools für Penetrationstests auch Privacy-relevante Software wie Tor, I2P, Anonsurf, Gpg, Tccf, Tulucrypt, Veracrypt oder Luks,

mit denen Sie ihre Daten schützen. Die aktuelle Version basiert auf Debian 10 „Testing“ alias „Buster“ mit Linux 4.12 als Grundlage sowie ZFS-Unterstützung. Als Desktop kommt Maté 1.18 zum Einsatz. Sie starten das System von Seite B der ersten Heft-DVD.



NAS-Trio für alle Fälle

NAS-Systeme dienten ursprünglich als reine Datenspeicher für das lokale Netzwerk, daher ihre Bezeichnung Network-attached Storage. In den letzten Jahren entwickeln sie sich aber hin zu Allround-Lösungen, die etwa das Streamen von Multimedia beherrschen. Die drei freien Systeme **OpenMediaVault 3.0**, **FreeNAS 11.0** sowie **Rockstor 3.9.1** bringen viele Funktionen mit, die das Trio funktionell in die Nähe der Produkte großer kommerzieller Hersteller wie Qnap oder Synology bringen, ohne dass Sie dabei wie bei diesen auf eine Hardware-Plattform festgelegt wären. Sie finden die ISO-Images der drei Distributionen auf Seite A der ersten Heft-DVD im Verzeichnis /LU/nas/. (tle) ■



Bei der DVD-Edition klebt an dieser Stelle der zweite Heft-Datenträger. Bitte wenden Sie sich bei Reklamationen wegen fehlender oder defekter Medien unter Angabe Ihrer Postanschrift per E-Mail an computec@dpv.de.

Neue Programme

ArchLab Minimo 2017.9 nutzt das Rolling-Release-Prinzip, aktualisiert also laufend das System. Eines der Ziele der Entwickler war es, eine möglichst schlanke Distribution mit nur einer Grundausstattung an Basisanwendungen zu erstellen. Openbox dient als Desktop, Polybar kommt als Standard-Panel zum Einsatz.

Die freie 3D-Grafiksuite **Blender 2.79** erlaubt es, Körper zu modellieren, zu texturieren und zu animieren. Diese lassen sich in Grafiken, Animationen und Software einbauen. Geschaffene Bildsynthesen können Sie mithilfe des integrierten Compositors und eines Videoschnittprogramms nachbearbeiten.

Das kleine Tool **Firejail 0.9.50** stellt eine Sandbox-Umgebung bereit, in der sich Anwendungen strikt voneinander getrennt ausführen lassen. Das Tool nutzt gängige Mechanismen des Kernels, um die sowohl grafische als auch konsolenbasierte Applikationen zu isolieren.

Der Webbrowser **Min 1.6.2** will mit einfachen Mitteln ablenkungsfreies Arbeiten bieten. Die DEB-Pakete lassen sich unter Debian oder Ubuntu installieren. Für den Einsatz auf RPM-basierten Distributionen müssen Sie die Software aus den DEB-Paketen extrahieren.

Selbst im Jahr 2017 gewähren die Anbieter von Mobilfunknetzen keinen flächendeckenden zuverlässigen Internet-Zugang. Hier lohnt es sich, häufig benötigte Daten im Gerät mitzuführen. Der Wiki-Reader **Kiwix 0.9** stellt primäre Informationsquellen wie Wikipedia, das Wörterbuch Wiktionary oder den Reiseführer Wikivoyage offline bereit.

Das neue **Monitorix 3.10.0** verträgt sich besser mit Multi-Core-Systemen und bringt eine Reihe neuer Darstellungsmöglichkeiten mit. So behalten Sie jetzt IPMI-Sensoren im Auge und überwachen Temperaturen, Kühler und Spannungen.

Nootka 1.4.4 dient zum Erlernen der klassischen Musiknoten. Es hilft dabei, die Regeln zum Lesen und Schreiben von Noten zu verstehen und die Noten zu spielen. Die Software blendet dafür im unteren Fensterbereich einen Gitarrensteg ein; je nach Griff zeigt Nootka die zugehörigen Noten darüber an und spielt den Ton ab.

Das Perl-Skript **Youtube-Viewer 3.3.0** hilft dabei, Youtube-Videos zu suchen, herunterzuladen oder mithilfe von Drittprogrammen wie Mplayer abzuspielen. Es unterstützt die erweiterte Suche von Youtube und zeigt alle relevanten Informationen zu einem Video an.