

08. 2020

linuxUSER

Cleverer Spezial-Systeme für Administration, Analyse und Datenrettung

DISTRIBUTIONEN

**KaOS: Abgespeckter Allrounder
mit pfiffigen Zusatztools** S. 16

**RebornOS: Einsteiger-Arch
mit Flatpak-Support** S. 10

**Finnix: Admin-Toolbox
auf Debian-Basis** S. 26

**NuTyX: Handoptimiertes
System von Grund auf bauen** S. 20



Inkscape 1.0: Die wichtigsten Neuerungen S. 30

Das Major-Release des Vektorzeichenprogramms punktet mit drehbarer Arbeitsfläche, Split-View und intuitiverer Oberfläche

Formulare mit LaTeX

Digitale Datenerfassung und
FDF-Versand per E-Mail S. 42

Pinephone im Test

Budget-Hardware kombiniert mit
Software aus der Community S. 68



www.linux-user.de

Top-Distros
auf der
Heft-DVD



EUR 8,50
Deutschland

EUR 9,35
Österreich

EUR 17,00
Schweiz

EUR 10,85
Benelux

EUR 11,05
Spanien

EUR 11,05
Italien



Basics. Projekte. Ideen. Know-how.



JAHRES-ABO

15% Rabatt

6 Ausgaben

nur 51,00 €

ABO-VORTEILE

- Günstiger als am Kiosk
- Versandkostenfrei per Post
- Pünktlich und aktuell
- Keine Ausgabe verpassen

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>

Grabenkämpfe



Andreas Bohle
Stellv. Chefredakteur

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

als einer unserer Autoren uns den Artikel zum zehnjährigen Jubiläum von Systemd anbot, hatte es mich kalt erwischt: Die Grabenkämpfe um das Init-System erschienen – trotz Corona-Krise und Quarantäne – als wären sie gerade gestern ausgetragen worden. Fakt ist aber: Die Software ist mittlerweile fest in allen gängigen Distributionen verankert und leistet in diesen meist still und unaufgeregt ihren Dienst.

Wie heftig die Debatte seinerzeit um diese zentrale Komponente tobte, lesen Sie in einem Beitrag ab Seite 62 in dieser Ausgabe. Dass es dabei bis über die Grenzen des guten Geschmacks und Anstands hinausging, ist sicher kein Ruhmesblatt für die Community.

Unbestritten ist aber auch, dass der Frust über einen als untragbar empfundenen Zustand zu einer vollkommen neuen Entwicklung geführt hat, an-

getrieben durch eine kleine Gruppe von Entwicklern. Das erinnert an die Gründung von Git durch Linus Torvalds, der ebenfalls die Nase voll hatte von den Unzulänglichkeiten des bestehenden Source-Management-Systems, mit dem er den Kernel verwaltet hatte.

Wen die gegenwärtige Vormachtstellung des Systemd jedoch so stört, dass er nicht damit arbeiten will, dem bieten viele Projekte eine Alternative, wie etwa die spannende Distribution NuTyX, die wir im Rahmen des Schwerpunkts ab Seite 20 vorstellen. Hier haben Sie die Möglichkeit, wieder SysVinit einzusetzen oder auf OpenRC zu wechseln.

Der eigentliche Clou an dem System ist aber die Modularität: Basierend auf Linux from Scratch geben die Entwickler Ihnen hier eine Reihe von Tools an die Hand, mit denen Sie ein handoptimiertes Linux zusammenstellen können. Wer seinen Profi-Level testen möchte, liegt hier genau richtig.

Ebenfalls eher etwas für experimentierfreudige ist das neue Pinephone, dass wir mit einem umfassenden Test in dieser Ausgabe vorstellen (Seite 68). Hier gehen günstige Hardware und Software aus der Community Hand in Hand, mit dem Ziel ein Smartphone frei von Zwängen durch Google, Samsung oder Apple auf den Markt zu bringen.

Der Blick auf die Beta-Version offenbart: Es gibt noch viel zu tun, aber einige positive Überraschungen erlebte unser Autor schon. Bleibt also zu hoffen, dass die gleiche Energie, die manch Mitglied der Community zu Grabenkämpfen bis fast zum Äußersten verleitet, sich in innovativen Projekte kanalisieren lässt, von den wir alle profitieren könnten.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Lektüre der aktuellen Ausgabe und bleiben Sie weiterhin gesund.

Herzliche Grüße,



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/44445



10 Antergos war eines der ersten Arch-Derivate für jedermann. Mit **RebornOS** versucht nun ein neues Projekt das Erbe fortzusetzen.



26 Die als Live-System konzipierte Distribution **Finnix** verzichtet auf eine grafische Desktopumgebung, enthält dafür aber zahlreiche wichtige Systemwerkzeuge, die Administratoren tagtäglich für ihre Arbeit benötigen.



30 Das vektorbasierte Zeichenprogramm **Inkscape** wird mit Version 1.0 offiziell erwachsen. Wir geben einen Überblick über die Neuerungen.

Aktuelles

News: Software 8

Platten im Blick behalten Di 4.48, pures Browsing mit Netsurf 3.10, dank Ugrep 2.2.1 Daten schnell durchsuchen, SSH-Server finden mit Findssh 1.4.0



Schwerpunkt

RebornOS 10

Mit RebornOS tritt ein neues Linux-Derivat in die Fußstapfen von Antergos. Das auf Arch Linux basierende Betriebssystem wartet mit einigen Innovationen auf.

KaOS 2020.01 16

Irrtümlich oft als Arch-Derivat bezeichnet, nutzt KaOS zwar das hervorragende Paketmanagement von Arch Linux, geht aber ansonsten eigene Wege.

Schwerpunkt

NuTyX 11.5 20

Die Distribution NuTyX basiert auf der Bauanleitung von „Linux From Scratch“. Diese hilft Ihnen dabei, aus den Quellen und zusätzlichen Paketen eine komplett individuelle Installation zu erstellen.

Finnix 120 26

Immer komplexere IT-Infrastrukturen fordern Administratoren bei Problemen fachlich zunehmend heraus. Mit Finnix lokalisieren Sie zielgerichtet Störungen und beheben diese.

98 Das KaOS-System richtet sich an Nutzer, die einen soliden All-rounder mit dem besonderem Etwas suchen, der aber auch nicht mit unnötigem Schnickschnack nervt.





48 Inzwischen verzichten nur kleine Linux-Distros auf eine Variante für den Raspberry Pi. Wir testen, wie sich **OpenSuse** auf dem RasPi schlägt und setzen einen Pi-hole-Server auf.



56 Das noch junge **Mistborn-Projekt** schafft umfassenden Schutz im LAN und beim Zugriff von außen durch einen verschlüsselten WireGuard-Tunnel und das Auslagern aktiver Dienste und anderer Komponenten in einen Docker-Container.



78 Festplatten in Partitionen aufteilen und mit Dateisystemen formatieren. Diese Shell-Tools helfen Ihnen, den Überblick über den im System vorhandenen **Plattenplatz** zu bewahren.

Praxis

Inkscape 1.0 30

Mit der Version 1.0 haben die Entwickler das Vektorzeichenprogramm Inkscape kräftig umgekrempelt und viele praktische Funktionen hinzugefügt.

Beebeep 38

Das Open-Source-Programm Beebeep bietet eine vollständige Chat-Lösung für kleine Unternehmen oder Projektgruppen, ohne dass es dafür einen Server braucht.

Formulare in LaTeX 42

Mit LaTeX setzen Sie Formulare, die Sie entweder direkt beim Erstellen ausfüllen oder mit Feldern versehen, die Benutzer im PDF-Betrachter ausfüllen.



easy LINUX

OpenSuse-Tipps: RasPi 48

Die OpenSuse-Distribution auf dem Raspberry Pi zu installieren, mag eine ungewöhnliche Wahl sein, doch für viele Szenarien ist es eine ausgezeichnete.

Netz&System

Mistborn 56

Mistborn richtet verschiedene Dienste zur Absicherung eines Heimnetzes in einem WireGuard-Tunnel per Script ein. Neben Pi-hole stehen Dienste wie Nextcloud, Syncthing, Jitsi Meet oder OnlyOffice zur Aktivierung bereit.

10 Jahre Systemd 62

Systemd ist aus Linux seit 10 Jahren nicht mehr wegzudenken. Bereits in den 10 Jahren vor Systemd wurde erfolglos versucht, das in die Jahre gekommene SysVinit zu reformieren.

68 Das **Pinephone** zählt zu den ersten marktfähigen Linux-Smartphones. Spaß macht es aber nur mit dem richtigen Betriebssystem.

Hardware

Pinephone 68

Das Pinephone in der "Brave Heart Edition" macht Spaß – allerdings nur, wenn Sie es mit dem passenden Betriebssystem betreiben – und da erlebten wir im Test eine echte Überraschung.

Know-how

Massenspeicher im Griff 78

Speichermedien erkennen, finden, einrichten und deren Belegung erkennen. Skripte erleichtern dabei den Umgang mit den Gerätebezeichnungen.

Service

Editorial 3

Impressum 6

Events/Autoren/Inserenten 7

IT-Profimarkt 90

README 96

Vorschau 97

Heft-DVD-Inhalt 98

COMPUTEC

MARQUARD MEDIA GROUP

Ein Unternehmen der MARQUARD MEDIA GROUP AG
Verleger: Jürg Marquard

Redaktion/Verlag	Redaktionsanschrift: Redaktion LinuxUser Putzbrunner Straße 71 81739 München Telefon: (0911) 2872-110 E-Mail: redaktion@linux-user.de Web: www.linux-user.de	Verlagsanschrift: Computec Media GmbH Dr.-Mack-Straße 83 90762 Fürth Telefon: (0911) 2872-100
Geschäftsführer	Christian Müller, Rainer Rosenbusch	
Chefredakteur, Brand/Editorial Director Stellv. Chefredakteur Redaktion	Jörg Luther (jlu, v. i. S. d. P.), jluther@linux-user.de Andreas Bohle (agr), abohle@linux-user.de Christoph Langner (cla), clangner@linux-user.de Thomas Leichtenstern (tle), tleichtenstern@linux-user.de Andreas Bohle (agr), abohle@linux-community.de Thomas Leichtenstern (tle), cdredaktion@linux-user.de	
Linux-Community Datenträger		
Ständige Mitarbeiter	Erik Bärwaldt, Karsten Günther, Peter Kreußel, Claudia Meindl, Tim Schürmann, Daniel Tibi, Ferdinand Thommes, Uwe Vollbracht	
Titel & Layout	Elgin Grabe, Judith Erb; Titelmotiv: Vladislav Kochelaevs, Fotolia Bildnachweis: 123RF, Freeimages und andere	
Sprachlektorat	Astrid Hillmer-Bruer	
Produktion, Vertrieb, Abonnement	Martin Clossmann (Lt.), martin.clossmann@computec.de Uwe Hönig, uwe.hoenig@computec.de	
Anzeigen	Verantwortlich für den Anzeigenteil: Bernhard Nusser Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2020.	
Mediaberatung D/A/CH	Bernhard Nusser, bernhard.nusser@computec.de Tel.: (0911) 2872-254, Fax: (0911) 2872-241	
Mediaberatung UK/USA	Brian Osborn, bosborn@linuxnewmedia.com	
New Business	Viktor Eippert (Project Manager)	
E-Commerce & Affiliate	Daniel Waadt (Head of E-Commerce & Affiliate), Veronika Maucher, Andreas Szedlak, Frank Stöwer	
Abo	Die Abwicklung (Rechnungsstellung, Zahlungsabwicklung und Versand) erfolgt über unser Partnerunternehmen: DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH Leserservice Computec 20080 Hamburg Deutschland	
Einzelhefte und Abo-Bestellung	http://shop.computec.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 Baumwall 11, 20459 Hamburg http://www.dpv.de	
Druck	Ipress Center Central Europe Plc., Nadas utca 8, 2600 Vác, Ungarn	
ISSN	1615-4444	



4PLAYERS, AREAMOBILE, BUFFED, GAMESWORLD, GAMESZONE, GOLEM, LINUX-COMMUNITY,
LINUX-MAGAZIN, LINUXUSER, MAKING GAMES, N-ZONE, GAMES AKTUELL, PC GAMES,
PC GAMES HARDWARE, PC GAMES MMORE, PLAY 4, RASPBERRY PI GEEK, VIDEOGAMESZONE

Marquard Media Polska:

CKM.PL, KOZACZEK.PL, PAPILOT.PL, SHOPPIEGO, ZEBERKA.PL

Marquard Media Hungary:

JOY, JOY-NAPOK, INSTYLE, SHOPPIEGO, APA, EVA, GYEREKLELEK, FAMILY.HU, RUNNER'S WORLD

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.computec.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.

Haben Sie Beschwerden zu einem unserer Anzeigenkunden, seinen Produkten oder Dienstleistungen, dann bitten wir Sie, uns das 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 genutzt. »Unix« verwenden wir als Sammelbegriff für die Gruppe der Unix-ähnlichen Betriebssysteme (wie beispielsweise HP/UX, FreeBSD, Solaris, u.a.), 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 finden Sie unter <http://www.linux-user.de/Autorenhinweise>.

Die Redaktion behält sich vor, Einsendungen zu kürzen und zu überarbeiten. Das exklusive Urheber- und Verwertungsrecht für angenommene 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 rund 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“. Weitere Informationen finden Sie unter: <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 computec@dpv.de. Wir senden Ihnen dann umgehend kostenfrei einen Ersatzdatenträger zu.

Veranstaltungen

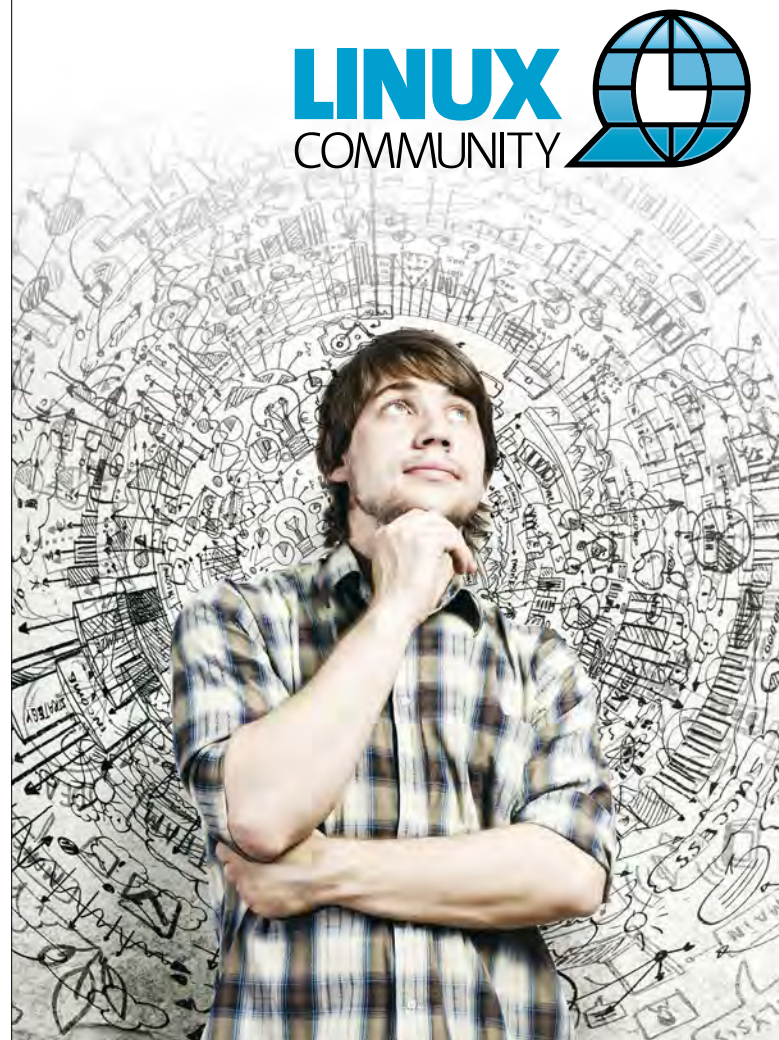
22.-28.07.2020 Guadec 2020 Online https://events.gnome.org/event/1/	30.09.-01.10.2020 Open Networking & Edge Summit Europe Antwerpen, Belgien https://www.lfedge.org/event/open-networking-summit-ons-europe/
07.-09.08.2020 Def Con 28 Online https://defcon.org	15.-17.10.2020 openSUSE + LibreOffice Conference Online https://events.opensuse.org/conferences/oSLO
17.-20.08.2020 CubeCon + CloudNative Con Europe Online https://events.linuxfoundation.org/kubecon-cloudnativecon-europe/	26.-28.10.2020 Open Source Summit + Embedded Linux Conference Europe Dublin, Irland https://events.linuxfoundation.org/open-source-summit-europe/
23.-29.08.2020 Debconf 20 Online https://wiki.debian.org/DebConf/20	29.-30.10.2020 Linux Security Summit Europe Dublin, Irland https://events.linuxfoundation.org/linux-security-summit-europe/
18.-19.09.2020 18. Kieler Open Source und Linux Tage Kiel https://www.kieler-linuxtage.de	21.11.2020 Linux Presentation Day 2020.2 In zahlreichen Städten in Deutschland https://l-p-d.org

Autoren

Christoph Langner	Chats und Datentransfer ohne Server	38
Daniel Tibi	Formulare mit LaTeX erstellen	42
Erik Bärwaldt	Arch-Derivat RebornOS vorgestellt	10
	KaOS 2020.01 im Test	16
	Finnix vereint Tools für Admins	26
Ferdinand Thommes	NuTyX Linux aus Frankreich	20
	VPN-Endpunkt mit Mistborn aufsetzen	56
	10 Jahre Systemd-Entwicklung im Rückblick	62
	Pinephone "Brave Heart Edition" im Test	68
Harald Zisler	CLI-Tools für die Arbeit mit Datenträgern	78
Jörg Luther	Hilfreiche Articlelemente im Detail erklärt	96
Peter Kreußel	Pi-Hole-Server auf einem OpenSuse-RasPi	48
Sirko Kemter	Inkscape 1.0 mit vielen neuen Funktionen	30
Thomas Leichtenstern	Heft-DVD 08/2020	98
Uwe Vollbracht	Aktuelle Software im Kurztest	8

Inserenten

Computec IT-Academy	www.computec-academy.de	67, 83, 87, 95
Fernschule Weber GmbH	www.fernschule-weber.de	9
Golem.de	www.golem.de	91
Linux-Community	www.linux-community.de	7, 93
Linux-Magazin	www.linux-magazin.de	47, 51
Linux-Magazin Online	www.linux-magazin.de	85, 95
Linuxhotel	www.linuxhotel.de	13
LinuxUser	www.linux-user.de	15, 29, 37, 55, 65, 97
PC Games	www.pcgames.de	99
PC Games Hardware	www.pcgameshardware.de	25, 76, 77
Raspberry Pi Geek	www.raspberrypi-geek.de	2, 89
Schlittermann	www.schlittermann.de	93
Tuxedo Computers GmbH	www.linux-onlineshop.de	100



Jetzt kostenfrei anmelden für den
COMMUNITY NEWSLETTER!



IMMER AKTUELL INFORMIERT

- Top-News auf einen Blick
- Job-Angebote für Linux-Profis
- Tipps für die Praxis



Plattenkontrolleur

Plattenplatz im Blick
behalten mit **Di 4.48**.

Dateien zum Artikel
herunterladen unter
www.linux-user.de/dl/45032



Terminal - vollbracht@Text-ub1904: ~

```

Filesystem      Mount              Size      Used      Avail Used  fs Type
/dev/sda1       /                  5.6G      0.9G      4.4G  22%  ext4
tmpfs           /dev/shm           997.7M    0.0M      997.7M  0%  tmpfs
/dev/sda8       /home              17.7G     1.7G     15.1G  15%  ext4
/dev/sdb6       /home/vollbracht  19.6G     7.2G     11.4G  42%  ext4
tmpfs           /run               199.5M    3.2M     196.3M  2%  tmpfs
tmpfs           /run/lock          5.0M      0.0M      5.0M    0%  tmpfs
tmpfs           /run/user/1000     199.5M    0.0M     199.5M  0%  tmpfs
tmpfs           /sys/fs/cgroup     997.7M    0.0M     997.7M  0%  tmpfs
/dev/sda7       /tmp               1.8G      0.0G      1.7G    0%  ext4
/dev/sdb5       /usr               9.8G      8.8G      0.5G   95%  ext4
/dev/sda5       /var               2.1G      2.0G      0.0G   99%  ext4
vollbracht@vollbracht18:~/extract/L0892628$ di -C
s      m      b      u      v      p      T
/dev/sda1     /      5.6G  0.9G  4.4G  22%  ext4
tmpfs        /dev/shm  997.7M  0.0M  997.7M  0%  tmpfs
/dev/sda8     /home    17.7G  1.7G  15.1G  15%  ext4
/dev/sdb6     /home/vollbracht/extract  19.6G  7.2G  11.4G  42%  ext4
tmpfs        /run     199.5M  3.2M  196.3M  2%  tmpfs
tmpfs        /run/lock  5.0M    0.0M  5.0M    0%  tmpfs
tmpfs        /run/user/1000  199.5M  0.0M  199.5M  0%  tmpfs
tmpfs        /sys/fs/cgroup  997.7M  0.0M  997.7M  0%  tmpfs
/dev/sda7     /tmp     1.8G    0.0G  1.7G    0%  ext4

```

Um den aktuellen Füllstand einer Partition zu ermitteln, greifen Anwender meist zu Df. Dessen Ausgabe ist zwar sehr übersichtlich, erfordert aber beim weiteren Verarbeiten etwas Aufwand. Das Tool Di versucht, hier Abhilfe zu schaffen. Sein Funktionsumfang entspricht dem von Df, allerdings erlaubt es, die Ausgabe frei zu formatieren. So unterbinden Sie etwa mit dem Parameter `-n` die Ausgabe einer Kopfzeile. Arithmetische Funktionen, über die Sie die Werte einer Spalte summieren, geben Sie mit dem Parameter `-t` an.

Ohne entsprechende Option gibt das Programm die Daten in Megabyte aus. Mit `-d` geben Sie andere Einheiten wie Kilo-, Tera- oder Petabyte an.

Die formatierte Ausgabe der Daten gehört zu den Stärken der Software. Mit `-f` geben Sie eine eigene Ausgabe vor. In der Manpage zeigt das Kapitel *Format Strings* die Möglichkeiten

auf. Mit `-c` gibt das Programm außerdem bei Bedarf die Daten im CSV-Format aus.

Standardmäßig trennt das Tool die Spalten mit Tabulatoren. Um diese mit Kommata zu trennen, geben Sie den Parameter `-C` an. Mit `-I` beschränken Sie die Ausgabe auf bestimmte Dateisysteme.

Genau wie das Standard-Tool Df gibt Di in der Standardeinstellung nur wichtige Eckdaten wie Partition oder Device, Mountpoint, Gesamtgröße, verbrauchter und verfügbarer Platz und das Dateisystem an. Dabei sortiert es die Ausgabe nach Mountpoint. Mit `-s` haben Sie darauf Einfluss; mit `-A` erhalten Sie eine ausführlichere Ausgabe.

Möchten Sie Di ausprobieren, finden Sie in den Repositories der gängigen Distributionen meist eine ältere Version des Tools. Die aktuelle Version bringt hauptsächlich Fehlerkorrekturen mit sich, neue Eigenschaften sind nicht im Gepäck.

Lizenz: Zlib/Libpng



Quelle: <https://gentoo.com/di/>

Netzsurfer

Browsen ohne viel
Schnickschnack
mit **Netsurf 3.10**.

Während viele Browser vor Zusatzfunktionen nur so strotzen, beschränkt sich Netsurf auf das Wesentliche: die Anzeige der Webseite. In C implementiert, glänzt das Tool durch Geschwindigkeit und einen geringen Bedarf an Ressourcen. Standardmäßig unterstützt es HTML 4.01 und CSS 2.1. Seit Version 3.9 gesellt sich JavaScript hinzu. Dies erfordert aber, dass Sie die Funktion explizit in der Konfiguration aktivieren. Mit BMP, PNG, Gif, Jpeg und SVG beherrscht das Tool alle wichtigen Grafikformate. Für Menschen mit wenig Drang zum Tippen bietet die Software außerdem eine Auto-Vervollständigung bei der Eingabe der URL, basierend auf dem Verlauf im Browser. Wie für moderne Programme dieser Art üblich unterstützt sie HTTPS als Übertragungsprotokoll. Allerdings gibt es bei manchen Seiten Probleme: Im Test ließ sich die Seite von LinuxUser nur via HTTP aufrufen. Der Zugriff auf die Seiten des Schwester-Magazins Linux-Magazin funktio-

nierte hingegen verschlüsselt. Trotz aktivierter JavaScript-Unterstützung eignet sich Netsurf nicht für Multimedia-Seiten. Beim Zugriff auf Youtube oder Soundcloud verweigern diese den Dienst.

Webseiten verwalten Sie via Reiter. Die Anzeige jedes Reiters dürfen Sie individuell skalieren. Zur schnellen Suche in Webseiten beginnt Netsurf schon während der Eingabe mit der Suche nach den bekannten Textmustern. Für die Suche im Netz steht in der URL-Zeile ein Suchfeld bereit, das alle Anfragen an Google sendet. In der Konfiguration wählen Sie bei Bedarf andere Suchmaschinen aus.

Für etwas mehr Privatsphäre beim Surfen sendet das Programm den Request „Do not Track“. Zum Verwalten von Cookies steht ein eigener Dialog bereit. Haben Sie keinen direkten Zugang zum Netz, konfigurieren Sie den Zugang, wenn möglich, über einen Proxy-Server.

Alles in allem ist Netsurf eine interessante Browser-Alternative.

Lizenz: GPLv2



Quelle: <http://www.netsurf-browser.org/>



Als saubere Neuentwicklung in C++11 haben die Developer das Tool Ugrep auf Geschwindigkeit optimiert. Das ermöglicht unter anderem ein neuer Algorithmus und der Einsatz von Prozessorfunktionen wie SSE2 oder AVX. Außerdem arbeitet das Programm mit mehreren Threads, was nicht nur die Suche selbst, sondern das Entpacken von komprimierten Dateien bei der Suche beschleunigt.

Um den Wechsel von Grep möglichst leicht zu gestalten, haben die Entwickler viele Parameter von Grep übernommen. Allerdings bietet die Software darüber hinaus eigene Funktionen: So beschränken Sie mit `-t` die Suche auf Dateien eines bestimmten Typs. Alternativ geben Sie dazu mit `-M` das Magic Byte eines Dateityps an.

Sind Sie sich nicht sicher, wie das Muster genau aufgebaut sein sollte, nutzen

Lizenz: BSD

Quelle: <https://github.com/Genivia/ugrep>



Sie eine Annäherung für eine unscharfe Suche. Dazu dient der Parameter `-Z`. Dadurch ermöglicht `-z` das Suchen in komprimierten Dateien und Archiven. An dieser Stelle weicht Ugrep in den Parametern von Grep ab.

Im Gegensatz zum Urvater ermöglicht Ugrep die Ausgabe der Ergebnisse in einem bestimmten Format. Standardmäßig stehen CSV, XML und Json bereit. Mit `-format` geben Sie ein individuelles Format vor. Hinter dem Parameter `-Q` verbirgt das Programm einen interaktiven Modus, über den Sie von Hand in den Dateien suchen. Eine Kombination mit den Ausgabeparametern unterstützt dieser Modus nicht.

In den Repositories aktueller Distributionen ist das Tool noch nicht zu finden. Es stehen aber fertige Binärpakete im Github-Repository bereit.

Mit dem Python-Tool Findssh verschaffen Sie sich einen Überblick über offene SSH-Ports. Im Gegensatz zu anderen Scannern greift das Tool nicht auf Nmap zurück. Es sind lediglich ein aktuelles Python 3 und die Bibliothek *concurrent.future* erforderlich. Zum Ausführen der Software brauchen Sie keine Administratorrechte. Sie konfigurieren das Tool via Parameter beim Aufruf. Das zu scannende Netzwerk geben Sie mit `-b` vor. Standardmäßig sucht das Programm auf Port 22. Mit `-p` leiten Sie die Suche auf einen alternativen Port ein. Über die Angabe eines anderen Ports ließe sich das Werkzeug für die Suche nach anderen Diensten zweckentfremden. Allerdings reagiert das Programm nur auf

Lizenz: MIT

Quelle: <https://github.com/scivision/findssh>



Dienste, die beim Aufbau der Verbindung ein Banner senden. Dabei wertet es immer die erste Zeile des Banners aus. Wollen Sie die Ausgaben auf bestimmte Dienste beschränken, geben Sie mit `-s` eine Zeichenfolge vor, die im Banner enthalten sein muss. Bei schlechten Verbindungen passen Sie mit `-t` das Intervall an, in dem Findssh auf eine Antwort wartet. Standardmäßig scannen entsprechende Programme im sogenannten Asyncio-Modus. Findssh öffnet nur einen Thread und ist damit schneller und schont die Ressourcen. Die Ausgabe ist gut strukturiert. Python-Entwickler haben darüber hinaus die Möglichkeit, die Software als Bibliothek einzubinden. (agr) ■

Datenwühler

Schneller Dateien durchsuchen mit **Ugrep 2.2.1**.

Portfinder

SSH-Server finden mit **Findssh 1.4.0**

Werden Sie geprüfter Linux-Administrator LPI



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

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



Weitere Studiengänge:

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

Teststudium ohne Risiko!

GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

www.fernschule-weber.de



© Autsawin Utsisin, 123RF

Arch-Derivat RebornOS im Überblick

Neues Leben

Mit RebornOS tritt ein neues Linux-Derivat in die Fußstapfen von Antergos.

Das auf Arch Linux basierende System wartet mit einigen Innovationen auf. Erik Bärwaldt

README

RebornOS dürften vermutlich nur die wenigsten kennen, noch nicht einmal Distro-watch.com listet die Distribution. Vieles spricht jedoch dafür, dass sich das in Kürze ändert, denn das System wartet mit vielen spannenden Features auf, die vor allem, aber nicht nur, Einsteiger ansprechen.

Arch Linux gilt bei Einsteigern und Umsteigern von anderen Systemen als sehr gewöhnungsbedürftig und schwierig zu handhaben. Daher setzten sich mehrere Projekte das Ziel, hier Abhilfe zu schaffen. Als noch recht junges Derivat, das sich an das inzwischen eingestellte Antergos anlehnt, möchte sich RebornOS [als](#) benutzerfreundliche Alternative im Linux-Universum etablieren, dabei aber die Vorteile von Arch Linux erhalten.

Konzept

RebornOS erleichtert durch viele grafische Dialoge und Werkzeuge den Einstieg. Dabei legen die Entwickler den Fokus auf die problemlose Integration innovativer Technologien und eine mög-

lichst einfache Installation des Betriebssystems. Das Derivat liegt in einem einzigen hybriden ISO-Abbild mit einer Größe von rund 2,1 GByte vor, das sich ausschließlich für 64-Bit-Hardware eignet.

Nach dem Erstellen des Boot-Mediums starten Sie von diesem in ein Grub-Menü, das neben verschiedenen Standard-Optionen das Hochfahren von RebornOS als Live-System erlaubt. Eine direkte Installation auf einer Festplatte sieht Grub nicht vor.

Nach dem Booten erscheint ein spartanisch wirkender Gnome-Desktop, der am unteren Bildschirmrand ein horizontales Panel mit einigen Startern und einem kleinen System-Tray enthält. Der Button ganz links öffnet kein Startmenü, sondern die von Gnome bekannte Kachel-Ansicht

der installierten Anwendungen. Auf der Arbeitsfläche befinden sich keine Icons.

Nach dem Start des Live-Systems blendet RebornOS den grafischen Cnchi-Installer ein, der optisch dem von Ubuntu her bekannten Ubiquity-Assistenten ähnelt. Dieser Installer gestattet dann zunächst die Wahl zwischen dem Live-Einsatz oder der Installation.

Live-System

Das Live-System fällt durch eine recht geringe Software-Auswahl auf. So fehlen die großen Standard-Applikationen wie LibreOffice, Gimp, VLC oder Thunderbird. Lediglich den Webbrowser Firefox bringt die Live-Variante vorinstalliert mit. Daneben finden Sie zahlreiche Programme aus dem Gnome-Fundus sowie einige Werkzeuge und Hilfsprogramme von Drittanbietern.

Für Nutzer von Notebooks des Herstellers Lenovo bietet die Distribution etwa aus dem Software-Fundus von RebornOS das Tool TLPUI, das eine detaillierte Konfiguration der Hardware gestattet. Gparted steht ebenso wie die Gufw-Firewall zum Einsatz bereit, mehrere grafische Frontends für die Hardware-Konfiguration und zum Verwalten der Software erleichtern die Arbeit.

Stationär

Für die Installation entwickelten die Macher das ursprünglich für Antergos konzipierte grafische Frontend Cnchi weiter. Das prüft zu Beginn, ob der lokale Massenspeicher alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Installation des Betriebssystems erfüllt. Sofern Sie keinen kabelgebundenen Zugang nutzen, sollten Sie vor Aufruf der Routine den WLAN-Zugang im Live-System konfigurieren, da RebornOS für die vollständige Installation den Zugriff auf die Online-Repositories erfordert.

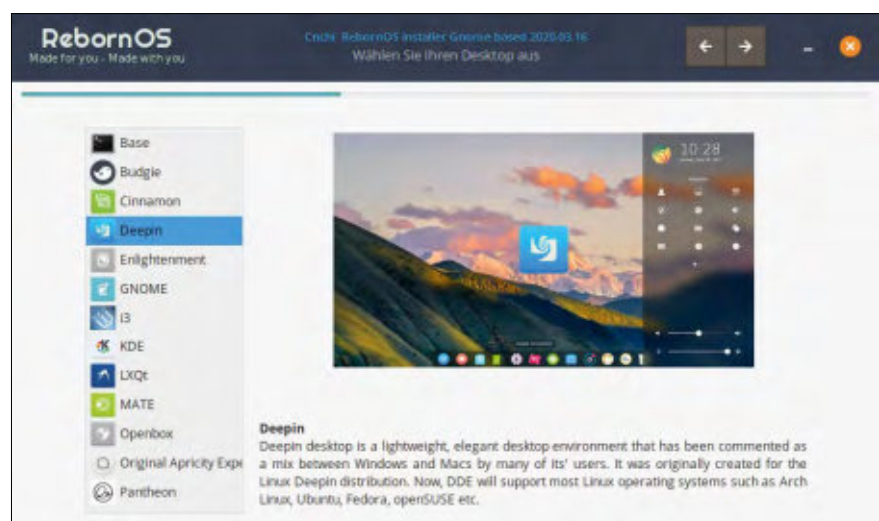
Das Bedienen des Werkzeugs gliedert sich ähnlich wie in Ubiquity, allerdings mit zwei gravierende Unterschieden: Cnchi gestattet bei der Vorbereitung der Installation die Auswahl der Desktop-Umgebung. Aus einer Liste, die rund ein Dutzend Einträge enthält, wählen Sie die für Sie passende aus.

Dabei berücksichtigen die Entwickler neben den gängigen Oberflächen selbst Exoten wie den aus Elementary OS entwickelten Pantheon-Desktop, das Deepin Desktop-Environment des chinesischen Debian-Derivats, den Apricity-Desktop oder die von Solus-Linux stammende Oberfläche Budgie. Von Haus aus verwendet das System das schlanke Openbox, das Arch-Derivat erlaubt aber auch eine Installation ganz ohne jegliche Desktop-Umgebung ¹.

Als zweite Innovation im Vergleich zu vielen anderen Distributionen erlaubt Cnchi in einem weiteren Schritt das Anpassen der Auswahl an Software bei der Installation. Dabei greift der Assistent nicht auf Standardwerkzeuge zurück, sondern blendet eine Liste von häufig genutzten Applikationen ein, in der Sie die gewünschten Programme per Schieberegler in die Installation einbeziehen.

Die Auswahl umfasst dabei mehrere Office-Suiten wie LibreOffice, das von Softmaker entwickelte FreeOffice oder das chinesische WPS Office. Auch bei den Browsern findet sich eine stattliche Auswahl: Neben Googles Chrome und dessen freiem Pendant Chromium bietet der Installer Opera und dessen Ableger Vivaldi an. Für multimediale Inhalte stehen ebenfalls diverse Applikationen bereit.

Moderne Online-Dienste wie Dropbox, Steam oder Spotify sind im Installer enthalten. Danach zeigt Ihnen Cnchi vor Beginn der Installation nochmals Ihre Aus-



1 An Auswahlmöglichkeiten für den Desktop mangelt es in RebornOS wahrlich nicht. In der Summe stehen über ein Dutzend davon zur Installation bereit.

wahl an, in der Sie bei Bedarf Änderungen vornehmen ². Die anschließende Installation nimmt je nach Umfang der gewählten Software-Optionen und der verfügbaren Bandbreite des Internet-Zugangs längere Zeit in Anspruch, da sie die Software zum großen Teil aus den Repositories zieht.

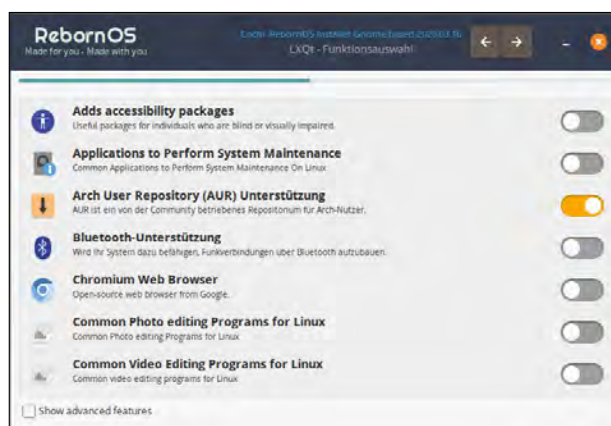
Flatpaks

Nach Abschluss der Installation und anschließendem Warmstart öffnet sich zunächst ein optisch dezent aufbereitetes Grub-Bootmenü, in dem sich – sofern installiert – andere Betriebssysteme ebenfalls als Eintrag finden. Das Arch-Derivat baut nach dem Authentifizieren den gewählten Desktop auf. Dieser erscheint optisch zwar ansprechend, kommt aber ohne Gimmicks aus, die lediglich Ressourcen belegen.

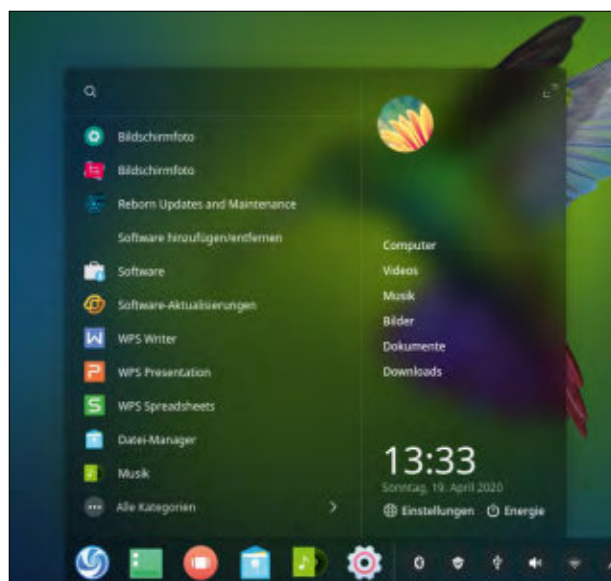
Beim ersten Start blenden einige Arbeitsumgebungen auf dem Desktop ein Fenster ein, das auf eine weitere Innovation hinweist: RebornOS aktiviert voreingestellt die Flatpak-Paketverwaltung, was es von vornherein erlaubt, Software aus dem Flathub-Repository zu beziehen ⁴. Dazu erscheint ein Hinweis, der es gestattet, das Repository in den Software-Store von Gnome einzubinden. Möchten Sie das nicht, wählen Sie diese Option im Fenster ab.

Bei gewünschter Integration des Repositories startet das Gnome-Software-Frontend und bindet Flathub automatisch als Quelle mit ein. Im Hintergrund prüft es zeitgleich auf Aktualisierungen. Findet es welche, macht die Aktualisierungsverwaltung deutlich auf sich aufmerksam. Mit dem grafischen Frontend Pamac sehen Sie diese ein und installieren sie bei Bedarf.

2 Bei RebornOS wählen Sie bereits im Installer aus, welche Applikationen Sie installieren möchten.



3 Bei manchen Auswahlmenüs erscheinen Programme nicht in alphabetischer Reihenfolge. Dank der integrierten Suchfunktion finden Sie diese dennoch schnell.



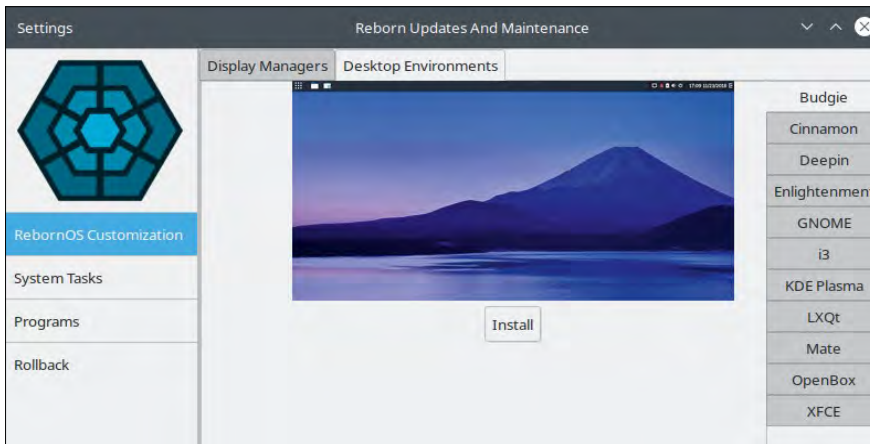
Durcheinander

Das Bedienkonzept von RebornOS auf dem Desktop weist, je nach gewählter Arbeitsumgebung, einige kleinere Schwächen auf: So listen manche die installierten Applikationen zunächst teils als Kacheln wie bei Gnome üblich auf der Arbeitsfläche auf. Alternativ steht aber eine Menühierarchie nach einem Klick auf den Start-Button bereit, wenn Sie in der Kachelanzeige oben rechts auf dem Desktop auf das kleine Doppelpfeil-Symbol klicken.

Sowohl in der Menü-Anzeige als auch den Gnome-Kacheln erscheinen die Applikationen aber nicht in alphabetischer Reihenfolge. Insbesondere bei zahlreichen zusätzlich installierten Anwendungen geht so schnell die Übersicht verloren. Allerdings erlaubt es eine Suchfunktion, die in beiden Anzeigemodi bereitsteht, einzelne Programme ohne größeren Aufwand zu finden ³.

Unterschiede

Bedingt durch die unterschiedlichen Desktop-Umgebungen unterscheidet sich außerdem der Bestand an Software: So finden Sie je nach verwendeter Oberfläche stellenweise primär kleinere Applikationen in den Menüs, die zum Fundus der jeweiligen Arbeitsumgebung gehören.



4 Alles, was Sie brauchen, um die Distribution RebornOS grundlegend neu nach Ihren Wünschen zu konfigurieren, bringt das System bereits von Haus aus mit.

Das Verhalten der Arbeitsoberflächen und deren Ressourcenbedarf variieren ebenfalls: So benötigt KDE Plasma erheblich mehr Arbeitsspeicher als ein schlankes LXQt. Es empfiehlt sich daher, die Auswahl des Desktops bei der Installation am Arbeitsspeicher zu orientieren.

Nachträglich

Sofern Sie nachträglich einen anderen Desktop installieren oder andere Einstellungen modifizieren möchten, erledigen Sie das mithilfe des Werkzeugs *Reborn Updates and Maintenance* per Mausklick,

Dateien zum Artikel
herunterladen unter
www.linux-user.de/dl/44900



Anzeige

+++ es geht wieder los
+++ wir freuen uns auf
Euch +++

Über 100 Schulungsthemen aus allen Bereichen freier Software. Höchstes Niveau. Wunderschön. Hilfsbereite, offene Atmosphäre. So fühlt sich OpenSource an.

www.LINUXHOTEL.de

Foto: jochentack.com

ohne dabei das System komplett wieder neu installieren zu müssen.


Neben der Konfiguration einer zusätzlichen Arbeitsumgebung gestattet das Werkzeug die Integration eines anderen Display-Managers. Außerdem enthält es verschiedene Funktionen zum Warten des Systems wie das Leeren der Caches und Journale sowie das Entfernen von unnötigen Programmpaketen. Selbst den Grub-Bootmanager konfigurieren Sie damit bei Bedarf neu **4**.

Software

Kaum ein anderes Linux-Derivat bietet eine solche Vielfalt an Softwarequellen und Optionen bei der Installation wie RebornOS. Dafür zeichnen mehrere grafische Frontends verantwortlich: Mit Pace aus dem Untermenü *System* verwalten Sie die aktiven Repositories. Hier stehen neben den Arch-eigenen unter anderem die RebornOS-Repos bereit. Das Pacman-Frontend Pamac nutzen Sie unter allen Oberflächen zum manuellen Aktualisieren und Installieren von Software.


Da RebornOS wie seine Basis Arch Linux dem Rolling-Release-Konzept folgt, be-

nötigt es normalerweise jedoch keine manuellen Updates. Sofern Sie den KDE Plasma-Desktop nutzen, steht zusätzlich zu Pamac auch Discover als weiteres grafisches Frontend zum Paketmanagement bereit. Zudem wählen Sie in aller Regel zwischen mehreren Kernel-Versionen, indem Sie aus dem *System*-Menü heraus den *Arch Linux Kernel Manager* aufrufen. Dieser bietet in einem schlichten, aber übersichtlichen Dialog die Auswahl zwischen mehreren Kernen **5**.

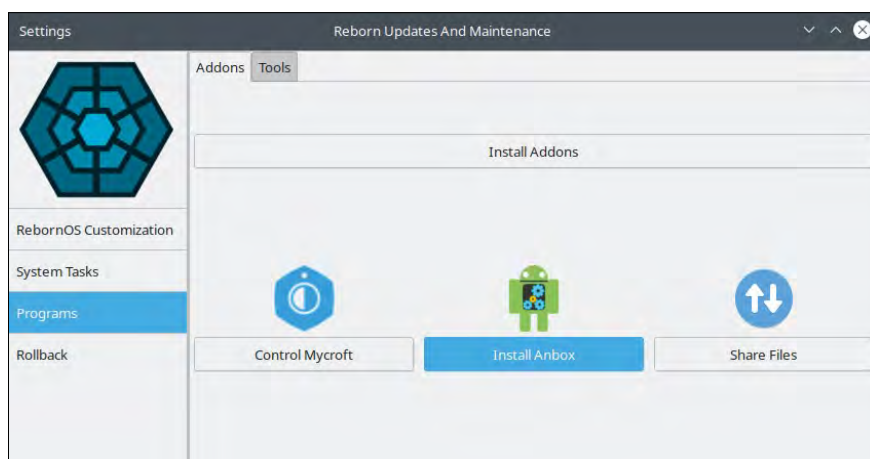
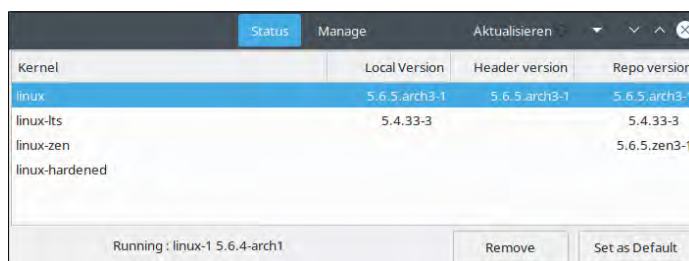
Darüber hinaus integrieren Sie bei Bedarf neben den Flatpaks das Werkzeug Anbox  ins System. Dieses gestattet es, zahlreiche eigentlich für die ARM-Architektur vorgesehenen Android-Anwendungen unter RebornOS zu nutzen. Das Werkzeug befindet sich im Tool *Reborn Updates and Maintenance*, über das Sie außerdem alternative Desktop-Umgebungen installieren **6**.

Fazit

RebornOS zeigt eindrucksvoll, dass es auch einsteigerfreundliche Arch-Derivate gibt, die obendrein kaum Wünsche offen lassen. Das auf Antergos und Arch Linux basierende Betriebssystem besticht dabei nicht nur mit zahlreichen grafischen Frontends, die den Einsatz der Kommandozeile in vielen Fällen überflüssig machen, sondern bringt zusätzlich noch viele verschiedene Desktop-Umgebungen für jeden beliebigen Einsatzzweck mit.

Experimentierfreudige Anwender, die öfter einen Tapetenwechsel wünschen, kommen hier voll auf ihre Kosten. Dank der Integration herkömmlicher Repositories sowie der Flatpak-Verwaltung und dem Einbinden von Android-Apps mittels Anbox dient RebornOS zudem als Integrationsplattform, die verschiedenste Welten unter einen Hut bringt. Das alltagstaugliche System erweist sich daher nicht nur für Ein- und Umsteiger, sondern auch für Power-User durchaus als eine interessante Alternative zum altbekannten Einheitsbrei, den Ubuntu, OpenSuse oder Fedora bietet. (t/e) 

5 Der *Arch Linux Kernel Manager* erlaubt die Wahl zwischen verschiedenen Kernel-Versionen per Mausklick.



6 Mit Android-Apps versteht sich RebornOS dank Anbox-Emulator hervorragend.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/44900

LINUXUSER

IHRE DIGITALE AUSGABE ÜBERALL DABEI!

LinuxUser begleitet Sie jetzt überall hin –
egal, ob auf dem Tablet, dem Smartphone,
dem Kindle Fire oder im Webbrowser.
LinuxUser ist ab sofort immer dabei!



Einmal anmelden – überall mobil lesen.

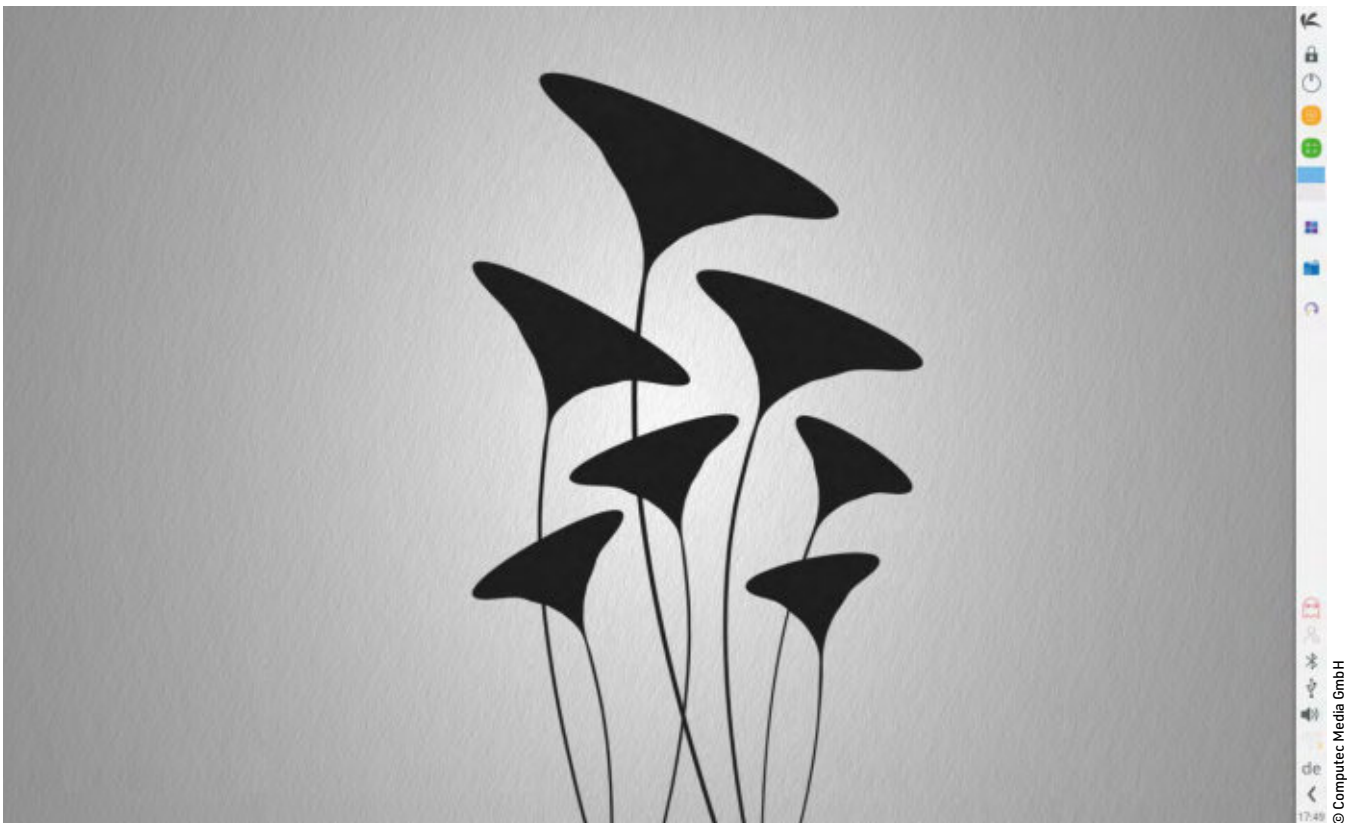
epaper.compute.de

Oder einfach den QR-Code scannen bzw. im Store unter „LinuxUser“ suchen.



Weitere Angebote zum Abonnement von LinuxUser finden Sie online unter <http://shop.linuxuser.de>.
LinuxUser und alle digitalen Magazine erhalten Sie auch auf iKiosk.de, OnlineKiosk.de und Pressekatalog.de.

COMPUTEC
MARQUARD MEDIA GROUP



KaOS richtet sich an Nutzer, die abseits ausgetretener Pfade einen soliden Allrounder suchen, der nicht mit unnötigem Schnickschnack aufwartet. Erik Bärwaldt

Abgespeckt, aber gut getestet: KaOS 2020.02 im Test

Unspektakulär

Ein Dasein als Mauerblümchen im Linux-Universum fristet nach wie vor KaOS [🔗](#). Über die recht kompakte Distribution hört man fälschlicherweise häufig, es handele sich um ein Derivat von Arch Linux, doch das stimmt so nicht: KaOS nutzt zwar mit Pacman die Arch-Linux-Paketverwaltung, doch das Projekt baut alle Pakete unabhängig.

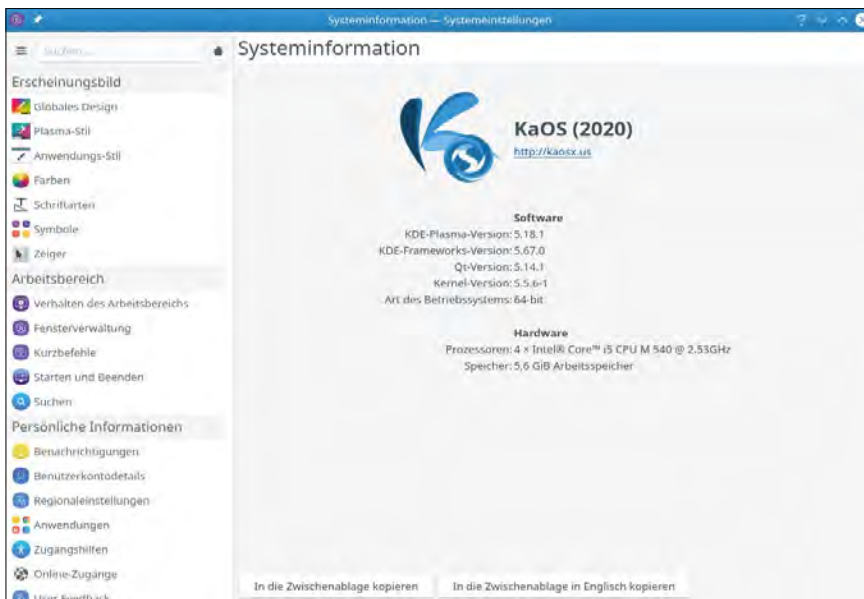
Bei KaOS handelt es sich also um eine eigenständige, lediglich teilweise von Arch Linux inspirierte Distribution [🔗](#). Auch die grundlegende Philosophie der beiden Distributionen unterscheidet sich signifikant: KaOS setzt als Desktop-Umgebung ausschließlich KDE Plasma in der jeweils aktuellsten Variante ein und nutzt somit Anwendungen, die auf dem Qt-Toolkit aufbauen. Dagegen unterstützt Arch Linux eine Vielzahl von unter-

schiedlichen Desktop-Oberflächen und pflegt daher neben dem Qt-Toolkit auch die GTK+-Umgebung und darauf aufbauende Software. Entsprechend umfangreich fallen die Software-Repositories von Arch Linux aus, während KaOS für verschiedene Anwendungsszenarien jeweils nur wenige Applikationen integriert, sodass die Repos deutlich kleiner ausfallen als die der Konkurrenz.

KaOS ist – wie Arch Linux auch – ausschließlich für moderne 64-Bit-Hardware ausgelegt und lässt sich daher auf betagteren Computersystemen mit einer 32-Bit-Architektur nicht ausführen. Eine weitere Übereinstimmung zwischen Arch Linux und KaOS besteht im Rolling Release-Konzept: Das Projekt stellt Aktualisierungen sehr zeitnah bereit. Es gibt keine regelmäßigen, jeweils eigens ver-

README

Irrtümlich oft als Arch-Derivat bezeichnet, nutzt die Distribution KaOS zwar das hervorragende Paketmanagement von Arch Linux, geht aber ansonsten eigene Wege. Wir haben uns die Distribution genau angesehen.



1 Für die Systemeinstellungen gibt es in KaOS einen gebündelten Dialog.

sionierte Neuauflagen der beiden Betriebssysteme mit entsprechend umfangreichen Software-Upgrades, die bei festen Release-Zyklen häufig schon teilweise veraltete Software enthalten. Stattdessen veröffentlicht das KaOS-Team im Abstand von jeweils einigen Monaten neue Snapshots der bestehenden Archive, die dann sukzessive aktualisiert werden.

Installation

Nach dem Herunterladen befördern Sie das rund 2,1 GByte umfassende ISO-Image zunächst auf ein optisches Medium oder einen USB-Speicherstick. Dabei gilt es zu beachten, dass sich das oft genutzte grafische Werkzeug Unetbootin nicht zum Anlegen eines bootfähigen Speichersticks von KaOS eignet. Andere Werkzeuge, wie der ROSA Image Writer, Etcher oder der Suse Imagewriter, harmonisieren jedoch mit dem KaOS-Abbild. KaOS lässt sich sowohl auf herkömmlichen BIOS- als auch auf UEFI-Systemen nutzen. Als grundlegende Hardware-Voraussetzungen nennen die Entwickler mindestens 1 GByte RAM sowie 8 oder mehr GByte freien Festplattenplatz.

Nach dem Anlegen des Bootmediums starten Sie den Computer, wobei KaOS Sie mit einem konventionellen Grub-Bootmenü begrüßt. Hier stellen Sie zunächst durch einen Druck auf [F2] die

deutsche Lokalisierung ein. Im Bootmenü steht lediglich der Live-Betrieb als Startoption zur Verfügung, eine direkte Installation ist nicht vorgesehen. Es gibt zwei Startoptionen für das Live-System: Während *Starte KaOS-Live* die üblichen Hardware-Szenarien abdeckt, gestattet die Option *nVidia nonfree* den Start mit einem speziellen Treibermodul, falls Sie eine Grafikkarte des Herstellers Nvidia im Computer verbaut haben.

Der spezielle proprietäre Treiber unterstützt Nvidias GPUs besser als der freie Nouveau-Treiber. Die Unterschiede machen sich allerdings nur bei wenigen Anwendungen bemerkbar, die intensiv auf spezielle Grafikfunktionen zurückgreifen. Nach Auswahl der gewünschten Startoption öffnet das System einen modernen KDE-Plasma-Desktop mit einer vertikalen Panel-Leiste auf der rechten Seite. In einem Willkommensfenster rufen Sie zunächst diverse Informationen zum System ab: So erhalten Sie hier eine Liste der installierten Pakete oder bekommen die voreingestellten Authentifizierungsdaten für das Live-System angezeigt. Von hier aus stoßen Sie zudem die Installation auf dem lokalen Massenspeicher an.

Software

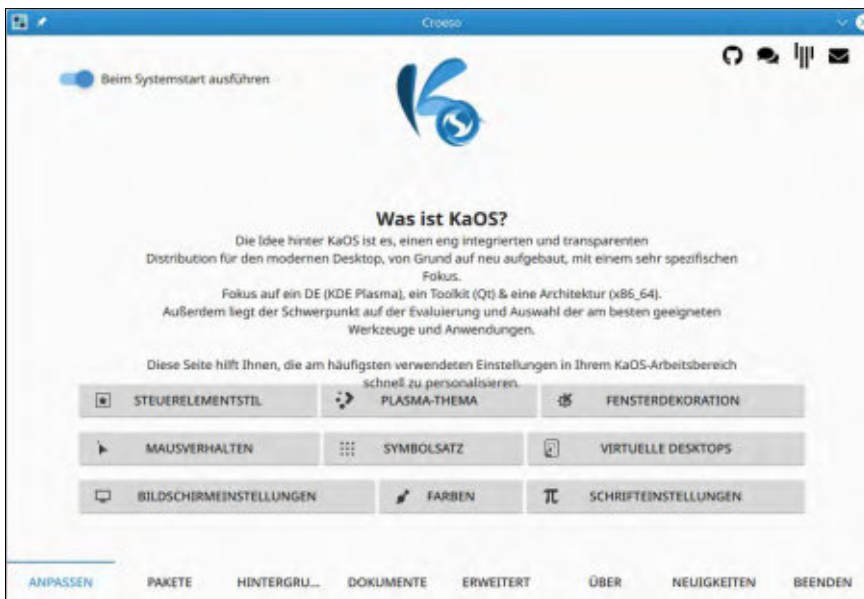
Das System präsentiert sich mit KDE Plasma 5.18.1 und Kernel 5.5.6 auf einem

sehr aktuellen Stand. Die KaOS-Version 2020.02 integriert außerdem die KDE-Applikationen in Version 19.12.2 auf Basis von Qt 5.14.1. Auch die Anwendungen von Drittanbietern tragen aktuelle Versionsnummern: So kommt LibreOffice in Version 6.4.0.3, und das HPLIP-Paket zum Ansteuern von Druckern, Faxgeräten und Scannern integriert mit Version 3.19.12 auch Treiber für die neuesten Modelle des US-amerikanischen Hardware-Herstellers Hewlett-Packard.

Als Webbrowser nutzt KaOS Falkon, der vor der Integration in das KDE-Projekt unter dem Namen Qupzilla firmierte. Mehrere ebenfalls eher schlanke Anwendungen beherbergt das Menü *Multimedia*: Hier finden Sie das Screencast-Programm SimpleScreenReader ebenso wie den SMPlayer sowie den zum Ansehen von Youtube-Videos vorgesehenen Browser Smtube. Der Bildbearbeitungsbolide Gimp glänzt allerdings ebenso durch Abwesenheit wie der weitverbreitete E-Mail-Client Thunderbird. Zu den Besonderheiten im voreingestellten Software-Fundus zählen die Geografieanwendung Marble, die sich im Untermenü *Lernprogramme | Wissenschaft* befindet, sowie das Datenrettungswerkzeug Qphorec aus dem Untermenü *System*.

Konfiguration

Die Systemkonfiguration nehmen Sie bequem über das Menü *Einstellungen* vor. Darin befinden sich erfreulicherweise nicht etwa unzählige kleine Tools, die die Übersicht erschweren, sondern nur drei Werkzeuge. Für die übliche Systemkonfiguration nutzen Sie das Frontend Plasma-Systemeinstellungen, das sich hinter dem Starter *Systemeinstellungen*



2 Das Werkzeug Croeso vereint Infos und Konfigurationswerkzeuge in einem Fenster.

verbirgt. Es bietet in einer modern gestalteten grafischen Oberfläche alle üblichen Optionen zur Konfiguration des Desktops sowie verschiedener Hardware-Komponenten ¹. Für die optische Gestaltung der Arbeitsumgebung gibt es zudem den Kvantum-Manager. Das Programm gestattet es Ihnen, mit wenigen Mausklicks das Aussehen der Oberfläche über Themes zu modifizieren.

Um KaOS auf dem Massenspeicher zu installieren, wählen Sie nach dem Start des Live-Systems im Willkommensfenster die Option *Installiere KaOS*. Achten Sie darauf, zuvor eine Verbindung ins Internet herzustellen, da der bei Aufruf der Installationsroutine gestartete Calamares-Assistent prüft, ob das Computersystem einen Zugang zum Internet besitzt.

Calamares führt Sie dann in wenigen Schritten zu einem installierten System. Dabei erkennt die Partitionierungsroutine bereits auf dem Massenspeicher vorhandene Betriebssysteme und verkleinert deren Partition bei Bedarf nach Vorgabe. Dazu braucht es kein gesondertes Werkzeug wie Gparted. Der Grub-Bootmanager wird dabei ebenfalls entspre-

chend vorbereitet installiert, sodass Sie beim nächsten Start von der lokalen SSD oder Festplatte eine Auswahl der vorhandenen Betriebssysteme vorfinden.

Beim ersten Start des installierten KaOS-Systems öffnet sich erneut ein Willkommensbildschirm. Dabei handelt es sich um das Werkzeug Croeso, das eine Kombination aus Info-Applikation und einem Tool zur Erstkonfiguration darstellt ². Croeso vereint in mehreren Kategorien, die Sie am unteren Fensterrand vorfinden, unterschiedlichste Einstelloptionen. Es erlaubt, den Desktop detailliert zu individualisieren, indem Sie Themes, Fensterdekorationen, Bildschirmereinstellungen, Hintergründe und Symbolsätze modifizieren.

Anpassungen

Zusätzlich lässt sich auch die Systemkonfiguration anpassen: Neben Netzwerk- und Energieeinstellungen passen Sie die Firewall an, verwalten Benutzer und stellen Systemdienste ein. Croeso startet voreingestellt automatisch beim Einloggen in den Desktop, was Sie mit dem Schieberegler *Beim Systemstart ausführen deaktivieren*. Bei Bedarf rufen Sie Croeso über einen Starter im Untermenü *System* des Plasma-Desktops von Hand auf.

Wie schon erwähnt, nutzt KaOS die Paketverwaltung Pacman von Arch Linux.

Die Bedienung erfolgt dabei vom Prompt aus, was aufgrund der mächtigen Syntax des Werkzeugs etwas Übung erfordert. Um Um- und Einsteigern die Paketverwaltung zu erleichtern, integriert die Distribution das grafische Frontend Octopi. Die aus dem Untermenü *System* heraus aufzurufende Anwendung ähnelt optisch dem von Debian oder Ubuntu her bekannten Synaptic und ist auch funktional ähnlich aufgebaut.

Voreingestellt greift Octopi auf alle vorhandenen KaOS-Repositories zu. Dabei handelt es sich um die Repositories *Core*, *Main* und *Apps*. Zusätzlich ist das KCP-Archiv in das System eingepflegt, in dem sich von Anwendern gelieferte Pakete befinden. Octopi prüft bereits beim Start die Erreichbarkeit der Spiegelserver und zeigt eine entsprechende Statusmeldung unten links im Programmfenster an. Die Installation von Updates stoßen Sie mit einem einfachen Klick auf den Button *Systemaktualisierung* in der oben horizontal angeordneten Leiste an. Eine Fortschrittsanzeige über den Verlauf der ausgeführten Aktionen liefert das Tool unten links im Fenster ³.

Um neue Software-Pakete zu installieren, gehen Sie die Liste links oben im Octopi-Fenster durch und markieren die gewünschten Pakete. Über die kategorisierten Gruppen rechts im Programmfenster lässt sich die Suche vereinfachen, indem Sie sich nur die in einer Gruppe aufgelisteten Applikationen anzeigen lassen. Möchten Sie lediglich ein bestimmtes Programm installieren, dessen Namen Sie bereits kennen, verwenden Sie das Suchfeld neben der Icon-Leiste. Mit einem Klick auf *Anwenden* und entsprechender Authentifizierung spielen Sie die ausgewählte Pakete inklusive deren Abhängigkeiten ein.

Da Octopi geladene Pakete in einem Zwischenspeicher vorhält, belegt die Paketverwaltung auf Dauer viel Speicher auf der Festplatte. Daher gibt es im Programm eine Option, diesen Cache zu leeren. Dazu nutzen Sie die Funktion *Zwischenspeicher bereinigen* im Menü *Werkzeuge*, die Ihnen in einem neu geöffneten Fenster die zwischengespeicherten Dateien inklusive des gesamten Speicherplatzbedarfs anzeigt. Per Mausklick geben Sie den belegten Speicher aber problemlos wieder frei.

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/45024



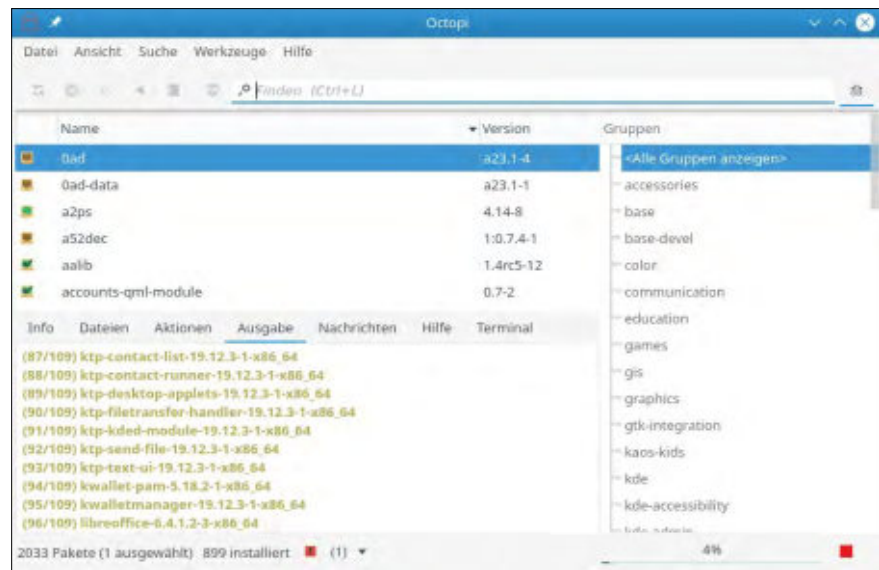
Eigenarbeit

Im Vergleich zu anderen Distributionen, auch manchem Arch-Derivat, verfügt KaOS in seinen drei Repositories über eine relativ überschaubare Anzahl an Paketen. Der Paketmanager Octopi listet nur gut 2000 Binärpakete auf. Diese relativ geringe Auswahl ist der Philosophie der Entwickler geschuldet, für jeden gängigen Anwendungsbereich nur eine kleine Zahl gut getesteter Pakete bereitzustellen. Zudem setzen die Programmierer dabei exklusiv auf Applikationen, die auf dem Qt-Toolkit basieren.

Für den alltäglichen Büroeinsatz genügt die Auswahl den meisten Anwendern sicherlich, für anspruchsvollere Aufgaben jenseits des Mainstreams fehlen jedoch zahlreiche Pakete. So finden sich beispielsweise wichtige Systemwerkzeuge wie Bleachbit, FreeFileSync oder Peazip nicht in den Repositories, obwohl sie teils auch in einer Qt-basierenden Variante vorliegen. Diesem Manko hilft teilweise wiederum das KCP-Repository (KaOS Community Packages) ab. Es enthält von Anwendern eingepflegte Skripte zur Installation von Programmen. Die Installation von Software aus dieser Quelle erfolgt über das Terminal.

Sie finden in diesem Repository zahlreiche Anwendungen für produktive Umgebungen, wie etwa die Webbrowser Vivaldi und Pale Moon, das Büropaket WPS Office, verschiedene VNC- und Messaging-Clients sowie Own- und Nextcloud-Desktop-Clients. KaOS macht sich dabei die Fähigkeit der Pacman-Paketverwaltung zunutze, aus dem Quellcode einer Applikation mithilfe des Pkgbuild-Systems relativ einfach eine Installationsroutine zu generieren. Die Distribution nutzt als Frontend dazu Github, sodass Nutzer, die zum KCP-Repository beitragen möchten, auch bei Github angemeldet sein müssen.

Die KaOS-Entwickler weisen explizit darauf hin, dass man die einzupflegenden Skripte vor dem Hochladen eingehend testen sollte, um spätere Systeminkonsistenzen zu vermeiden. Im Zug der Validierung können auch auftretende Inkompatibilitäten zu KCP behoben werden. Damit die Teilnahme am KCP-Repository reibungslos gelingt, stellen die Entwickler eine ausführliche Dokumen-



3 Das Paket-Frontend namens Octopi von KaOS ähnelt optisch zwar Synaptic, bietet jedoch deutlich mehr Funktionen als der Debian-Ableger.

tation bereit [🔗](#). Im Internet gibt es zudem eine Liste der im KCP-Repository vorhandenen Applikationen [🔗](#).

Fazit

KaOS weiß als solider Allrounder für die tägliche Arbeit auf dem Desktop auf ganzer Linie zu überzeugen. Das unabhängige Betriebssystem bleibt dank des Rolling-Release-Konzepts stets auf dem neuesten Stand, bietet alle notwendigen Applikationen und fällt Nutzern nicht durch unnütze und ressourcenfressende Gimmicks auf die Nerven. Der Software-Bestand in den Repositories ist zudem gut getestet, was allerdings zulasten der Quantität geht. Hier fehlen diverse häufig genutzte Anwendungen, etwa Bleachbit, FreeFileSync oder Peazip.

Für experimentierfreudige Nutzer, die das von Arch Linux stammende Paketmanagement ausreizen möchten, besteht allerdings auch die Möglichkeit, eigene Pakete in das KCP-Repository einzupflegen und so einen Beitrag für die Community zu leisten. Die im Vergleich zu Boliden wie Ubuntu oder Debian geringere Auswahl an Applikationen macht KaOS mit einer sehr guten Integration des KDE-Plasma-Desktops wett. Daher lässt sich KaOS sowohl für Einsteiger als auch für fortgeschrittene Anwender vorbehaltlos empfehlen. (cla/jlu) ■



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/45024



© Lightwise, 123RF

NuTyX Linux aus Frankreich

Back to the Roots

Die Distribution NuTyX basiert auf der Bauanleitung von „Linux From Scratch“.

Das erlaubt das Erstellen individueller Installationen. Ferdinand Thommes

README

NuTyX bedient sich der Rezepte von „Linux From Scratch“ (LFS), um eine Distribution mit eigenem Paketmanager zu erstellen. Die Distribution wendet sich hauptsächlich an Enthusiasten, die ein maßgeschneidertes Linux-System zu schätzen wissen.

Diverse Distributionen bedienen sich verschiedener Grundlagen, etwa Debian, Ubuntu oder Arch Linux, auf denen sie aufbauen. Dann gibt es solche, die auf eine andere Distribution als Grundlage verzichten und ihre Pakete selbst bauen, was für die Entwickler einen nicht unerheblichen Mehraufwand darstellt, aber zugleich wesentlich mehr Gestaltungs-

spielraum bietet. Meist bieten solche handgestrickten Distributionen aber nur einen eingeschränkten Paketbestand in den Repositories.

Linux From Scratch

Eine dieser From-Scratch-Distributionen erschien kürzlich in Version 11.5. Es han-

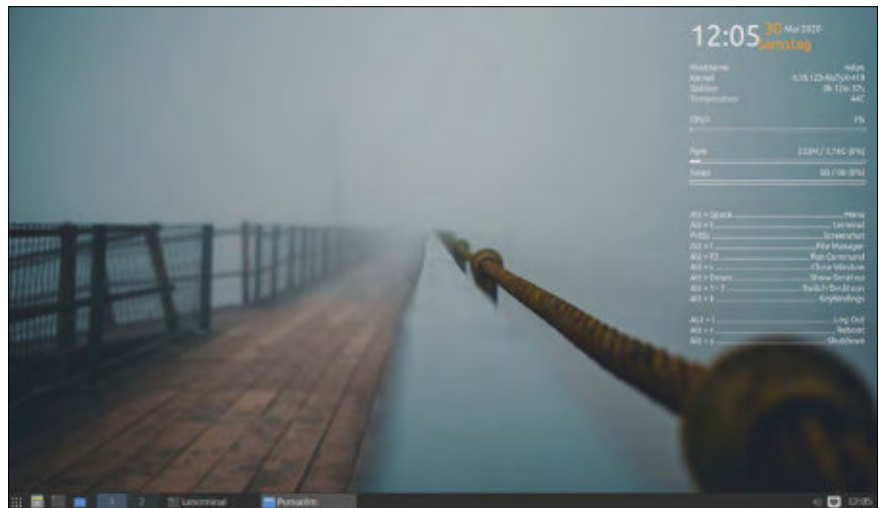
delt sich um das in Frankreich entwickelte NuTyX [\[1\]](#), das auf dem bereits seit 1999 entwickelten Skript „Linux From Scratch“ (LFS) [\[2\]](#) und dem weiterführenden „Behind Linux From Scratch“ (BLFS) [\[3\]](#) basiert. Dabei handelt es sich um eine Bauanleitung, über die Sie Schritt für Schritt ein individuelles Linux-System direkt aus den Quelltexten zusammenstellen.

Wer sich darauf einlässt, lernt im Verlauf des Prozesses eine Menge über den Aufbau eines Systems. Als blutiger Anfänger verbringen Sie möglicherweise einige Tage damit, ein lauffähiges System zu erstellen. Mehr zum inneren Aufbau von Linux From Scratch erfahren Sie im Kasten [Linux From Scratch](#).

Daraus geht schon hervor, dass die textbasierte Installationsroutine des bereits seit 2007 entwickelten NuTyX sich nur bedingt für blutige Einsteiger eignet. Wer mithilfe eines einfachen grafischen Installers wie etwa dem weit verbreiteten Calamares oder Ubuntu Ubiquity in kurzer Zeit erfolgreich ein wenig individuelles System aufsetzen will, liegt mit dem hier vorliegenden Ansatz falsch.

NuTyX sieht als Zielgruppe in erster Linie enthusiastische oder bereits fortgeschrittene Anwender, die ihre Fähigkeiten weiter ausbauen möchten. Im Unterschied zu LFS/BLFS bietet die Distribution alternativ rund 1800 Binärpakete in ihrem Bestand an. Diese lassen sich aber auch als sogenannte Ports aus den Quelltexten erstellen [\[4\]](#).

Die Distribution gibt es in mehreren Varianten: Das Abbild für ein Basis-System umfasst rund 900 MByte und bringt neben Openbox als Fenstermanager eine minimale Auswahl an Paketen, von der aus Sie das System anschließend weiter aufbauen. Eine zweite Live-Variante bietet JWM als Fenstermanager, ebenfalls kaum Ressourcen benötigt.



1 Eine der Live-Versionen stattet NuTyX mit dem Fenstermanager JWM aus, der zusätzlich Elemente von LXDE einbindet. Am rechten Bildschirmrand versorgt Sie Conky nicht nur mit Informationen über das System, sondern führt Sie außerdem in die Tastaturbedienung des Fenstermanagers JWM ein.

Ein weiteres Abbild mit 1,7 GByte Umfang bietet eine etwas größere Auswahl an Paketen und MATE als Desktop-Umgebung. Alle Abbilder verzichten auf Systemd und verwenden SysVinit oder OpenRC als Init-System.

Die erwähnten Abbilder folgen dem Rolling-Release-Ansatz, während NuTyX das rund 5 GByte große Abbild etwa alle drei Monate aktualisiert. Alle Abbilder außer dem dicken Brocken arbeiten als Live-System mit Installer, der Bootscreen erlaubt aber die direkte Installation.

Für die 32-Bit-Plattform steht ein Basis-Abbild mit rund 330 MByte bereit, das zusammen mit den anderen Abbildern in der Download-Sektion liegt **1**.

Cards, Collections und Ports

Als Besonderheiten bringt NuTyX einen eigenen Paketmanager namens Cards (Create Add Remove Downloads Sys-

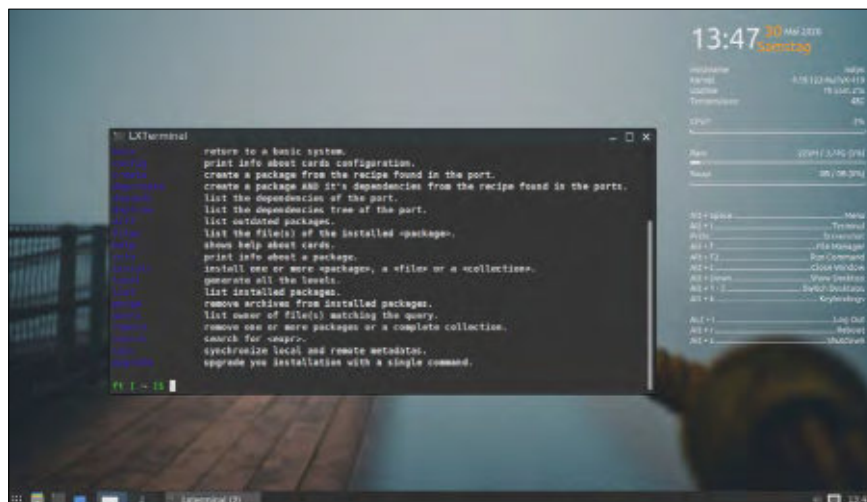
Linux From Scratch

Bei Linux From Scratch, kurz LFS, handelt es sich um ein Projekt, das eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Erstellen eines maßgeschneiderten Linux-Systems vollständig aus dem Quellcode bietet. Das Projekt besteht aus Unterprojekten LFS, BLFS, ALFS, CLFS, Hints und Patches.

Auf die ersten beiden geht bereits der Haupttext ein, ALFS bietet dagegen Werkzeuge zum Automatisieren von LFS und BLFS. CLFS erlaubt das Erstellen und Nutzen eines Cross-Compilers, um ein Basissystem für eine andere Architektur zu bauen. Das könnte unter anderem ein Raspberry Pi sein.

Das Hints-Projekt versammelt Dokumente, die erläutern, wie LFS-System über die Anweisungen in den LFS- oder BLFS-Anleitungen hinaus verbessern könnten. Patches ist ein Repository. Es dient zudem als Testweise für Erweiterungen, die es vielleicht einmal in die LFS-Anweisungen schaffen.

2 Beim Paketmanager Cards handelt es sich um eine Eigenentwicklung des NuTyX-Teams. Der Befehl `cards --help` verrät seine Bedienung.



tem) [↗](#) für die Kommandozeile mit **2**, alternativ auch als eingeschränkte grafische Variante namens FICards **3**. Cards löst Abhängigkeiten sowohl beim Kompilieren als auch zur Laufzeit automatisch auf, sodass Sie diese im Rezept zum Bauen eines Pakets nicht zwingend angeben müssen.

Als weitere Besonderheit stellt NuTyX sogenannte Paketsammlungen (Collections) bereit. Unter den verfügbaren Sammlungen finden sich etwa *base*, *cli*, *cli-extra*, *gui*, *gui-extra* und *desktop*.

Wer seine Pakete nach vorgegebenen oder eigenen Rezepten lieber selbst erstellt, bedient sich dazu der Ports [↗](#). Der Begriff Port bezieht sich sowohl auf ein Remote-Repository, das Ports, also die Baurezepte enthält, die Sie mit einem Client-Programm herunterladen, als auch auf ein lokales Verzeichnis, dass diese Re-

zepte nach dem Download aufnimmt. Die Rezepte, die mindestens die Datei `Pkgfile` enthalten, liegen standardmäßig unterhalb von `/usr/ports/` [↗](#).

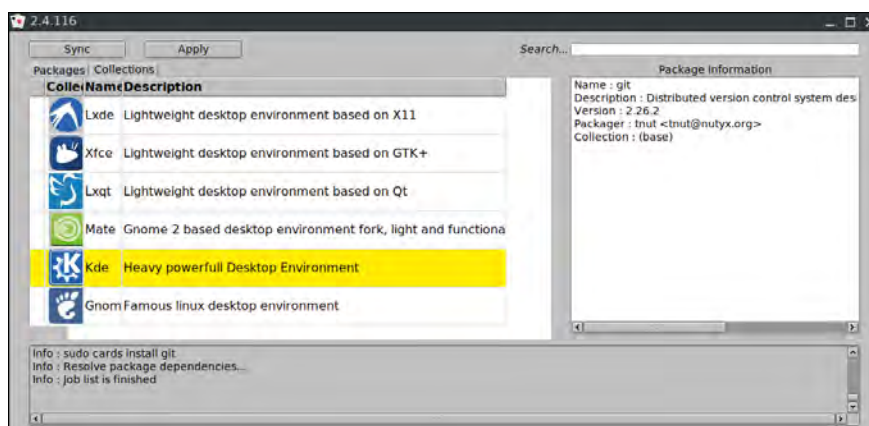
Für erfahrene, bereits mit NuTyX vertraute Nutzer bringt das System ein weiteres Skript mit, das von einer bestehenden NuTyX-Installation eine Basis-Installation in einem Ordner unter `/mnt/hd/` ermöglicht. Dabei dient `/etc/install-nutux.conf` aus der vorhandenen Installation als Vorlage.

Auf diese Weise erstellen Sie aus einem 64-Bit-System heraus eine 32-Bit-Installation; der umgekehrte Weg funktioniert aus Prinzip nicht. Wenn Sie diese Option ausprobieren möchten, finden Sie Instructions dazu auf der Webseite [↗](#).

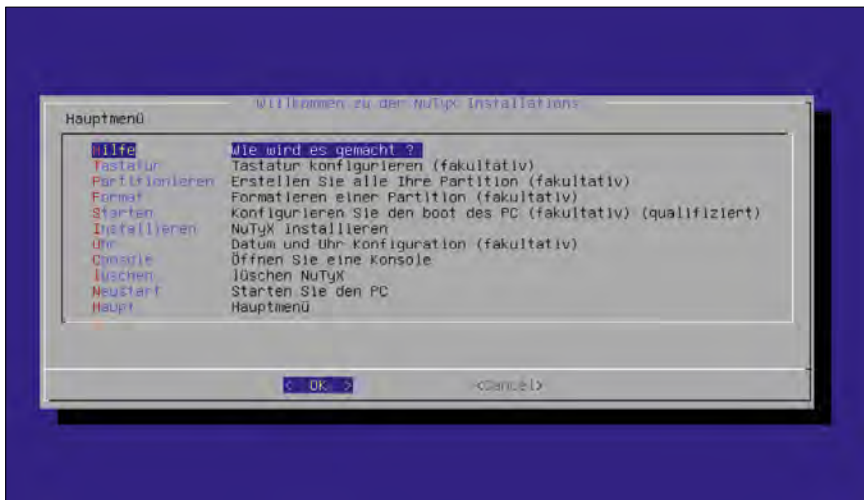
Installieren

Im Test kam das komplette Abbild mit 5,3 GByte zum Einsatz. Es umfasst das gesamte Repository und bietet eine große Zahl von Fenstermanagern und Desktop-Umgebungen an. Sie wählen unter anderem zwischen den Varianten LXDE, LXQt, MATE, KDE Plasma und JWM.

Zum Einstieg in das System lohnt es sich, einen Blick auf die Anleitung für Anfänger zu werfen [↗](#). Sie vermittelt Ihnen ein Verständnis für die Grundkonzepte der Distribution und die Installation auf einem Rechner mit herkömmlichem BIOS oder modernerem UEFI. Nachdem Sie das Image auf einen USB-Stick oder eine DVD kopiert haben, starten Sie vom Medium entweder in die Live-Sitzung oder gleich in den Installer.



3 NuTyX bietet mit FICards auch eine grafische Variante des Paketmanagers, die aber nicht alle Befehle des CLI-Pendants kennt.



4 Die erweiterte Installationsroutine erlaubt das Umstellen der Tastatur gleich zu Anfang, und erleichtert somit die Installation. Sie müssen aber nach jedem abgehandelten Punkt die erweiterte Routine erneut aufrufen.

Dieser fragt zunächst die Lokalisierung ab. Die deutsche fällt dabei teilweise etwas holprig aus, bleibt dabei aber durchaus verständlich. Daraufhin bieten sich zunächst die Optionen *Installieren* und *Erweitert* an. Wir fanden die zweite Option praktischer, da sich hier gleich die Tastatur auf Deutsch umstellen ließ 4.

Festplatten

Danach geht es, falls erforderlich, an das Erstellen einer Partition mit Fdisk oder Cfdisk und an das Formatieren selbiger 5. Sollten Sie eine Swap-Partition wünschen, erstellen Sie diese gleich mit. Nach jedem erledigten Schritt wechseln Sie wieder in den erweiterten Modus. Nun geht es um den Bootmanager Grub.

Das zweite Fenster informiert Sie darüber, dass das Setup eine neue `grub.cfg` erstellt hat. Der weitere Text fällt eher unklar aus. Grub residiert im MBR, falls Sie etwas anderes wünschen, wählen Sie hier Yes, ansonsten geht es mit No weiter zur eigentlichen Installation 6.

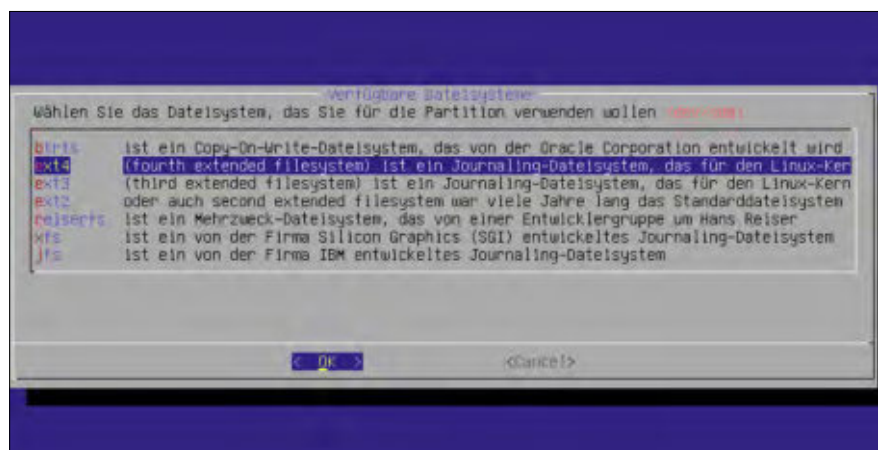
Weiter geht es mit der Konfiguration der Netzwerkkarte. Obwohl nur ein Eintrag im Fenster steht, braucht dieser ein Sternchen in der Klammer vorne, dass Sie mit der Leertaste erzeugen, bevor Sie OK drücken. Anschließend gilt es, Datum und Uhrzeit zu bestätigen und einen

User samt Passwort anzulegen. Damit schließen Sie die Installation des Basis-systems ab. Der Assistent fordert Sie dann auf, sich mit den zuvor hinterlegten Daten einzuloggen.

X.org installieren

Am daraufhin erscheinenden Eingabe-Prompt machen Sie erstmals Bekanntschaft mit dem Paketmanager Cards, denn es gilt mit X.org die Grundlage für einen Desktop oder einen Fenstermanager zu installieren. Dazu nutzen Sie zunächst den Befehl aus Listing 1, Zeile 1 (was in etwa `apt update` entspricht) gefolgt vom Befehl in Zeile 2.

Nach der Eingabe von `startx` landen Sie bei dem ausgewachsenen Abbild mit 5 GByte, das im Test zum Einsatz kam, im

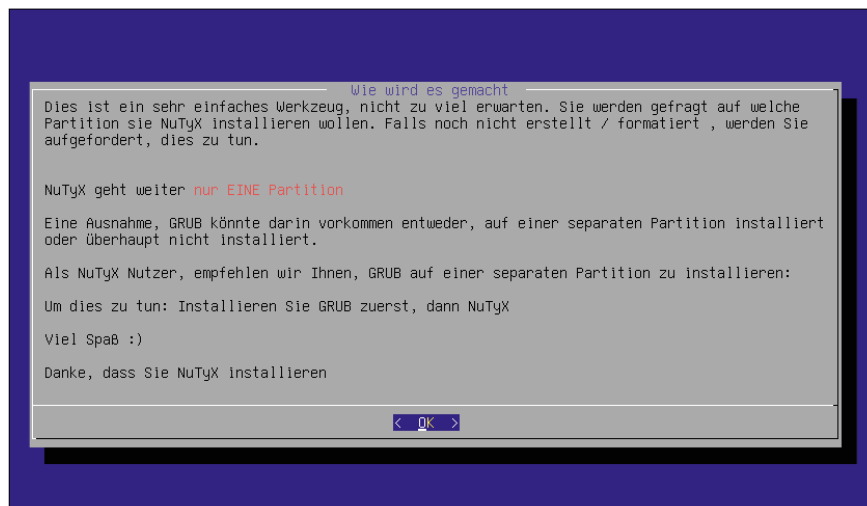


5 Nach dem Erstellen und der Anwahl einer Partition bietet der Installer eine Auswahl an Dateisystemen zur Formatierung an.

Listing 1

```
01 cards upgrade
02 cards install xfce4 lightdm
```

6 Die deutsche Übersetzung im Installer ist nicht immer klar. Wir ignorierten die Empfehlung für die Positionierung von Grub und schrieben ihn wie üblich nach /dev/sda.

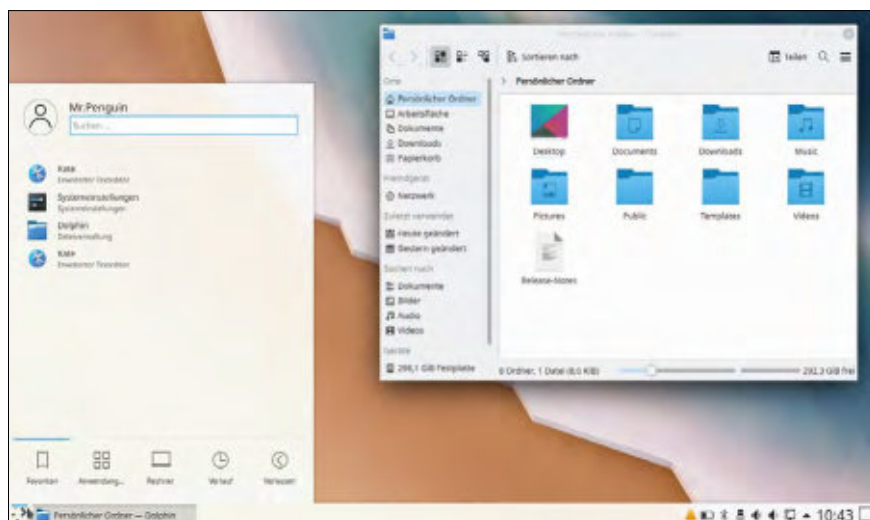


wieselflinken, aber spartanischen Fenstermanager JWM.

Sollten Sie sich für das kleinere Abbild mit 820 MByte entscheiden, so startet nach dem Beenden der Installation direkt eine grafische Umgebung mit dem Fenstermanager JWM und Paketen von LXDE. Wir aktualisierten im Test zunächst via Kommando aus Listing 2, Zeile 1 das System und installierten daraufhin mit dem Befehl aus Zeile 2 eben jenen Desktop samt Login-Manager. Später kam außerdem noch KDE Plasma hinzu. Auch mit dem relativ umfangreichen Plasma-Desktop geht das Arbeiten selbst auf einem älteren Thinkpad X220 vergleichsweise flott von der Hand **7**.

Dateien zum Artikel herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/45006



7 Bei der Ausführungsgeschwindigkeit stellten wir auch auf älterer Hardware keinen merkbaren Unterschied zwischen dem schlanken Fenstermanager JWM und dem etwas ressourcenhungrigeren KDE Plasma fest.

Neben der Installation von einem der verfügbaren Abbilder ist es außerdem möglich, sich in einem Ordner im installierten System ein Abbild nach eigenen Wünschen mithilfe von LFS zusammenzustellen, als ISO-Image zu verpacken und bootfähig auf einen USB-Stick zu kopieren [🔗](#).

Fazit

Es macht Spaß, sich mit NuTyX zu beschäftigen. Wenn Sie nur mal einen Blick riskieren möchten, empfiehlt sich das Abbild mit JWM und einer Größe von 820 MByte oder jenes mit Mate mit 1,7 GByte Umfang. Der Spaß beginnt allerdings erst mit dem 432 MByte großen Paket ohne grafische Umgebung. Wer offline arbeiten möchte, wählt das rund 5 GByte große Abbild, welches das gesamte Repository umfasst.

Mit NuTyX arbeitet es sich zügig und im Test fehlerfrei. Nur die deutsche Übersetzung während der Installation wirkte stellenweise holprig bis schwer verständlich. Zudem ist die Dokumentation nicht mehr durchgehend aktuell. Anstehende Fragen klären Sie aber schnell im IRC auf Freenode. Insgesamt zeigt das System einmal mehr die Vielfalt von Linux abseits von Debian, Fedora, Arch oder OpenSuse. (tfe) ■



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/q/45006



COMMUNITY DEALS

Jetzt Schnäppchen einreichen und Geld verdienen!

Als PC Games Hardware-Forenmitglied kannst du jetzt Deals auf unseren Webseiten veröffentlichen und mit der PCGH-Community und deinen Freunden teilen. Deine Mühe zahlt sich richtig aus, denn mit einigen Shops kannst du sogar Geld verdienen, wenn andere User Produkte über deine Affiliate-Links kaufen. Außerdem kannst du durch das Einreichen von Deals viele Trophäen und Belohnungen erhalten.



www.pcgh.de/community-deals

PCGH



© Maksym Yemelyanov, 123RF

Finnix vereint Tools für Admins

Werkzeugkasten für Admins

Immer komplexere IT-Infrastrukturen fordern Admins bei Problemen fachlich zunehmend heraus. Mit Finnix lokalisieren Sie zielgerichtet Störungen und beheben diese. Erik Bärwaldt

README

Linux gibt als System für Wartung und Datenrettung eine ausgezeichnete Figur ab. Das Debian-Derivat Finnix arbeitet nur als Live-System, bringt aber trotzdem einen gut gefüllten Werkzeugkasten mit.

Kein anderes Betriebssystem bietet eine Plattform für derart viele freie Werkzeuge zur Administration von Rechnern und Netzen wie Linux. Doch viele der kleinen und größeren Tools, die dem Admin das Leben erleichtern, sind weitgehend unbekannt und oftmals noch nicht einmal dem Status eines Geheimtipps unter Eingeweihten entwachsen.

Damit sich das ändert, gibt es einige wenige Distributionen, die sich speziell an Administratoren wenden und zahlreiche Programme für den täglichen Einsatz auf Computern, Servern und in Netzen bereithalten. Das Debian-basierte Finnix gehört zu diesen. Bereits vor 20 Jahren publizierte der Maintainer Finnie Ryan das System, von dem kürzlich nach rund fünf Jahren Pause wieder ein neues Release erschien [🔗](#).

Live-System

Finnix besteht aus einem nur knapp 480 MByte großen ISO-Image, das ausschließlich den Live-Betrieb vorsieht. Es basiert auf dem Live-Build/Live-Config-

System von Debian. Das hybride Abbild bootet sowohl von einem optischen Datenträger als auch einem USB-Stick. Dabei unterstützt es sowohl herkömmliche BIOS- als auch UEFI-Starttroutinen.

Durch die geringe Größe passt die Distribution auf eine CD, was es ermöglicht, das Betriebssystem auf sehr alten PCs ohne DVD-Laufwerk oder mit langsamer USB-Schnittstelle zu nutzen.

In der aktuellen Version 120 steht das System allerdings nur noch als 64-Bit-System bereit. Die Vorgänger-Version 111, die nach wie vor online ist, eignet sich noch für betagte 32-Bit-Systeme.

Start frei!

Finnix bootet zunächst in ein schmuckloses Grub-Startmenü, in welchem neben dem herkömmlichen Hochfahren der abgesicherte Modus mit nur grundlegenden Treibern zur Auswahl steht. Eine Option zur lokalen Installation auf einer Festplatte fehlt.

Zusätzlich finden Sie einen Eintrag *Advanced options*, hinter dem sich zwei grundlegende Programme zum Erkennen der Hardware und zum Testen des Speichers verbergen: Neben der Applikation Memtest, die den Arbeitsspeicher auf Fehler prüft, sehen Sie sich über *Hardware Detection Tool* die Daten der Komponenten des jeweiligen Rechners an. Diese Option eignet sich vor allem für Administratoren, die häufig Maschinen mit unbekannter Hardware warten **1**.

Nach dem Hochfahren des Systems im herkömmlichen Modus erscheint ein Prompt, mit grafischer Oberfläche wäre das System wesentlich speicherintensiver ausgefallen. Sie sollten daher bereits einige Kenntnisse der verschiedenen Befehle und Werkzeuge mitbringen, die Linux auf der Kommandozeile für Wartung und Reparatur anbietet.

In der Grundeinstellung landen Sie in einer Root-Shell, die es erlaubt, sofort mit dem System zu arbeiten. Wenn Sie das Debian-Derivat von einem optischen Datenträger aus starten, besteht die Möglichkeit, das gesamte Betriebssystem in den Arbeitsspeicher zu kopieren, sodass das optische Laufwerke für andere Aufgaben bereitsteht.

Unterschiedliche Boot-Optionen, die Sie jeweils im Grub-Startmenü nach Drü-

cken der Tabulator-Taste an die Boot-Zeile anhängen, erlauben es, das Verhalten verschiedentlich zu beeinflussen. Eine detaillierte Liste der sogenannten Cheat-Codes stellt das Projekt auf seiner Webseite bereit [↗](#).

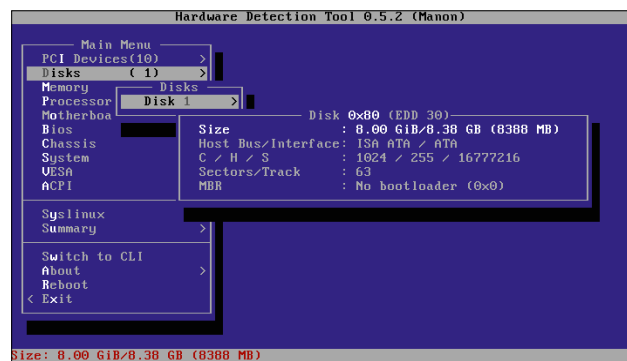
Applikationen

Finnix enthält aber nicht nur den üblichen Bestand an Tools eines Linux-Systems, sondern integriert darüber hinaus diverse hilfreiche Anwendungen. So gelangen Sie mithilfe des Webbrowsers Elinks problemlos ins Internet. Diesen textbasierten Browser rufen Sie mit dem Befehl `elinks <URL>` auf.

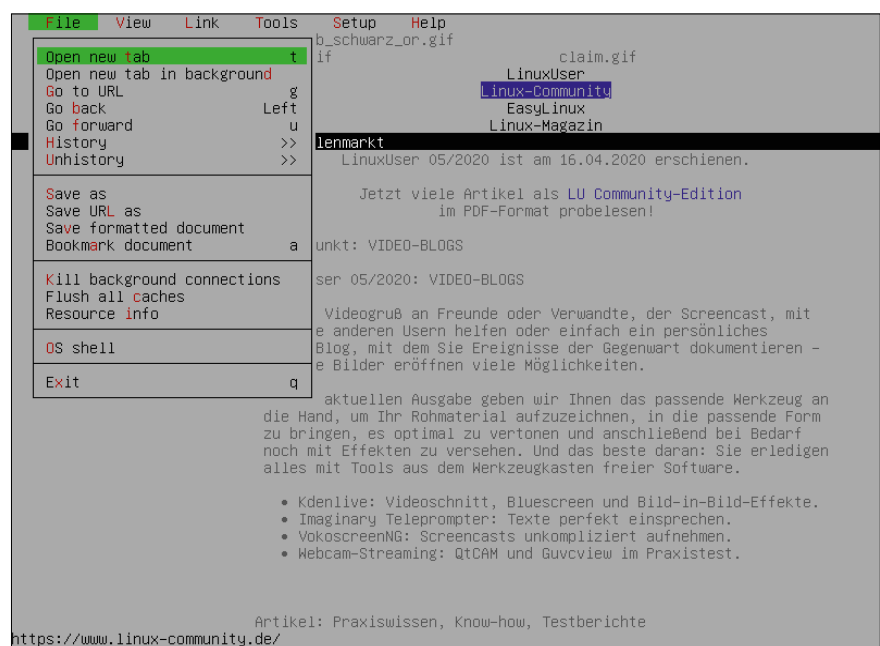
Als rein textbasierte Anwendung stellt der Browser zwar keine grafischen Ele-



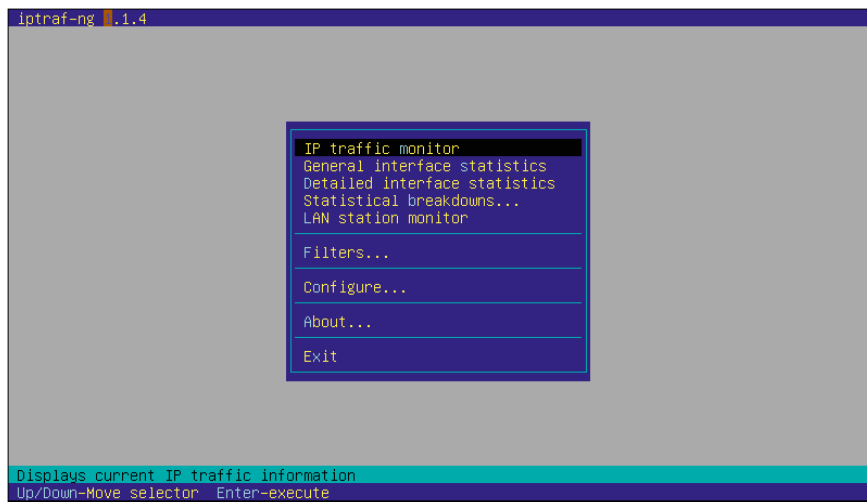
Finnix 120 bootfähig auf der Heft-DVD



1 Finnix gibt bei Bedarf bereits über einen separaten Punkt im Grub-Menü Auskunft über die Hardware.



2 Finnix kommt mit dem textbasierten Browser Elinks, der zwar keine grafischen Elemente rendert, aber dafür schnellen Zugriff auf Informationen aus dem Netz erlaubt.




3 Die Distribution Finnix erlaubt mit den entsprechenden Werkzeugen wie Iptraf unter anderem auch, Probleme mit der Netzwerkanbindung zu lokalisieren.

mente dar, bezieht dafür aber schnell wichtige Informationen aus dem Netz, die Sie für Ihre Aufgaben benötigen **2**.

Zum Verwalten von Dateien bringt das System den Midnight Commander mit, der dank einer Ansicht mit zwei Fenstern Übersicht in Operationen wie Kopieren oder Verschieben verspricht und viele zusätzliche Funktionen enthält.

Prozesse beobachten Sie im amerikanischen Debian-Derivat über das Werkzeug Htop, mit dessen Hilfe Sie unter anderem den Ressourcenbedarf visualisieren. Als Editor zum Bearbeiten von Textdateien steht unter anderem Vim bereit.

Forensisch

Um das Finnix selbst dann einzusetzen, wenn der Rechner im ursprünglichen Zustand erhalten bleiben soll, bringt Finnix den forensischen Modus mit, den Sie beim Hochfahren als Parameter im Grub-Bootmenü aktivieren .

Das Live-System vermeidet dann alle automatischen Aktionen, die zu einer Veränderung am Zielsystem führen könnten. So bindet es etwa die auf Festplatten vorhandenen Dateisysteme in diesem Modus nur lesend ein.

Darüber hinaus arbeitet es dann ohne aktivierte Netzwerkschnittstellen und ohne Swap-Partition. Allerdings bringt die Distribution keine passenden Werkzeuge zum Untersuchen von eventuell kompromittierten oder zerstörten Computersystemen mit, sodass Sie für diese Aufgaben eine speziell angepasste Distribution nutzen sollten.

Integrativ

Das Debian-Derivat bringt darüber hinaus neben unzähligen gängigen Werkzeugen für Wartung, Prüfung und Konfiguration selbst solche für neue Technologien mit. Dank der Integration von Werkzeugen für (U)EFI-Bootmanager besteht so die Möglichkeit, eine zerstörte Boot-Konfiguration auf modernen Computern zu reparieren.

Zur Datenträgerkonfiguration finden Sie etwa die Werkzeuge Parted, Gpart, Gdisk und Fdisk. Mit den Smartmontools, Hdparm und Nvme-cli bietet die Distribution zudem wichtige Werkzeuge, die Aufschluss über den Betriebszustand von Massenspeichern geben.

Genisoimage, Partclone, Gddrescue, Wipe und Fsarchiver erweisen sich als nützliche Tools zur Datenpflege, Datensicherung und zum sicheren Löschen von Daten. Dabei finden Sie für den plattformübergreifenden Einsatz auch entsprechende Tools für verschiedene Dateisysteme jenseits der Linux-Welt.

Im Bereich der Netzwerkunterstützung pflegte der Entwickler neben Iftop, Iptraf-ng und dem Werkzeug Ethtool für kabelgebundene Zugänge auch den Netzwerkscanner Nmap ein **3**.

Finnix bringt zur besseren Unterstützung von Hardware-Komponenten, die unter Linux nur mit proprietären Firmware-Blobs arbeiten, eine stattliche Anzahl entsprechender Dateien mit. Diese decken primär das Spektrum von WLAN-Hardware ab, gewähren aber das Einbinden von Geräten mit UMTS/LTE-Chipsätzen.


Deutschsprachig

In den vorangegangenen Versionen unterstützte Finnix ausschließlich die US-amerikanische Tastaturbelegung, mit der aktuellen Release 120 bringt das Debian-Derivat erstmals eine Unterstützung für andere Layouts mit.

Um diese jeweils zu aktivieren, hängen Sie im Grub-Bootmenü nach Drücken der Tabulator-Taste lediglich den Parameter `live-config.keyboard-layouts=de` an und starten das System mit dieser Option. Das Betriebssystem stellt nun automatisch das gewünschte Layout ein.

Fazit

Finnix bringt für Administratoren viele wichtige Werkzeuge mit, die sie bei zahlreichen Arbeiten benötigen. Das Betriebssystem reagiert dank der textbasierten Schnittstelle sehr schnell und erlaubt einen hohen Grad an Effizienz. Zudem startet es aufgrund des geringen Umfangs von CD-Laufwerken.

Als weiteres Plus des Debian-Derivats fällt die Integration zahlreicher proprietärer Firmware-Daten auf, die es ermöglichen, viele unter Linux normalerweise störrische Komponenten mit in Tests und Konfiguration einzubeziehen. Für alle Administratoren und Power-User, die ein universell einsetzbares Live-System in heterogenen IT-Infrastrukturen suchen, eignet sich Finnix daher bestens. (tle) 

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/45007



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/45007

PROBELESEN OHNE RISIKO

TESTEN SIE JETZT 3 AUSGABEN FÜR 16,90 €

OHNE DVD 11,90 €



Nur für kurze Zeit!

**SICHERN SIE SICH
JETZT IHR GESCHENK!**

Abo-Vorteile

**33%
Rabatt**

- Günstiger als am Kiosk
- Versandkostenfrei
bequem per Post
- Pünktlich und aktuell
- Keine Ausgabe verpassen



ODER



Ubuntu Spezial oder LinuxUser Spezial im Wert von 12,80 €

■ Telefon: 0911 / 993 990 98 ■ Fax: 01805 / 86 180 02 ■ E-Mail: computec@dpv.de
Einfach bequem online bestellen: shop.linuxuser.de



© Alphaspirit, 123RF

Vektorzeichenprogramm Inkscape 1.0 mit vielen neuen Funktionen

In einer neuen Liga

Mit der Version 1.0 haben die Entwickler das Vektorzeichenprogramm Inkscape kräftig umgekrempelt und viele praktische Funktionen hinzugefügt. Sirko Kemter

README

Die neueste Version von Inkscape bringt zahlreiche Verbesserungen und neue Werkzeuge mit, die viel Spaß bei der Arbeit mit dem Programm versprechen.

Als Inkscape sich einst vom Projekt Sodipodi abgespalten hat, war es das Ziel der Entwickler, ein Werkzeug zu schaffen, das die Spezifikationen des SVG-Standards so nah wie möglich umsetzt. Lange Zeit war die Begründung der Entwickler daher, dass Version 1.0 erst dann erscheint, wenn alle Spezifikationen umgesetzt sind. Von dieser Position rückten sie aber mit der Version 0.49, die als Version 0.91 veröffentlicht wurde, ab.

Der Hintergrund dieses Sprungs ist, dass viele Nutzer Sorge vor Versionen mit einer Null vor dem Komma haben und diese nicht für stabil halten. Version 1.0 [\[1\]](#) verdient allerdings diese Bezeichnung, obwohl noch nicht alle Features des neuen SVG-Standards 2.0 umgesetzt sind.

Die Neuerungen sind in vielen Fällen sinnvoll und versprechen ein produktiveres Arbeiten mit Inkscape. Änderungen an der Performance machen – obwohl vorhanden – bei den meisten Nutzern keinen Unterschied. Die Portierung auf

Gtk3 war zwar für die Entwickler eine Mammutaufgabe, für den Anwender spielt sie keine große Rolle, obwohl es nun einige neue Features gibt.

Benutzeroberfläche

Die Entwickler haben unter anderem das Dialogfenster überarbeitet. Es erlaubt nun das sogenannte Tiling, also die Teilung der Fenster, wodurch Sie sofort Zugriff auf verschiedene Dialoge haben [\[1\]](#). Vorher mussten Sie dafür scrollen oder auf den entsprechenden Reiter für den Dialog klicken. Das verspricht flüssigeres Arbeiten, gerade in solchen Situationen, wenn Sie an mehreren Objekten Änderungen vornehmen möchten.

Da Inkscape nun auf Gtk3 basiert, sind programmspezifische Themes und Iconsets möglich [\[2\]](#). Inkscape liefert eine Reihe von Themes und Icons, erlaubt aber trotzdem den Einsatz von den auf dem System vorhandenen. Die Einstel-

lungen für die Optik finden Sie im Einstellungsdialog ([Umschalt]+[Strg]+[P]).

Das Programm unterstützt nun Bildschirme mit höherer Auflösung, das heißt, dass Icons, aber auch die Objekte auf der Zeichenfläche nicht mehr verschwommen erscheinen. Die Icons in der Werkzeugleiste haben die Entwickler neu zusammengestellt, sie sind in Gruppen angeordnet.

Viel wichtiger ist aber, dass Sie diese für Ihre eigenen Bedürfnisse einrichten dürfen, indem Sie unter `.config/Inkscape/ui` die Datei `toolbar-tool.ui` anpassen beziehungsweise hinterlegen.

Die Eingabefelder für Werte funktionieren nun so, dass Sie explizit das Feld anklicken müssen, um Änderungen vorzunehmen. Vorher reichte es, die Maus über das Feld zu bewegen, was gelegentlich zu unbeabsichtigten Änderungen geführt hat.

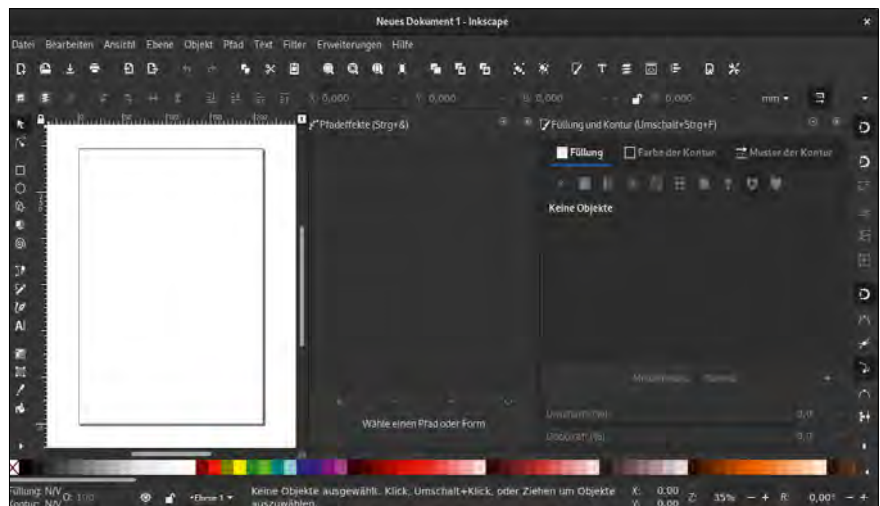
Zeichenfläche

Der Startpunkt, also der Wert 0 des Koordinatensystems in Inkscape, liegt in der oberen linken Ecke des in der Zeichenfläche angezeigten Dokuments, so wie es im SVG gespeichert ist. Eine der besten Neuerungen ist die Möglichkeit, die Zeichenfläche zu rotieren **3**. Dieses Feature richtet sich vor allem an die Nutzer, die Inkscape in Verbindung mit einem Zeichentablett oder einem Tablet nutzen.

Sie rotieren die Zeichenfläche über die Eingabe des Grads ins entsprechende Feld am unteren rechten Rand des Programmfensters. Ein Rechtsklick auf das Feld öffnet einen Dialog mit einer Reihe voreingestellter Werte. Wollen Sie die Zeichenfläche mit der Maus frei drehen, nutzen Sie [Strg]+[Umschalt] und scrollen dann mit dem Mausrad.

Bei Bedarf setzen Sie das Ganze auf dem gleichen Weg oder einfacher über den Menüeintrag unter *Ansicht | Ausrichtung der Zeichenfläche | Drehung zurücksetzen* wieder zurück.

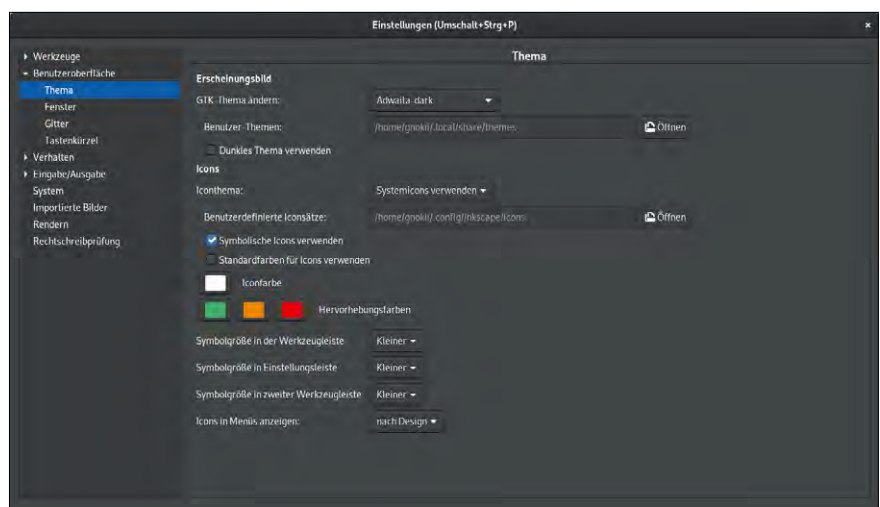
Über die Menüeinträge *Ansicht | Ausrichtung der Zeichenfläche | Horizontal spiegeln* beziehungsweise *Vertikal spiegeln* ändern Sie die Ausrichtung der Zeichenfläche in besagter Weise. Der Menüleiste haben die Entwickler eine weitere Funktion hinzugefügt, mit der Sie die Ansicht des Dokuments in der Zeichenflä-



1 Das Tiling im Dialogfenster macht es nun sehr viel einfacher, über die Dialoge auf verschiedene Funktionen der Software schneller zuzugreifen.

che zentrieren. Das ähnelt der bereits vorher vorhandenen Funktion, mit der Sie die Seite ins Fenster einpassen. Die neue Funktion behält aber den entsprechenden Zoomlevel bei.

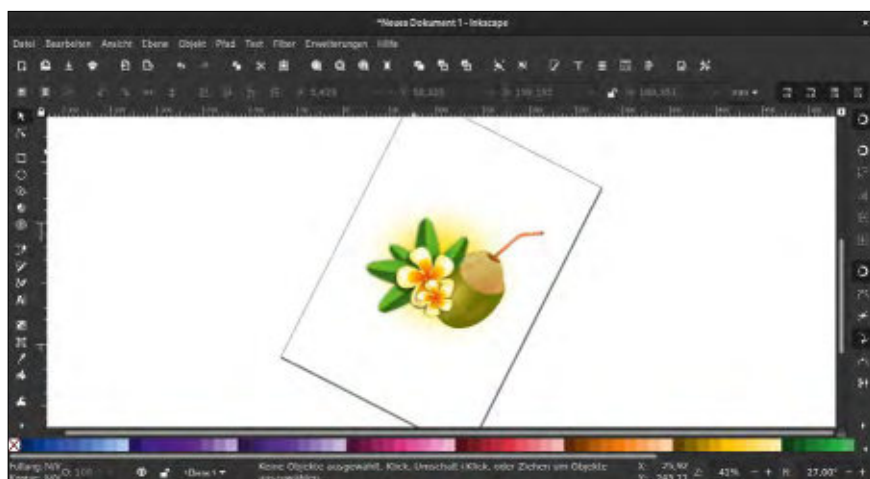
Eine weitere neue Funktion erlaubt es, die Ansicht der Zeichenfläche zu teilen **4**. Mit *Ansicht | Geteilte Ansicht* oder [Strg]+[6] rufen Sie diese auf. Eine Linie mit einem kreisförmigen Anfasser markiert den Trenner, den Sie frei in der Zeichenfläche verschieben dürfen. Sie sehen nun auf der einen Seite den Umrissmodus und auf der anderen Hälfte den Normalmodus.



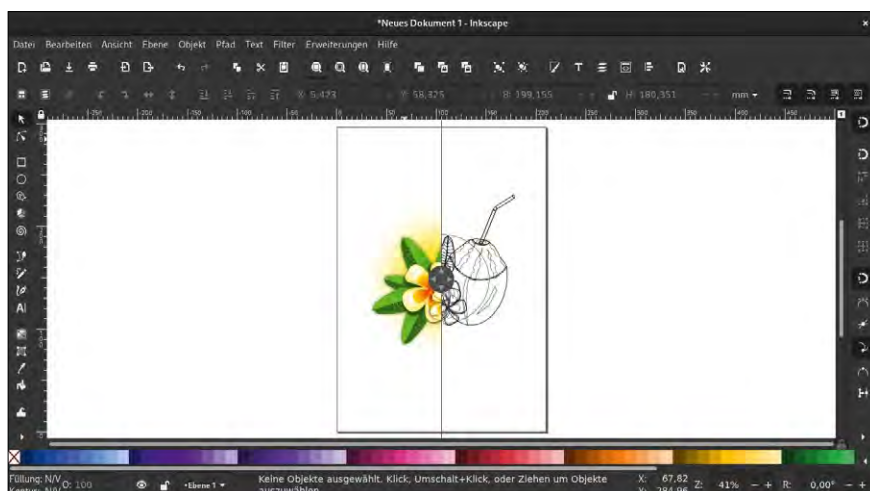
2 Die neuen Einstellungsmöglichkeiten sowie der Wechsel auf Gtk3 erlauben es, programmspezifische Iconsets oder Themes zu installieren.

Durch einen Klick auf die Pfeile im An-fasser wechseln Sie die Seiten. Sie heben diesen Modus genauso auf, wie Sie ihn eingestellt haben, entweder durch Entfernen des Hakens im Menüeintrag oder den erneuten Einsatz von [Strg]+[6]. Die geteilte Ansicht verschwindet wieder, wenn Sie die Linie so weit auf die Seite schieben, dass sie auf den Linealen oder der Werkzeugleiste landet.

Beim Röntgenmodus, den Sie über *An-sicht | Röntgenmodus* aufrufen, zeigt das Programm einen Umkreis um den Mauszeiger an, in dem Sie das Objekt im Umrissmodus sehen **5**. Die Größe des Kreises geben Sie über die Einstellungen unter dem Punkt *Rendern* vor.



3 Über eine neue Funktion rotieren Sie die Zeichenfläche mittels Tastenkombination und Mausrad. So behalten Sie das Gesamtkonzept eines Entwurfs besser im Blick.



4 Mit der geteilten Ansicht sehen Sie ein Objekt nebeneinander im Umrissmodus und Normalmodus. Das erleichtert Ihnen, Struktur und Ergebnis zu vergleichen.

Den verschiedenen Ansichtsmodi von Inkscape haben die Entwickler noch einen weiteren Eintrag hinzugefügt – sichtbare Haarlinien. Das ist vor allem für die Nutzer gedacht, die an CNC-Design interessiert sind, da Haarlinien hier einem Schnitt dienen, der sonst in Inkscape nicht zu sehen ist.

Vorausgesetzt, Sie verfügen über die passende Hardware, also einen Bildschirm oder ein Touch- oder Trackpad mit Multitouch-Support, haben Sie die Möglichkeit, mit einer Zwei-Finger-Geste in die Zeichenfläche zu zoomen. Der Dialog für Führungslinien bringt eine Funktion mit, über die Sie Führungslinien einfach und schnell duplizieren **6**.

Pfadoperationen

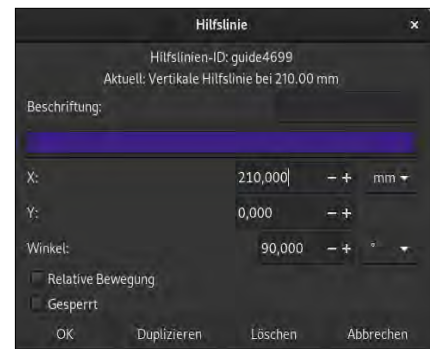
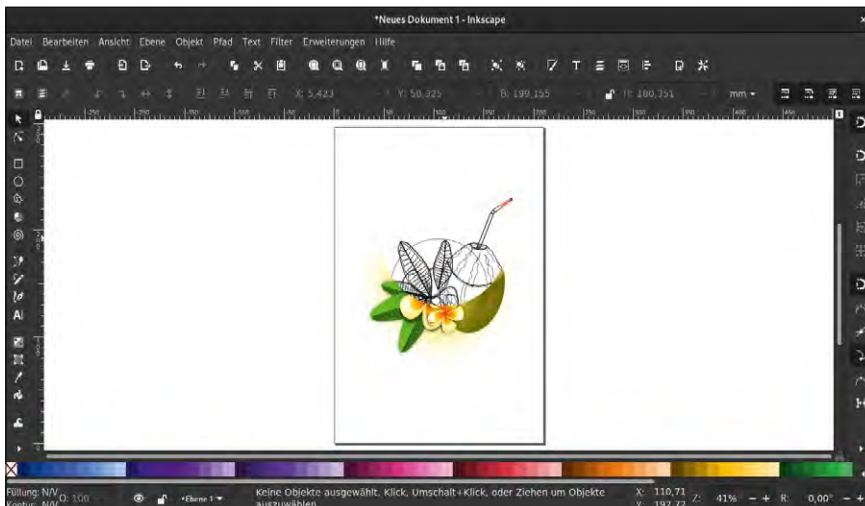
Das Verhalten der Funktion *Umriss zu Pfad* haben die Entwickler geändert: Während Sie früher wirklich nur den Umriss als einen Pfad erhalten haben, gelingt es jetzt, diesen in ein mit einer Füllung versehenes Objekt umzuwandeln. Sie erhalten zwei Pfade, einmal den Umriss und einmal das Objekt für die Füllung. Beide sind zusammen gruppiert.

Das Programm hebt nun die Verknüpfung von Klonen automatisch auf, wenn Sie Pfadoperationen (Boolsche Operationen, Pfadumwandlung) ausführen. Bisher war es nötig, dieses von Hand zu erledigen. Kommen Sie damit besser zu recht, schalten Sie diese Funktion in den Einstellungen unter *Verhalten | Klonen* wieder ab.

Werkzeuge

Beim Zeichnen von achsparallelen Liniensegmenten gibt es eine Änderung: Wenn Sie nun nach dem ersten Klick auf die Zeichenfläche [Strg] betätigen, ist es möglich, die Zeichenrichtung des ersten Segments zu bestimmen und zwar in Schritten von 15 Grad. Alle weiteren Segmente legt das Programm dann weiterhin um 90 Grad zur ersten Linie an.

Das Kalligraphiewerkzeug hat nun eine Dot-Funktion. Klicken Sie nach dem Aktivieren des Tools auf die Zeichenfläche, erscheint ein Punkt. Über [Umschalt] und Klick erzeugen Sie einen etwas größeren Punkt. Das Verhalten dieses Punkts ist die eines Kreisobjekts.



6 Der Dialog für Führungslinien verfügt nun über eine neue Funktion, über die Sie die Linien bei Bedarf duplizieren.

5 In der Ansicht Röntgenmodus sehen Sie Objekte unter dem Mauszeiger im Umrissmodus. So verschaffen Sie sich schnell einen Eindruck vom Aufbau eines Objekts.

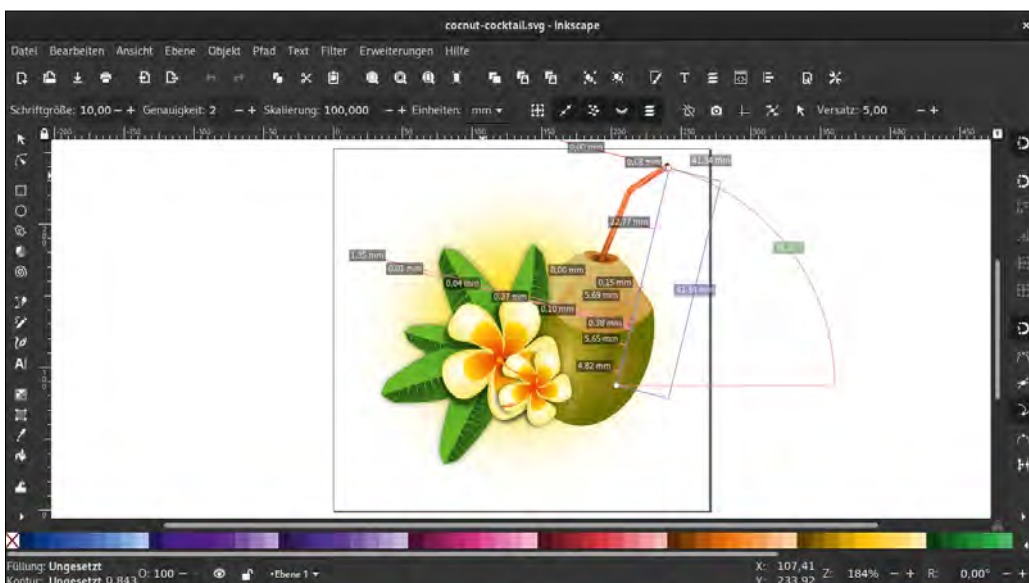
Kreise, Ellipsen und Bögen erstellen – dieses Werkzeug ist nun in der Lage, geschlossene Bögen und Kreissegmente zu erstellen. Dieses zeigt sich allerdings nur dann, wenn Sie Kreise oder Bögen mit einer Konturlinie erstellen. Dafür klicken Sie auf den entsprechenden Button in den Werkzeugeinstellungen. Um etwa ein Kreissegment mit einer Konturlinie zu versehen, müssen Sie dieses vorher in einen Pfad umwandeln, wodurch natürlich die Möglichkeiten zum Bearbeiten als Kreisobjekt verloren gehen und die Größe des SVGs zunimmt.

Die wohl bedeutendste Änderung am Radiererwerkzeug ist die Möglichkeit,

mit diesem wie mit einer Pfadmaske zu löschen. Das erlaubt es, den Radierer jetzt auf eingebettete Rastergrafiken anzuwenden und, da das Ganze non-destruktiv ist, die Änderung später anzupassen oder zurückzusetzen. Die Möglichkeit, das Element oder den Pfad durch Radieren in Teilpfade zu zerlegen, ist aber erhalten geblieben.

Neu ist zudem, dass der Radierer jetzt die gleichen Einstellungen in Bezug auf Zittern, Ausdünnen und die Enden hat, wie das Kalligrafiewerkzeug, und ebenfalls drucksensitiv arbeitet.

Das Messwerkzeug hat seit seiner Einführung in Version 0.48 zahlreiche Ände-



7 Inkscape gewährt nun dank der verbesserten Messfunktionen einen schnellen Blick auf die Dimensionen und Koordinaten eines Objekts.

rungen erfahren und sich dabei immer weiter verbessert [7](#). In Version 1.0 neu hinzugekommen ist, dass Sie, dank verbesserter Messfunktionen, einen schnelleren Blick auf Breite, Höhe, Länge sowie die Koordinaten eines Objekts haben. Diese Funktion stellen Sie bei Bedarf ebenfalls ab.

Beim Werkzeug Freihandlinien wurde der sogenannte PowerPencil weiter verbessert und unter anderem die Druckempfindlichkeit hinzugefügt, wie auch weitere Einstellungen für dieses Werkzeug. Hinzugekommen sind maximale und minimale Linienbreite und Enden als Einstellungen.

Ausrichten

Beim Auswahlwerkzeug haben die Entwickler etwas geschafft, was einzigartig ist und was das Auswahlwerkzeug noch verbessert. Die entsprechende Modifikation nennt sich *Ausrichten auf der Zeichenfläche*. Sie aktivieren diese im Ausrichtendialog. Nach dem Aktivieren erhalten Objekte beim dritten Klick nun Anfassers für diese Operation [8](#).

Beim Textwerkzeug sind ebenfalls zahlreiche Neuerungen eingezogen, die das Arbeiten mit Text extrem vereinfachen. So haben die Entwickler unter anderem die Werkzeugleiste überarbeitet, um Platz für neue Funktionen zu schaffen.

Eines der größten Probleme von SVG und damit Inkscape waren Fließtexte.

Diese sollten zwar im Standard 1.1 Eingang finden, wurden dann fallen gelassen. In der Codebasis von Inkscape gab es bereits eine Implementierung, die dann beim Einsatz zu Problemen bei der Anzeige im Browser geführt hat und wenig komfortabel war.

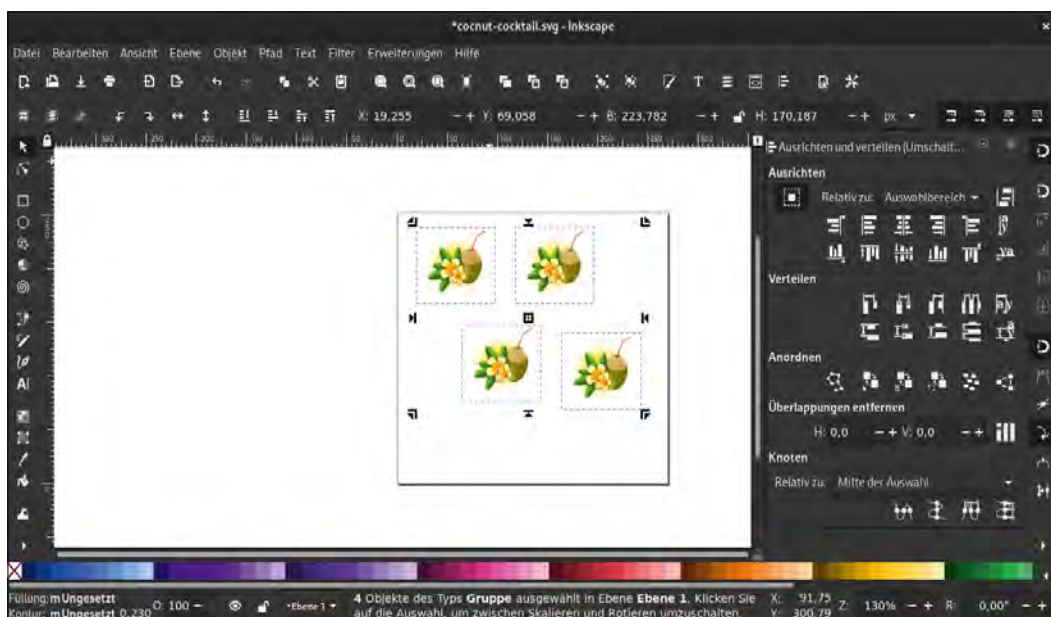
Nach Eingabe oder dem Kopieren von Text erscheint am Ende des Texts nun ein Anfassers, den Sie nur noch zu verschieben brauchen, um ihn in der Breite anzupassen. Noch komfortabler geht das Ganze über das Menü *Text | Umbruch an Form anpassen* ([Alt]+[W]). Die alte Methode steht weiterhin bereit, ist aber nicht Browser-kompatibel, daher sollten Sie sie nicht verwenden.

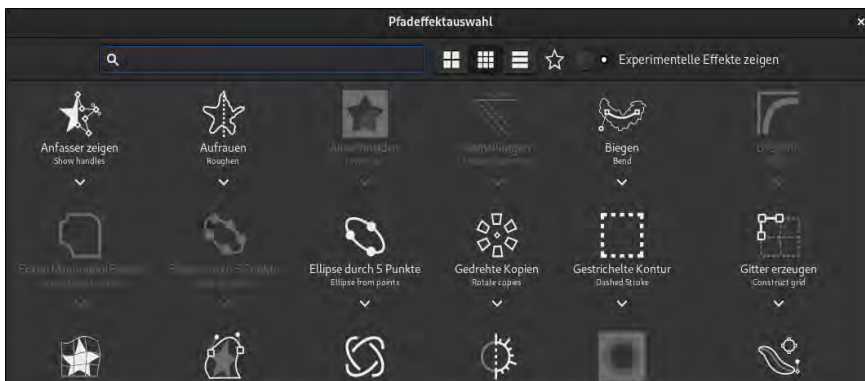
Das Anpassen von Linienbreiten klappt nun einfacher: Entsprechende Operationen erledigen Sie direkt auf der Zeichenfläche, indem Sie die entsprechenden Linien markieren und anklicken. Außerdem wurden die Auswahlmöglichkeiten für Text verbessert, sodass Sie Wörter oder Zeilen durch Klicken auswählen.

Über einen Live-Pfad-Effekt erstellen Sie einen Ausschneidepfad oder eine Maske, die Sie bei Bedarf umgekehrt einsetzen. Dazu wählen Sie wie bisher die entsprechenden Pfade aus und wählen dann *Objekt | Ausschneidepfad beziehungsweise Maske und umgekehrt setzen*.

Die Filterregion passen Sie dabei direkt auf der Zeichenfläche an, vorher war dies nur in den Filtervariablen möglich, wobei

8 Nachdem Sie im Ausrichtendialog (rechts) die Anfassers für das Ausrichten auf der Zeichenfläche aktiviert haben, sehen Sie diese beim dritten Klick auf ein Objekt.





9 Der neugestaltete Dialog für die LPE macht den Zugriff auf die Funktionen einfacher und intuitiver.

Sie die benötigte Größe in diesem Fall
nur abschätzen konnten.

Live-Pfad-Effekte

Die Live-Pfad-Effekte (LPE) sind ein wirklich kraftvolles Werkzeug und haben seit ihrer Einführung stetig weitere Funktionen erhalten. Allerdings war die Anzeige in der grafischen Benutzeroberfläche dem nicht ebenbürtig. Das hat sich nun geändert: Die Dialoge sind komplett überholt worden und sehen jetzt anscheinlicher und intuitiver aus [9].

Im Programm sind weitere Effekte hinzugekommen. Alle neuen, verbesserten Effekte aufzuführen würde allerdings den Rahmen des Artikels sprengen. Interessant ist auf jeden Fall die *Gestrichelte Kontur*. Mit diesem Effekt weisen Sie Objekten besagte Konturen zu. Dabei sind sehr feine Abstufungen möglich, feiner als über den entsprechenden Dialog.

Mit dem Pfadeffekt *Bemaßungen* fügen Sie einem Pfadobjekt dessen Maße hinzu, ähnlich wie mit der Erweiterung *Dimensionen*. Beide Effekte benötigen aber aus Sicht des Autors noch kleine Änderungen, um wirklich zu 100 Prozent nützlich zu sein.

Erweiterungen

Die Arbeit an den Erweiterungen erledigen aber in der Regel nicht die Inkscape-Entwickler, sondern externe Programmierer. Für die gibt es in nächster Zeit durch den Wechsel auf Python3 viel zu tun, wenn Erweiterungen angepasst oder umgeschrieben werden müssen. Hinzugefügt haben die Entwickler aber einige Funktionen, die helfen, die Oberfläche der Dialoge zu gestalten.

Unter den standardmäßig enthaltenen Erweiterungen, ist der *Interaktive Entwurf* hervorzuheben, der sich an Benutzer richtet, die mit Inkscape UI/UX-Designs umsetzen. Weitere neue oder überarbeitete Erweiterungen sind *Ausschnitte exportieren* (Erweiterungen | Export), *Rahmen* (Erweiterungen | Rendern) oder *Hershey Text* (Erweiterungen | Text).

Anpassen

Eine der praktischsten Änderungen ist, dass Sie Font-Dateien nicht mehr im Betriebssystem zu installieren brauchen, um diese in Inkscape zu nutzen. Wer viel mit Design arbeitet, weiß das durchaus zu schätzen, hat man doch eine recht große Anzahl an Fonts installiert und muss diese eigentlich auch noch nach Lizenz getrennt halten, was einiges an Aufwand mit sich bringt.

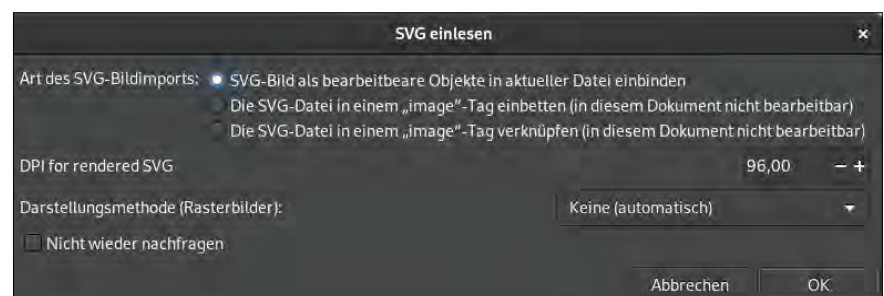
Mit der neuen Version von Inkscape reicht es, die entsprechende Datei in das Verzeichnis `fonts/` zu kopieren – entweder systemweit oder unter `.config/Inkscape/`. Beim nächsten Start steht die Schriftart bereit. Unter den Einstellungen dürfen Sie weitere Verzeichnisse ange-

ben, was eben die Organisation von Schriftarten extrem vereinfacht.

Eine neue Option erlaubt es nun, das geöffnete Dokument als Vorlage zu speichern. Vorher war das nur durch Kopieren der Datei ins Verzeichnis für die Vorlagen möglich. Auch in den Dokumenteneinstellungen finden sich eine Reihe an Neuerungen, die im Alltag praktischen Nutzen bringen. Die wohl wichtigste ist, dass Sie die Möglichkeit haben, das Orientierungsgitter am Dokument auszurichten.

Import und Export

Bei SVG handelt es sich um eine sogenannte Markup-Sprache, die das Konsortium W3C betreut. Sie dient der Anzeige von Grafiken im Browser. Es ist möglich, sie mit verschiedenen anderen Sprachen zu erweitern, sei es Javascript oder CSS aber eben auch SVG. Neu in dieser Version von Inkscape ist ein Abfrage-Dialog für SVG: Als Möglichkeiten stehen hier die Übernahme der Objekte in die eigene Datei, die Verlinkung des SVG oder das Einbetten als Base64-Encoded-Objekt zur Auswahl **10**.



10 Der neue Importdialog für SVG-Dateien spiegelt die aktuellen Möglichkeiten wider, die der Standard aktuell bietet.

11 Die Einstellungsmöglichkeiten für das Speichern als SVG-Format helfen Ihnen dabei, komplexe Funktionen aus dem Standard sauber zu integrieren.



Bei gitterförmigen Farbverläufen handelt es sich um einen neuen Standard, den nur neuere Browser unterstützen. Daher kommt es unter Umständen zu Problemen bei der Anzeige. Um hierfür Abhilfe zu schaffen, fügt die Software nun Dateien, die einen solchen Verlauf enthalten, automatisch ein Javascript hinzu, das die korrekte Anzeige ermöglicht. In den Einstellungen finden Sie weitere Optionen für das explizite Speichern als Dokument, das zu SVG 1.1 kompatibel ist **11**.

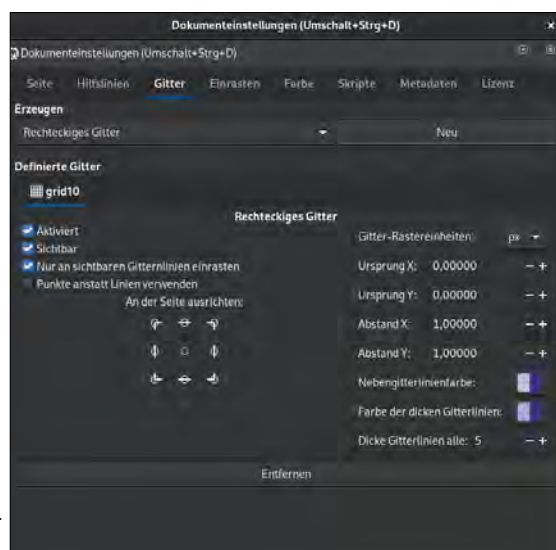
Dem Export von Grafiken im PNG-Format haben die Entwickler eine Reihe Funktionen unter den *Fortgeschrittenen Optionen* hinzugefügt. Dort stellen Sie nun solche Parameter wie Bit-Tiefe, Kompressionsrate und Interlacing ein. Der PDF/EPS-Export berücksichtigt verlinkte SVG-Dateien und übernimmt die Metadaten eines Dokuments ebenfalls mit in die PDF-Datei **12**.

Fazit

Die schiere Anzahl der Änderungen in Inkscape 1.0 ist so gigantisch und in der Masse so nutzbringend, dass es gerechtfertigt ist, zu sagen, dass die Entwickler mit dieser Version ein wahres Meisterstück abgeliefert haben. Das Vektorzeichenprogramm verdient die aktuelle Versionsnummer daher zu Recht.

Die Messlatte liegt mit dieser Version allerdings sehr hoch, und Sie dürfen gespannt sein, was die Entwickler für die nächste Majorversion auf dem Zettel haben. Dass die Entwicklung von Inkscape weitergeht, steht außer Frage, denn für manche Änderungen in der Zukunft haben die Developer mit dieser Version bereits die Grundlage geschaffen. Auf jeden Fall versprechen alle Änderungen noch mehr Spaß bei der Arbeit mit dem Programm. (agr) ■

12 Der Dialog zum Einrichten eines Orientierungsgitters hat mit Inkscape 1.0 eine neue Ausrichtenfunktion erhalten.



Der Autor

Sirko Kemter arbeitet seit 16 Jahren mit Inkscape und hat so manches Open-Source-Projekt und manche Veranstaltung mit seinen Grafiken unterstützt. Wenn er nach der Arbeit am Fedora-Projekt noch Zeit hat, ist er mit seiner Kamera in den Straßen von Phnom Penh, wo er derzeit lebt, unterwegs auf der Suche nach perfekten Motiven.

linuxUSER

JETZT REGELMÄSSIG PER POST IM ABO OHNE VERPFLICHTUNG

linuxUSER 06. 2020
easyLINUX
OpenSuse-Firewall einrichten S. 74
Lernplattform ArcoLinux 20.3 S. 8
Fedora 32: Grundsätzliches Maintenance-Release S. 96
HOME-OFFICE
Komfortabler Fernzugriff, Videokonferenzen, kollaboratives Arbeiten
Verbindungen mit

linuxUSER 07. 2020
easyLINUX
OpenSuse-Themes anpassen S. 62
Farbkanäle in Gimp ausreizen S. 69
Shell-Skripte: Mehr Tempo durch optimierte Abläufe S. 89
LOKALES NETZ
Netzwerk-Roaming im Test, Dispatcher-Skripte, Firewall, SSH-Tricks
Datentransfer mit SSH über schmale Leitungen S. 40
Volle Zugriffskontrolle mit Systemd-Firewall S. 34
Nahtloser Wechsel von LAN zu WLAN und zurück S. 18
Automatische Konfiguration je nach Netz und Standort S. 28
Perfekte Desktop-Ergonomie für 4K-Monitore
Mit diesen Parametern und Tools machen Sie die Oberfläche fit für einen Bildschirm-Boliden wie den Dell UltraSharp U3219Q S. 72
Audioausgabe mit Pep Satter Raumklang und bessere Dynamik mit PulseEffects S. 58
Einfacher LaTeX-Einstieg Perfekt gestylte Bewerbungen mit den Editoren Gummi und Setzer S. 44

linuxUSER 05. 2020
easyLINUX
Community-Repos in OpenSuse S. 76
Mandriva-Fork ROSA Fresh R11 S. 8
theShell: Innovative Desktop-Umgebung S. 92
VIDEO-BLOCKS
Postings einfach aufnehmen, unkompliziert schneiden und perfekt vertonen
denlive: Video und Bild-imaginary

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)

Abo-Vorteile

- Günstiger als am Kiosk
- Versandkostenfrei
bequem per Post
- Pünktlich und aktuell
- Keine Ausgabe verpassen

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

Einfach bequem online bestellen: shop.linuxuser.de



© Rupert Trischberger, 123RF

Beebeep ermöglicht Chats, Sprachnachrichten und Filesharing ohne Server

Flotter Bientanz

Der Open-Source Office-Messenger Beebeep bietet eine vollständige Chat-Lösung für kleine Unternehmen, Projekte, aber auch Privatanwender. Die Software kommt ohne Server aus und schützt so Ihre privaten Daten. Christoph Langner

README

Die meisten Kommunikationslösungen für Chats oder Datenversand benötigen einen Server in der Cloud. Die Software Beebeep bietet die Funktionen von WhatsApp oder Telegram, kommt aber komplett ohne eine zentrale Infrastruktur aus.

Egal, ob klassische Mails, moderne Kurznachrichten und Sprachnachrichten über WhatsApp oder Telegramm oder die Freigabe des eigenen Desktops zum Demonstrieren von Entwicklungen oder anderen Büroarbeiten über Teamviewer oder AnyDesk: Bei jeder dieser Lösungen wandern persönliche Daten oft intransparent durch das Netz.

Besonders der Klassiker E-Mail ist eigentlich ein Dinosaurier. Verschlüsselte Nachrichten sind für die meisten Nutzer nur unnötiger Aufwand. Stattdessen wabern selbst strategisch wichtige Informationen oft ungeschützt durchs Netz.

Als Alternative bieten sich Lösungen an, die Sie selbst hosten. Ein eigener Jabber-Server macht WhatsApp überflüssig. Ein eigener Mail-Server ermöglicht – zumindest innerhalb der eigenen Firma – sichere Kommunikation. Und um Kollegen einen Blick auf den eigenen Desktop zu ermöglichen, gibt es eine Reihe von Open-Source-Programmen.

Beebeep piept

Doch die Unabhängigkeit von großen Firmen und der Verzicht auf kommerzielle Dienste bedingt einiges an Zeit und

Arbeit. Dazu gehört unter anderem Server und Software zu konfigurieren, zu administrieren und im Betrieb zu pflegen. Einfach nur mal schnell ein paar Nachrichten zu versenden, geht nicht.

Als Alternative für kleine Arbeitsgruppen und spontane Meetings bietet sich daher das Open-Source-Programm Beebeep [an](#). Es vereint die Funktionen eines Messengers, mit Sprachnachrichten und Offline-Nachrichten, mit dem Versand von Dateien und der Freigabe des eigenen Desktops.

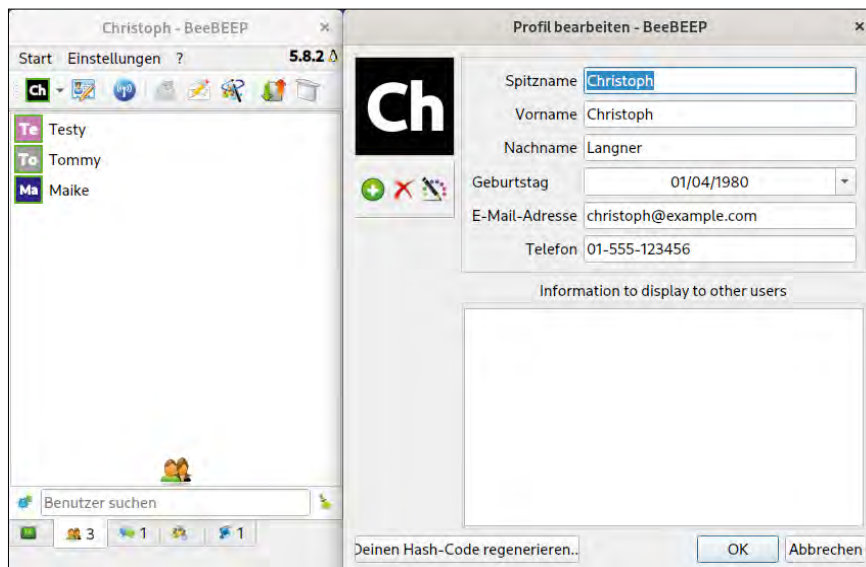
Die aktuelle Version von Beebeep 5.8.2 steht auf der Homepage des Projekts zum Herunterladen bereit [an](#). Die Software gibt es für Linux, MacOS X sowie Windows. Zudem pflegt der Entwickler Varianten für den Raspberry Pi und OS/2.

Für Linux steht die Software als DEB-Paket (für Ubuntu 18.04 oder neuer) sowie über Snapcraft als entsprechendes Archiv bereit [an](#). Die Installation des DEB-Pakets starten Sie unter Ubuntu per Doppelklick (siehe dazu auch Kasten [Ubuntu 20.04](#)). Informationen zum Einspielen der Snap-Variante finden Sie auf der Projektseite bei Snapcraft. Nutzer von Arch Linux finden das Programm zudem im Arch-User-Repository (kurz AUR).

Beim ersten Start fordert das Programm Sie auf, einen frei wählbaren Spitznamen einzugeben. Bei Bedarf ändern Sie diese Information später über den Menüeintrag *Start | Profil bearbeiten...*. Dort können Sie noch andere Angaben zu Ihrer Person hinterlegen oder bei Bedarf ändern. Nach der Eingabe des Nicknames ist Beebeep sofort startklar. Sie brauchen keine Server zu konfigurieren oder Accounts anzulegen (siehe Kasten [Kein Internet](#)). Der Messenger listet

Ubuntu 20.04

Im Test unter Ubuntu 20.04 zeigte sich, dass dem DEB-Paket die Abhängigkeit für die Bibliothek `libxcb-screensaver0` fehlt. Dementsprechend kommt es beim Aufruf von beebeep über das Terminal zu einer Fehlermeldung. Dasselbe geschieht bei der statisch gebauten Variante, die Sie über das Tar-Archiv erhalten. Achten Sie daher bei der Installation darauf, dass Sie die Bibliothek von Hand nachziehen ([Listing 1](#)).



1 Die Kontaktliste füllt sich automatisch mit den im lokalen Netzwerk aktiven Nutzern des Programms. Ein manuelles Hinzufügen ist entsprechend nicht notwendig.

automatisch alle anderen im lokalen Netzwerk aktiven Nutzer auf **1**.

Chats ohne Server

Einen Chat starten Sie dann per Doppelklick auf das Icon des gewünschten Partners. So öffnen Sie einen Dialog, in den Sie Ihre Nachricht tippen **2**. Die Reiter an der unteren Kante des Fensters erlauben die Auswahl von Smileys, das Formatieren des Texts mit Farben und Schriften sowie den Transfer einzelner Dateien oder ganzer Ordner.

Sie finden dort zudem die Möglichkeit, einen Screenshot des Desktops sowie ein Screencast des aktuellen Geschehens auf dem Bildschirm zu übertragen – technisch gesehen überträgt Beebeep dabei immer wieder einen neuen Screenshot in Serie (siehe Kasten [Wayland](#)). Eine Sprachnachricht nehmen Sie mit einem Klick auf das Mikrofon-Symbol neben dem Eingabefeld auf.

Die Person, die zum Kontakt gehört, braucht dabei gerade nicht selbst aktiv zu sein. In der Liste signalisieren Sie Ihren

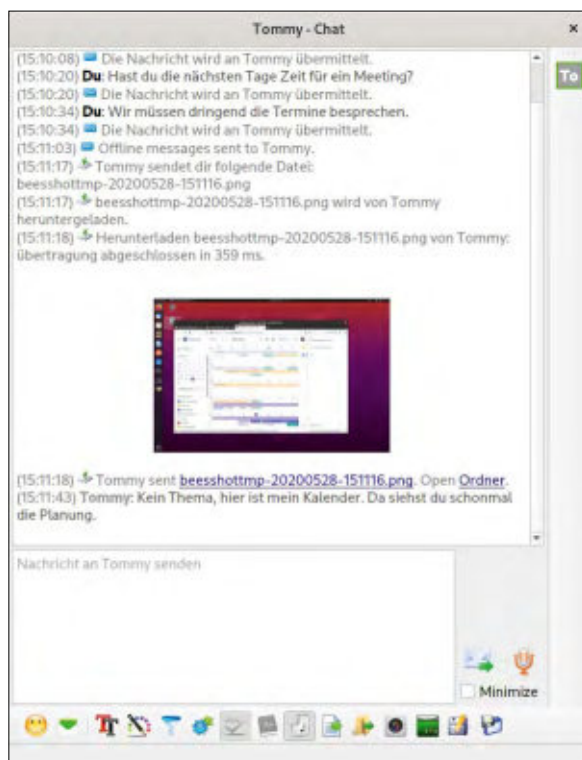
Listing 1

```
$ sudo apt install ./beebeep*.deb
$ sudo apt install
libxcb-screensaver0
```

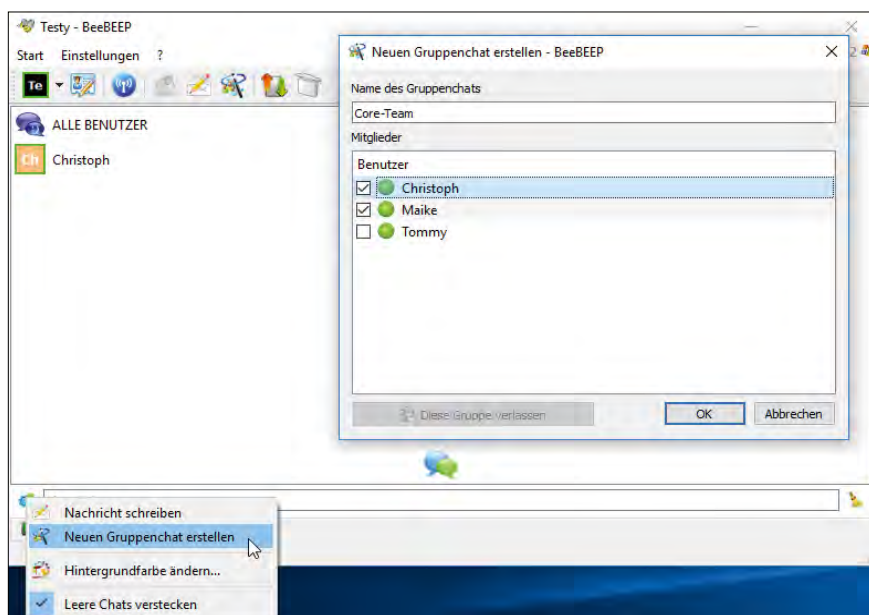
Kein Internet

Beebeep benötigt keine Verbindung zum Internet. Alle Nachrichten und zu übertragende Dateien verbleiben vollständig im lokalen Netzwerk. Die Kommunikation sichert das System dabei mit einem 256 Bit langen AES-Schlüssel ab. So bleiben die Daten im lokalen Netz geschützt. Besteht ein Draht ins Internet, erfragt die Software beim Start lediglich, ob es eventuell eine neuere Version gibt. Zudem erstellt der Entwickler mithilfe von Google Analytics anonymisierte Nutzerdaten. Die Update-Nachfrage deaktivieren Sie bei Bedarf in den Einstellungen. Für die Analyse der Daten bei Google gibt es solch einen Schalter allerdings nicht.

2 Auch wenn der angeschriebene Nutzer selbst gerade offline ist: Beebeep stellt die verschickten Nachrichten sobald wie möglich zu.



Status über die Farbe des Icons vor dem Namen sowie die Farbe des Namens selbst: Ein grau eingefärbtes Logo bedeutet, dass ein Kontakt seinen Client aktuell nicht gestartet hat. Sie dürfen diesem jedoch trotzdem eine Nachricht schreiben: Sobald der entsprechende



3 Bei einem größeren Kreis von Nutzern fassen Sie Kontakte bei Bedarf zu Gruppen zusammen und sprechen diese so wie in einem Chatroom gemeinsam an.

Anwender seinen Client das nächste Mal startet, erhält er automatisch die während seiner Offline-Zeit zugesandten Nachrichten.

Im Hauptfenster finden Sie am unteren Rand eine Reihe von Reitern. Ganz links zeigt der Tab *Aktivitäten* eine Übersicht über das Geschehen im Beebeep-Netz. So erfahren Sie etwa, falls jemand seinen Spitznamen ändert.

Im Reiter *Chats* finden Sie die Verläufe Ihrer bisherigen Unterhaltungen. Aus dieser Ansicht heraus starten Sie bei Bedarf Gruppen-Chats. Dazu klicken Sie links neben dem Feld *Benutzer suchen* auf das Icon *Optionen anzeigen* und wählen *Neuen Gruppenchat erstellen* **3**. Optional schreiben Sie über den Eintrag *ALLE BENUTZER* jeden Teilnehmer des Netzes in einem Rutsch an.

Daten freigeben

Beim Datentransfer geht das Programm über das Versenden von Dateien über den Chat hinaus. Unter *Einstellungen* | *Dateiübertragung* aktivieren Sie über die Option *Dateifreigabe aktivieren* den Transfer im Stile einer Netzwerkfreigabe.

Schalten Sie die Funktion ein, aktiviert das ein Icon mit dem Titel *Fenster für Dateifreigabe anzeigen* ganz rechts in der oberen Leiste. Dahinter verbirgt sich ein Dialog, über den Sie sehr bequem eine Datei oder auch einen ganzen Ordner für andere Nutzer freigeben. Zu umfangreich sollten die Verzeichnisse jedoch nicht ausfallen, denn das System unterstützt maximal lediglich 8192 Dateien in Ordnern und Unterordnern.

Wayland

Der Nachfolger des klassischen X11-Displayservers Wayland macht das Leben von Anwendern schwer, die Screenshots oder Screencasts vom aktuellen Desktop erstellen möchten – dies gilt auch für Beebeep. Wer Beebeep unter einer Wayland-Sitzung in Gnome startet, erhält beim Anfertigen eines Screenshots nur ein schwarzes Bild. In diesem Fall bleibt Ihnen nichts anderes übrig als sich vom Desktop auszuloggen und im Login-Manager eine klassische X11-Sitzung auszuwählen.

Die anderen Nutzer im LAN erhalten im gleichen Dialog auf Ihrem Client Zugriff auf freigegebene Daten. Dazu schalten Sie lediglich über das Icon im Kopf des Dialogs auf die Funktion *Files and folders shared in your network* um. In einem Dateibrowser stöbern Sie dann durch die Freigaben und laden mit einem Klick auf das entsprechende Icon in der Fußzeile des Dialogs Daten herunter **4**.

Dieser Modus erlaubt allerdings nur einen Zugriff in eine Richtung: Downloads funktionieren, Uploads dagegen nicht. Das System erlaubt es ebenfalls nicht, die vorhandenen Daten zu bearbeiten.

Beebeep bietet jedoch mit der Beebox noch eine erweiterte Funktion für Freigaben. Diese aktivieren Sie ebenfalls im Freigabe-Dialog: Klicken Sie dazu auf das blaue Icon *Die BeeBOX anzeigen* und setzen dann im darauf folgenden Dialog den Haken bei *Meine BeeBOX aktivieren*.

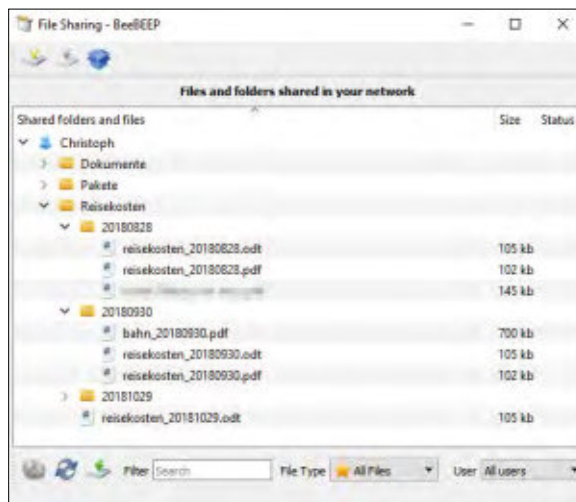
Anschließend fordert die Software Sie auf, einen Ordner für den Transfer auszuwählen. In diesem Modus sehen Sie einen zweispaltigen Dateimanager, der links die Daten im von Ihnen ausgewählten Beebox-Ordner zeigt und rechts die Daten, die ein Kontakt freigegeben hat. Dies wählen Sie über die Ausklappliste darunter aus **5**.

Haben Sie die Gegenstelle ausgewählt, ist ein Transfer in beide Richtungen möglich. Wie von einem normalen Dateimanager gewohnt, ziehen Sie einfach die zu übertragenen Daten auf die andere Hälfte des Fensters.

Das Programm erlaubt dabei nur das Kopieren von Dateien und Ordnern von A nach B. Versuchen Sie eine Datei zu übertragen, die es auf dem Zielsystem bereits gibt, hängt es einen Zeitstempel an die kopierte Datei an. Das Löschen von Dateien auf dem Zielrechner ist nicht möglich.

Fazit

Beebeep überzeugt durch die Merkmale einfach und robust. Wer sich spontan mit Freunden, Studienkollegen oder Mitarbeitern zusammensetzt und gemeinsam



4 Ganz egal, auf welchem Betriebssystem Sie arbeiten, Sie erhalten unkompliziert Zugriff auf die Daten einer Freigabe im lokalen Netz. Das Beispiel zeigt ein System mit Windows 10.

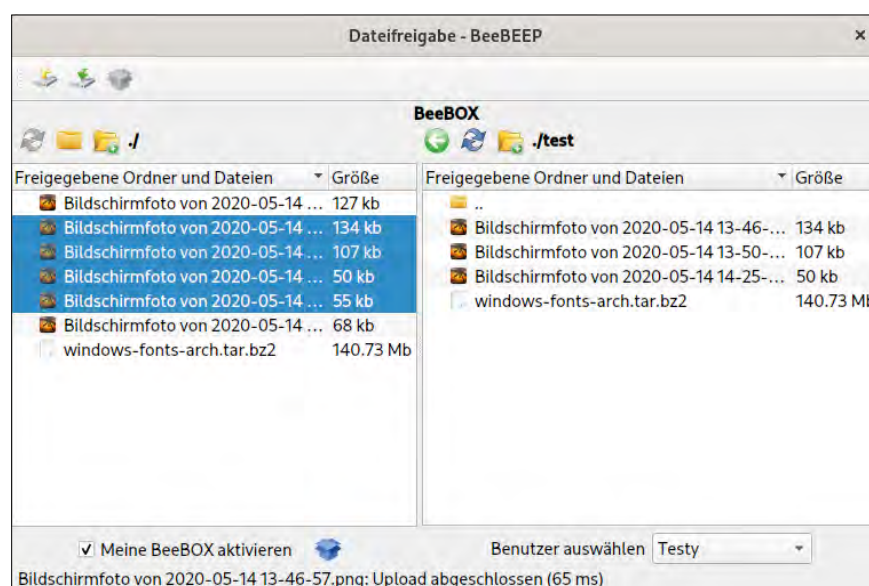
an einem Projekt arbeiten möchte, findet schnell Gefallen an dem Programm. Chats, Sprachnachrichten, Offline-Speicher und Dateifreigaben – alles funktioniert ganz ohne zentrale Server, auf dem sich dann gebündelt die Datenspuren der Teilnehmer fänden.

Zudem steht das Programm für alle gängigen PC-Betriebssysteme bereit, und es erfordert – ganz im Sinne von portabler Software – nicht zwingend dessen Installation mit administrativen Rechten. Wer möchte, kopiert einfach nur das entsprechende Archiv auf seinen Rechner, entpackt es und startet die Anwendung bei Bedarf. (cla)



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/44942



5 Die optional zu aktivierende Beebox erlaubt das unkomplizierte Schreiben, nicht aber das Löschen, von Dateien in die Freigabe eines entfernten Rechners.

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/44942





Mit LaTeX digitale
Formulare erstellen

Rein geschrieben

© Yulia Kireeva, 123RF

Mit LaTeX setzen Sie optisch ansprechende Formulare, die gleichzeitig für den Benutzer noch viel Komfort mitbringen. Daniel Tibi

README

Mit LaTeX machen Sie Bürokratie attraktiv und setzen optisch ansprechende Formulare. Das Ausfüllen erledigen Sie entweder direkt beim Erstellen oder versehen die Dokumente mit Feldern, die Benutzer sogar direkt im PDF-Betrachter ausfüllen.

„Von der Wiege bis zur Bahre: Formulare, Formulare“, sagt ein Sprichwort. Formulare begleiten uns überall. Wenn wir aber der Papierflut schon nicht entkommen, dürfen die Formulare wenigstens schön aussehen. Optische ansprechende Dokumente setzen Sie mit LaTeX. Dabei konzentrieren Sie sich wie gewohnt auf den Inhalt und überlassen es dem Programm, ein einfaches und ansprechendes Layout zu erzeugen.

Das LaTeX-Paket *formular* ist die richtige Wahl, falls Sie Ihr Formular direkt beim Erstellen ausfüllen möchten [☞](#). Wollen Sie Formulare setzen, um diese später in einem PDF-Betrachter auszufüllen, greifen Sie auf das Paket *hyperref* zurück [☞](#).

Einzeltäter

Ein klassisches Beispiel für ein Formular, das Sie direkt beim Erstellen ausfüllen, ist

eine Quittung. [Listing 1](#) enthält ein Beispiel. Der Text einer Quittung nimmt nicht allzu viel Platz in Anspruch, deshalb genügt ein Formular in DIN A5 im Querformat, und die einfache LaTeX-Klasse `scrartcl` aus dem deutschsprachigen KOMA-Script [☞](#) bringt alles mit, was Sie brauchen (Zeile 1).

Anschließend wählen Sie noch die passenden Zeichenkodierungen aus (Zeilen 2 und 3), stellen Deutsch in neuer Rechtschreibung als Sprache ein (Zeile 4) und laden das Paket `formular` (Zeile 5).

Die Seitenränder links, rechts, oben und unten setzen Sie in Zeile 6 auf zehn Millimeter. An Titelangaben brauchen Sie nur die Überschrift (Zeile 7), die Befehle für Autor und Datum bleiben leer (Zeilen 8 und 9). Damit ist die Präambel vollständig.

Die eigentliche Quittung folgt im Hauptteil. Zunächst geben Sie in Zeile 11

die Überschrift aus. Es folgt der Text der Quittung mit den einzelnen Formularfeldern. Die Verwendung von Formularfeldern folgt immer dem Schema, dass Sie zunächst ein Feld definieren, das Sie anschließend im Dokument einbinden. Ein Feld besteht aus einer Linie einer bestimmten Länge, optional mit einer Bezeichnung darunter.

In Zeile 14 legen Sie das Feld für den Namen des Empfängers der Quittung an. In der ersten geschweiften Klammer vergeben Sie einen internen Namen, unter dem Sie das Feld später ansprechen. In die zweite geschweifte Klammer gehört die Breite der Linie. Das darf eine absolute Angabe sein oder, wie in diesem Beispiel, eine relative mit dem 0,75-Fachen der Textbreite.

Die Bezeichnung des Felds, die später im Dokument unter der Linie erscheint, findet in der eckigen Klammer ihren Platz (der Eintrag darf leer bleiben, falls Sie keine Beschriftung wünschen). Nach der Definition des Felds befüllen Sie es mit einem Wert (Zeile 15). In die geschweifte Klammer tragen Sie den internen Namen des Formularfelds ein, gefolgt von dem Wert, den Sie für dieses Feld im Dokument einsetzen wollen – in diesem Fall der Name des Empfängers.

Formularfelder

Das ist im Prinzip schon alles, aber es gibt noch ein paar Besonderheiten: Dem Feld für den Tag der Zahlung (Zeile 16) ist nur eine Breite von einem Millimeter zugewiesen, was offensichtlich für ein Datum zu klein wäre. Diese zu klein geratene Angabe hat aber ihre Richtigkeit, denn LaTeX gibt ein Feld im Dokument mindestens so groß aus, dass der Wert, den es enthält, genau hineinpasst. In der Quittung erscheint daher das Feld für den Tag der Zahlung so breit, dass das Datum genau auf die Linie passt.

Der Jahresbeitrag ist bei allen Mitgliedern gleich hoch. Daher tragen Sie den fälligen Betrag direkt in den Quelltext des Dokuments ein, sobald Sie das For-

mularfeld anlegen. Die beiden Befehle in den Zeilen 18 und 20 ergänzen Sie um eine zweite eckige Klammer, in der der Standardwert seinen Platz findet.

Bei den Befehlen, mit denen Sie beide Felder im Dokument ausgeben (Zeile 22), verzichten Sie dann auf die eckige Klammer in der eigentlich der Wert steht, der in das Feld gehört. In diesem Fall gibt LaTeX dann den vorher festgesetzten Standardwert aus.

Ist der Mitgliedsbeitrag bei einem Mitglied doch mal höher oder niedriger, ergänzen Sie einfach wie gewohnt eine eckige Klammer mit dem tatsächlich gezahlten Betrag, der in diesem Fall dann den Standardwert ersetzt.

Listing 1

```
01 \documentclass[12pt,a5paper,landscape]{scrartcl}
02 \usepackage[utf8]{inputenc}
03 \usepackage[T1]{fontenc}
04 \usepackage[ngerman]{babel}
05 \usepackage{formular}
06 \usepackage[left=10mm,right=10mm,top=10mm,bottom=10mm]{geometry}
07 \title{Quittung}
08 \author{}
09 \date{}
10 \begin{document}
11 \maketitle
12 \begin{center}
13 Hiermit wird bescheinigt, dass\ [5mm]
14 \newFRMfield{name}{0.75\textwidth}[Name]
15 \useFRMfield{name}[Dr. John Watson]\ [5mm]
16 \newFRMfield{zahltag}{1mm}[Tag der Zahlung]
17 am \useFRMfield{zahltag}[02.01.2020] den Jahresbeitrag von\ [5mm]
18 \newFRMfield{betrag}{30mm}[Betrag] [***120,00***]
19 \setFRMruledstyle
20 \newFRMfield{betrinworten}{75mm}[Betrag in Worten]
   [***einhundertzwanzig***]
21 \setFRMplainstyle
22 \useFRMfield{betrag} (in Worten \useFRMfield{betrinworten}) Euro\
   [5mm]
23 entrichtet hat.\ [10mm]
24 \newFRMfield{datum}{1mm}[Datum]
25 \newFRMfield{unterschrift}{75mm}[Stempel und Unterschrift des
   Empfängers]
26 \useFRMfield{datum}[\today] \useFRMfield{unterschrift}[]
27 \end{center}
28 \end{document}
```

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/45010



1 Mit den passenden Klassen erstellen Sie eine einfache, aber optisch ansprechende Quittung mit dem Satzsystem LaTeX.

In Quittungen ist es üblich, den Betrag in Worten auszuschreiben. Um Fälschungen vorzubeugen hinterlegen Sie das Feld im Idealfall mit horizontalen Linien. Um ein solches Feld auszugeben, nutzen Sie den Schalter in Zeile 19, der sich ab der Position, an der er steht, auf alle folgenden Felder auswirkt. Denken Sie daher daran, an der passenden Stelle auf die normale Anzeige der Felder umzuschalten (Zeile 21).

Nicht alle Felder füllen Sie direkt am Computer aus. Das für Stempel und Unterschrift legen Sie wie gewohnt an (Zeile 25) und geben es aus (Zeile 26), füllen dabei aber die eckige Klammer nicht mit Inhalt. In der Ausgabe bleibt das Feld unausgefüllt. Haben Sie die Quittung ausgedruckt, setzen Sie Stempel und Unterschrift von Hand ein. Abbildung 1 zeigt die von LaTeX ausgegebene Quittung.

Serientäter

Für Formulare, die Sie regelmäßig nutzen, erstellen Sie eine Vorlage, die Sie bei

Hinweis

Die Listings 3 und 4 beinhalten nur die Änderungen, die an Listing 1 nötig sind.

Listing 2

```
01 Dr. John Watson, 02.01.2020
02 Irene Adler, 02.02.2020
03 Wilhelm G. S. von Ormstein,
   15.03.2020
```

Bedarf schnell ausfüllen. Gelegentlich kommt es vor, dass Sie einen ganzen Stapel des gleichen Formulars auszufüllen haben, etwa wenn Sie – um im Beispiel zu bleiben – an alle Mitglieder eines Vereins je eine Quittung über den Jahresbeitrag verschicken möchten. Mit LaTeX und dem Paket Datatool erledigen Sie diese Aufgabe in nur einem einzigen LaTeX-Lauf.

Listen Sie dazu zunächst in einer CSV-Datei, wie in Listing 2, die Namen und die Daten zeilenweise durch Komma getrennt auf, und speichern Sie die Datei unter einem passenden Namen, etwa jahresbeitrag.csv, ab.

Als Nächstes gilt es, die Daten aus der CSV-Datei in die LaTeX-Datei einzulesen. Ergänzen Sie dazu in der Präambel aus Listing 1 den Code aus Listing 3. Mit diesem laden Sie zunächst das Paket datatool (Zeile 1). Dann legen Sie fest, dass die einzelnen Werte in jeder Zeile der CSV-Datei durch ein Komma getrennt sind (Zeile 2).

Schließlich legen Sie noch fest, wie die Datenbank zu lesen ist (Zeile 3): Der Wert noheader in der eckigen Klammer bedeutet, dass die CSV-Datei keine Überschriften für die Spalten enthält, die erste Zeile enthält also direkt Daten.

Listing 3

```
01 \usepackage{datatool}
02 \DTLsetseparator{,}
03 \DTLloaddb[noheader,keys={dataname,datazahltag}]{jahresbeitrag}
   {jahresbeitrag.csv}
```

Mit dem Wert keys geben Sie den einzelnen Spalten der CSV-Datei Namen, mit denen Sie die Werte in den Spalten später im Dokument ansprechen. Sodann vergeben Sie einen internen Namen für die gesamte Datenbank in der ersten geschweiften Klammer. In der letzten geschweiften Klammer findet der Name der CSV-Datei seinen Platz.

Unmittelbar an den Anfang des Hauptteils der LaTeX-Datei aus Listing 1 fügen Sie den Code aus Listing 4 ein. Der dort aufgeführte Befehl veranlasst LaTeX, für jeden Datensatz in der Datenbank aus der ersten geschweiften Klammer ein eigenes Dokument zu erzeugen. In der zweiten geschweiften Klammer definieren Sie für jede Spalte in der Datenbank einen Befehl. Diesen Befehl nutzen Sie im Dokument als Platzhalter. LaTeX ersetzt diese Platzhalter bei der Verarbeitung durch die passenden Daten aus der Datenbank.

Zum Schluss steht noch an, die Zeilen 15 und 17 aus Listing 1, das sind die Felder für den Namen des Empfängers und das Datum, abzuändern. Statt eines bestimmten Namens und eines bestimmten Datums haben hier die Befehle \dataname und \datazahltag ihren Platz. Damit ist die Datei vollständig. Nun erzeugen Sie mit nur einem einzigen LaTeX-Lauf alle Quittungen auf einmal.

Fremdeinwirkung

Neben Formularen, die Sie selbst ausfüllen, kommen Formulare zum Einsatz, die Sie weitergeben und die dann andere ausfüllen. Eine Möglichkeit, solche Dokumente zu erstellen, besteht darin, wie oben beschrieben zu verfahren und die Felder einfach ohne Werte leer auszugeben. So erstellte Formulare drucken die Empfänger dann aus und tragen von Hand die passenden Daten ein.

Eine zeitgemäßere Möglichkeit ist, ein Formular zu erstellen, das jemand direkt

am Bildschirm ausfüllt und dessen Daten die Software dann per Mail versendet. Dabei unterstützt LaTeX Sie mit dem Paket `hyperref`. Listing 5 enthält ein Beispiel zur Erstellung einer Beitrittserklärung zu einem Verein.

Für dieses Formular ist ein Dokument im Format DIN A4, das Sie mit der LaTeX-Klasse `scrartcl` aus dem KOMA-Script erzeugen, eine gute Wahl (Zeile 1). Sodann entscheiden Sie sich für die passenden Zeichensätze (Zeilen 2 und 3) sowie für Deutsch in neuer Rechtschreibung als Sprache (Zeile 4). Anschließend laden Sie das Paket `hyperref` (Zeile 5).

Listing 4

```
01 \DTLenvforeach{jahresbeitrag}
   {\dataname=dataname,\
   datazahltag=datazahltag}
```

Da Absatzeinzüge auf der Beitrittserklärung nicht gut aussehen, setzen Sie diese mit dem Befehl aus Zeile 6 auf null Millimeter und schalten sie damit aus. Den Titel legen Sie in Zeile 7 fest. Autor und Datum brauchen Sie nicht anzugeben, daher bleiben die Felder leer (Zeilen 8-9). Damit ist die Präambel komplett.

Es folgt der Hauptteil, der zunächst die Anweisung für die Ausgabe des Titels enthält (Zeile 11). Die Felder finden in der Umgebung `Form` ihren Platz. Nachdem Sie die Umgebung in Zeile 13 geöffnet haben, folgen in eckigen Klammern Angaben, wie die eingetragenen Daten per Mail zum Empfänger gelangen. Auf die Mail-Adresse, an die das Dokument die Daten sendet, folgt der Betreff für die E-Mail. Daran schließen sich Angaben zu Versandmethode und Kodierung an.

Sie dürfen zwischen verschiedenen Formularfeldern wählen. In Zeile 14 wird

CSV-Datei: CSV (comma-separated values) ist ein verbreitetes Dateiformat, das strukturierte Daten in einer einfachen Textdatei speichert.

Listing 5

```
01 \documentclass[12pt,a4paper]{scrartcl}
02 \usepackage[utf8]{inputenc}
03 \usepackage[T1]{fontenc}
04 \usepackage[ngerman]{babel}
05 \usepackage{hyperref}
06 \setlength{\parindent}{0mm}
07 \title{Beitrittserklärung}
08 \author{}
09 \date{}
10 \begin{document}
11 \maketitle
12 Hiermit erkläre mich meinen Beitritt zum Sherlock-Holmes-Förderverein:\\[5mm]
13 \begin{Form}[action=mailto:mail@example.com?subject=Beitrittserklärung,method=post,encoding=html]
14 \ChoiceMenu[name=Anrede,combo,width=50mm,color=0 0 0,backgroundcolor=0.9 0.9
   0.9,borderwidth=0.5,bordercolor=0 0 0]{Anrede: \dotfill}{Herr,Frau}\\[5mm]
15 \TextField[name=Name,value={Ihr Name},width=0.75\textwidth,color=0 0 0,backgroundcolor=0.9 0.9
   0.9,borderwidth=0.5,bordercolor=0 0 0]{Name: \dotfill}\\[5mm]
16 \TextField[name=Anschrift,value={Ihre Anschrift},multiline,height=12mm,width=0.75\textwidth,color=0 0
   0,backgroundcolor=0.9 0.9 0.9,borderwidth=0.5,bordercolor=0 0 0]{Anschrift: \dotfill}\\[5mm]
17 Den Mitgliedsbeitrag zahle ich: \CheckBox[name=ZahleJaehrlich,checked,backgroundcolor=0.9 0.9
   0.9,bordercolor=0 0 0]{jährlich} \CheckBox[name=ZahleVierteljaehrlich,backgroundcolor=0.9 0.9
   0.9,bordercolor=0 0 0]{vierteljährlich} \CheckBox[name=ZahleMonatlich,backgroundcolor=0.9 0.9
   0.9,bordercolor=0 0 0]{monatlich}.\\[5mm]
18 Ich möchte Mitglied werden und die Beitrittserklärung \dotfill\ \Submit[bordercolor=0 0 0]{abschicken!}\\
   [1mm]
19 Ich möchte doch kein Mitglied werden und meine Daten \dotfill\ \Reset[bordercolor=0 0 0]{zurücksetzen!}%
20 \end{Form}
21 \end{document}
```


ein Auswahlménü angelegt. In der eckigen Klammer vergeben Sie zunächst einen internen Namen für das Formular. Entscheiden Sie sich hier für einen möglichst sprechenden Namen, denn dieser Namen kommt in der E-Mail zum Einsatz, mit der Sie die Daten aus einem ausgefüllten Formular zugeschickt bekommen.

Mit der Angabe `combo` entscheiden Sie sich für eine Dropdown-Liste. Die hat eine Breite von fünfzig Millimetern. Es folgen Angaben zu Farbe des Texts sowie des Hintergrunds, der Breite des Rands und dessen Farbe. Farben bezeichnen Sie im RGB-Format mit drei Zahlen zwischen null und eins. In der ersten geschweiften Klammer hat der Text, den Sie vor dem Feld platzieren wollen, seinen Platz.

Im Beispiel ist der horizontale Zwischenraum zwischen Bezeichnung und Formularfeld mit Punkten gefüllt. In die zweite geschweifte Klammer gehören die einzelnen Auswahlmöglichkeiten, die in der Dropdown-Liste erscheinen sollen.

Textfelder

Neben Dropdown-Listen kommen Textfelder zum Einsatz, die einzeilig (Zeile 15) oder mehrzeilig (Zeile 16) sein dürfen. Wiederum vergeben Sie in der eckigen Klammer zunächst einen Namen. Mit dem Befehl `value` haben Sie außerdem die Möglichkeit, ein Feld vorzubelegen, sodass dieser Text beim Aufrufen der PDF-Datei im Feld erscheint.

Sodann legen Sie die Breite des Formularfelds fest, die Sie ebenfalls relativ – wie hier als das 0,75-Fache der Textbreite – bestimmen dürfen. Brauchen Sie ein mehrzeiliges Feld, nutzen Sie den Befehl `multiline` und bestimmen dessen Höhe. Wiederum folgen Angaben zu Text, Hintergrund und Rand. In der geschweiften Klammer steht der Text, mit dem Sie das Feld beschriften.

Auch Ankreuzfelder stehen bereit (Zeile 17). Der Aufbau des Befehls ist analog zu den anderen Feldern im Formular: In der eckigen Klammer stehen der interne Name und die Angaben zu den Farben. Ergänzen Sie hier `checked`, wenn Sie ein Ankreuzfeld im Vorhinein auswählen möchten. In der eckigen Klammer steht der Text, der beim Ankreuzfeld erscheint.

Die PDF-Datei mit den ausgefüllten Formularfeldern lässt sich in der Regel ohne Probleme ausdrucken. Ob das Abspeichern ebenfalls klappt, hängt vom eingesetzten PDF-Programm ab. Von diesem hängt ebenfalls ab, ob es funktioniert, dass Sie die Daten aus den Feldern als **FDF-Datei** per E-Mail verschicken.

Nutzen Sie die Befehle in den Zeilen 18 und 19, um Knöpfe in die PDF-Datei aufzunehmen, um die Daten per Mail zu verschicken oder die Felder wieder zurückzusetzen. Der Aufbau des Befehls folgt dem bekannten Muster: In der eckigen Klammer legen Sie die Farbe des Knopfs fest, in der geschweiften Klammer steht der Text. Die Mailadresse, die die Daten erhält, haben Sie bereits in Zeile 13 angegeben. Abbildung 2 zeigt das Ergebnis.

Fazit

Zu den vielfältigen Möglichkeiten von LaTeX gehört das Setzen von Formularen. Diese füllen Sie entweder direkt selbst aus oder stattdessen mit Feldern aus, die Benutzer im PDF-Betrachter befüllen. Papierkram ersparen Sie sich, indem Sie sich die Daten einfach per E-Mail zuschicken lassen. Wie von LaTeX gewohnt, erhalten Sie schlichte und optisch ansprechende Ergebnisse. (cla)

FDF-Datei: Das Forms-Data-Format (FDF) erlaubt es, Daten aus PDF-Formularen in einer eigenen Datei zu speichern. Das ermöglicht es, die Daten aus einem ausgefüllten Formular als Text per Mail zu versenden und weiterzuverarbeiten, etwa in einer Datenbank.

Beitrittserklärung

Hiermit erkläre mich meinen Beitritt zum Sherlock-Holmes-Förderverein:

Anrede: Herr Frau

Name: Ihr Name

Anschrift: Ihre Anschrift

Den Mitgliedsbeitrag zahle ich: jährlich ☒ vierteljährlich ☐ monatlich ☐

Ich möchte Mitglied werden und die Beitrittserklärung abschicken!

Ich möchte doch kein Mitglied werden und meine Daten zurücksetzen!

2 Formulare füllen Sie am Bildschirm aus. Die Daten versenden Sie einfach per E-Mail.



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/45010

LINUX

MAGAZIN



ODER

SICHERN SIE SICH JETZT IHR GESCHENK!

Ubuntu Spezial oder LinuxUser Spezial im Wert von 12,80 €



**33%
Rabatt**

**TESTEN SIE
3 AUSGABEN
FÜR 17,90 €**

OHNE DVD 13,90 €

ABO-VORTEILE

- Günstiger als am Kiosk
- Versandkostenfrei bequem per Post
- Pünktlich und aktuell
- Keine Ausgabe verpassen

Telefon: 0911 / 9939 90 98
Fax: 01805 / 861 80 02
E-Mail: computec@dpv.de

Einfach bequem online bestellen: shop.linux-magazin.de

Kleiner Putzteufel



© Maglara, 123RF

OpenSuse auf dem RasPi zu installieren, mag eine ungewöhnliche Wahl sein, doch für viele Szenarien ist es eine ausgezeichnete. Peter Kreußel

README

Für OpenSuse-Anwender, die nicht die Eigenheiten von Debian, wie etwa die Softwareverwaltung, kennen lernen möchten, lohnt die Installation einer bekannten Distribution auf einem RasPi 3 oder 4. Da der Raspberry besonders als Miniserver punktet, zeigen diese Tipps, wie Sie den Blocker Pi-hole und einen Tor-Proxy installieren, der Sie beim Surfen schützt.

Die Raspberry Pi Foundation liefert zum scheckkartengroßen Bastelrechner das Raspberry Pi OS (früher: Raspbian), ein Debian-basiertes System, das auf den Mini-PC abgestimmt ist. Als OpenSuse-Anwender installieren Sie stattdessen Ihre gewohnte Distribution auf dem RasPi (Abbildung 1), denn die Rolling-Release-Variante Tumbleweed unterstützt inzwischen Raspberry-3- und Raspberry-4-Geräte.

Genau wie bei Raspberry Pi OS liegen fertige Images vor, die Sie lediglich auf die Micro-SD-Karte zu schreiben brauchen. Nach dem Einlegen bootet ein vor-

installiertes System. Da es keinen Installer gibt, der es ermöglicht, die Desktop-Umgebung zu wählen, stehen Images mit Gnome, KDE, Enlightenment, LXQt und Xfce bereit. Außerdem gibt es noch eine „JeOS“ („just enough OS“) genannte Variante mit einer Konsolenschnittstelle und minimalem X11-System ohne Desktop-Umgebung. Bei diesem ist es möglich, grafische Programme über die Secure Shell zu starten.

Die Redaktion empfiehlt die LXQt-Version: Die Desktop-Umgebung arbeitet auf dem Mini-PC relativ flüssig, bietet aber dennoch einigen Komfort sowie


Listing 1

```
01 openSUSE-Tumbleweed-ARM-Desktop-raspberryVersion-  
aarch64-Datum-SnapshotNumber.raw.xz
```

Listing 2

```
01 xzcat Image-Datei | dd bs=4M of=Gerätedatei iflag=fullblock  
oflag=direct status=progress; sync
```


Funktionen, in denen sich sowohl KDE-Anwender als auch Linux-Einsteiger gleich zurechtfinden. Unabhängig vom vorinstallierten Desktop stehen für OpenSuse auf dem RasPi die aus der Desktop-Distribution bekannten Pakete bereit, darunter das Tool YaST für die Administration des Systems.

Im Download-Verzeichnis  liegen verwirrend viele Dateien, die jedoch in Bezug auf den Namen einem simplen Schema folgen (Listing 1). Nur bei den Dateien, die auf `raw.xz` enden, handelt es sich um Images für die Installation.

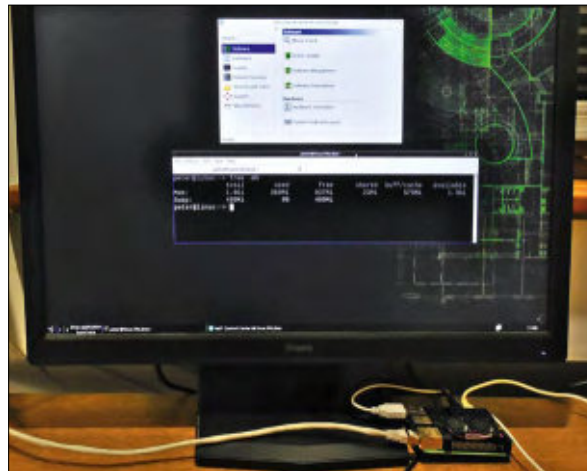
Achten Sie darauf, Dateien mit dem Namensbestandteil `raspberrypi3` oder `raspberrypi4` zu wählen, je nach Typ des Geräts. Nach dieser Vorauswahl suchen Sie sich die gewünschte Desktop-Umgebung aus. Das Kürzel `E20` entspricht Enlightenment. Wie erwähnt, existieren zusätzlich noch JeOS-Images ohne grafische Umgebung und solche mit blankem X11, also einer grafischen Umgebung für die Remote-Ausführung oder das Nachinstallieren eines Desktops.

Am schnellsten übertragen Sie das Image per Kommandozeile auf die SD-Karte. Dazu ist es aber nötig, die Gerätedatei (`/dev/sdc` oder ähnlich) zu kennen, die zur SD-Karte gehört. Starten Sie dazu als Root auf der Konsole `journalctl -f`, stecken Sie dann den Kartenleser mit dem Medium an. Suchen Sie eine Meldung in der Form `SD Name des Herstellers` [2](#). Merken Sie sich den Namen des Device-Files, der in eckigen Klammern zu sehen ist.

Dann übertragen Sie das heruntergeladene Image als Root mit dem Befehl aus Listing 2. Wenn wieder die Eingabeaufforderung erscheint, ist der Transfer abgeschlossen. Dann entnehmen Sie die Karte und stecken sie in den RasPi.

Geduldsfrage

Alle Varianten strapazieren beim Systemstart die Geduld: Das Laden des Kernels und der Initial Ramdisk dauern auf einem RasPi 4 rund zwei Minuten, bis zur Login-Meldung dauert es noch einmal rund 90 Sekunden. Die LXQt-Umgebung startet dann allerdings in 15 Sekunden, und nach dem Start ist auf dem Mini-PC mit 2 GByte RAM noch etwa ein GByte Arbeitsspeicher für Anwendungen frei [1](#).



1 Die Desktop-Distribution OpenSuse inklusive Admin-Tool YaST läuft auf einem RasPi 4 mit 2 GByte RAM (937 MByte frei mit LXQt-Desktop) in erträglicher Performance.

Dabei sieht die LXQt-Oberfläche für eine leichtgewichtige Umgebung halbwegs modern aus. KDE-Anwender dürften sich zu Hause fühlen, obwohl der Desktop natürlich weniger Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten bietet.

Nach dem Start müssen Sie sich zunächst mit dem Benutzernamen `root` und dem Standard-Passwort `linux` für OpenSuse-Images einloggen. Die grafische LXQt-Oberfläche startet dann als Root – ausnahmsweise, bis Sie den ersten Benutzer angelegt haben.

Das YaST-Übersichtsmodule (Kategorie *Settings* im Startmenü) startet zügig. Die eigentlichen Module, etwa zum Verwalten der Software, fordern die CPU, funktionieren aber genau wie auf dem Desktop-System. Zuerst brauchen Sie das *User and Group management* [3](#) zum Anlegen

```

Datei Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
Jun 13 17:12:58 gloria5 mtp-probe[427939]: checking bus 2, de
vice 3: "/sys/devices/pci0000:00/0000:00:01.3/0000:02:00.0/us
b2/2-4"
Jun 13 17:12:58 gloria5 mtp-probe[427939]: bus: 2, device: 3
was not an MTP device
Jun 13 17:12:58 gloria5 mtp-probe[427941]: checking bus 2, de
vice 3: "/sys/devices/pci0000:00/0000:00:01.3/0000:02:00.0/us
b2/2-4"
Jun 13 17:12:58 gloria5 mtp-probe[427941]: bus: 2, device: 3
was not an MTP device
Jun 13 17:12:58 gloria5 kernel: usb 1-6: usbfs: interface 0
claimed by usblp while 'hpscom-keyboard' axis config #1
Jun 13 17:12:59 gloria5 kernel: scsi 9:0:0:0: Direct-Access
TS-RDFS SD Transcend TS3A PQ: 0 ANSI: 6
Jun 13 17:12:59 gloria5 kernel: sd 9:0:0:0: Attached scsi gen
eric sg7 type 0
Jun 13 17:12:59 gloria5 kernel: sd 9:0:0:0: [sdg] 60456960 51
2-byte logical blocks: (31.0 GB/28.8 GiB)
Jun 13 17:12:59 gloria5 kernel: sd 9:0:0:0: [sdg] Write Prote
ct is off
Jun 13 17:12:59 gloria5 kernel: sd 9:0:0:0: [sdg] Write cache
: disabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
Jun 13 17:12:59 gloria5 kernel: sdg: sdg1 sdg2 sdg3
Jun 13 17:12:59 gloria5 kernel: sd 9:0:0:0: [sdg] Attached SC
SI removable disk

```

2 Mit etwas Übung finden Sie in der Ausgabe von `journalctl -f` den Namen der Gerätedatei (hier `sdg`) einer gerade angeschlossenen Speicherkarte.

eines nicht-privilegierten Benutzer-Accounts. Es genügt, dort einen *Full Name*, *Username* sowie zweimal das Passwort einzugeben.

Das Root-Passwort verändern Sie am einfachsten auf der Konsole: Hier sind Sie bereits als Root angemeldet. Geben Sie `passwd` ein und dann zweimal Ihr neues Root-Passwort. Melden Sie sich nun im Startmenü ab. Im Anmelde-Dialog ist der eben angelegte Benutzer zu sehen. Melden Sie sich mit diesem Account neu an.

Ohne Privilegien

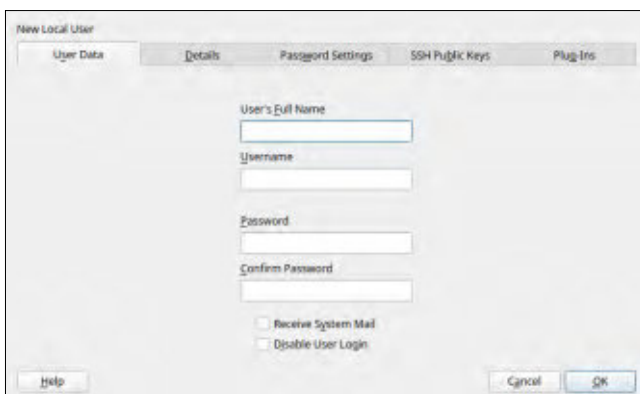
Nun läuft die grafische Umgebung wie es sich gehört mit den Rechten des Benutzers und nicht mit denen des Administrators, allerdings noch in englischer Sprache. Dies ändern Sie im YaST-Modul *Language*, indem Sie als *Primary Language German - Deutsch* wählen und die Kästchen *Adapt Keyboard Layout to German* und *Adapt Time Zone to Europe/Germany* aktivieren.

Die Installation der Sprachpakete dauert auf dem Minirechner eine Weile, läuft aber, ohne dass Sie sich weiter darum zu kümmern brauchen, reibungslos ab. Das Gleiche gilt für das YaST-Modul *Software*, welches ebenfalls das *Language*-Modul zur Installation der Sprachen startet.

Wer sich nicht in die Systemadministration von der Kommandozeile aus einarbeiten möchte, kommt mit YaST und etwas Geduld also stets zum Ziel. Dennoch mag es auf dem RasPi sinnvoll sein, die YaST-Kommandozeilen-Version mit `sudo yast` auf der Konsole zu starten ⁴.

Wer die Befehle `zypper in Paketname`, `zypper rm Paketname` und `zypper se Paketname` kennt, installiert, entfernt und sucht damit Pakete auf der Kommandozeile. Das geht nicht nur auf dem RasPi schneller als mit dem zwar leistungsfähigen, aber sperrigen Modul *Software* von YaST. Außerdem führen Sie die Befehle leicht über SSH aus.

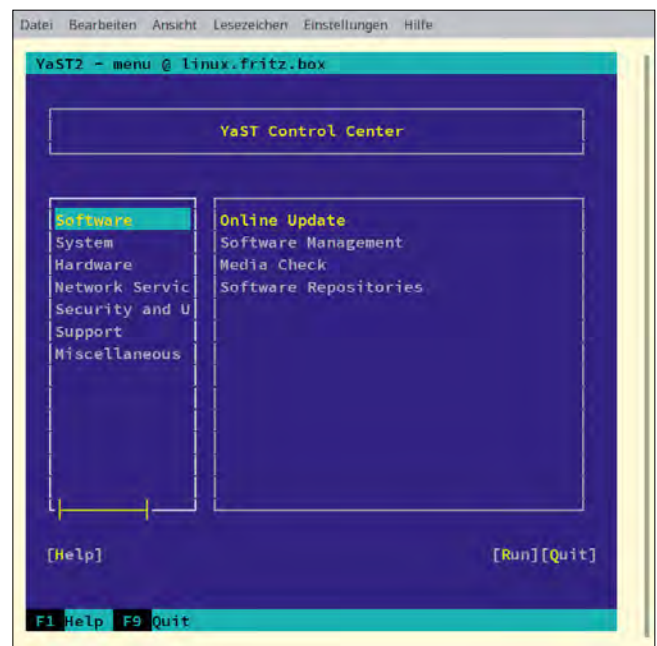
Eine SSH-Verbindung zum Rechner ist übrigens gleich nach dem Start des Systems möglich, falls er an einem Netzwerkkabel hängt. Das ermöglicht es, den kleinen Rechner zu administrieren, ohne jemals einen Bildschirm an ihn anzuschließen. Seine IP-Adresse finden Sie etwa über den Router heraus, in der FritzBox finden Sie zum Beispiel unter *Heimnetz/Netzwerk* eine Liste aller Geräte. Geben Sie beim Anmelden per SSH die Option `-X` an (zum Beispiel `ssh -X 192.168.0.23`), dann haben Sie die Möglichkeit, grafische Anwendungen wie YaST (`yast2` nach Login als Root) von der Kommandozeile zu starten.



3 Systemadministration mit YaST: Zum Anlegen eines Benutzer-Accounts brauchen Sie nur Name und Passwort anzugeben.

Listing 3

```
01 wget https://gitlab.com/knorpht/pihole-installer/
   -/raw/master/pihole-docker-install.sh
02 chmod +x pihole-docker-install.sh
03 ./pihole-docker-install.sh
```



4 Die Konsolenversion von YaST bildet die Optik der Oberfläche der grafischen Variante deutlich nach.

Eine WLAN-Verbindung herzustellen, gelingt wie vom Laptop her bekannt, mithilfe des Netzwerk-Icons in der Taskleiste. Ein älterer Artikel beschreibt, wie Sie diese Aufgabe ohne angeschlossenen Bild-

schirm mit dem Kommandozeilen-Werkzeug Nmcli bewältigen [🔗](#).

Profis administrieren Linux-Server grundsätzlich per Konsole, um keinen RAM zu verschwenden. Diese OpenSuse-

Time	Type	Domain	Client	Status	Reply	Action
2020-06-10 21:07:08	A	acdn.adnxs.com	gloria5.fritz.box	Pi-holed	~(0.2ms)	Whitelist
2020-06-10 21:07:08	AAAA	acdn.adnxs.com	gloria5.fritz.box	Pi-holed	~(0.2ms)	Whitelist
2020-06-10 21:07:08	A	u.openx.net	gloria5.fritz.box	Pi-holed	~(0.3ms)	Whitelist
2020-06-10 21:07:08	AAAA	u.openx.net	gloria5.fritz.box	Pi-holed	~(0.2ms)	Whitelist
2020-06-10 21:07:08	A	secure.adnxs.com	gloria5.fritz.box	Pi-holed	~(0.2ms)	Whitelist
2020-06-10 21:07:08	AAAA	secure.adnxs.com	gloria5.fritz.box	Pi-holed	~(0.2ms)	Whitelist
2020-06-10 21:07:08	A	detectportal.firefox.com	gloria5.fritz.box	OK (forwarded)	CNAME (25.8ms)	Blacklist
2020-06-10 21:07:08	AAAA	detectportal.firefox.com	gloria5.fritz.box	OK (forwarded)	CNAME (26.7ms)	Blacklist
2020-06-10 21:07:08	A	mozilla.org	gloria5.fritz.box	OK (cached)	IP (0.4ms)	Blacklist
2020-06-10 21:07:08	AAAA	mozilla.org	gloria5.fritz.box	OK (cached)	NODATA (0.2ms)	Blacklist

5 DNS-Anfragen zu bekannten Werbedomains laufen im Pi-hole ins Leere, das heißt, der Werbeblocker gibt für sie absichtlich ungültige IP-Adressen zurück.

LINUX

MAGAZIN

33% Rabatt

TESTEN SIE JETZT 3 AUSGABEN FÜR 17,90 €



OHNE DVD 13,90 €

Nur für kurze Zeit!

SICHERN SIE SICH JETZT IHR GESCHENK!

Ubuntu Spezial oder LinuxUser Spezial im Wert von 12,80 €



Telefon: 0911 / 9939 90 98
Fax: 01805 / 861 80 02
E-Mail: computec@dpv.de

Einfach bequem online bestellen: shop.linux-magazin.de

6 Die ausführlichen Dialoge im Pi-hole-Installer von Gertjan Lettink leiten selbst Linux-Einsteiger sicher zum Ziel.



Tipps folgen dagegen dem Ansatz, für grafische Werkzeuge wie YaST eine leichtgewichtige GUI-Umgebung zu nutzen. Die Desktop-Umgebung startet bei den OpenSuse-RasPi-Images nur bei Bedarf nach einem Login, belegt also im Serverbetrieb keinen Arbeitsspeicher.

GUI-basierte Programme starten Sie dann immer noch remote per SSH vom Linux-Desktop aus. Wenn Sie mit den beiden folgenden Anleitungen den RasPi als Werblocker Pi-hole und als Tor-Proxy für anonymes Surfen einrichten, ist es gleich, ob Sie die wenigen Befehle in einem Terminal direkt auf dem RasPi ausführen, oder ob Sie nach einem SSH-Login mit der Option `-X` diese vom Desktop aus starten.

Für die Installation des Werblockers Pi-hole **5** verwenden Sie am einfachsten ein auf Github erhältliches Skript, das nach dem Start mit Dialogen durch die Installation führt **6**. Die-

ser Installer benötigt das im LXQt-Image von OpenSuse nicht vorinstallierte Paket *zenity*. Da es ohnehin als Root auszuführen ist, loggen Sie sich mit diesem als Administrator ein.

Installieren Sie dann Zenity mit `zypper in zenity`. Sie können stattdessen als Root mit `yast2` das gewohnte Verwaltungswerkzeug benutzen und das Paket über das Modul *Softwareverwaltung* installieren. Mit den Befehlen aus [Listing 3](#) laden Sie dann das Skript herunter, machen die Datei ausführbar und starten sie.

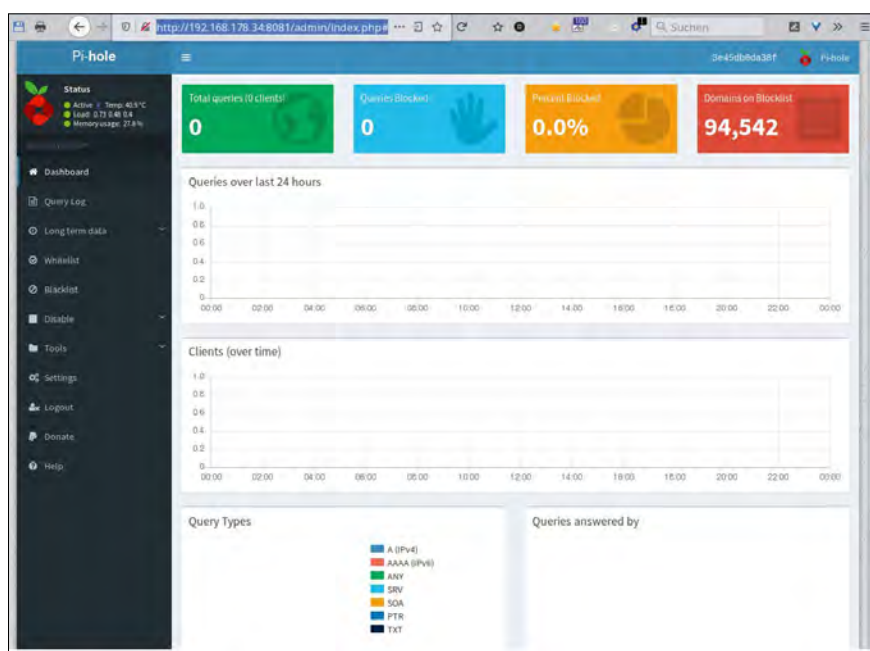
Nach der Begrüßung wählen Sie im nächsten Dialog als Distribution *openSUSE* und dann den *Script-Mode Install* und nennen das Root-Passwort. Dann installiert das Skript die Pakete für den Container-Dienst Docker, was auf dem RasPi länger dauert, als die Zeit, die das Skript nennt. Nach der Erfolgsmeldung startet die Konfiguration die Pi-hole-Server mit der Frage nach der IP-Adresse des RasPis.

Schnell installiert

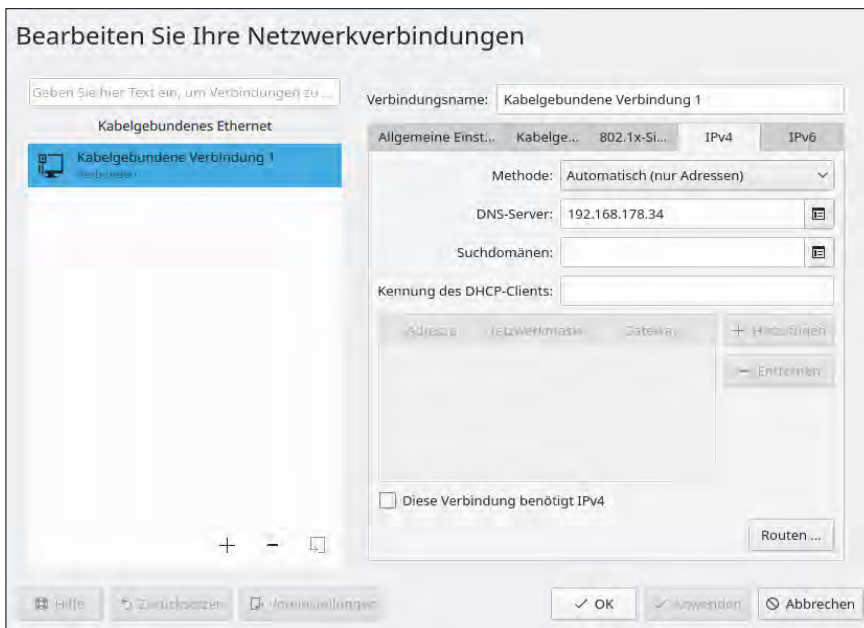
Im Eingabefeld ist die gegenwärtige IP-Adresse des Raspberry Pis bereits eingetragen, die Sie sich merken sollten. Normalerweise vergeben Router nach dem Neustart desselben Geräts wieder die gleiche IP-Adresse. In der FritzBox können Sie unter *Heimnetz | Netzwerk* in der Geräteliste im Eintrag für Ihren Mini-PC per Klick auf das Stift-Icon sicherheits- halber das Kontrollkästchen *Diesem Netzwerkgerät immer die gleich IPv4-Adresse zuweisen* aktivieren.

Bei der folgenden Abfrage nach dem Dateipfad für den Docker-Container (*Enter path for your Pi-hole docker configs*) gibt es keinen Grund, vom Vorgabewert abzuweichen. Danach folgt eine Abfrage für die Ports für HTTP und HTTPS, unter denen das Backend für die Konfiguration von Pi-hole zu erreichen ist.

Planen Sie auf dem kleinen Rechner keinen weiteren Webserver, ist es am einfachsten, hier statt der vom Installer vorgeschlagenen Werte *8081* und *4443* die Standard-Ports *80* und *443* zu nennen. Dann brauchen Sie in die Adressleiste des Browsers nur die RasPi-IP-Adresse gefolgt von `/admin` einzugeben, um zum Backend zu gelangen **7**.



7 So sieht die Startseite eines noch nicht genutzten Pi-hole-Servers aus. Details zur (meist nicht erforderlichen) Konfiguration erläutert seine Dokumentation.



8 Um den Pi-hole-DNS-Server auf einem PC oder Notebook zu nutzen, schränken Sie die Wirkung der automatischen Netzwerk-Konfiguration auf „nur Adressen“ ein (oberes Feld) und geben als DNS-Server die IP-Adresse des Rasperrys an.

Es folgen noch einige Informationen sowie die Möglichkeit, ein Passwort für das Administrations-Backend zu setzen. Die Frage, ob Sie Pi-hole als DHCP-Server nutzen möchten (*Do you want to use the Pihole server for DHCP*), verneinen Sie, wenn Sie nicht ohnehin wissen, was es damit auf sich hat. Pi-hole funktioniert ohne diese Option uneingeschränkt.

Bestätigen Sie dann, dass der Rechner den Pi-hole-Docker-Container, also die eigentliche Installation, nun herunterlädt (*Pihole docker container being pulled now*), und warten Sie, bis der Fortschrittsbalken im folgenden Dialog aufhört zu pulsieren und einen Wert von 100% anzeigt. Klicken Sie erst dann auf OK.

Ein Info-Dialog nennt abschließend noch einmal die URLs für das Admin-Backend plus Kennwort, die Ports, die die Firewall durchlassen muss und die IP-Adresse, die Sie als DNS-Server angeben, damit Pi-hole überhaupt eine Wirkung zeigt. Dazu später mehr. Die Firewall ist auf dem Pi derzeit noch inaktiv. Wenn Sie sie später zuschalten, müssen Sie auf die hier genannten Port-Freigaben achten.

Navigieren Sie mit dem Browser zur mit `http://` beginnendem URL aus dem letzten Info-Dialog. Wenn Pi-hole läuft, sehen Sie die Dashboard-Seite aus Abbildung 7. Der Aufruf per HTTPS hat im Test nicht funktioniert. Das spielt so lange keine Rolle, wie Sie das Backend nur

im LAN der Firewall des Routers aufrufen. Tatsächlich funktioniert der Werbefilter out of the box mit einer vorkonfigurierten Liste an Werbedomains tadellos. Diese halten Sie im Backend unter *Tools Update Gravity* aktuell.

Adressbuch

Bisher ist der Werbeblocker aber noch ohne Wirkung: Damit er greift, nutzen Sie ab jetzt den Rechner wie erwähnt auf dem Desktop-PC oder dem Laptop als DNS-Server. Ein DNS-Server löst Domains wie *linux-user.de* in die zugehörige IP-Adresse (*195.122.146.141*) auf. Erst dann kann der Browser die Seite abrufen.

Der Trick bei Pi-hole als DNS-Server ist, dass er für alle ihm bekannten Werbe-Domains die ungültige IP-Adresse *0.0.0.0* liefert, die dem Browser keine Daten übergibt. Der Vorteil dieser Methode ist, dass nur wenig Traffic über den schwachbrüstigen Scheckkartenrechner läuft. Mit dem eigentlichen Seitenaufruf oder gar einem Datei-Download hat er nichts zu tun.

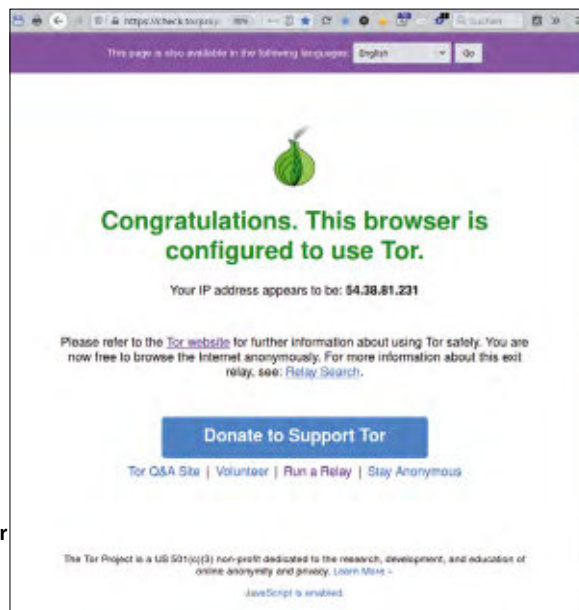
Um anschließend Pi-hole als DNS-Server auszuwählen, klicken Sie auf das Netzwerk-Manager-Symbol in der Taskleiste und dann auf das Icon *Netzwerke bearbeiten* im ausgeklappten Dialog 8. Gehen Sie im Reiter *IPv4* zu *Kabelgebundene Verbindung 1*, wenn der Rechner per Netzkabel angeschlossen ist. An-



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/q/45045

9 Die Seite check.torproject.org prüft, ob der Browser tatsächlich über Tor auf das Internet zugreift.




sonsten wählen Sie statt *Kabelgebundene Verbindung* 1 Ihr bevorzugtes WLAN.

Wählen Sie im Dropdown für die *Methode Automatisch (nur Adressen)*, und nennen Sie die IP-Adresse des RasPis als *DNS-Server*. Im Reiter *IPv6* verändern Sie nur die Methode zu *Automatisch (nur Adressen)*, geben aber keinen *DNS-Server* an: Der von uns im Test benutzte Installer hatte für die Pi-hole-Software keine IPv6-Adresse eingerichtet, der Mini-PC stellt also keinen über IPv6 erreichbaren DNS-Server bereit.

Das macht aber nichts, denn der im Reiter mit einer IPv4-Adresse eingetragene DNS-Server liefert IPv6-Adressen. Der Rechner ist also voll IPv6-tauglich, außerdem geht dem Werbefilter in dieser Konfiguration keine zu blockende Domain durch die Lappen.


Tarnkappe

Allein das Blocken der Werbung beim Surfen hilft, die im Internet hinterlassene Datenspur einzudämmen: Da wenige große Werbenetzwerke inzwischen auf den meisten Internetseiten präsent sind, bringen Sie Seitenaufrufe mit der gleichen IP-Adresse in Verbindung und legen so umfangreiche Profile an.

Die Anonymisierungssoftware Tor  verschleiert die eigene IP. Ein RasPi eignet sich gut als Tor-Proxy, sprich als Knoten beim Browsen. Dies erspart es, Tor auf jedem Rechner zu installieren. Zu be-

denken ist allerdings, dass der hier vorgestellte Ansatz, Firefox über einen sogenannten Socks-Proxy zu betreiben, Schwachstellen aufweist, also keine belastbare Anonymität garantiert.

Das beginnt damit, dass die DNS-Anfragen, die uns schon beim Werbeblocker begegnet sind, nicht über die Tor-Anonymisierung laufen. Zumindest der Anbieter des DNS-Diensts, meist Ihr Internet-Provider, kann die Seitenaufrufe weiterhin Ihrem Anschluss zuordnen, die Werbenetzwerke allerdings sehen die wahre IP-Adresse nicht.

Das hilft allein wenig, wenn die beim letzten Seitenaufruf gesetzten Cookies noch im Browser gespeichert sind: Tor allein kann das Surfen nicht in der Weise anonymisieren, dass sich die Aufrufe von Seiten nicht zu einem Profil verknüpfen lassen, es sei denn, Sie löschen vorher die Browser-Cookies. Dies nimmt Ihnen bei Bedarf das Komplettpaket *Tor-Browser* von den Tor-Entwicklern ab .

Für einen zwar nicht durchgängig anonymisierenden, dafür aber mit ein paar Klicks auf jedem Rechner im LAN verfügbaren Tor-Proxy installieren Sie auf dem RasPi zunächst das Paket *tor*, etwa mit `sudo zypper in tor` auf der Kommandozeile. Dann editieren Sie als Root die Konfigurationsdatei `/etc/tor/torrc`. Auf der Kommandozeile gelingt dies etwa mit dem Editor Nano, den Sie mit dem Befehl `zypper in nano` in ein paar Sekunden installiert haben.



Öffnen Sie die Datei mit `sudo nano /etc/tor/torrc`. Sie sehen die Textdatei nun auf der Konsole und navigieren darin mit den Pfeiltasten, löschen Text oder tippen wie in einem Ihnen vielleicht geläufigeren Editor mit einer grafischen Oberfläche.

Suchen Sie die Zeile `#SOCKSPort 192.168.0.1:9100` `# Bind to this address:port too.` (Zeile 19). Entfernen Sie das Rautezeichen am Beginn, und verändern Sie die auf `SOCKSPort` folgende IP-Adresse mit nach einem Doppelpunkt folgender Portnummer in `0.0.0.0:9100`, um den Tor-Proxy auch außerhalb des Scheckkartenrechners bereitzustellen. Zum Anwenden der Änderungen starten Sie Tor mit `sudo systemctl tor neu`.

Um Tor in Firefox auf Ihrem Desktop einzubinden, öffnen Sie dessen Einstellungen (Hamburger-Icon ganz rechts oben). Scrollen Sie nach unten zur Rubrik *Verbindungs-Einstellungen*, und klicken Sie auf den Button *Einstellungen*. Wählen Sie die Option *Manuelle Proxy-Konfiguration* und tragen die IP-Adresse des RasPis im Feld *SOCKS-Host* ein, als *Port* dahinter `9100` wie in der Tor-Konfiguration.

Um später zwischen dem meist deutlich langsameren Surfen via Tor und dem direkten Internetzugriff zu wechseln, brauchen Sie dann nur zwischen den Optionen *Manuelle Proxy-Konfiguration* und der Standardeinstellung *Proxy-Einstellungen des Systems verwenden* umzuschalten. Die *SOCKS-Host*-Daten vergisst Firefox dabei nicht. Zum Testen, ob die Tor-Tarnkappe tatsächlich funktioniert, navigieren Sie zur URL <https://check.torproject.org> **9**.

Fazit

Die OpenSuse-Anwender vertraute Desktop-Distribution existiert inzwischen in einer Fassung für RasPi 3 und RasPi 4 (nur OpenSuse Tumbleweed und bald OpenSuse 15.2). Das Booten dauert deutlich länger als bei Raspberry Pi OS , die Performance nach dem Start ist aber ähnlich: Sprich, das Arbeiten mit dem Desktop strapaziert die Geduld, doch als Mini-Server ist OpenSuse gut geeignet. Hier stört es auch nicht, dass OpenSuse das Raspberry-Sound-Device nicht unterstützt. (agr) 

ARCH LINUX UND DERIVATE

TOOLS, TIPPS & TRICKS ZUM EINFACHEN EINSTIEG

linuxUSER

linuxUSER SPEZIAL

02/2020 • Mai-Juli 2020

AUF DVD:



Manjaro 19 KDE Plasma

Schlanker und einsteigertauglicher
Desktop auf Basis von Arch Linux

AUR AUSREIZEN

Die besten Werkzeuge für das Arch
User Repository im Überblick, AUR-
Pakete selbst bauen und optimieren

12,80€*
124 Seiten Linux
+ DVD



archlinux™

Wissen kompakt für Einsteiger & Profis

GRUNDLAGEN

Installation, erste Schritte und
Systemverwaltung im Detail

KNOW-HOW

Tunen, verschlüsseln, replizieren,
eigene Live-Disk, Pacman-Tools



Infotainment

Datenträger
enthält nur
oder Infoprogramme

Jetzt online bestellen
unter: www.shop.linuxuser.de

Tel.: 0911/993 990 98 | Fax: 01805/86180 02 | E-Mail: computec@dpv.de



© Tatiana Popov, 123RF

Mit Mistborn wichtige Dienste für das Heimnetz absichern

Aus einer Hand

Der Server Mistborn bündelt wichtige Dienste und sichert diese durch VPN und separate Container ab.

Ferdinand Thommes

README

Mistborn vereint umfassenden Schutz durch einen Wireguard-Tunnel, restriktiven Einsatz von Iptables-Regeln und das Auslagern aller Dienste und anderer Komponenten in einen Docker-Container. So sichert Mistborn alle in Mistborn laufenden Dienste gut ab – im LAN und beim Zugriff von außen.

In der derzeitigen Pandemie hat das Internet nochmals einen anderen Stellenwert erhalten. Das Corona-Virus zwingt viele Menschen dazu, von zu Hause aus am Rechner zu arbeiten. Fehlende menschliche Kontakte kompensieren sie verstärkt über das Internet.

Das stellt viele Privatpersonen und kleine Unternehmen vor Probleme beim Absichern der Dienste. Es tauchen verstärkt Bedrohungen auf, die die derzeitige Situation ausnutzen, um Schaden anzurichten. Zudem erfahren Dienste wie etwa Videokonferenzen über den Anbieter Zoom [enormen Zulauf](#), obwohl der Hersteller mit dem Schließen von Sicherheitslücken kaum hinterherkommt.

Sicherheit fürs LAN

Der Entwickler Steven Foerster, der mit seiner Firma Cyber 5K Software im Bereich Sicherheit anbietet, überlegte sich,

wie er angesichts dessen seiner Familie einen einfach zu realisierenden Schutz bei sämtlichen Aktivitäten im Internet bieten könnte. Daraus resultierte das kürzlich auf Gitlab veröffentlichte Projekt Mistborn [🔗](#), das ausschließlich auf freie Software setzt. Der Name entstammt der gleichnamigen epischen Fantasy-Buchreihe des US-Autors Brandon Sanderson.

Mistborn erleichtert skriptgesteuert das Aufsetzen eines VPN-Tunnels mit Wireguard sowie das Blockieren von Werbung durch Pi-hole mittels DNSCrypt [🔗](#). Zusätzlich ist es innerhalb der Software möglich, weitere Dienste zu aktivieren, etwa Nextcloud, Cockpit, Syncthing, Rocket.Chat, Home Assistant, Jellyfin, Bitwarden, OnlyOffice, Tor oder Jitsi [1](#).

Auf dem Laptop

Im Test kam Mistborn auf einem Thinkpad X220 als Server und einem X230 als

Client zum Einsatz, jeweils mit Ubuntu 20.04 LTS. Sie steuern die Software über ein Webinterface von einem beliebigen Gerät aus. Der Entwickler empfiehlt für den Betrieb von Wireguard mit Pi-hole 1 GByte RAM und 15 GByte Speicherplatz.

Wollen Sie das Management-Tool Cockpit nutzen, sind mindestens 2 GByte RAM notwendig. Kommen Dienste wie Jitsi Meet, Nextcloud, Jellyfin, Rocket.Chat, Home Assistant oder OnlyOffice ins Spiel, brauchen Sie mindestens 4 GByte RAM. Der Speicherplatzbedarf steigt dann auf rund 25 GByte. Für Videokonferenzen mit Jitsi Meet sind 10 Gbit Bandbreite optimal. Alternativ richten Sie die Software auf einem gemieteten Webservice oder VPS ein, sofern dieser PostgreSQL-Datenbanken unterstützt. Derartige Angebote gibt es bereits ab einem Euro monatlich.

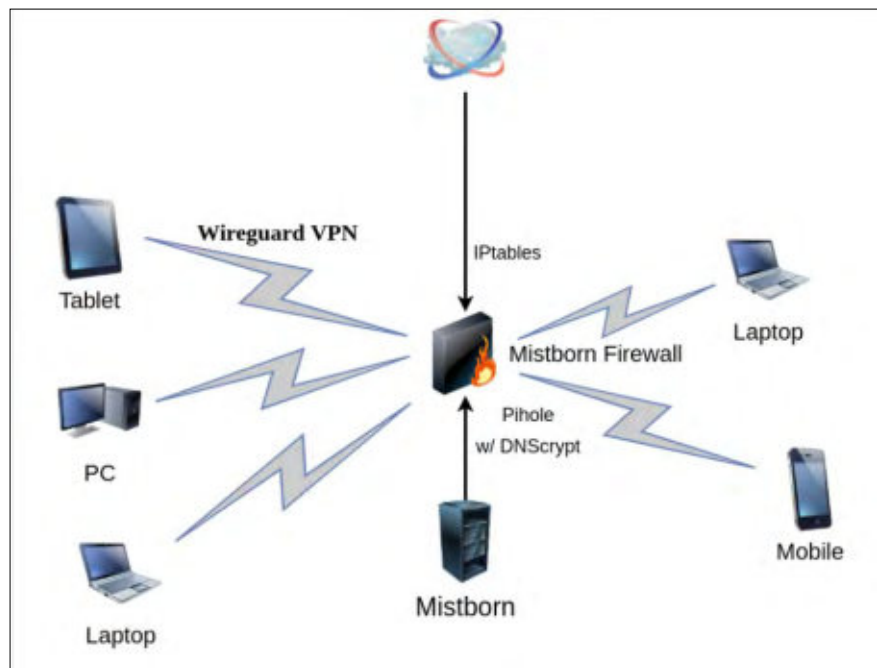
Feste IP und DDNS

Wenn Sie Mistborn auf einem Gerät im Heimnetz installieren, benötigt dieses eine statische IP-Adresse [🔗](#). Sollen die Dienste nur im LAN bereitstehen, genügt es, dem Rechner eine private statische Adresse zu geben. Das ist meist leicht über die Konfiguration im Router oder im Betriebssystem zu erledigen.

Eine feste öffentliche IP-Adresse erhalten Sie am einfachsten über einen der zahlreichen DDNS-Dienstanbieter. Manche Router, etwa die Fritzbox von AVM, bieten einen solchen Dienst aber in ihrer Software an. Bei der Installation auf einem V-Server oder Webservice fällt diese Anforderung weg.

Sie haben die Möglichkeit, Mistborn direkt oder via SSH zu installieren. Findet die Installation per SSH statt, erstellt das Setup dabei eine Iptables-Regel, die künftige Verbindungen per SSH von derselben IP-Adresse zulässt, alle anderen externen Verbindungen aber blockiert. Interne Verbindungen über den Wireguard-Tunnel akzeptiert der PC weiterhin. Gleiches gilt bei der Installation auf entfernten Geräten per SSH.

Alle Dienste in Mistborn laufen in Docker-Containern. Damit brauchen Sie sich aber gar nicht zu befassen, denn diese richtet die Software automatisch ein und verwaltet sie. Hier erstellt sie



1 Das Schema zeigt das Prinzip von Mistborn. Dabei läuft jeglicher Verkehr durch einen Wireguard-Tunnel. Zugriffe von außen regelt die integrierte Firewall.

```

$ git clone https://gitlab.com/cyber5k/mistborn.git
$ cd mistborn
$ sudo bash ./mistborn/scripts/install.sh
Creating user: mistborn
Adding mistborn to sudoers
/home/pi/.home/pi
/home/pi

Wi-Fi is currently blocked by rfkill.
Use raspi-config to set the country before use.

Running as mistborn
Cyber5K
Mistborn
(Mistborn) Set default admin password:

```

2 Die Installation von Mistborn auf dem Server ist mit zwei Befehlen schnell angestoßen. Danach vergeben Sie lediglich noch ein Passwort, der Rest läuft automatisch.

ebenfalls dynamisch nach Bedarf Iptables-Regeln, die externen Datenverkehr über die Container verhindern.

Installation

Bei der grundlegenden Installation von Mistborn gibt es für Sie, gemessen an dem, was das Skript alles einrichtet, kaum etwas zu tun, außer interessehalber die Ausgabe im Terminal mitzulesen. Sie richten die Software über die Befehle aus den ersten beiden Zeilen von

Listing 1

```

$ git clone https://gitlab.com/cyber5k/mistborn.git
$ sudo bash ./mistborn/scripts/install.sh
$ sudo mistborn-cli getconf

```



```

$ docker-compose up --build
Removing intermediate container 80b9408cfab
---> 478c475664cd
Step 3/5 : RUN touch /etc/traefik/acme/acme.json
---> Running in 84796842b108
Removing intermediate container 84796842b108
---> c086c176b2d0
Step 4/5 : RUN chmod 666 /etc/traefik/acme/acme.json
---> Running in 725ab4c37688
Removing intermediate container 725ab4c37688
---> 1074003d85e5
Step 5/5 : COPY ./compose/production/traefik/traefik.toml /etc/traefik
---> 6b90d8e31fb4
Successfully built 8d5d6da1f84
Successfully tagged mistborn_production_traefik:latest
mistborn already in /etc/docker
address=10.2.3.1
Backup up original volumes folder
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mistborn-base.service → /etc/systemd/system/mistborn-base.service.

Mistborn
Installed

Watch Mistborn start: sudo journalctl -rfu mistborn-base
Retrieve Wireguard default config for admin: sudo docker-compose -f /opt/mistborn/base.yml run --rm django python manage.py getconf admin default

```

3 Die Installation dauerte auf unserem als Server genutzten X220 etwa 15 Minuten. Bei einer langsamen Anbindung oder auf einem RasPi kann der Vorgang auch länger dauern.

```

$ sudo docker-compose -f /opt/mistborn/base.yml run --rm django python manage.py getconf admin default
Starting mistborn_production_postgres ... done
Starting mistborn_production_redis ... done
PostgreSQL is available
# "10.44.147.2" - WireGuard Client Profile
[Interface]
Address = 10.44.147.2/32
# The use of DNS below effectively expands to:
# PostUp = echo nameserver 10.44.147.1 | resolvconf -a tun.%i -m 0 -x
# PostDown = resolvconf -d tun.%i
# If the use of resolvconf is not desirable, simply remove the DNS line
# and use a variant of the PostUp/PostDown lines above.
# The IP address of the DNS server that is available via the encrypted
# WireGuard interface is 10.44.147.1.
DNS = 10.44.147.1
PrivateKey = BEGccuphfa942yVqIXCp4d4w6M01vWtZDK0j1ghXy=
[Peer]
PublicKey = kCEy15M7cEsrs2+Cq2rJZjndwFpMw/v8aToldyC8Dw=
PresharedKey = +8DQ+T8iys/TdqaasahqE81FxywC17k5CV7+Cwfc=
AllowedIPs = 0.0.0.0/0,::/0
Endpoint = 192.168.178.40:58137
$

```

4 Den anfänglich kryptischen Befehl zum Erstellen einer Konfiguration für Wireguard auf dem Client tauschte der Entwickler während der Testphase gegen ein eingängiges Kommando aus. Über Wireguard bauen Sie ein VPN zu einem Endpunkt auf.

Listing 2

```

# "10.15.91.2" - WireGuard Client Profile
[Interface]
Address = 10.15.91.2/32
# The use of DNS below effectively expands to:
# PostUp = echo nameserver 10.15.91.1 | resolvconf -a tun.%i -m 0 -x
# PostDown = resolvconf -d tun.%i
# If the use of resolvconf is not desirable, simply remove the DNS line
# and use a variant of the PostUp/PostDown lines above.
# The IP address of the DNS server that is available via the encrypted
# WireGuard interface is 10.15.91.1.
DNS = 10.15.91.1
PrivateKey = cPPfLVGsxVFw2/lMmhiFTXMMh345bGqoqArD/NgjiXU=
[Peer]
PublicKey = DfIV1urYZXqXKiU4r0Sf00Iu589pE0+59dHV5w5N0mU=
PresharedKey = Z1S05NuAnZ7JhzVCuUnY0QLW0QYmMoqG0pG1SNXUlh0=
AllowedIPs = 0.0.0.0/0,::/0
Endpoint = Mistborn public IP address:39207

```

Listing 1 ein. Der erste lädt das Skript von Gitlab herunter, der zweite startet die eigentliche Installation **2**. Diese findet unterhalb von /opt/mistborn/ statt.

Auf dem Laptop dauerte der Vorgang in einem schnellen Netz rund 20 Minuten **3**. Auf Gitlab finden Sie eine Liste der während der Installation abgearbeiteten Schritte [4](#). Die Installation des ressourcenhungrigen Management-Tools Cockpit sollten Sie auf einem RasPi vermeiden, wenn Sie es nicht unbedingt benötigen.

Nach dem Abschluss der Installation erstellen Sie eine Konfiguration für den oder die Rechner, auf denen Sie das Webinterface zum Steuern von Mistborn betreiben wollen. Warten Sie nach der Erfolgsmeldung der Installation noch eine Minute und erstellen Sie dann die Konfiguration mit dem Befehl aus der letzten Zeile von Listing 1 **4**.

Auf dem Client

Kennen Sie Wireguard bereits, fällt Ihnen vermutlich die Ähnlichkeit zur dort verwendeten wg0.conf auf. So ist die erste Maßnahme auf dem Steuergerät die Installation von Wireguard. Bei Ubuntu bis einschließlich Version 19.10 ist dazu die Integration eines PPA erforderlich [5](#), ab „Focal Fossa“ ziehen Sie die Software direkt per Apt aus dem Repository. Das gilt auch für viele weitere Distributionen.

Als nächsten Schritt kopieren Sie die Konfigurationsdatei aus dem Terminal des Servers und legen sie auf dem Client in dem zuvor erstellten Verzeichnis /etc/wireguard/ als wg_admin.conf ab. Ein Beispiel zeigt Listing 2. Anschließend starten Sie noch die virtuelle Netzwerkschnittstelle per Systemd (Listing 3, erste zwei Zeilen).

Sollten Sie beim ersten Befehl eine Fehlermeldung erhalten, gehen Sie dieser mit dem Befehl aus der letzten Zeile von Listing 3 nach. Falls die Ausgabe moniert, resolvconf werde nicht gefunden, installieren Sie auf dem System das Paket openresolv nach.

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/44932



Hat alles funktioniert, rufen Sie nun in einem Webbrowser das Interface unter <http://home.mistborn> auf. Die Verbindungsaufnahme zum Server dauert je nach Hardware einige Minuten, da dieser zunächst die Container erstellt.

Ein erster Blick

In der Standardansicht nach dem Start von Mistborn befinden Sie sich in der Profilsicht, in der Sie bei Bedarf neue User anlegen, ein Gateway einrichten (dazu später mehr) oder neue Clients und Profile einrichten [5](#). Klicken Sie links auf *System*. So gelangen Sie in die Ansicht des standardmäßig aktivierten Pi-hole oder der Administrationsoberfläche Cockpit [6](#). Alle Dienste öffnen sich jeweils in einem eigenen Reiter.

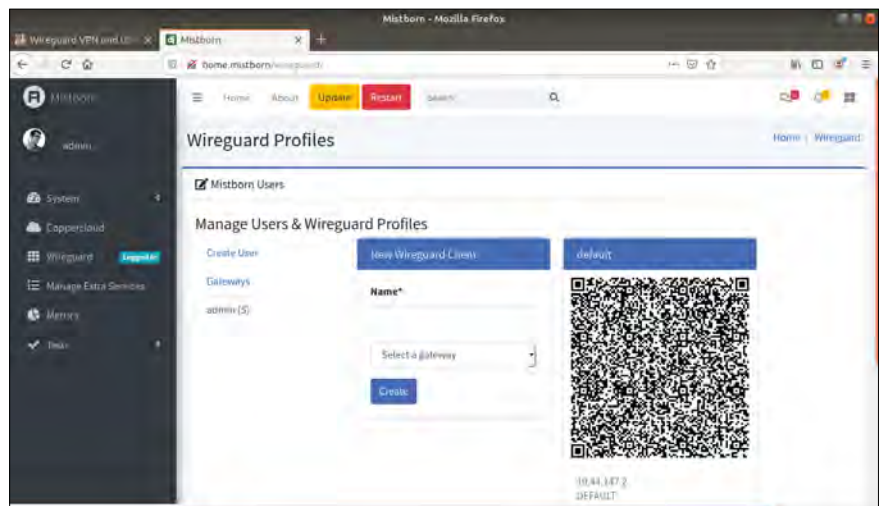
Als Nächstes folgt das Modul Coppercloud. Damit sperren Sie einen gegebenen Satz von IP-Adressen über Iptables oder gewähren diesen Zutritt. Hier eingetragene Listen formt die Software beim Systemstart zu Iptables-Regeln um und führt diese dann aus. Alle weiteren Dienste, die Mistborn abgesichert unterstützt, finden Sie unter *Manage Extra Services* zusammengefasst [7](#).

Extradienste

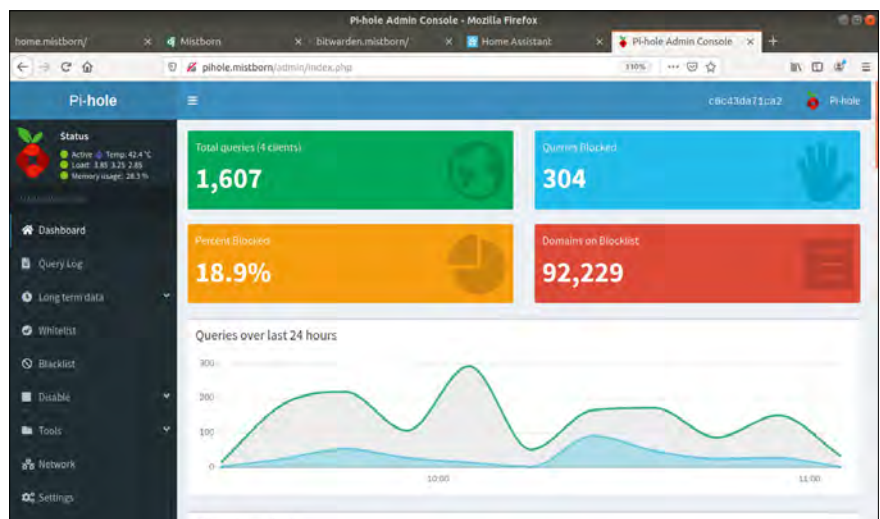
Zu den Extradiensten gehören derzeit der Passwortmanager Bitwarden, die Kommunikationsanwendung Jitsi, die Chat-Software Rocket.Chat, die Filessharing- und Kollaborationsplattform Nextcloud [8](#), Synching als Software zum Abgleich von Daten [9](#), die Plex-Alternative Jellyfin [10](#), die Bürosuite OnlyOffice, die Heimautomations-Software Homeassistant sowie der Anonymisierungsdienst Tor. Weitere Dienste wie der Messenger Matrix, Gitlab oder verschiedene Game-Server sind in Vorbereitung.

Nur ein Knopfdruck

Alle diese Dienste sind per Schaltfläche zum Aufsetzen bereit. Sobald Sie einen Dienst anstoßen, erscheint eine grüne Zeile, die Sie informiert, der Start könne einige Minuten dauern. Beim RasPi als Server dauerte es je nach Komplexität der Anwendung bis zu drei Minuten, bis ein Dienst bereit war.



[5](#) Gleich nach dem Start der Weboberfläche haben Sie die Möglichkeit, neue User anzulegen und Wireguard-Profile für weitere Clients oder Gateways zu erstellen. Für mobile Clients scannen Sie die Konfiguration einfach als QR-Code ein.



[6](#) Der standardmäßig aktive serverseitige Tracking- und Werbeblocker Pi-hole eignet sich ideal für den Einsatz auf dem RasPi. Er agiert als DNS-Server und blockt so anhand von bereits eingebundenen oder selbst erstellten Listen unerwünschte Anfragen auf allen Geräten im Netz.

Derzeit müssen Sie die Webseite noch manuell aktualisieren, um zu sehen, ob der Dienst fertig geladen ist. Danach dürfen Sie die jeweilige Anwendung starten und nutzen. Sie brauchen Dienste nur einmal zu starten; nach einem Neustart können Sie sie direkt öffnen.

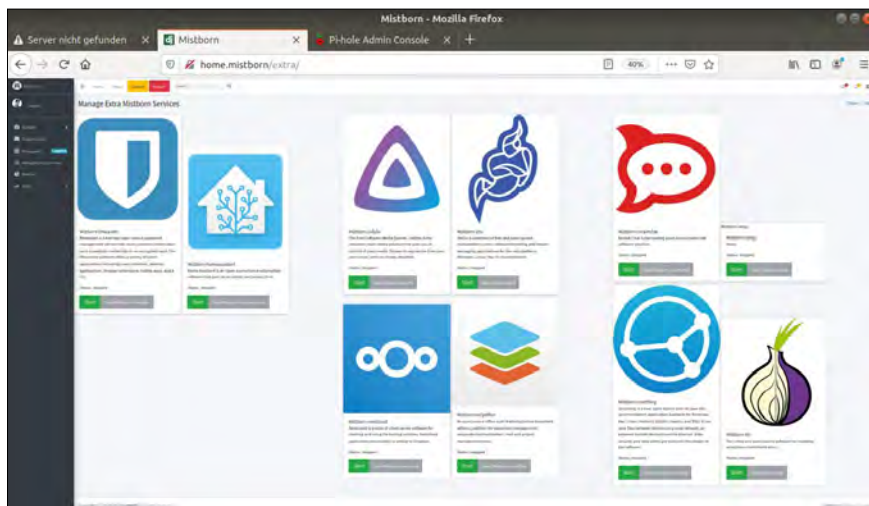
Die Seitenleiste bietet mit *Metrics* und *Tests* noch zwei weitere Kategorien an. Erstere liefert einen Überblick über die Arbeit der Firewall, während die zweite einen Port-Scan, einen DNS-Leak-Test so-

Listing 3

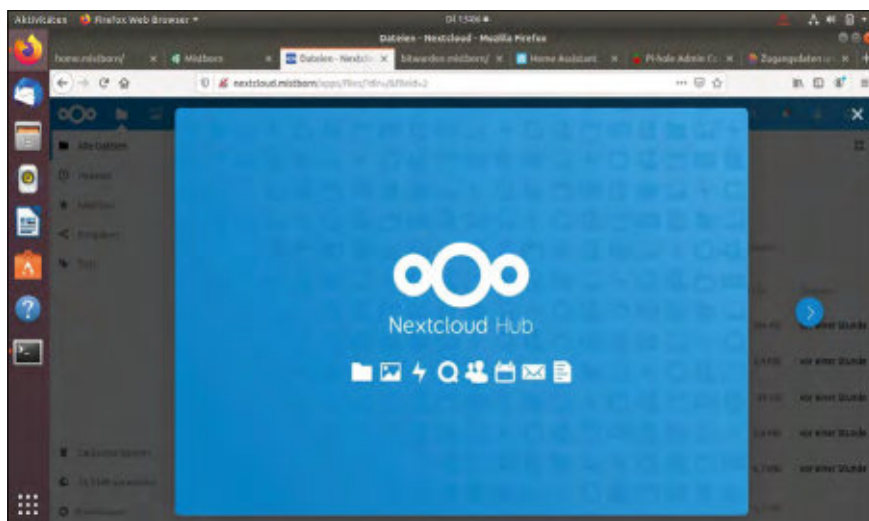
```
$ sudo systemctl start wg-quick@
wg_admin

$ sudo systemctl enable wg-quick@
wg_admin

$ sudo systemctl status wg-quick@
wg_admin
```



7 Im Reiter *Manage Extra Services* versammelt Mistborn alle bereits installierten Dienste, die Sie durch einen Klick auf *Start* in wenigen Minuten aufsetzen und dann starten. Alle Dienste arbeiten im jeweils eigenen Container und nutzen den Wireguard-Tunnel.



8 Nie war Nextcloud schneller betriebsbereit: Innerhalb von ein oder zwei Minuten machen Sie die Kollaborations-Software einsatzbereit.

wie die Anzeige der öffentlichen IP-Adresse bereithält. Der *Ad-Block Test* verweigerte im Test die Verbindung.

Gateway

Falls Sie Angebote wie Netflix nutzen, die mit Wireguard nicht so einfach funktionieren, binden Sie ein Gateway ein. Dabei handelt es sich um einen weiteren Client, der dem VPN vorgeschaltet ist und proprietären Diensten wie Netflix vorgaukelt, sie sähen die öffentliche IP-Adresse des Geräts, auf dem Netflix läuft.



Das Einrichten eines solchen Gateways übernimmt größtenteils wieder Mistborn. Sie brauchen lediglich, wie bei anderen Clients, die von Mistborn erstellte Konfiguration unter `/etc/wireguard/gateway.conf` auf dem Client abzulegen **11**.

Das Erstellen der Konfiguration erfolgt auf der Profilseite unter *Gateways*, wo Sie zunächst einen Namen vergeben. Dann erstellen Sie über die Schaltfläche *Create* ein Profil, wählen es aus und kopieren anschließend die Konfigurationsdatei.

Bei mobilen Geräten erledigen Sie das durch Scannen des angezeigten QR-Codes. Das Aufsetzen auf dem Gateway-Client ist in der Dokumentation beschrieben [🔗](#). Wie Sie Mistborn auf Android-Geräten zum Laufen bringen, zeigt der Kasten [Mistborn auf Android](#). Für iOS gibt es derzeit keine praktikable Lösung.

Sicherheit

Mistborn ist technisch in mehrfacher Hinsicht auf Sicherheit ausgelegt. Alle Dienste laufen in eigenen Docker-Containern. Sie haben die Möglichkeit, per `sudo docker container ls -a` jederzeit nachzusehen, um welche es sich handelt und ob sie aktiv sind. Zugang zu Mistborn gibt es nur über Wireguard, der VPS-Dienst reagiert nicht auf unauthentifizierte Datenverkehr.

Das Paket *iptables-persistent* übernimmt das automatische Laden der Iptables-Regeln, die bei der Installation von Mistborn und jeweils beim Start von Docker erstellt werden. Detaillierte Ausführungen dazu bietet ein Kapitel der Dokumentation [🔗](#). Das Kapitel *Troubleshooting* enthält einige Maßnahmen, die Sie ergreifen können, falls Mistborn einmal nicht startet. Genügt das nicht, hilft der Entwickler unter steven@cyber5k.com per E-Mail gern weiter – allerdings auf Englisch.

Fazit und Ausblick

Mistborn hat uns im Test beeindruckt. Die Idee, ein Heimnetz abzusichern und dabei möglichst viele Dienste unter einer Oberfläche zu verwalten, ist professionell umgesetzt. Die recht junge Anwendung hat noch einige Ecken und Kanten, aber im Kern läuft alles rund. Wir konnten

während der Testphase mit dem sehr zugänglichen Entwickler einige dieser Ecken und Kanten glätten. Er hat bereits Pläne für weitere Dienste und andere Erweiterungen [🔗](#).

Zum Testen und für die Grundanwendungen Wireguard und Pi-hole genügt unter Umständen schon der Raspberry Pi 4. Wer weitere Dienste permanent nutzen will, sollte dann allerdings auf leistungsfähigere Hardware umsteigen. Ein Webservice oder V-Server bieten sich in einem solchen an, da Sie dort den DDNS-Dienst nicht benötigen.

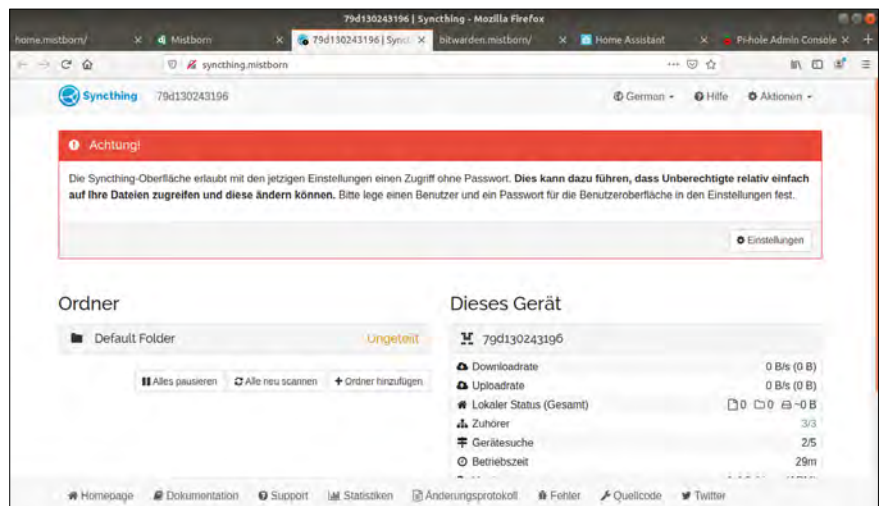
Ein Notebook aus den letzten 10 Jahren wie das Thinkpad X220 von 2011 tut es jedoch ebenfalls. Diesen haben Sie dann voll unter Kontrolle, was gerade bei Chats über persönliche Dinge sehr wichtig ist.

Aber egal, auf welcher Hardware Sie die Software letztendlich dann betreiben: Mistborn ist auf jeden Fall einen näheren Blick wert. Das Projekt, das aus der Not geboren wurde, macht im Moment vieles richtig. (agr) ■

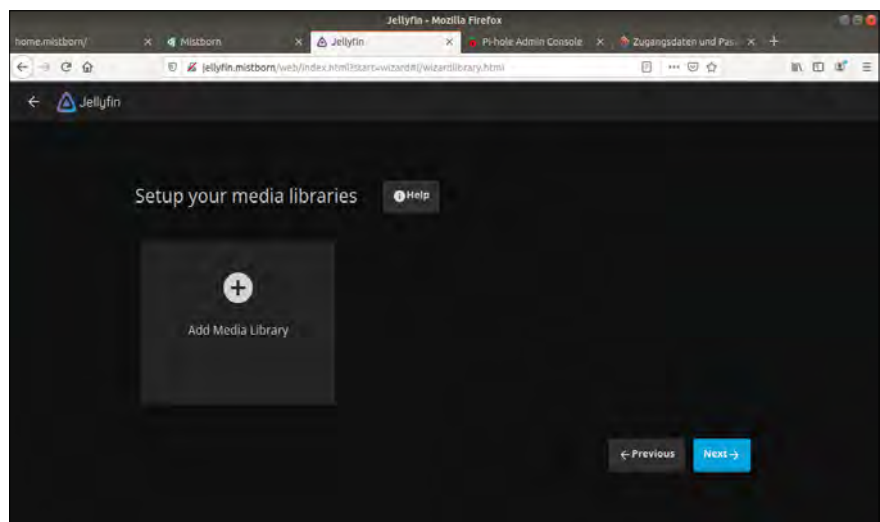
Mistborn auf Android

Wir haben Mistborn auch unter Android getestet. Die Vorgehensweise ist ähnlich wie bei anderen Clients. Zunächst erstellen Sie mit Mistborn einen neuen Client. Nachdem Sie Wireguard auf dem Android-Gerät installiert haben, öffnen Sie die Anwendung und klicken unten rechts auf das Pluszeichen. Im nun erscheinenden Menü wählen Sie *Vom QR-Code Scannen* und lesen die Konfiguration direkt ein. Starten Sie anschließend Wireguard, können Sie Mistborn im Browser starten.

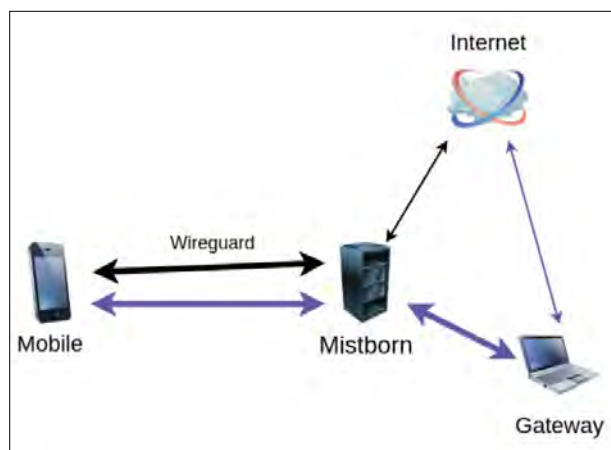
Eine Hürde hält Android aber noch bereit: Einige der Dienste unter *Extras* erfordern TLS. Um diesen Wunsch zu befriedigen, erstellt Mistborn bereits bei der Installation auf dem Server ein Zertifikat mit 10 Jahren Gültigkeit. Das importieren Sie auf das Android-Gerät, indem Sie in den Einstellungen unter *Sicherheit | Zusätzliche Einstellungen | Verschlüsselung und Anmelde-daten auf Von Speicher installieren* tippen und das Zertifikat importieren, das Sie unter `/opt/mistborn_volumes/base/tls/cert.crt` finden. Der Entwickler versprach uns, demnächst einen Download-Button für das Zertifikat einzurichten.



9 Mit Syncthing verfügt Mistborn über eine leistungsstarke Software zum Synchronisieren von Daten im lokalen Netz und auf entfernten Rechnern.



10 Jellyfin, ein Community-Fork der teils von einer Paywall umgebenen Medien-Software Emby, ist komplett Open Source. Clients stehen für viele Plattformen bereit. Zudem verfügt die Applikation über eine ansehnliche Webschnittstelle.



11 Ein Gateway bei Mistborn ist ein weiterer Client, der zwar ebenfalls den Wireguard-Tunnel nutzt, proprietären Diensten wie Netflix aber glaubhaft macht, es bestünde eine direkte Verbindung.



10 Jahre Systemd-Entwicklung im Rückblick

Viel Feind, viel Ehr

Systemd gehört heute als fester Bestandteil zu vielen Distributionen. Den Platz als zentraler Baustein hat sich die Software jedoch hart erkämpfen müssen. Ferdinand Thommes

README

Systemd ist in 10 Jahren vom SysVinit-Nachfolger zum voll ausgebauten Systemmanager gewachsen. Aber selbst nach so langer Zeit ist die Software – trotz der weiten Verbreitung – immer noch umstritten.

Vor 10 Jahren hat die erste Version von Systemd [den Weg](#) in die freie Wildbahn gefunden. Der Daemon trat an, um dem in die Jahre gekommenen SysVinit [die Hoheit](#) über den Prozess-ID 1, also den ersten Prozess beim Hochfahren des Linux-Rechners, zu entreißen. Der Ps-Befehl verrät, welches Init-System zum Einsatz kommt. Gibt er dabei nur /sbin/init aus, so offenbart meist ein ls darauf, dass dies ein Symlink zu Systemd ist (Abbildung [1](#) und [2](#)).

Federführend bei Systemd waren die bei Red Hat angestellten Entwickler Lenart Poettering, Kai Sievers, Harald Hoyer und Tom Gunderson. Der erste Satz im Systemd-Wiki macht sofort klar, dass es

um mehr geht als um einen reinen Init-Ersatz: „Systemd ist eine Suite von Grundbausteinen für ein Linux-System.“

Heftig umstritten

Das Projekt avancierte durch diesen Anspruch schnell zum vermutlich am heftigsten umstrittenen und polarisierenden Zankapfel der Linux-Geschichte. Die erbitterten Diskussionen, die ihren Höhepunkt in den Flame-Wars besonders bei Debian in den Jahren von 2012 bis 2014 erreichten, verließen oft sehr rasch die technische Ebene und drehten sich um Paradigmen aus der Unix-Zeit wie etwa „Do One Thing and Do It Well“, dem Sys-

```
ft: bash — Konsole
Datei Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
ft ~ ps -fp 1
UID PID PPID C STIME TTY TIME CMD
root 1 0 0 0 Mai30 ? 00:00:15 /lib/systemd/systemd --system --de
```

1 Der Befehl `ps -fp 1` weist Systemd als den Ursprung von PID 1, dem ersten Prozess beim Systemstart aus.

```
ft: bash — Konsole
Datei Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
ft ~ ls -hl /sbin/init
lrwxrwxrwx 1 root root 20 Jun  8 00:56 /sbin/init -> /lib/systemd/systemd
```

2 Bei manchen Distributionen zeigt die einfache Ps-Abfrage nur `/sbin/init` an. Der List-Befehl offenbart dann die Symlink-Beziehung zu Systemd.

temd trotz seiner Modularität nach Ansicht der Kritiker diametral entgegenläuft.

Ein weiterer Kritikpunkt war die kategorische Festlegung auf Linux als einzig unterstütztes Betriebssystem, bedingt durch die intensive Nutzung von Techniken wie Cgroups und Capabilities, die sich in den Kernel anderer Betriebssysteme nicht finden. Die Qualität der Debatten ließ meist zu wünschen übrig und erreichte ihren Tiefpunkt mit der Androhung körperlicher Gewalt gegen Lennart Poettering.

das Unix-Betriebssystem System V, erhielt es für Linux etliche Änderungen. Es arbeitet auf der Basis von Shell-Skripten, die meist unter `/etc/init.d` liegen. Über die Datei `/etc/inittab` legen Sie fest, welche Start- und Stop-Skripte in den verschiedenen Runlevel zum Einsatz kommen und in welcher Reihenfolge das geschieht.

Die Kritik Poetterings an diesem System bezog sich zunächst auf die Geschwindigkeit während des Bootens. Sei-

Über Init hinaus

Die Kritiker waren und sind der Meinung, ein Init-System solle sich nur um den Init-Prozess, also PID 1 und die in der Folge gestarteten Prozesse bis zum Herunterfahren kümmern. Das beinhaltet das Starten, Überwachen und Beenden von Prozessen zur Laufzeit eines Rechners, wie es etwa SysVinit tut.

Systemd ging von Anfang an konzeptionell weit darüber hinaus, wie der erste mit „Rethinking PID 1“ betitelte Eintrag vom April 2010 im lesenswerten Opointer-Blog von Poettering belegt [\[2\]](#). Ein Blick auf die direkt von Systemd gestarteten Prozesse bestätigt dann auch diesen Anspruch [\[3\]](#).

Vorgänger SysVinit

SysVinit war bis dahin das am häufigsten verwendete Init-System. Geschrieben für

```
ft: bash — Konsole
Datei Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
ft ~ ps -f --pid 1
UID PID PPID C STIME TTY TIME CMD
root 1 0 0 0 Jun01 ? 00:00:15 /lib/systemd/systemd --system --de
root 2 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/hwclock --no-wait
root 3 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 4 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 5 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 6 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 7 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 8 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 9 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 10 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 11 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 12 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 13 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 14 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 15 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 16 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 17 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 18 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 19 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 20 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 21 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 22 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 23 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 24 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 25 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 26 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 27 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 28 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 29 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 30 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 31 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 32 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 33 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 34 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 35 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 36 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 37 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 38 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 39 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 40 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 41 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 42 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 43 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 44 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 45 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 46 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 47 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 48 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 49 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 50 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 51 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 52 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 53 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 54 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 55 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 56 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 57 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 58 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 59 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 60 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 61 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 62 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 63 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 64 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 65 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 66 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 67 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 68 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 69 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 70 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 71 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 72 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 73 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 74 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 75 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 76 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 77 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 78 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 79 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 80 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 81 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 82 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 83 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 84 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 85 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 86 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 87 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 88 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 89 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 90 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 91 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 92 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 93 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 94 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 95 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 96 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 97 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 98 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 99 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
root 100 1 0 0 Jun01 ? 00:00:00 /usr/sbin/coldplug --no-wait
```

3 Der Blick auf die Prozesse, die Systemd direkt startet, zeigt die oft kritisierte tiefe Verzahnung mit dem gesamten System.

ne Erkenntnis war, dass zu viel gestartet wurde und dass dies sequentiell anstatt parallel geschah.

Systemd startet dagegen Prozesse parallel und nutzt, damit dabei kein Durcheinander entsteht, sogenannte Sockets, über die Dienste Reihenfolge und richtigen Zeitpunkt zum Start mittels Dbus verhandeln. Auf diese Weise ist es möglich, den Start von Diensten zwar vorzubereiten, diese aber erst bei bestimmten Ereignissen zu starten.

Ein weiterer Vorteil von Systemd ist die Einfachheit der Service-Dateien gegenüber den Skripten von SysVinit. (Abbildung 4 und 5)

Bereits vor Systemd versuchten viele Distributionen wie Fedora, Debian oder Mandriva, das Init-System zu modernisieren. Dabei galten die Init-Skripte aber immer als zwingend, nur moderner wollten die Entwickler sie gestalten. Keiner dieser Versuche, die bereits kurz nach der Jahrtausendwende begannen, führte zu derart praktischen Verbesserungen, dass diese genug Momentum aufbauten, um sich durchzusetzen.

Kein Erfolg

Im Herbst 2009, ein halbes Jahr vor der Vorstellung von Systemd legte Debi-

an-Entwickler Petter Reinholdtsen ein Konzept vor, um den Boot-Prozess angesichts des immer mehr auf Events basierten Kernels daran auszurichten [\[4\]](#). Sein Plan war, das bereits bei Fedora und Ubuntu benutzte Upstart so abzuändern, dass es mit der Datei /etc/inittab zusammenarbeitet.

Die Kombination beider Init-Systeme erwies sich in den folgenden Monaten jedoch als kaum umzusetzen. Debian hatte acht Jahre an der Parallelisierung der Init-Skripte gearbeitet und war nicht viel weiter als zu Beginn.

Um in dieser desolaten Situation von der Skript-basierten sequentiellen Initialisierung wegzukommen, sahen sich Poettering und seine Kollegen Init-Systeme wie Canonicals Upstart, Apples Launchd oder SMF von Solaris an. Diese setzen auf einfache, deklarative Konfigurationsdateien anstelle von unübersichtlichen Shell-Skripten. Fast hätte Upstart sich als Nachfolger von SysVinit durchgesetzt, denn Poettering sah es anfangs als die Zukunft des Init- und Dienstmanagements für Linux an.

Upstart als Ablösung?

Sein Arbeitgeber Red Hat adoptierte Upstart für Fedora und seine Enterprise-Distribution RHEL. Mit der Zeit sah Poettering aber, dass das Konzept Nachteile hatte, die er nicht gewillt war mitzutragen. Sauberer Code stand in der Praxis nicht standhafter Logik und nicht zu Ende gedachten Konzepten gegenüber.

So fehlte laut Poettering ein durchdachtes Management von Abhängigkeiten, dies lag in den Händen der jeweiligen Administratoren. In einer Diskussion vom Mai 2010 versuchte Poettering die Upstart-Entwickler Scott James Remnant und Casey Dahlin ohne Erfolg von konstruktiven Anpassungen wie dem Einsatz von Cgroups zu überzeugen [\[5\]](#). Diese Niederlage markiert ironischerweise den Beginn des Siegeszugs von Systemd, von dessen Idee Arbeitgeber Red Hat anfangs alles andere als überzeugt war.

```

devil: bash — Konsole
Datei Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
root@siductionbox:/lib/systemd/system# clear
root@siductionbox:/lib/systemd/system# cat /etc/rc3.d/S02autofs
#!/bin/sh
#

### BEGIN INIT INFO
# Provides: autofs
# Required-Start: $network $remote_fs $syslog
# Required-Stop: $network $remote_fs $syslog
# Should-Start: ypbind nsld slapd
# Should-Stop: ypbind nsld slapd
# Default-Start: 2 3 4 5
# Default-Stop: 0 1 6
# Short-Description: Automounts filesystems on demand
# Description: Automounts filesystems on demand
### END INIT INFO

# Location of the automount daemon and the init directory
#
PROG=automount
DAEMON=/usr/sbin/$PROG
NAME=autofs
PIDFILE="/var/run/$NAME.pid"

test -e $DAEMON || exit 0

PATH=/sbin:/usr/sbin:/bin:/usr/bin
export PATH

./lib/lsb/init-functions
#

```

4 Das Init-Skript des Automounters AutoFS ist eines der kürzeren Skripte unter SysVinit, ist aber trotzdem für Laien in der Regel zu unübersichtlich.

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/43936



Neben dem Initialisieren stand von Anfang an das Verwalten der Dienste, besonders der der unteren Ebenen, als Hauptaufgabe im Vordergrund. Systemd wollte sicherstellen, dass diese starten, wenn das System sie benötigt oder wenn der Benutzer eine bestimmte Hardware ansteckt. Zudem sollen sie auf bestimmte Änderungen der Systemdaten reagieren.

Somit ging das Konzept von Systemd bereits in den Anfängen weit über das reine Starten und Stoppen von Prozessen hinaus. Um den administrativen Aufwand beim Hot-Plugging von Geräten zu verringern und redundanten Code im Projekt zu minimieren, haben die Entwickler 2012 zunächst mit Udev ein bestehendes Programm zum Verwalten von Gerätedateien, in Systemd integriert.

Hin zum Systemmanager

In der Folge übernahm Systemd viele weitere Bereiche, die vorher unabhängig waren. Bereits 2013 entstanden beim Bauen von Systemd rund 70 Binärdateien.

en. Allerdings ist es bis heute so, dass Sie beim Kompilieren als auch zur Laufzeit die meisten Komponenten abwählen dürfen. Die Basiskomponenten sind Systemd selbst, Udev und der Logging-Mechanismus Journal. Das modulare Konzept nutzen Distributoren, um ihren Anwendern, je nach Ausrichtung des Systems unterschiedliche Komponenten anzubieten.

Zahlreiche Aufgaben

Systemd steuert heute neben dem Booten unter anderem das Mounten und Automounten (systemd.mount), Login (systemd-logind), Namensauflösung (systemd-resolved), Netzwerkverwaltungsverwaltung (systemd-networkd), Zeitsynchronisierung, Timer (systemd-timed), Lokalisierung (systemd-locale), Suspend und Resume (systemd-suspend.service), Container (systemd-nspawn, systemd-machined) und zuletzt die erweiterte Verwaltung des Home-Verzeichnisses (systemd-homed), dem LinuxUser

COMMUNITY-EDITION

▶▶ Jeden Monat 32 Seiten als kostenloses PDF!



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

CC-Lizenz:
Frei kopieren und weiter verteilen!

linuxUSER 05.2020
Frei kopieren und beliebig weiter verteilen!

in einer kommenden Ausgabe einen Artikel widmet. Dabei bleibt Systemd kompatibel zu den SysVinit-Skripten.

Schnelle Verbreitung

In Anbetracht der Situation vor Systemd ist es trotz aller Diskussionen und immer noch verbreiteter Abneigung nicht überraschend, dass alle großen Distributionen und viele Derivate relativ schnell gewechselt sind. Systemd ermöglicht es immerhin, vieles beim Entwickeln zu vereinheitlichen, die Last verteilt sich auf viele Schultern, ohne dass Distributionen dabei ihre Individualität aufzugeben bräuchten. Allerdings führt es im Fall von Gnome dazu, dass die Desktop-Umgebung ohne Systemd nur noch unter großem Aufwand läuft.

Eine kürzliche Umfrage unter Systemadministratoren ergab, dass von 2771 Befragten 2355 Systemd verwendeten. Auch Phoronix fragte Ende 2019 auf Twitter nach der Akzeptanz von Systemd. Dabei votierten 42,5 Prozent, dass sie Systemd lieben, 19,2 Prozent drückten ihre Abneigung aus, während es über 38 Prozent egal war.

Gutes Zeichen

Die Zahl derer, die aus Unkenntnis oder fehlendem Interesse daran, was ein Init überhaupt ist, zur letzten Gruppe zu zählen sind, ist vermutlich noch wesentlich größer. Das spricht im Endeffekt für Systemd, denn etwas, das im Hintergrund seinen Job zufriedenstellend erledigt, braucht man nicht unbedingt zu kennen.

Allerdings gibt es eine lange Liste meist kleinerer Distributionen, die Systemd nicht verwenden und stattdessen SysVinit oder Alternativen wie OpenRC, Runit oder S6 anbieten [\[1\]](#). Darunter sind Kandidaten wie der Debian-Fork Devuan, Knoppix, das seit Version 8.6 auf Systemd verzichtet, Void Linux oder Antix.

Bislang gescheitert ist im weiteren Umfeld von Systemd der Versuch, mit KDBUS oder BUS1 eine im Kernel implementierte Interprozesskommunikation zur Ablösung des im Userspace laufenden Dbus zu etablieren. In letzter Zeit hat lediglich die Alternative Dbus-Broker etwas Fahrt aufgenommen, diese läuft aber ebenfalls im Userspace und nicht im Kernel [\[2\]](#).

Fazit und Ausblick

Abseits des philosophischen Disputs erleichtert Systemd viele Aufgaben bei der Administration und versorgt Sie dazu mit wesentlich mehr Informationen über das System, seine Dienste und Daemons. Könnte die Software besser sein? Natürlich, aber sie ist trotzdem SysVinit meilenweit voraus.

Was etwas stört, ist die oft herablassend und arrogant wirkende Art, mit der Poettering mit gemeldeten Fehlern umgeht und diese gelegentlich zu schnell als *won't fix* deklariert und schließt. Das trägt nicht zur Deeskalation bei. Oft genug sind es aber Mythen über Systemd, denen er in seinem Blog entgegentritt. Handfeste Dokumentation gibt es dagegen im Systemd-Wiki [\[3\]](#).

Systemd weist in die Zukunft. Distributionen wie Fedora Silverblue und Endless OS sowie Bestandteile wie Flatpak und OSTree wären ohne diese zentrale Kernkomponente nicht möglich [\[4\]](#). Vieles von dem, was Poettering 2014 darüber geschrieben hat, wie das Innenleben von Distributionen künftig aussehen sollte, wurde damit Realität [\[5\]](#). Die Software ist den Kinderschuhen entwachsen, nun bleibt es abzuwarten, wie die Reise für das Projekt weitergeht. (agr) ■

```

devil: bash — Konsole
Datei Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
root@siductionbox:/lib/systemd/system# cat autofs.service
[Unit]
Description=Automounts filesystems on demand
After=network.target ypbind.service sssd.service network-online.target remote-fs.target
Wants=network-online.target

[Service]
Type=forking
PIDFile=/var/run/autofs.pid
EnvironmentFile=/etc/default/autofs
ExecStart=/usr/sbin/automount $OPTIONS --pid-file /var/run/autofs.pid
ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
TimeoutSec=180

[Install]
WantedBy=multi-user.target
root@siductionbox:/lib/systemd/system#

```

5 Unter Systemd ist das Service-Skript für AutoFS kürzer, wirkt aufgeräumter und ist leichter zu lesen, als die Skripte der Vorgänger-Init-Systeme.



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/43936

IT-Online Trainings

Mit Experten lernen.



- Lernen Sie, wo und wann Sie möchten.
- Sparen Sie Zeit und Kosten.
- Bleiben Sie trotz zeitlicher Engpässe up-to-date.

COMPUTEC
IT-ACADEMY

LPIC-1 / LPIC-2 Trainings

mit Ingo Wichmann, Linuxhotel

LPIC-1 (LPI 101 + 102)

499 €

LPIC-2 (LPI 201 + 202)

499 €



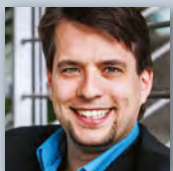
Effiziente BASH-Skripte



mit Klaus Knopper,
Gründer der Knoppix-Distribution,
KNOPPER.NET

199 €

Einfache IMAP-Server mit Dovecot



mit Peer Heinlein,
Heinlein Support GmbH

249 €



Linux-Hochverfügbarkeit und Clusterbau



mit Dr. Michael Schwartzkopff,
sys4 AG

299 €



Python für Systemadministratoren



mit Rainer Grimm,
science + computing AG

199 €



Puppet Fundamentals



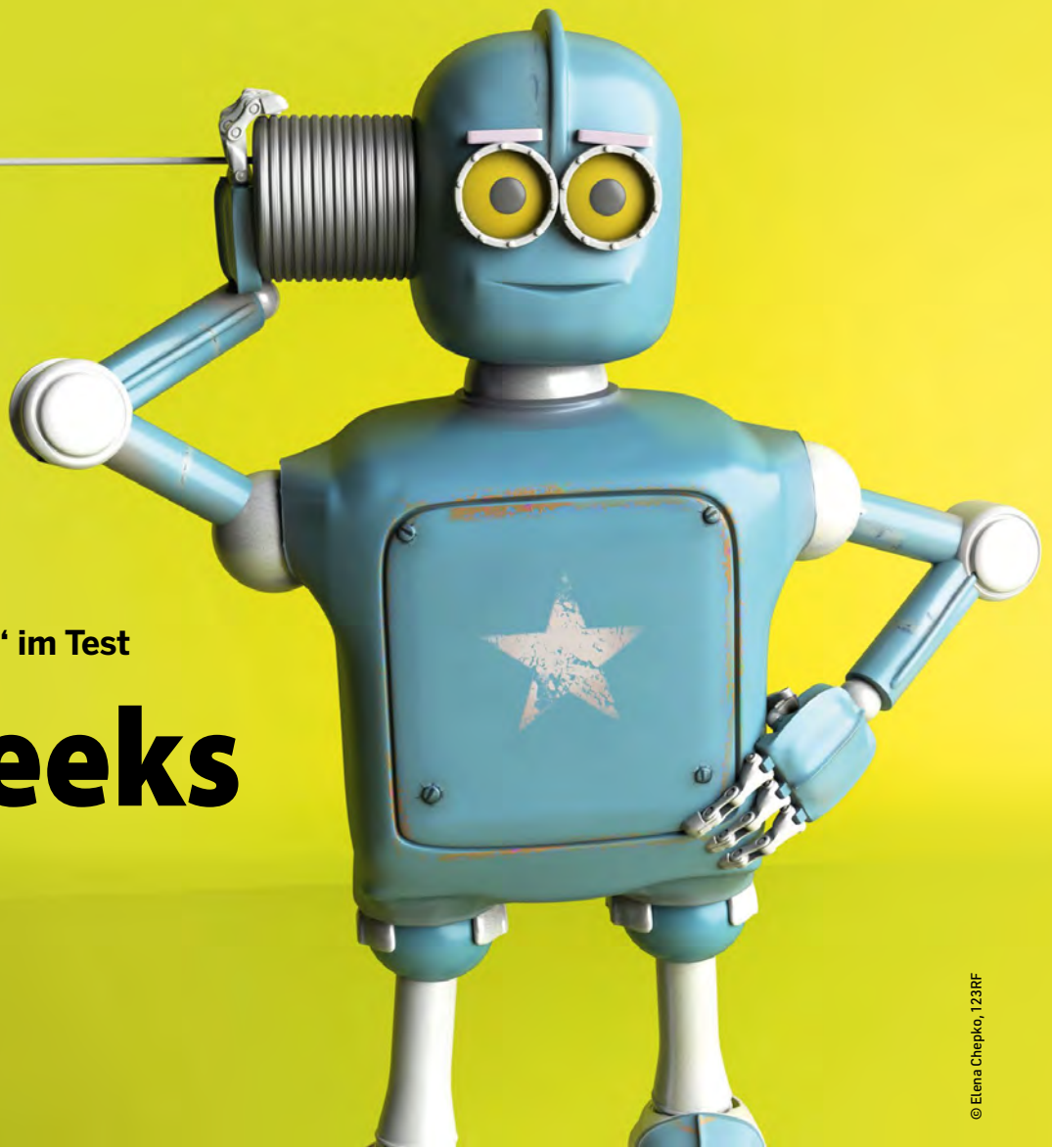
Das offizielle Training
mit Achim Ledermüller,
NETWAYS GmbH

299 €



/ComputeAcademy

www.compute-academy.de



© Elena Chepko, 123RF

**Pinephone
„Brave Heart Edition“ im Test**

For Geeks only

**Das Pinephone in der „Brave Heart Edition“ macht Spaß
– allerdings nur mit dem passenden Betriebssystem.**

Ferdinand Thommes

README


Das Smartphone Pinephone des chinesischen Herstellers Pine64 basiert auf einem Allwinner A64 SoC und 2 GByte RAM. Die mobilen Betriebssysteme dazu entwickelt allerdings die Community – einige davon aktuell aber eher schlecht als recht.

Das Pinephone  ist neben dem Librem 5 das erste moderne Linux-Smartphone auf dem Markt. Beide Geräte gibt es derzeit als Vorserienmodelle, welche die Hersteller jeweils in kleinen Tausender-Stückzahlen auslieferten. Angesichts der Spezifikation (siehe Tabelle [Daten](#)) dürften die Besitzer von Android- und iOS-Boliden vermutlich nur müde lächeln, aber wir als Linux-Enthusiasten wissen: Hinter dem simplen Smartphone versteckt sich ein kompletter Linux-PC für die Hosentasche.

Das von der chinesischen Firma Pine64 entwickelte und vertriebene Pinephone bietet Hardware zu fast konkurrenzlosen Preisen an. Das erreicht der Hersteller aus Asien über zwei Prinzipien: Geräte wie das Pinebook Pro oder das Pinephone basieren im Wesentlichen auf bereits bestehenden Mainboard-Designs, das Erstellen und die Pflege passender Software übernimmt die Community – ein Schritt, der durchaus Risiken birgt.

Günstiges Smartphone

Das bietet im Fall des Pinephones zwei Vorteile: Der Preis beträgt nur 149 US-Dollar, in Deutschland kostet das Gerät mit Versand und Steuern rund 180 Euro. Dafür brachte der Postbote die „Brave Heart Edition“, ein Gerät, das lediglich ein minimales Betriebssystem zum Test der Funktionen mitbringt, direkt nach Hause. Der Beiname bezieht sich auf den Beta-Status, der zwar fertige Hardware bietet, bei der Software aber voraussetzt, dass Sie eines der verfügbaren Betriebssysteme installieren.

Die Spezifikation siedelt das Gerät im unteren Marktsegment an. Bei Ausmaßen von 160,5 x 76,6 x 9,2 Millimetern des Gehäuses aus schwarzem Plastik wiegt es 185 Gramm. Die Hardware unterscheidet sich damit, im Gegensatz zum derzeit mit 15,5 Millimetern viel dickeren Librem 5 , kaum von den gängigen Smartphone-Modellen.

Privatsphäre

Wodurch definiert sich das Pinephone nun als Linux-Phone? Zum einen dadurch, dass – theoretisch – jede Linux-Distribution, von der es eine ARM-Version gibt, auf der Hardware läuft. Zum anderen bietet es einige Eigenschaften, die dazu dienen, Sicherheit und Schutz der Privatsphäre zu erhöhen.

Dazu zählen die unter dem Rück-Cover befindlichen Kill-Switches zum Abschalten einzelner Komponenten wie Breitband, WLAN, GPS, Kamera und Lautsprecher. Ein wichtiges Sicherheitsmerkmal ist zudem, dass der Baseband-Prozessor [1](#) nicht auf den Hauptspeicher zugreifen darf [1](#).

Diese und weitere Sicherheitsmerkmale sind beim Pinephone nicht so ausgeprägt und schlechter zugänglich als beim mit derzeit 749 US-Dollar wesentlich teureren Librem 5. Zwar handelt es sich beim Pinephone nicht um Open Hardware, jedoch stehen die Board-Schematik und die Datenblätter frei zur Verfügung [2](#). Abgesehen von der Firmware für Modem und WLAN ist die Software der verschiedenen Projekte, die mobile

Distributionen für das Pinephone anbieten, quelloffen.

Viel Auswahl

Bereits seit Monaten kümmern sich Entwickler in Projekten wie PostmarketOS, Ubports, Sailfish OS, Nemo Mobile, Maemo Leste, LuneOS, NixOS, Debian und Manjaro darum, ihre Distributionen perfekt auf das Pinephone abzustimmen. Hier zählt sich aus, dass der Mainline-Kernel, an dem das Sunxi-Projekt seit Jahren arbeitet [3](#), den Allwinner-SoC in weiten Teilen unterstützt.

Per SD-Karte

Das Pinephone erlaubt es als erstes Smartphone, das Betriebssystem über eine Micro-SD-Karte aufzuspielen. Die jeweilige Distribution kopieren Sie als ISO-Image auf die SD-Karte und starten das Gerät damit. Zum Testen genügt das, für den produktiven Einsatz übertragen Sie das Image dagegen besser per Dd oder mit dem Tool Jumpdrive von der SD-Karte direkt vom PC auf den internen Speicher des eMMC-Chips.

Daten	
CPU	Allwinner A64
RAM	2 GByte LPDDR3
Hauptspeicher	16 GByte eMMC
Boot-Medium	SD-Karte
Display	5,95 Zoll LCD 1440×720 Pixel
Modem	Quectel EG-25G
WLAN	802.11 b/g/n
Bluetooth	4.0, A2DP
GNSS	GPS, GPS-A, GLONASS
Hauptkamera	OV6540, 5 Megapixel, LED-Flash
Selfie-Kamera	GC2035, 2 Megapixel
USB-Port	Type C
Sensoren	Beschleunigung, Gyroskop, Näherungssensor, Kompass, Barometer
Hardware-Kill-Switches (innen)	LTE/GNSS, WLAN, Mikrofon, Lautsprecher, Kamera
Audio	Kopfhörer-Klinke 3,5 mm
Gewicht	185 Gramm
Maße	160,5 x 76,6 x 9,2 mm
Preis	ca. 180 Euro

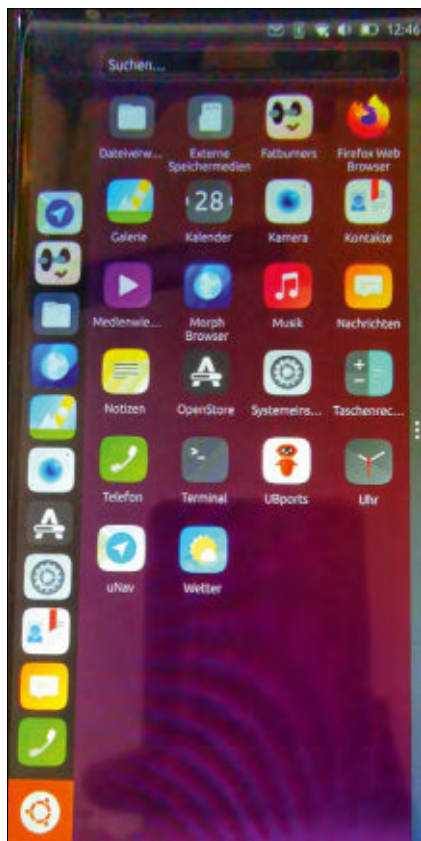


1 Oben rechts sehen Sie die als DIP-Schalter ausgelegten Kill-Switches. Sie ermöglichen es, Breitband, WLAN, GPS, Kamera und Lautsprecher einzeln auszuschalten.

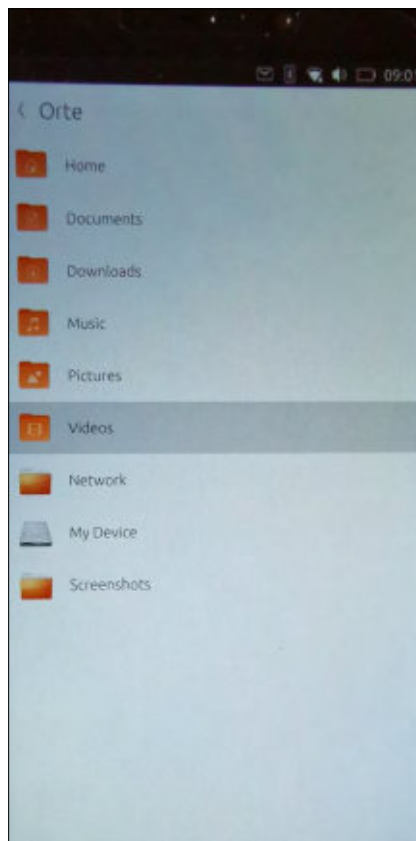
Mittlerweile gibt es eine *Ubports Community Edition*, die das vorinstallierte Ubuntu Touch (UT) enthält, und das Logo von Ubports auf der Rückseite trägt. Die Hardware beider Geräte unterscheidet sich nur unwesentlich.

Wir luden für den Test das aktuelle Abbild von Ubuntu Touch herunter [2](#) und entpackten die auf rund 800 MByte komprimierte Datei zu einem Image von rund 16 GByte. Dieses portierten wir mit Etcher [3](#) auf eine 16 GByte fassende SD-Karte.

Haben Sie so eine Karte vorbereitet, stecken Sie diese nach Entfernen des Deckels auf der Rückseite in den oberen der beiden Slots, ist es möglich, das Gerät mit UT zu booten. Der Vorgang dauert etwa 40 Sekunden. Daraufhin lokalisieren Sie das Pinephone zunächst, geben das WLAN-Passwort ein, schalten gegebenenfalls das Breitband zu und nehmen weitere Einstellungen vor [2](#).



2 Der erste Blick auf Ubuntu Touch zeigt die vorinstallierten Apps. Weitere Anwendungen sollten Sie vorzugsweise über den OpenStore oder per Libertine-Container zum Smartphone hinzufügen.



4 Der Dateimanager von Ubuntu Touch überzeugte mit guter Übersicht und Bedienbarkeit. Bei Mobian brauchen Sie hier einen Stylus, bei PmOS ließ sich der Dateimanager derzeit kaum benutzen.

Grundsätzlich gibt es beim Einsatz des Pinephones mit UT als Linux-Phone zwei Dinge zu beachten: Zum einen gibt es Komponenten, die noch nicht funktionieren. Diese Probleme lösen Sie durch Software-Updates, sie sind somit nur eine Frage der Zeit. Zum anderen steht die Struktur von Ubuntu Touch einem vollwertigen Linux-Phone teilweise im Weg, wie der Artikel später zeigt [3](#).

Was geht?

Zunächst aber wenden wir uns den Dingen zu, die funktionieren. WLAN wies im Test eine gute, aber nicht immer stabile Signalstärke auf. So verloren wir einige Male die Verbindung und mussten beim Wiederherstellen teilweise das Passwort erneut eingeben. Außerdem funktioniert weder GPS noch die Kamera, Letztere wegen fehlender Software.

Die Telefonie funktioniert einwandfrei. Der auf QtWebEngine basierende Browser Morph arbeitet mit zufriedenstellender Geschwindigkeit. Standard-Apps wie Kontakte, Notizen, Kalender und Dateimanager tun ebenfalls ihren Dienst. Der Dateimanager war in Bezug auf die Handhabung der besten im Testfeld [4](#).

Was geht nicht?

Zunächst nahmen wir an, dass der offizielle Software-Lieferant OpenStore [5](#) mit über 500 Apps den Dienst verweigere. Das lag aber vermutlich an WLAN-Schwankungen, denn letztendlich ließen sich Apps von dort installieren. Der Versuch, das Gerät zu den angebotenen Online-Diensten zu verbinden, endete in allen Fällen im Nichts. Wir fanden außerdem keine Möglichkeit, Screenshots zu erstellen [5](#).

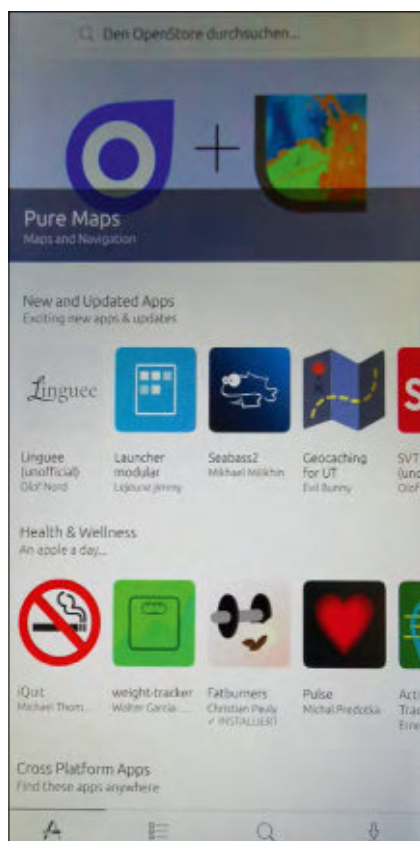
Software

Wer jetzt auf die Idee kommt, Debian als Basis von UT biete ja für die ARM-Plattform ein großes Potenzial an Paketen, die per Apt bereitstehen, sollte davon Abstand nehmen, denn das sieht die Struktur des Dateisystems nicht vor. Dieses bindet das Gerät nämlich nur lesend ein, was sich zwar durch einen Re-Mount ändern ließe, aber von dererlei Experimenten raten die Entwickler jedoch ab.

UT, das noch auf Ubuntu 16.04 basiert, verwendet Mir als Display-Server. Der theoretische Weg zu zusätzlichen, auf X.org zugeschnittenen Paketen, führt über Container. Die auf LXC basierende Container-Lösung hört auf den Namen Libertine, allerdings ist es derzeit nur mit einem aufwendigen Workaround möglich, Container zu erstellen.

Zu wenig Linux

Auch der Zugriff via Secure Shell funktioniert nur auf nicht praxistauglichen Wegen. Den auf Passwörter gestützten Einsatz von SSH deaktiviert das System in der Grundeinstellung. Aber wie bekommt man den geforderten Public Key auf das Gerät? Umwege über Dienste wie Nextcloud wären zwar möglich, wir fanden es allerdings am einfachsten, die SSH-Konfiguration direkt am PC auf der SD-Karte zu ändern.



5 OpenStore dient als die bevorzugte Quelle für die Installation von Software bei Ubuntu Touch. Als weitere Quelle böten sich Libertine-Container an, die zum Testzeitpunkt aber nicht funktionierten.

```

340 Jul 23 1970 android
4096 Jul 23 1970 bin
4096 Apr 12 2016 boot
14 Jul 23 1970 cache -> /android/cache
13 Jul 23 1970 data -> /android/data
4096 Jul 23 1970 debian
6160 Jan 27 22:05 dev
4096 Jan 28 12:38 etc
16 Jul 23 1970 factory -> /android/factory
17 Jul 23 1970 firmware -> /android/firmware
4096 Apr 27 1970 home
4096 Jul 23 1970 lib
16384 Jul 23 1970 lost+found
40 Jul 23 1970 mnt
4096 Oct 16 13:58 mnt
12 Jul 23 1970 odm -> /android/odm
4096 Jul 23 1970 opt
16 Jul 23 1970 persist -> /android/persist
0 Dec 31 1969 proc
4096 Jan 28 01:02 root
800 Jan 27 22:44 run
4096 Jul 23 1970/sbin
4096 Oct 16 13:58 srv
0 Jul 23 1970 sys
15 Jul 23 1970 system -> /android/system
260 Jan 29 02:17 usr
4096 Jul 23 1970 userdata
4096 Oct 15 19:31 usr
4096 Oct 15 19:31 var
22 Jul 23 1970 vendor -> /android/system/vendor

```

3 Ein Blick auf die Struktur der Verzeichnisse von Ubuntu Touch weist erhebliche Abweichungen vom üblichen FHS-Dateibaum unter Linux auf.

Das Pinephone mit UT braucht voraussichtlich noch mindestens ein Jahr, bevor die Software einen Zustand erreicht hat, der im Alltag überzeugt. Fairerweise gilt es, zu erwähnen, dass UBports dies klar auf seiner Webseite kommuniziert. Deswegen ist nicht verständlich, warum Pine64 UT hier den Vortritt gab.

Die prinzipbedingten Einschränkungen in der Struktur des Dateisystems, die einerseits zwar OTA-Updates (over the air) ermöglichen, andererseits aber den Einsatz von APT auf einem Debian-basierten System verhindern, sind nicht dazu angetan, hier von einem vollwertigen Linux-Phone zu sprechen. Das sieht das Projekt aber auch nicht unbedingt vor, denn einer der Entwickler erklärte letztes, UT solle sich nicht zur Taschenrechnerausgabe von Arch Linux wandeln.

PostmarketOS

Bei PostmarketOS (PmOS) haben wir uns für Phosh als Oberfläche entschieden. Dabei handelt es sich um die von Purism für das Librem 5 erstellte Wayland-Oberfläche auf GTK-Basis. Bei PmOS stehen noch weitere Oberflächen wie Plasma Mobile, Hildon, Xfce4, Mate, Weston oder Sway zur Auswahl. Wir fanden aber schnell heraus, dass Phosh zum Testzeitpunkt mit Abstand am weitesten gediehen war.

PmOS unterscheidet sich bei der Installation von den anderen Kandidaten,

die Sie mit den üblichen Werkzeugen auf die SD-Karte übertragen. Die Distribution baut auf der sehr schlanken Distribution Alpine auf und bietet mit Pmbootstrap ein eigenes Tool für den Job.

Das bedeutet zwar etwas mehr Arbeit, bietet aber gleich mehrere Vorteile. Die verwendete Version des Betriebssystems ist meist neuer als die auf der Webseite des Projekts. Außerdem dehnt das Tool die SD-Karte gleich auf den gesamten verfügbaren Platz für die Haupt-Partition aus. Zudem ist es möglich, einen öffentlichen Schlüssel für SSH direkt im System abzulegen, sofern sich ein solcher auf dem Linux-PC unter `~/.ssh` befindet.

Wir verwenden eine SD-Karte mit 64 GByte Speicherplatz, 8 GByte gelten als Minimum, die wir zunächst ins Notebook einsetzen – aber nicht einhängen. Per `fdisk -l` stellen wir den Gerätenamen fest, in unserem Fall `/dev/mmcblk0`. Für das weitere Vorgehen benötigen wir die Pakete `git` und `pip3`. Der Befehl `pip3 install --user pmbootstrap` installiert das Tool, `pmbootstrap init` sorgt anschließend für das Aufsetzen einer Chroot-Umgebung in Alpine, in der die Installation abläuft.

Im weiteren Verlauf fragt der Installer die Einstellungen ab. Dabei geht es unter anderem um Gerät, Hersteller und Oberfläche. Beim Passwort funktionieren derzeit nur Zahlen, denn beim späteren Aufwecken des Geräts zur Laufzeit gibt es nur ein Zahlenfeld zur Eingabe **6**.

Installation

Mit dem Befehl aus [Listing 1](#) stoßen wir die eigentliche Installation an. Nach einigen Minuten entnehmen Sie die Karte und booten das Pinephone damit. Der erste Eindruck fällt besser als bei UT aus, das Meiste funktioniert. Dazu muss gesagt werden, dass der Edge-Kanal fast täglich neue Builds erhält, was unter Umständen ein Problem vielleicht morgen behebt, dafür aber etwas anderes nicht mehr funktioniert.

Anfangs gab es mit PmOS das Problem, dass alle paar Minuten der Bildschirm zu flackern begann und dann schwarz wurde. Als Grund ließ sich die automatische Regelung der Display-Helligkeit identifizieren, die ihren Job wohl zu ernst nimmt. Schalten Sie diese in den Einstellungen unter *Power* ab, bleibt das Display stabil.

Vieles funktioniert

Zunächst zum Erfreulichen: Telefonieren und SMS versenden funktioniert nach dem Installieren und Konfigurieren der Ofono-Software ohne Probleme. WLAN funktioniert zuverlässig, Online-Dienste wie Nextcloud binden Sie einfach ein.



7 Die Wahl-App *Calls* stammt aus der Entwicklung des Librem 5, ebenso wie die Tastatur-App. Anrufe funktionieren bei annehmbarer Sprachqualität.

```

pmbootstrap init
[12:41:16] Location of the 'work' path. Multiple chroots (native, device arch, device rootfs) will be created in there.
[12:41:16] Work path [/home/ft/.local/var/pmbootstrap]:
[12:41:18] NOTE: pmaports path: /home/ft/.local/var/pmbootstrap/cache_git/pmaports
[12:41:18] Choose the postmarketOS release channel.
[12:41:18] Available (2):
[12:41:18] * edge: Rolling release channel
[12:41:18] * stable: Stable release channel (first beta v20.05, does not have many devices yet)
[12:41:18] Channel [stable]:
[12:41:20] Choose your target device vendor (either an existing one, or a new one for porting).
[12:41:20] Available vendors (3): asus, pine64, qemu
[12:41:20] Vendor [pine64]:
[12:41:24] Available codenames (1): pinephone
[12:41:24] Device codename [pinephone]:
[12:41:27] This device has proprietary components, which trade some of your freedom with making more peripherals work.
[12:41:27] We would like to offer full functionality without hurting your freedom, but this is currently not possible for your device.
[12:41:27] device-pine64-pinephone-nonfree-firmware: Wifi and Bluetooth firmware
[12:41:27] Enable this package? (y/n) [y]:
[12:41:32] Username [ft]: ft
[12:41:37] Available user interfaces (12):
[12:41:37] * none: No graphical environment
[12:41:37] * gnome: (Wayland) Gnome Shell (not for armhf)
[12:41:37] * i3wm: (X11) Tiling WM (keyboard required)
[12:41:37] * kodi: (Wayland) 10-foot UI useful on TV's
[12:41:37] * mate: (X11) MATE Desktop Environment, fork of GNOME2 (stylus recommended)
[12:41:37] * phosh: (Wayland) Mobile UI developed for the Librem 5 (works only with numeric passwords!)
[12:41:37] * plasma-desktop: (X11/Wayland) KDE Desktop Environment (works well with tablets)
[12:41:37] * plasma-mobile: (Wayland) Mobile variant of KDE Plasma (slow without hardware acceleration, allows only numeric passwords!)
[12:41:37] * plasma-mobile-extras: Plasma Mobile with more apps pre-installed (video and music players, pdf reader, etc.)
[12:41:37] * shell: Plain console with touchscreen gesture support
[12:41:37] * sway: (Wayland) Tiling WM, drop-in replacement for i3wm (DOES NOT RUN WITHOUT HW ACCELERATION!)
[12:41:37] * weston: (Wayland) Reference compositor (demo, not a phone interface)
[12:41:37] * xfce4: (X11) Lightweight GTK+2 desktop (stylus recommended)
[12:41:37] User interface [phosh]:
[12:41:42] Build options: Parallel jobs: 9, ccache per arch: 5G
[12:41:42] Change them? (y/n) [n]:
[12:41:44] Additional packages that will be installed to rootfs. Specify them in a comma separated list (e.g.: vim,file) or "none"
[12:41:44] Extra packages [nano]:
[12:41:45] Your host timezone: Europe/Berlin
[12:41:45] Use this timezone instead of GMT? (y/n) [y]:

```

6 Mit Pmbootstrap stellt PmOS Ihnen ein nützliches Hilfsmittel für die Installation zur Seite.



8 Der auf Epiphany basierende Browser verrichtet seine Arbeit in annehmbarer Geschwindigkeit. Youtube-Videos spielt das Gerät ruckelfrei ab.

Das Gerät heizt sich im Betrieb mit 30 Grad Celsius gerade handwarm auf, beim Laden steigt die Temperatur auf 35 Grad Celsius. Der Browser lief flüssig und ohne Stottern, Youtube-Videos laufen ohne Ruckeln. SSH funktioniert auf Anhieb, der öffentliche Schlüssel liegt schon an Ort und Stelle **7, 8, 9**.

PmOS bringt nur wenige Apps vorinstalliert mit. Der Wechsel von einer App zur nächsten dauert in der Regel rund drei Sekunden, es erscheint zunächst kurz die vorher genutzte App, bevor die neue auftaucht. Theoretisch ist es möglich, aus einem großen Archiv per `sudo apk add Paket` viele Anwendungen zu installieren. Praktisch bringt das meist nicht viel, es sei denn, die Entwickler


Listing 1

```
01 pmbootstrap install --sdcard=/dev/mmcblk0
```

haben die Anwendung bereits responsiv ausgelegt, sodass sie sich an die Display-Größe anpasst.

PmOS hängt sich manchmal auf, etwa wenn Sie in den *Settings* einen Reiter öffnen möchten. Oft dauert es eine Minute bis eine Reaktion erfolgt, manchmal passiert nichts, aber zurück geht es auch nicht mehr. Was noch gar nicht funktioniert ist die Kamera, allerdings ein gemeinsames Problem aller Testkandidaten. Hier fehlt entsprechende Software. Ebenso benötigt das Energiemanagement noch eine Menge Arbeit, derzeit hält der Akku rund vier Stunden durch.

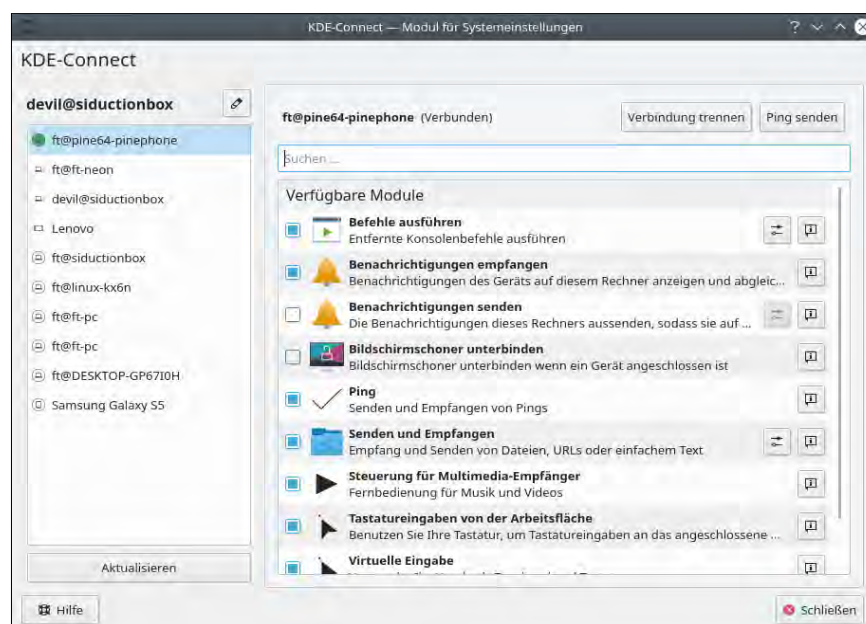
Mobian

Wie der Name andeutet, steckt hinter Mobian  ein mobiles Debian, das als Oberfläche standardmäßig Phosh verwendet. Zunächst gilt es, ein Abbild herunterzuladen und auf die SD-Karte zu übertragen. Die Haupt-Partition sollten Sie zunächst auf die gesamte SD-Karte ausdehnen. Das gelingt mit Growpart und Resize2FS auf jedem Linux-Rechner.

Nach dem Starten des Systems auf dem Pinephone ergibt sich ein erfreuliches Bild: Im Anschluss an die Abfrage des Passworts, das standardmäßig 1234 lautet, sehen Sie – ganz anders als bei PmOS – einen prall gefüllten App-Dra-

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/44902



9 KDE-Connect verband das Pinephone zwar mit einem Notebook, allerdings ließen sich lediglich Pings austauschen.

wer. Um alle Apps zu sehen, müssen Sie kräftig scrollen. Machte bei PmOS nur das Terminal richtig Spaß, war es bei Mobian sehr gut möglich, das Gerät in der grafischen Oberfläche zu bedienen und zu administrieren [10](#), [11](#).

Angenehme Überraschung

Die Auswahl an Software entspricht Gnome mit einer sinnvollen Grundausstattung an Anwendungen. Weitere Programme aus dem riesigen Debian-Repository installieren Sie via Apt nach. Mögen Sie es grafisch, so steht *Gnome Software* bereit, um alle Wünsche zu erfüllen. Hier gilt das Gleiche wie bei den anderen Kandidaten: Nicht alles ergibt derzeit auf dem kleinen Display Sinn. Telefonie, SMS, WLAN und Standortbestimmung per GPS funktionieren aber einwandfrei [12](#).

Im Gegensatz zu PmOS funktioniert Firefox hier als Standardbrowser tadellos, auch in Bezug auf die Anpassung an das

Display [13](#). Der Dateimanager namens Files arbeitet besten mit einem Stylus zusammen. Ohne Eingabehilfe markieren Sie meist mehr Dateien als beabsichtigt.

Für SSH erstellen wir auf der SD-Karte bereits vor dem Einstecken in das Pinephone im Home den Ordner `.ssh` und kopierten unseren Public Key dort hinein. Nach dem Booten im Telefon gilt es noch, das Paket *openssh-client* zu installieren. Terminal und Tastatur-App stammen vom Librem 5, das Terminal hört auf den Namen „Kings Cross“ [14](#).

Auf eMMC

Nach den schlechten bis durchwachsenen Erfahrungen mit UT und PmOS überraschte Mobian positiv. Das jüngste Projekt unter den Betriebssystemen macht bei Weitem die beste Figur. So stellen wir uns prinzipiell ein Linux-Phone vor.

Zwar gibt es noch Ecken und Kanten, aber nichts, was nicht auszubügeln wäre.

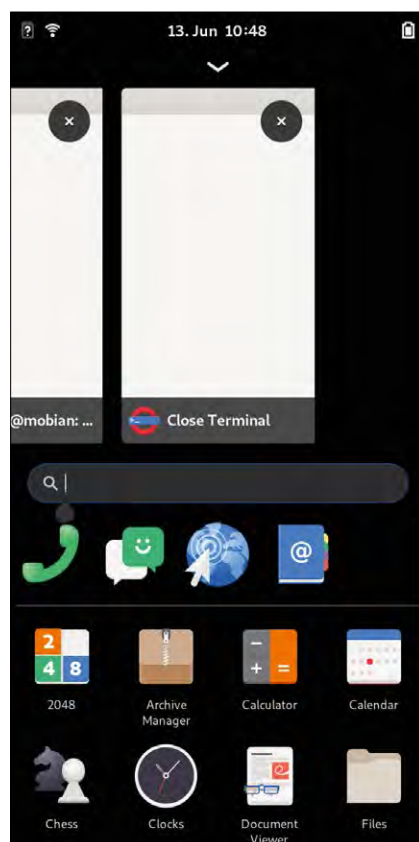
TIPP

Haben Sie Ihren Stylus verloren oder gerade nicht zur Hand, basteln Sie sich leicht einen Ersatz, indem Sie das stumpfe Ende eines Bleistifts mit Alufolie einwickeln.

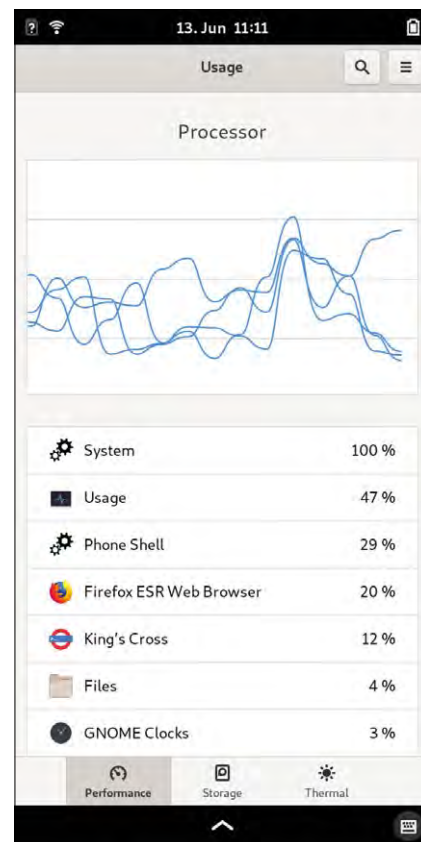


Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/44902



[10](#) Der App-Drawer von PmOS weist insgesamt 24 vorinstallierte Apps aus, die zum Teil aus Phosh stammen, während andere den Gnome-Apps entnommen sind.



[11](#) Mit dem angepassten Gnome-Tool *Usage* überprüfen Sie auf dem Smartphone jederzeit die Auslastung des Systems und des Speichers.

```

Datei Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
mobian@mobian:~$ ssh mobian@192.168.
The authenticity of host '192.168.
ECDSA key fingerprint is SHA256:
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '192.168.178.53' (ECDSA) to the list of known hosts.
mobian@192.168.
Linux mobian 5.6-pinephone #5.6.0+pinephone10 SMP PREEMPT Thu May 28 14:13:07 CEST 2020 aarch64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sat Jun 13 13:30:43 2020 from 192.168.178.20
mobian@mobian:~$
mobian@mobian:~$ uname -a
Linux mobian 5.6-pinephone #5.6.0+pinephone10 SMP PREEMPT Thu May 28 14:13:07 CEST 2020 aarch64 GNU/Linux
mobian@mobian:~$

```

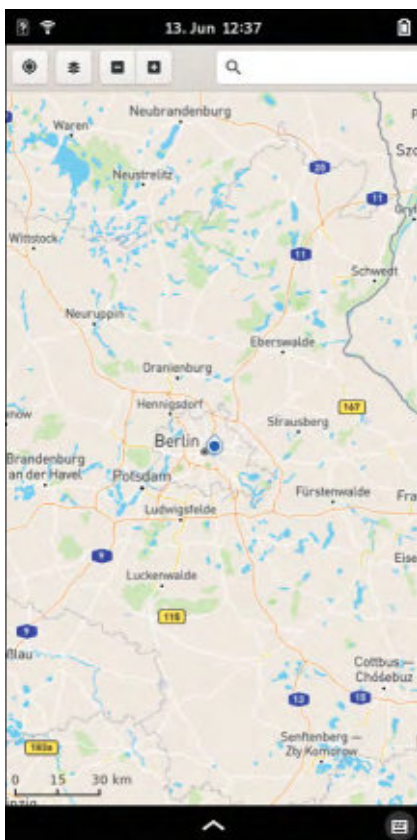
14 Installieren Sie auf dem Smartphone einen SSH-Server, ist ein Login problemlos möglich. Als Client machte das Gerät im Test eine gute Figur.

Wir verschoben mit Dd die Installation von der SD-Karte auf den fest eingebauten eMMC-Chip (/dev/mmcblk2), was die Startzeit um die Hälfte auf etwa 15 Sekunden senkte.

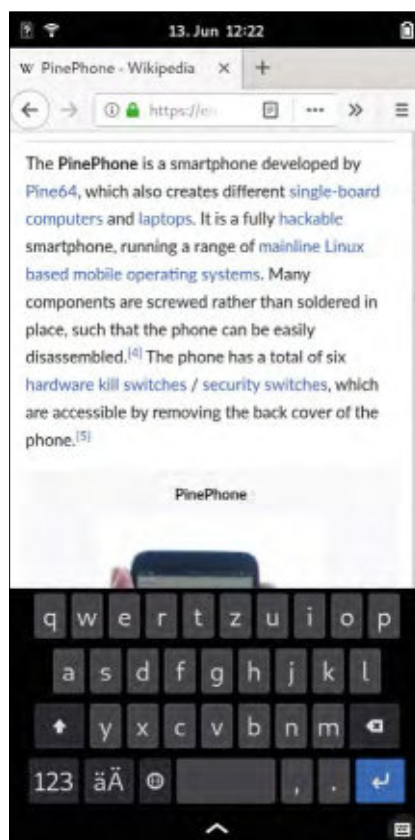
Angesichts der schwachen Hardware läuft Mobian erstaunlich gut und macht richtig Spaß. Der Akku hält derzeit 4 bis 6 Stunden durch, das Power-Management

funktioniert allerdings noch nicht. Mit einer zusätzlichen Powerbank ließe sich das Pinephone mit Mobian durchaus in den Alltag mitnehmen. Die fehlende Funktionalität wie etwa die Kamera oder das MTP-Protokoll zum Übertragen von Daten zum PC kommen per Software-Update, wenn die Programme soweit sind.

Eines dürfen Sie bei alledem nicht vergessen: Beim Pinephone handelt es sich um ein Linux-Phone in kleiner Auflage von einigen Tausend Geräten für 150 Euro. Das merken Sie, wenn Sie drei Sekunden auf das Starten einer App warten. Flott arbeiten klappt nur im Terminal und per SSH. Jetzt muss lediglich noch Anbox [\[1\]](#) einen Entwicklungsstatus erreichen, der es erlaubt, dass die eine oder andere benötigte Android-App flüssig im Container läuft.



12 Für die Navigation bringt Mobian Gnome Maps mit. Der auf OpenStreetMap basierende Kartendienst hilft, den Standort zu bestimmen und Routen zu planen.



13 Firefox ESR dient als Standardbrowser bei Mobian und lässt sich ohne Stocken bedienen. Auch Youtube-Videos bereiten ihm keine Probleme.

Fazit

Die Distribution Ubuntu Touch fiel im Test durch. Würde es sich um Hardware handeln, würde man von „verdongelt“ sprechen. Da ist uns definitiv zu wenig Linux drin. PostmarketOS bringt zwar einiges an Potenzial mit, braucht aber noch eine Weile. Hier gefiel am besten die Installation per Pmbootstrap, die einen vorhandenen SSH-Schlüssel direkt integriert und das Dateisystem auf die gesamte Karte ausdehnt.

Das Pinephone selbst gab sich keine Blöße, was uns aufgrund des Beta-Status von „Brave Heart“ überraschte. Es eignet sich sogar zum Dual-Boot, denn wenn das Betriebssystem der Wahl von der eMMC läuft, bleibt die SD-Karte zum Experimentieren mit weiteren Betriebssystemen. Hier lassen sich dank Pineloader [\[2\]](#) gleich mehrere davon zur Auswahl laden.

Linux-Phones sind also definitiv angekommen, allerdings steht zumindest auf der Softwareseite noch einiges an Arbeit an, bis das Gesamtpaket ernsthaft mit den Kollegen aus Cupertino und Mountain View konkurriert. (tle) ■

**PCGH – Das IT-Magazin für Gamer.
Immer aktuell mit Kaufberatung,
Hintergrundartikeln und Praxistipps.**





PCGH

HARDCORE FÜR SCHRAUBER



WWW.PCGH.DE

PCGH bequem online bestellen: shop.pcgh.de.

Oder einfach digital lesen: epaper.pcgh.de.



CLI-Tools für die Arbeit mit Datenträgern

Plattenblick

Linux bringt die passenden Tools mit, um Speichermedien zu erkennen, zu finden, einzurichten und deren Belegung zu erkennen.

Harald Zisler

Bei einer Standardinstallation einer gängigen Distribution sorgen die Installationsprogramme meist für die Auswahl der richtigen Platte, richten eine passable Plattengeometrie ein und halten sich auch sonst mit dem Thema Massenspeicher nicht groß auf.

Ruckzuck ist das System installiert, in den meisten Fällen brauchen Sie sich als Anwender nicht mit Festplattenpartitionen und deren Bezeichnungen auskennen. Möchten Sie jedoch später einmal

einen weiteren Datenträger ins System einbinden, stehen die Assistenzprogramme aber nicht mehr bereit.

Am Anfang steht das Erkennen des Datenträgers, mit dem Sie arbeiten möchten. Um hier eindeutig das richtige Gerät zu finden, benutzen Sie das Kommando `lsblk` (siehe Kasten [Gerätenamen](#)).

Eine für die Praxis wichtige Option ist `-p`. Damit erhalten Sie die vollständigen Namen der Geräte, also mit absoluter Pfadangabe, in einer als Baum strukturierten Ansicht. Abbildung 1 zeigt Ihnen den Zustand vor und nach dem Verbinden eines weiteren Datenträgers.

Massenspeicher

Im Falle eines externen USB-Massenspeichergeräts funktioniert alles recht ein-

README

Sie wollen ein Speichermedium partitionieren, mit einem Dateisystem beschreiben oder einhängen? Damit Sie nicht versehentlich die Systemplatte oder wichtige Daten zerstören, geben wir Ihnen einen Überblick über die wichtigsten Tools.

Gerätenamen

Unter Linux sprechen Sie eine Festplatte oder einen USB-Stick ebenfalls als Geräte-datei an. Dieser Geräte-name ist aber nicht in Beton gegossen, je nach Schnittstelle beginnen die Gerätenamen nicht mit `/dev/sd`, sondern mit `/dev/nvme`.

Partitionen erhalten eine laufende Nummer. Die erste Partition der ersten Platte trägt also den Gerätenamen `/dev/sda1`. Beim häufig vorhandenen Gerät `/dev/sr` handelt es sich um das CD/DVD-ROM-Laufwerk oder den eingebauten DVD-Brenner.


```

artikel@ze9:~$ lsblk -p
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
/dev/sda1   8:01 0    99M  0 part /boot/efi
/dev/sda2   8:02 0   238,4G  0 part /
/dev/sdb1   8:16 0   931,5G  0 disk
/dev/sdb2   8:17 0    16,4G  0 part [SWAP]
/dev/sdb3   8:18 0   915,2G  0 part /home
/dev/sdc1   8:32 0    3,7T  0 disk
/dev/sdc2   8:33 0    3,7T  0 part /home2
/dev/sr0    11:0 1   1024M  0 rom

artikel@ze9:~$ lsblk -p
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
/dev/sda1   8:01 0    99M  0 part /boot/efi
/dev/sda2   8:02 0   238,4G  0 part /
/dev/sdb1   8:16 0   931,5G  0 disk
/dev/sdb2   8:17 0    16,4G  0 part [SWAP]
/dev/sdb3   8:18 0   915,2G  0 part /home
/dev/sdc1   8:32 0    3,7T  0 disk
/dev/sdc2   8:33 0    3,7T  0 part /home2
/dev/sde    8:64 1   117,2G  0 disk
/dev/sr0    11:0 1   1024M  0 rom

```

1 Ausgabe von Lsblk vor und nach dem Verbinden eines Datenträgers.

fach. Stecken in Ihrem Rechner jedoch mehrere Datenträger, hilft Ihnen das Shell-Skript aus Listing 1. Damit verlieren Sie nicht die Übersicht, wenn Sie nach der Erstabfrage den Rechner herunterfahren und abschalten, um eine neue Festplatte einzubauen.

Führen Sie das Skript einmal vor dem Herunterfahren und einmal nach dem Einbau der neuen Platte aus. Beim zweiten Durchlauf erhalten Sie den Unterschied der beiden Hilfsdateien angezeigt, nämlich den neuen Datenträger. Selbstverständlich funktioniert dies auch bei einem USB-Massenspeichergerät [2](#).

Auch mit dem Aufruf `blkid -o list` finden Sie einen neuen, unbenutzten, unpartitionierten Datenträger [3](#). Für ihn existiert kein Einhängepunkt, und er hat auch noch kein Dateisystem.

Partitionieren

Das Anlegen von Partitionen geschieht entweder mittels `Fdisk`, `Parted` oder ei-

```

artikel@ze9:~$ ./Listing1.sh
root@ze9:~# # Erster Aufruf
root@ze9:~# ./Listing1.sh
root@ze9:~# # Datenträger wird angesteckt
root@ze9:~# # Zweiter Aufruf
root@ze9:~# ./Listing1.sh
9a10
> /dev/sde      8:64   1 117,2G  0 disk
Suchergebnisse löschen? (j)

```

2 Führen Sie das Skript aus Listing 1 jeweils vor und nach dem Anhängen eines Datenträgers aus.

nem entsprechenden GUI-Programm (etwa mit `Gparted`). Für alle Aktionen, die über das Auslesen der Partitionsdaten hinausgehen, benötigen Sie in der Regel administrative Rechte. Sie rufen also, je nach Konfiguration, diese Befehle über `Sudo` auf oder nehmen die Identität von `root` an.

In jedem Fall legen Sie fest, welche Art von Partitionstabelle (Disklabel) zum Einsatz kommt. Hier wählen Sie bei `Parted` zwischen `gpt` und `msdos`, bei `Fdisk` zwischen `dos`, `gpt` oder `bsd`. Bei `Fdisk` legen Sie den Typ der Partition gemäß der Tabelle [Partitionstypen](#) fest. Sie zeigt Ihnen einige häufig verwendete.

`Parted` kennt mehrere Partitionstypen. Der Umfang gegenüber `Fdisk` unter-

Partitionstypen		
Typ	Bezeichner fdisk	Bezeichner parted
Linux	83	ext2
Linux Swap	82	linux-sw
FAT32	6	fat32
NTFS, exFAT	7	NTFS
EFI FAT 12/16	ef	n.V.
FreeBSD	a5	n.V.

```

artikel@ze9:~$ /sbin/blkid -o list
device      fs_type label      mount point  UUID
-----
/dev/sdc1   xfs      HOME2        /home2       dcbe98ce-19a8-43b3-af61-106b05443dd1
/dev/sda1   vfat     SYSTEM       /boot/efi    06CE-D2E2
/dev/sda2   ext4     ROOT         /             f75160d5-4d2b-49f9-baee-0ef0e8ecd8e1
/dev/sdb1   swap     SWAP         [SWAP]       532245b9-3e07-43de-b543-e23d00ceeb66
/dev/sdb2   ext4     HOME         /home        e344bee5-6b23-4fab-8ede-438b62a08020
/dev/sr0    (not mounted)
/dev/sde    (not mounted)

```

3 Haben Sie eine neue Platte in den Rechner eingebaut, hilft Ihnen das Tool `Blkid` dabei, Informationen über die vorhandene Hardware zu ermitteln.

Listing 1

```

01 #! /bin/bash
02
03 # Erkennen des neuen
   Datenträgers
04 if [ -f dta1.txt ];
05 then
06     lsblk -p > dta2.txt
07
08 # Anzeigen des
   Unterschiedes und des damit
   neuen
09 # Datenträgers
10 diff dta1.txt dta2.txt
11
12 # Hilfsdateien löschen?
13 read -p „Suchergebnisse
   löschen? (j) „ we
14 if [ „$we“ = „j“ ];
15 then
16     rm dta1.txt
17     rm dta2.txt
18 fi
19 exit
20 fi
21
22 # Erkennen des Zustandes VOR
   dem Verbinden des neuen
23 # Datenträgers
24 lsblk -p > dta1.txt

```

```

root@ze9:~# parted /dev/sde
GNU Parted 3.2
Using /dev/sde
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) mklabel gpt
Warning: The existing disk label on /dev/sde will be destroyed and all data on this
disk will be lost. Do you want to continue?
Yes/No? y
(parted) print
Model: Intenso Ultra Line (scsi)
Disk /dev/sde: 126GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number Start End Size File system Name Flags

(parted) mkpart primary ext4 0% 100%
(parted) print
Model: Intenso Ultra Line (scsi)
Disk /dev/sde: 126GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number Start End Size File system Name Flags
1 1049kB 126GB 126GB ext4 primary

(parted) quit
Information: You may need to update /etc/fstab.

```

4 Anlegen einer Partition mit Parted im Dialogmodus.

scheidet sich aber deutlich. Nur Ext2, FAT16, FAT32, Linux-swap, NTFS, XFS sind möglich. Das Programm kennt einen Dialogmodus [4](#) und einen direkten Kommandomodus im klassischen Stil.

Abbildung [4](#) zeigt Ihnen das Vorgehen: Zunächst rufen Sie das Programm unter Angabe der Gerätedatei auf. Mit print gibt das Tool die Geometrie des Datenträgers aus. Anschließend setzen Sie mit mklabel ein Disklabel, und legen mittels mkpart *Partitionstyp Datei-system Von Bis* die Partition selbst an. Abschließend beenden Sie mit der Eingabe von quit das Werkzeug. Das Entfernen einer Partition geschieht mit rm *Partitionstyp*.

Die weitere Möglichkeit besteht im Absetzen direkter Kommandos, zum Beispiel in einem Shell-Skript. Als Beispiel bereiten wir einen USB-Stick für den Datenaustausch mit Rechnern „aus einer anderen Welt“ vor: Eine der Optionen

von Parted lautet `--script`. Damit führt der Befehl die Aktion sofort und ohne Rückfragen aus ([Listing 2](#)).

Fdisk im Dialog

Eingabe	Aktion
Allgemein	
[M]	Menü anzeigen
[P]	Plattengeometrie anzeigen
[W]	Beenden, Änderungen schreiben
[Q]	Beenden, Abbruch
Disklabel festlegen (Partitionstabelle)	
[O]	DOS
[G]	GPT
Allgemeine Funktionen	
[N]	Neue Partition anlegen
[L]	Bekannte Partitionstypen auflisten
[T]	Partitionstyp ändern
[Umschalt] +[F]	Unbelegten Speicherplatz auflisten
[I]	Details einer Partition
[D]	Partition löschen
[V]	Partitionstabelle sofort schreiben

Listing 2

```

### Anlegen des Disklabels:
$ parted /dev/sde --script -- mklabel msdos

### Anlegen der Partition:
$ parted /dev/sde --script -- mkpart primary fat32 0% 100%

```

Besonders für große Platten ist Parted von Vorteil. Allerdings setzt das voraus, dass die Firmware im Rechner mitspielt, wenn es um bootfähige Datenträger geht. Oftmals ist GPR/UEFI fehlerhaft und nur „pro Windows“ implementiert. Hier ist es wichtig, dass Sie das Gerät in den BIOS-Modus bringen und gegebenenfalls Secure boot abschalten.

Fdisk und Mkfs

Dieses Programm ermöglicht ebenso mit wenigen Handgriffen das Anlegen einer Partitionstabelle (Typen MBR und BSD) sowie das Erstellen von Partitionen. Mit `fdisk -l` sehen Sie die Datenträgergeometrie. Auch `fdisk` kennt einen Dialogmodus. Die Tabelle [Fdisk im Dialog](#) zeigt Ihnen eine Auswahl

Im folgenden Beispiel stattdessen Sie einen leeren USB-Stick mit einem neuen Disklabel und einer Partitionstabelle aus. Zunächst rufen Sie `Fdisk` zusammen mit der Gerätedatei `fdisk /dev/sde` auf und lassen sich zur Kontrolle mit [P] die Partitionstabelle ausgeben – diese ist im vorliegenden Fall leer. Anschließend setzen Sie mittels [O] das Disklabel für DOS und schreiben mit [W] die Änderung auf den Datenträger [5](#).

Danach rufen Sie erneut `Fdisk` zusammen mit Nennung der Gerätedatei auf. Mit [N] legen Sie nun eine neue Partition an. Dabei wählen wir das Anlegen einer primären Partition. `Fdisk` setzt dabei automatisch den Partitionstyp Linux. Für den Kontakt mit anderen Betriebssystemen und dem noch aufzubringenden Dateisystem wählen wir davon abweichend mit [F] den Typ 7, also „HPFS/NTFS/exFAT“.

Mit [W] schreiben Sie die Änderung auf den Datenträger und beenden das Programm [6](#). Im letzten Schritt sollten Sie den Erfolg kontrollieren. Das Kommando `fdisk -l /dev/sdx` gibt die nun vorbereiteten Partitionen aus [7](#).

Eine blanke Partition ist noch nicht für den Einsatz geeignet. Das Speichermedium benötigt noch ein Dateisystem: `Mkfs` ist hier das Mittel der Wahl. Zunächst kontrollieren Sie, ob es sich wirklich um den richtigen Datenträger handelt (`fdisk -l` *Gerätename*).

Mit dem Ergebnis arbeiten Sie dann in der Form `mkfs -t Dateisystem Gerä-`

tename oder Sie benutzen die Tabulatortaste, ein Komfortmerkmal der Shell. Dazu starten Sie mit der Eingabe `mkfs` und drücken doppelt auf die Tabulatortaste, die Shell bietet Ihnen automatisch alle bereitstehenden Dateisysteme an. Dabei handelt es sich zum einen um

```

artikel@ze9: ~
root@ze9:~# fdisk /dev/sde

Welcome to fdisk (util-linux 2.33.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): p
Disk /dev/sde: 117,2 GiB, 125829120000 bytes, 245760000 sectors
Disk model: Ultra Line
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 1DEED024-DF3F-2B45-AA9F-467A4248BDC6

Command (m for help): o
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xb63bddf8.
The old gpt signature will be removed by a write command.

Command (m for help): w

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

root@ze9:~#

```

5 Beim Ändern des Disklabels mit `Fdisk` brauchen Sie nur wenige Handgriffe.

```

artikel@ze9: ~
root@ze9:~# fdisk /dev/sde

Welcome to fdisk (util-linux 2.33.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): p
Disk /dev/sde: 117,2 GiB, 125829120000 bytes, 245760000 sectors
Disk model: Ultra Line
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xb63bddf8

Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1):
First sector (2048-245759999, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-245759999, default 245759999):

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 117,2 GiB.

Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code (type L to list all codes): 7
Changed type of partition 'Linux' to 'HPFS/NTFS/exFAT'.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

root@ze9:~#

```

6 Anlegen einer Partition mit `Fdisk`.

```

artikel@ze9: ~
root@ze9:~# fdisk -l /dev/sde
Disk /dev/sde: 117,2 GiB, 125829120000 bytes, 245760000 sectors
Disk model: Ultra Line
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xb63bddf8

Device      Boot  Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sde1             2048  245759999  245757952  117,2G  7 HPFS/NTFS/exFAT

root@ze9:~#

```

7 Zur Kontrolle geben Sie die Daten der Partitionen aus.


```

artikel@ze9: ~
Datei Bearbeiten Darstellung Suchen Terminal Hilfe
root@ze9:~# fdisk -l /dev/sde
Disk /dev/sde: 117,2 GiB, 125829120000 bytes, 245760000 sectors
Disk model: Ultra Line
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xb63bddf8

Device      Boot Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sde1                2048 245759999 245757952 117,2G 7 HPFS/NTFS/exFAT
root@ze9:~# mkfs.
mkfs.bfs    mkfs.ext2    mkfs.fat    mkfs.msdos   mkfs.xfs
mkfs.cramfs mkfs.ext3    mkfs.jfs    mkfs.ntfs
mkfs.exfat  mkfs.ext4    mkfs.minix  mkfs.vfat
root@ze9:~# mkfs.vfat /dev/sde1
mkfs.fat 4.1 (2017-01-24)

```

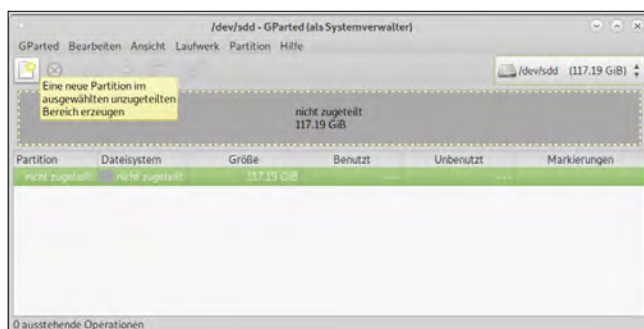
8 Das Kommando `mkfs` erstellt auf einem Datenträger ein Dateisystem.

symbolische Links, zum anderen um eigene Programme. Nach der Vervollständigung, hier für das Dateisystem `vfat`, wird das Dateisystem angelegt **8**.

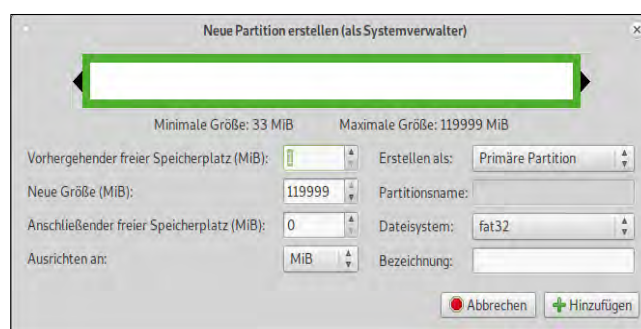
Komfortabel mit GUI

Komfortabel und vermeintlich in einem Arbeitsgang behandeln Sie Datenträger

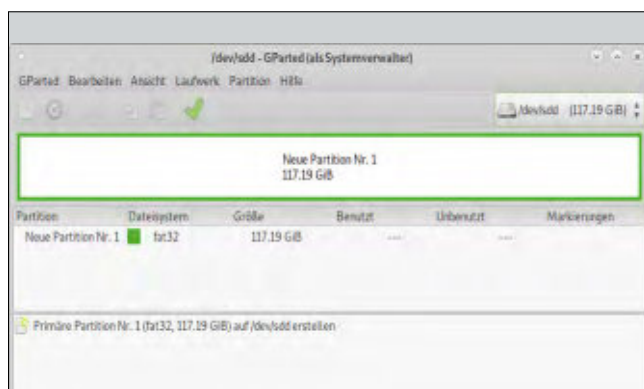
mit dem Gtk-Programm `Gparted`, das Sie in der Regel in den Paketquellen der großen Distributionen finden. Nach dem Start wählen Sie rechts oben im Hauptfenster das gewünschte Gerät anhand der Informationen aus. Im Falle eines blanken Datenträgers zeigt das Programm zunächst darunter keine Partitionen und Dateisysteme an **9**.



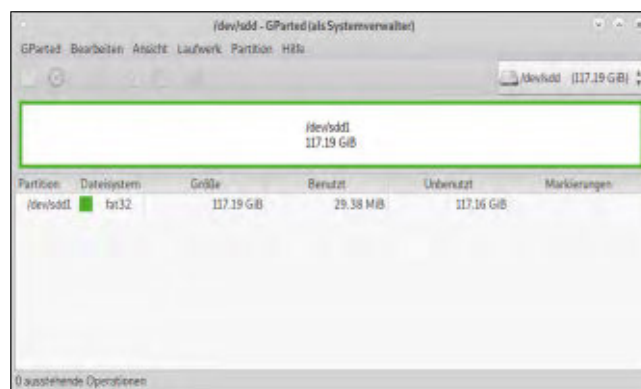
9 Mit `Gparted` legen Sie Partitionen und Dateisysteme an.



10 Per Schieberegler legen Sie die Größe der neuen Partition fest.



11 `Gparted` sammelt die Änderungen und führt sie anschließend wie ein Stapelskript in einem Rutsch aus.



12 Nach dem Anlegen der Partition zeigt das Partitionierungstool `Gparted` das Ergebnis in der Tabelle an.



13 Gparted gibt auch Auskunft über die Partitionen und zeigt etwa die UUID an.

Beim Bearbeiten eines schon benutzten Geräts sind hier Einträge zu sehen. In diesem Fall klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Partition und wählen, um das Bearbeiten zu ermöglichen, *Aushängen*. Anschließend ist es möglich, die Partition zu löschen, zu kopieren oder



14 Ausgabe des UUID einer mit VFAT formatierten Partition mittels Blkid.

gegebenenfalls mit einem anderen Dateisystem zu formatieren.

Zum Start klicken Sie links oben auf das Symbol *Neu*. Im Folgefenster des Programms stellen Sie alles Wesentliche ein, um die neue Partition anzulegen: Größe, Typ (Primäre Partition) und Dateisystem sowie die Bezeichnung. Klicken Sie auf *Hinzufügen*, sobald Sie mit den Einstellungen zufrieden sind **10**.

In Abbildung **11** finden Sie nun die voraussichtliche Belegung in der Tabellenansicht des Datenträgers. Im unteren Teil des Fensters zeigt das Tool die noch auszuführenden Aufgaben an. In diesem Stadium könnten Sie noch abbrechen oder Änderungen vornehmen. Um die konfigurierten Arbeiten auszuführen, klicken

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/40749



Linux-Zertifizierung LPIC-1 / LPIC-2

Mit Ingo Wichmann

- Lernen Sie mit LPI-zertifizierten Trainern und Dozenten!
- 100% abgestimmt auf die originalen Lehrpläne des LPI!
- Bereiten Sie sich optimal auf die LPIC-1- und LPIC-2-Prüfungen vor!

linuxhotel

COMPUTEC
IT-ACADEMY



IT-Online trainings
Mit Experten lernen.

LPIC-Prüfungsvorbereitung
mit Ingo Wichmann, Linuxhotel

LPIC-1 Kurs LPI 101

299 €

LPIC-2 Kurs LPI 201

299 €

LPIC-1 Kurs LPI 102

299 €

LPIC-2 Kurs LPI 202

299 €

LPIC-1 Paket (101+102)

499 €

LPIC-2 Paket (201+202)

499 €



/ComputeAcademy

www.compute-academy.de

Sie auf den grünen OK-Haken in der oberen Symbolleiste. Es erscheint noch eine letzte Abfrage, und dann werden Ihre Anweisungen umgesetzt. Nach erfolgreicher Aktion sehen Sie die Partition mit Dateisystem, Größe und Belegung aufgelistet. Wichtig ist auch die Anmerkung am unteren Bildrand, dass keine Operationen mehr ausstehen. Damit beenden Sie das Programm [12](#).

Die UUID

Auf die klassischen Gerätenamen (etwa /dev/sda) dürfen Sie sich dabei nicht verlassen, da sich diese beim Hinzufügen oder Entnehmen von Geräten dynamisch verändern. Um im System eine eindeutige Kennzeichnung von Speichergeräten zu gewährleisten, kommt der „Universally Unique Identifier“ oder kurz die UUID

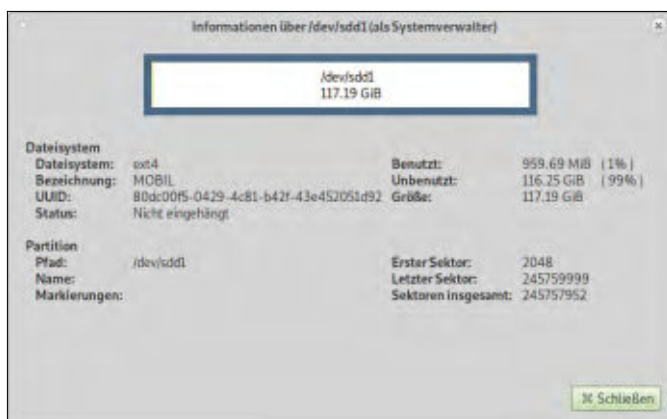
zum Einsatz. In der RFC 4122 [finden Sie das Regelwerk, das Aufbau und Bildung des UUID genau beschreibt.](#)

Massenspeicher bekommen in der Regel automatisch eine UUID. Wie die Kennung aussieht, hängt vom gewählten Dateisystem ab. Der in [Abbildung 12](#) gezeigte Datenträger verfügt über eine FAT32-Partition, welche die UUID 74EB-52A7 trägt.

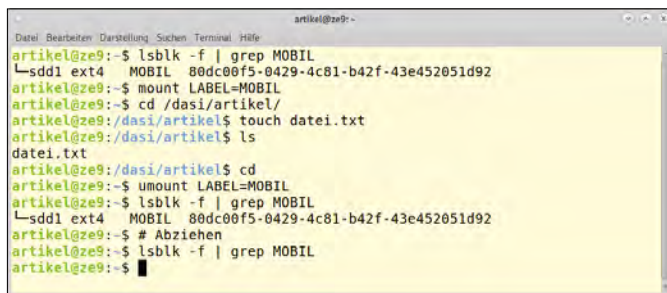
Nach dem Formatieren mit einem Ext4-Dateisystem ändert sich auch die UUID. Nunmehr lautet diese b1954918-9adc-42ed-8b17-729c20415abb. Mittels Gparted lässt sich – in Abhängigkeit des Dateisystems – bei Bedarf eine neue UUID setzen. Auslesen können Sie diese Information, indem Sie die Partition mit der rechten Maustaste anklicken und anschließend aus dem Menü die Option *Information* wählen [13](#).

Mit Shell-Mitteln erhalten Sie diese Auskunft ebenfalls: Der Aufruf `blkid -o list` gibt Ihnen alle Massenspeicher des Systems in einer Übersicht aus. In der [Abbildung 14](#) wurde die Ausgabe per Grep auf den USB-Stick begrenzt. Aber auch andere Programme zeigen den UUID an. Mit `lsblk -f` erhalten Sie ebenso eine Auflistung der im System vorhandenen Speichergeräte mitsamt ihrer UUID.

15 Die Geräteinformation von Gparted zum verwendeten USB-Stick.



16 Ein- und Aushängen sowie erste Aktionen auf dem eingebundenen Datenträger.



Listing 3

```
### Mounten mit der UUID:
UUID=80dc00f5-0429-4c81-b42f-43e452051d92 /dasi ext4 noauto,user,rw 0 2

### Identifikation über das Label:
LABEL=MOBIL /dasi ext4 noauto,user,rw 0 2
```

Listing 4

```
$ sudo mkdir /dasi
$ sudo mount /dasi
$ sudo mkdir /dasi/artikel
$ sudo chown Benutzer:Benutzer /dasi/artikel
```



```

artikel@ze9:~$ free
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:      16091896     2000196     11879000      293612      2212700     13479384
Swap:     17144828           0      17144828
artikel@ze9:~$

```

17 Die Auslastung der SWAP-Partition mit dem Kommandozeilentool `free` wird ermittelt.

```

artikel@ze9:~$ htop
Tasks: 228, 678 thr: 1 running
Load average: 0.43 0.47 0.62
Uptime: 00:50:51

Mem 2.22G/15.3G
Swp 0K/16.4G

PID USER   PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S  CPU% MEM%   TIME+  Command
19292 artikel 20   0  8572  4268  3348  S  1.3  0.0  0:00.41 htop
4091 artikel 20   0  241M  72084 31124  S  1.3  0.4  1:45.69 x2goagent -nolist
2931 harald 20   0  348M  25540 19952  S  1.3  0.2  0:30.56 /usr/lib/mate-app
2936 harald 20   0  354M  32616 26672  S  0.7  0.2  0:17.32 /usr/lib/mate-app
3933 artikel 20   0  16996  6176  4784  S  0.7  0.0  0:27.31 sshd: artikel@not
3926 harald 20   0  639M  85084 60840  S  0.7  0.5  0:32.28 x2goclient
3216 harald 20   0  2533M  135M  18604  S  0.7  0.9  0:00.06 /usr/sbin/mysqld
4522 artikel 20   0  933M   98M  78532  S  0.7  0.6  0:00.76 kpgg
4129 harald 20   0  25084  18200  5060  S  0.0  0.1  0:44.56 /usr/bin/nxproxy
2906 harald 20   0  236M  8552  7432  S  0.0  0.1  0:01.73 /usr/lib/gnome-on
3325 harald 20   0  588M  56288  46212  S  0.0  0.3  0:01.23 /usr/bin/akonadi
3469 harald 20   0  574M  48632  41512  S  0.0  0.3  0:00.54 /usr/bin/akonadi
4508 artikel 20   0  345M  23900  18336  S  0.0  0.1  0:04.24 /usr/lib/mate-app

```

18 Auch Monitoring-Tools wie `htop` zeigen die Belegung des SWAP-Speichers an.

das Dateisystem (vfat, ext4 oder Netzwerkprotokolle wie cifs), Optionen (Standard sind `rw`, `suid`, `dev`, `exec`, `auto`, `nouser`, `async`) sowie am Ende mit „Dump“ und „Pass“ zwei Anweisungen die Backup-Programme (Standard 0 für niemals) beziehungsweise die Reihenfolge der Dateisystemprüfung (0: Nie, 1: Sofort beim Start (für /), 2: Alle anderen Partitionen) betreffen.

Um das für den im Beispiel genutzten USB-Stick zu demonstrieren, versehen wir die erste Partition mit einem Ext4-Dateisystem und der Bezeichnung „MOBIL“ (Ausgabe siehe Abbildung 15). Die Be-

zeichnung tragen Sie im mit der rechten Maustaste aufgerufenen Kontextmenü zur Partition unter *Dateisystem* bezeichnen ein.

Listing 3 zeigt nun den Eintrag in der `/etc/fstab`. Einmal mit der vorher emittierten UUID als Parameter für die Geräte-datei und einmal mit dem Label. Zum Bearbeiten rufen Sie die Datei mit administrativen Rechten in einem Editor auf, etwa via `sudo nano /etc/fstab`. Mit `[Strg]+[O]`, `[Eingabe]` sichern Sie Ihre Änderung, mit `[Strg]+[X]` beenden Sie das Programm und kehren danach auf die Kommandozeile zurück.

Blockiert

Fehler beim Aushängen eines Datenträgers treten auf, falls Benutzer oder Anwendungen noch auf Inhalte des Dateisystems zugreifen. Mit dem Befehl `lsdf` finden Sie heraus, wer und was darauf das Aushängen des Datenträgers blockiert (im Beispiel `lsdf /das.i`). Erst wenn alle Zugriffe beendet sind, kann das Dateisystem ausgehängt werden.

NEWS. BLOGS. JOBS.

LINUX UND OPEN SOURCE
topaktuell mit unserem Newsletter

www.linux-magazin.de/subscribe

19 Die Systemüberwachung des Mate-Desktops zeigt unter anderem die Plattenfüllstände an.

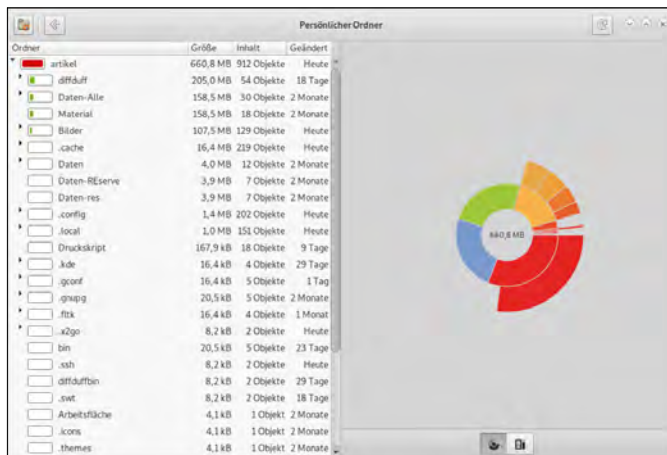
Gerät	Ordner	Typ	Gesamt	Verfügbar	Belegt	Prozent
/dev/sda2	/	ext4	250,9 GB	211,6 GB	36,4 GB	11%
/dev/sda1	/boot/efi	vfat	103,6 MB	98,3 MB	5,3 MB	5%
/dev/sdb2	/home	ext4	966,1 GB	916,2 GB	756,5 MB	0%
/dev/sdc1	/home2	xfs	4,0 TB	2,8 TB	1,2 TB	29%
/dev/sdd1	/home2	xfs	4,0 TB	2,8 TB	1,2 TB	29%

Des Weiteren wurde der Einhängepunkt /dasi mittels mkdir erstellt. Das Einhängen des Datenträgers anhand der Nennung der UUID oder der Bezeichnung funktioniert nun. Damit auch gewöhnliche Benutzer auf dem Laufwerk schreiben dürfen, erstellen Sie als root im Einhängepunkt ein Verzeichnis und übereignen dieses mittels chown dem Benutzer (Listing 4).

In der Abbildung 16 finden Sie die Abfrage von lsblk nach dem Einstecken des USB-Sticks. Anschließend hängt der Benutzer ihn nur anhand der Bezeichnung ein. Dabei werden die Einträge der Datei /etc/fstab gelesen und geprüft, ob der Benutzer das Einhängerecht hat.

Mit den Kommandos danach testen Sie, ob Sie als Benutzer Schreib- und Leseberechtigungen auf dem Datenträger besitzen.

20 Analyse der Speicherplatzbelegung im eigenen Heimatverzeichnis mithilfe von Baobab.



21 Df erlaubt einen schnellen Blick auf die Plattenbelegung.

```

artikel@ze9: ~
Datei Bearbeiten Darstellung Suchen Terminal Hilfe

artikel@ze9:~$ df -lh | grep "/dev/sd"
/dev/sda2      234G      25G  198G   12% /
/dev/sda1      99M       5,1M   94M    6% /boot/efi
/dev/sdc1       3,7T      1,1T   2,6T   30% /home2
/dev/sdb2      900G      725M   854G    1% /home
artikel@ze9:~$

```

Letztendlich hängen Sie den Datenträger wieder aus dem System aus. Zum Schluss sehen Sie nochmals den Zustand vor und nach dem Abziehen des USB-Sticks.

Füllstand

Ein vollgelaufenes Dateisystem verhindert das Weiterarbeiten. Allerdings gibt es bei internen Massenspeichern oftmals, abhängig von der Systemkonfiguration, eine Reserve, die dem Benutzer root vorbehalten ist. So passiert es, dass für normale Benutzer bei 95 Prozent Belegung nicht mehr möglich ist, auf diesem Dateisystem zu speichern, root die verbliebenen 5 Prozent aber noch beschreiben darf.

Selbst bei den heutigen Größen der Massenspeicher ist es keinesfalls ausgeschlossen, dass ein Dateisystem mal überläuft. Programmierfehler, Zip-Bomben oder einfach Sammelwut sorgen schnell für schwindenden Speicher. Und wer auf einem RasPi – der ja nur über eine Micro-SD-Karte als Speichermedium verfügt – arbeitet, sollte öfter die Speicherbelegung kontrollieren.

Benutzer haben keinen direkten Zugriff auf die Swap-Partition, wohl aber auf Prozesse. Daten gelangen in der Regel erst auf dieses spezielle Dateisystem, wenn der Arbeitsspeicher (RAM) nicht mehr ausreicht. Planen Sie bei der Systeminstallation mindestens so viel Platz ein, wie der Arbeitsspeicher beträgt, besser das Doppelte. Eine ausreichend bemessene Swap-Partition verhindert, dass bei hohem RAM-Bedarf der Rechner nicht einfriert.

Unvermeidlich läuft ein System sehr viel langsamer, wenn der Arbeitsspeicher nicht ausreicht. Es ist aber noch möglich, wichtige Prozesse zu beenden, sodass die Arbeitsfähigkeit des Rechners erhalten bleibt. Programme wie Top, Htop und die GUI-Verwandten zeigen die Belegung an 18. In der Shell lesen Sie mittels Free die Belegung des Arbeitsspeichers aus, womit zusätzlich die SWAP-Partition aufgeführt wird 17.

Speicherbelegung

Die Abfrage der Speicherbelegung dürfen einzelne Nutzer für sich oder system-

weit vornehmen. Besonders, wenn Sie für Ihre Benutzer Speicherplatz-Quota (Beschränkung des persönlichen Speicherplatzes unter /home) verwenden, lohnt es sich, öfter einen Blick darauf zu werfen.

Mit der Mate-Systemüberwachung haben Sie auch die Festplattenbelegung insgesamt im Blick, viele Desktops verfügen über eine ähnliche Funktionen [19](#). Mehr Übersicht bietet das Werkzeug Baobab, das Sie über das gleichnamige Paket bei vielen Distributionen nachinstallieren. Es zeigt die Speicherbelegung innerhalb des Home-Verzeichnisses oder einer beliebigen Ordnerstruktur an [20](#).

Für die Abfrage der Speicherplatzbelegung stehen Ihnen zudem einige Shell-Tools bereit. Fast jede Distribution kennt das Bordmittel Df. Mit `df -h` erhalten Sie zudem intuitive Zahlenangaben. Das Programm zeigt alle Dateisysteme an, also auch virtuelle und entfernte. Die Begrenzung auf lokal vorhandene erfolgt mit der Option `-l`. Bestimmte Dateisysteme geben Sie mit `-T Typ` an.

Abbildung [21](#) zeigt Ihnen das Programm im Einsatz. Echte Plattengeräte führt es dabei mit dem absoluten Pfad auf. Mit Grep setzen Sie deshalb den Filter, um die virtuellen, aber auch entfernten eingehängten Dateisysteme nicht aus den Daten mit auszugeben.

Das Programm zeigt die Größe des Datenträgers sowie den freien und belegten Speicherplatz an. Weitere ähnliche, aber oftmals in der Optik verbesserte Programme sind Dfc oder Discus. Hier ist es sogar möglich, eine ASCII-Grafik zu erzeugen.

Besonders beim Ermitteln des belegten Speicherplatzes eines Verzeichnisses (zum Beispiel vor dem Kopieren auf einen externen Datenträger) kommt die Ausgabe von Du gelegen. Mit der Option `-sh` summiert das Programm die Dateigrößen im angegebenen Pfad auf und gibt den belegten Speicherplatz in ganzen Kilo-, Mega- oder Gigabyte an.

Abbildung [22](#) zeigt, wie Sie die gesamte Belegung des Home-Verzeichnisses in einem Betrag ausgeben. Abbil-

```

artikel@ze9: ~
Datei Bearbeiten Darstellung Suchen Terminal Hilfe
artikel@ze9:~$ du -sh
634M
artikel@ze9:~$
  
```

22 Ermittlung des belegten Speicherplatzes des eigenen Home-Verzeichnisses.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/40749

Python für Systemadministratoren

Mit Rainer Grimm

- Vereinfachen Sie Ihren Workflow mit Python-Scripts!
- Tipps und Tricks vom Programmier-/Scripting-Profi Rainer Grimm!
- Mit vielen praktischen Beispielen aus dem Sysadmin-Alltag!



IT-Online trainings
Mit Experten lernen.

Python für Systemadministratoren



mit Rainer Grimm,
science + computing ag

199 €



/ComputeAcademy

www.compute-academy.de

Abbildung 23 zeigt auf, wie Sie ein Verzeichnis abfragen, einmal detailliert und einmal mit der Ausgabe der Summe.

Die beiden Befehle `Df` und `Du` integrieren sich gut in Shell-Skripte. Oftmals passiert es, dass man auf einen USB-Stick Daten speichern will, aber der Platz nicht reicht. Das wäre oft nicht weiter schlimm, wenn es sich nur um eine einzige Datei handelt. Bei einer größeren Anzahl von Dateien aber befindet sich dann ein Teil am USB-Stick.

Um sicherzustellen, dass alle Daten vollständig kopiert wurden, müssten Sie die Daten von Hand wieder löschen und die Kopie neu starten. Mit dem Shell-

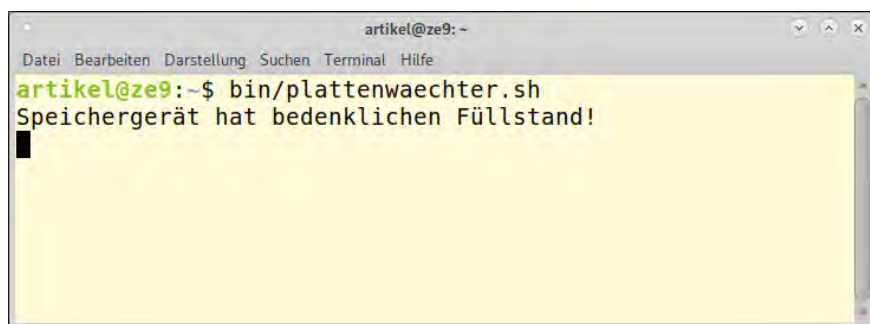
```

artikel@ze9:~$ du diffduff
16      diffduff/drittes
174724  diffduff/bilddiff
24      diffduff/rein/erstes
32      diffduff/rein
16      diffduff/zweites
16      diffduff/erstes
200220  diffduff
artikel@ze9:~$ du -sh diffduff
196M    diffduff
artikel@ze9:~$
    
```

23 Die Option `-s` summiert die enthaltenen Daten und Verzeichnisse auf.

Skript in Listing 5 sehen Sie diese Aufgabe gelöst. Auch andere Aktionen, zum Beispiel Kopieren oder Verschieben, wenn am Zieldatenträger der Platz ausreicht, können Sie hier einbauen.

Ein Shell-Skript kann auch den aktuellen Belegungszustand eines Dateisystems überwachen und gegebenenfalls vorbereitete Aktionen ausführen (Listing 6). Abbildung 24 zeigt die Ausgabe des Skripts, sobald der Datenträger zu mehr als 80 Prozent mit Daten befüllt wurde. Bei Bedarf lässt sich die reine Warnung zusätzlich mit weiteren Handlungen verknüpfen, etwa indem das Programm die ältesten Daten automatisch auf einem Netzwerkspeicher sichert und dann lokal löscht oder auf andere Weise für Platz sorgt. (cla)



24 Das Skript aus Listing 6 meldet sich, sobald der Datenträger zu mehr als 80 Prozent mit Daten belegt wird.

```

Listing 5
01 #!/bin/bash
02
03 quelle=$(ls -l | smenu -t1)
04 duquelle=$(du -BK -s $quelle | \
05 tr [:alpha:] \- | tr -d [:space:] | \
06 cut -d \- -f1 )
07
08 ziel=$(df -l --output=target | grep -v „/run“ | \
09 grep -v „/sys“ | grep -v „/dev“ | \
10 grep -v „/boot“ | sed -e ,1d' | smenu -t1)
11
12 zielwert=$(df -k --output=avail $ziel | tail -1)
13
14 if [ $duquelle -gt $zielwert ];
15 then
16 echo „Platz am Zieldatenträger reicht nicht aus!“
17 else
18 echo „Platz am Zieldatenträger reicht aus!“
19 fi
    
```

```

Listing 6
01 #!/bin/bash
02 while true;
03 do
04 fuell=$(df --output=pcent /
    dev/sdd1 | sed -e '1d' | cut
    -d% -f1)
05
06 # Auswertung
07 if [ $fuell -gt 80 ];
08 then
09 # AKTION!
10 echo "Speichergerät hat
    bedenklichen Füllstand!"
11 fi
12 sleep 30
13 done
    
```

Basics. Projekte. Ideen. Know-how.



Jetzt
testen!

20 % sparen

nur 8,00 €

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>



Sie fragen sich, wo Sie maßgeschneiderte Linux-Systeme sowie kompetente Ansprechpartner zu Open-Source-Themen finden? Der IT-Profimarkt weist Ihnen hier als zuverlässiges Nachschlagewerk den richtigen Weg. Die im Folgenden gelisteten Unternehmen beschäftigen Experten auf ihrem Gebiet und bieten

hochwertige Produkte und Leistungen. Die exakten Angebote jeder Firma entnehmen Sie deren Homepage. Der ersten Orientierung dienen die Kategorien Hardware, Software, Seminaranbieter, Systemhaus, Netzwerk/TK sowie Schulung/Beratung. Der IT-Profimarkt-Eintrag ist ein Service von Linux-Magazin und LinuxUser.

Besonders komfortabel finden Sie einen Linux-Anbieter in Ihrer Nähe online über die Umkreis-Suche. Schauen Sie einfach mal rein unter:
<http://www.it-profimarkt.de>.

Weitere Informationen:

Computec Media GmbH
 Anzeigenabteilung
 Dr.-Mack-Str. 83
 D-90762 Fürth

Tel.: +49 (0) 911 / 2872-252
 Fax: +49 (0) 911 / 2872-21

E-Mail: anzeigen@linux-user.de

IT-Profimarkt									
Firma	Anschrift	Telefon	Web	1	2	3	4	5	6
Schlittermann internet & unix support	01099 Dresden, Tannenstr. 2	0351-802998-1	www.schlittermann.de	✓	✓			✓	✓
imunixx GmbH UNIX consultants	01468 Moritzburg, Heinrich-Heine-Str. 4	0351-83975-0	www.imunixx.de	✓	✓	✓		✓	✓
Heinlein Support GmbH	10119 Berlin, Schwedter Straße 8/9b	030-405051-0	www.heinlein-support.de		✓	✓	✓	✓	✓
TUXMAN Computer	10369 Berlin, Anton-Saefkow-Platz 8	030-97609773	www.tuxman.de	✓	✓		✓	✓	✓
PC-COLLEGE Training GmbH	10963 Berlin, Stresemannstraße 78	0800 5777 333	linux.pc-college.de				✓		✓
Compaso GmbH	13125 Berlin, Achillesstraße 61	030-3269330	www.compaso.de	✓	✓	✓		✓	✓
mpex GmbH	12101 Berlin, Werner-Voß-Damm 62	030-780 97 180	www.mpex.de	✓	✓				✓
Sybuca GmbH	20459 Hamburg, Herrengraben 26	040-27863190	www.sybuca.de	✓	✓	✓		✓	✓
talicom GmbH	30169 Hannover, Calenberger Esplanade 3	0511-123599-0	www.talicom.de	✓	✓	✓			✓
Linux-Systeme GmbH	45277 Essen, Langenbergerstr. 179	0201-298830	www.linux-systeme.de	✓	✓	✓		✓	✓
Linuxhotel GmbH	45279 Essen, Antonienallee 1	0201-8536-600	www.linuxhotel.de				✓		
dass IT GmbH	50674 Köln, Händelstr. 25-29	0221-35 65 666-0	www.dass-it.de	✓	✓	✓		✓	✓
LinuxHaus Stuttgart	70565 Stuttgart, Hessenwiesenstraße 10	0711-2851905	www.linuxhaus.de	✓	✓	✓		✓	✓
Manfred Heubach EDV und Kommunikation	73730 Esslingen, Hindenburgstr. 171	0711-4904930	www.heubach-edv.de	✓	✓	✓			✓
in-put GbR - Das Linux-Systemhaus	75179 Pforzheim, Kurze Steig 31	07231-440785 -0	www.in-put.de	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tralios IT GmbH	76133 Karlsruhe, Douglasstr. 24-26	0721-94269664	www.tralios.de	✓	✓	✓		✓	✓
Bodenseo	78224 Singen, Pomeziastr. 9	07731-1476120	www.bodenseo.de				✓		✓
Concat AG	81829 München, Konrad-Zuse-Platz 8	089-89080500	www.synergysystems.de	✓	✓	✓		✓	✓
B1 Systems GmbH	85088 Vohburg, Osterfeldstraße 7	08457-931096	www.b1-systems.de		✓	✓	✓	✓	✓
Tuxedo Computers GmbH	86343 Königsbrunn, Zeppelinstr. 3	08231-99 19 001	www.linux-onlineshop.de	✓			✓	✓	✓
OSTC Open Source Training & Consulting GmbH	90425 Nürnberg, Waldemar-Klink-Str. 10	0911-3474544	www.ostc.de	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Thomas-Krenn.AG	94078 Freyung, Speltenbach-Steinacker 1	08551-9150-400	www.thomas-krenn.com	✓					
LinuxCampus.net	A-2700 Wiener Neustadt, Brodtischgasse 4	+43 (0)2622 42255-20	www.LinuxCampus.net				✓		✓
CATATEC	CH-3013 Bern, Dammweg 43	+41-31-3302630	www.catatec.ch		✓			✓	✓

Flash dein Leben!

- > RunProgram
- > unmount actual job...
- > extract new package...
- > Installing karriere update...
- > Updating job details...
- > Updating life details...
- > mount new job...
- ...done



[<https://jobs.golem.de/>]



golem.de
IT-NEWS FÜR PROFIS

USERGROUPS

Aachen	Aachener Linux-Usergroup (ALUG) http://www.alug.de	Berlin / Marzahn-Hellersdorf	Open-Source-Fan-Group Marzahn-Hellersdorf (OSFanG) http://www.osfang.de	Delitzsch (Sachsen)	Linux-Usergroup Delitzsch http://www.lug-delitzsch.de	Fulda	Linux-Usergroup Fulda http://lug.rhoen.de
Aachen	Computer-Club an der RWTH Aachen e.V. (CCAC) http://www.ccac.rwth-aachen.de	Bern (CH)	Linux-Usergroup Bern (LUGBE) http://www.lugbe.ch	Detmold	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe (LUGOWL) http://lug-owl.de/Lokales/Detmold/	Fürth	Fürther Linux-Usergroup (FLUG) http://www.fen-net.de/flug
Aalen	Linux-Usergroup Aalen http://www.lug-aalen.de	Biel / Bienne / Seeland (CH)	Linux-Usergroup Seeland (LugSeeland) http://www.lugseeland.ch	Dortmund	Linux-Usergroup Dortmund (LUGRUDDO) http://www.outerspace.de/lugrudo/	Gießen	Linux-Usergroup Gießen (LUGG) http://www.lugg.de
Ahaus	Linux-Usergroup Ahaus (LUGAH) http://www.lugah.de	Bielefeld	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe http://lug-owl.de/Lokales/Bielefeld/	Dresden	Linux-Usergroup Dresden http://lug-dd.schlittermann.de/	Grafing	Linux-Usergroup Grafing (LUGG) http://www.lug-grafing.org
Ahlen/Westfalen	LUG Ahlen http://linuxahlen.li.funpic.de/	Bitburg-Prüm	Linux-Usergruppe Schneifeltux http://www.schneifeltux.de	Duisburg	Duisburger Linux-Usergroup (DULUG) http://www.dulug.de	Greifswald	Linux-Usergroup Greifswald http://www.lug-hgw.de/
Ahrtal	Linux-Usergroup Ahrtal (AhrLUG) http://www.ahrug.de	Bocholt	Linux-Usergroup Bocholt (BLUG) http://www.blug.de	Düsseldorf	Linux-Usergroup Düsseldorf (DLUG) http://www.dlug.de	Groß-Gerau	Linux-Usergroup Groß-Gerau (LUGGG) http://www.luggg.de
Aichach	Linux-Usergroup Aichach http://www.lug-aichach.de	Bochum	Linux-Usergroup Bochum (BGLUG) http://www.bglug.de	Ebstorf	Ebstorfer Linux-Stammtisch (ELST) support@konqi-werkstatt.de	Gummersbach	Gummersbacher Linux-Usergroup (GULUG) http://www.gulug.info
Altdorf / Nürnberg	GNU/Linux User Group Altdorf (GLUGA) http://www.gluga.de	Bonn	Linux/Unix Usergroup Sankt Augustin (LUUSA) http://www.luusa.org	Eichsfeld	Eichsfelder Linux User Group (EICLUG) http://linux.eichsfeld.net	Gunzenhausen	Gunzenhauser Linux-Usergroup (LUGGUU) http://www.gunnet.de/linux
Amberg	Open-Source-Stammtisch Amberg (amTuxTisch) http://www.amtuxtisch.de/	Bozen (Südtirol)	Linux-Usergroup Bozen (LUGBZ) http://www.lugbz.org	Elmshorn	Computerclub Elmshorn e.V. http://www.computer-club-elmshorn.de	Gütersloh	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe (LUGOWL) http://lug-owl.de/Lokales/Guetersloh/
Ansbach	Linux-Usergroup Ansbach (LUGAN) http://www.lug-an.de	Brandenburg	Brandenburger Linux User Group e.V. (BraLUG) http://www.bralug.de	Erding	Linux-Usergroup Erding http://www.lug-erding.de	Göttingen	Göttinger Linux User Group (GOELUG) http://www.goelug.de/
Aschaffenburg	Linux-Usergroup Aschaffenburg (LUGAB) http://www.lug-ab.de	Braunschweig	Braunschweiger Linux-User-Group (BSLUG) http://www.bs-lug.de	Erlangen	Erlanger Linux-Usergroup (ERLUG) http://www.erlug.de	Göttingen	Göttinger Unix/Linux-Anwendergruppe (GULAG) http://gulag.de
Augsburg	Linux-Usergroup Augsburg (LUGA) http://www.luga.de	Bremen	Linux-Stammtisch Bremen http://www.lug-bremen.de	Essen	Essener Linux-Freunde (ELIF) http://www.linuxstammtisch.de	Hagenberg (A)	Linux User Group der FH Hagenberg (fhLUG) http://fhLUG.at
Backnang	Linux-Usergroup Backnang http://www.lug-bk.de	Bremerhaven	Linux-Stammtisch Bremerhaven http://www.lug-bremerhaven.de/	Essen	Essener Linux-Usergroup (ELUG) http://www.elug.de	Halberstadt	Linux-Usergroup Halberstadt http://www.lug-hbs.de
Bad Brückenau	Linux-Usergroup Bad Brückenau rol42@web.de	Bretten	Brettener Linux-Usergroup (BRELUG) http://www.brelug.de	Essen	Perl Mongers im Ruhrgebiet (Ruhr.pm) http://ruhr.pm.org/	Hamburg	LUG-Balista Hamburg e.V. (LUG-Balista) http://www.lug-balista.de
Bad Driburg	Linux-Usergroup Bad Driburg http://www.bdpeng.de.vu	Bruchsal	Linux-Usergroup Bruchsal http://www.lug-bruchsal.de	Esslingen	Linux-Usergroup Esslingen http://rhlx01.rz.fht-esslingen.de/lug/	Hamburg	Unix-Gruppe der Hamburger MH e.V. http://www.hmh-ev.de
Bad Hersfeld	Linux-Usergroup Hersfeld http://www.lugh.de	Buchholz Nordheide	Linux-Usergroup Buchholz Nordheide http://www.linux21244.de/	Ettlingen / Albtal	LUG Albtal http://www.lug-albtal.de	Hameln	Linux-Usergroup Weserbergland (LBW) http://tux.hm
Bad Wildungen	Linux-Usergroup Bad Wildungen http://linuxheaven.cjb.net	Böblingen / Sindelfingen	Linux-Usergroup Böblingen/Sindelfingen (LUGBB) http://www.lugbb.org	Fischbachtal	Fischbachtaler Linux User Group (FIBALUG) http://takealug.de	Hanau	Hanauer Linux-Usergroup (HULUG) http://www.hulug.de
Bamberg	Linux-Usergroup Bamberg (GLUGBA) http://www.lug-bamberg.de	Celle	Linux-Usergroup Celle http://www.lug-celle.de	Flensburg	Linux-Usergroup Flensburg (LUGFL) http://www.lugfl.de	Hannover	Linux-Usergroup Hannover (LUGH) http://lug-hannover.de
Basel (CH)	Linux-Usergroup Basel (BLUG) http://www.blug.ch	Chemnitz	Linux-Usergroup Chemnitz (CLUG) http://www.clug.de	Frammersbach	Frammersbacher LUG kke@gmx.net	Hattingen	Hattinger Linux-Usergroup (HatLUG) http://www.hatlug.de
Bautzen	Linux-Usergroup Bautzen http://www.lug-bz.de	Cottbus	Cottbuser Linux-Usergroup (COLUG) http://www.colug.de/	Frankfurt	Linux-Usergroup Frankfurt http://www.lugfrankfurt.de	Hegau	Hegau Linux User Gruppe (Hegau LUG) http://www.linuxag.hegau.org
Bayreuth	Linux-Usergroup Bayreuth http://www.linux-bayreuth.de	Damme	Users of Linux Damme (ULD) http://www.damme.de	Freiburg	Freiburger Linux-Usergroup (FLUG) http://www.freiburg.linux.de	Heidenheim	Linux User Group Heidenheim http://www.lug-hdh.de
Bergisch Gladbach	Bergische Linux- und Unix-Enthusiasten und -Freunde (BLUEFROGS) http://www.bluefrogs.de	Darmstadt	Linux User Group Darmstadt (DaLUG) http://www.dalug.org	Freising	Linux-Usergroup Freising (LUGFS) http://www.lug-fs.de	Heilbad Heiligenstadt	Linux-Stammtisch LinuxNode Eichsfeld http://linuxnode.eichsfeld.net
Berlin	Linux-Usergroup Berlin (BeLUG) http://www.belug.de	Datteln	Linux-Usergroup Datteln (LUGD) http://www.lug-datteln.de	Friedberg (Hessen)	Friedberger Linux User Group (FriLUG) http://www.frilug.de	Herford	GNU/Linux Usergroup Herford (GLUGHF) http://lug-owl.de/LugWiki/GLUGHF
Berlin	Ubuntu Berlin http://www.ubuntu-berlin.de			Friedrichshafen	Yet another Linux User Group (YALUG) http://yalug.de		
Berlin / Friedrichshain-Kreuzberg	LinuxWorks! http://www.linux-works.de						

USERGROUPS (Fortsetzung auf S. 94)

Hesel	CC Ostfriesland - Linux-Gruppe http://www.cco-online.de/linux	Kronach	Linux-Usergroup Kronach http://www.lug-kronach.de
Holzminden	Computerclub Hochsolling e.V. http://www.cch-holzminden.de/	Köln	Kölner Gentoo Linux User Group (KGLUG) http://www.kglug.de
Horrheim	Linux-Usergroup Vaihingen/Enz (VLUG) http://www.vlug.de	Köln	Linux-Workshop Köln (LiWoK) http://www.uni-koeln.de/themen/linux/
Hoyerswerda	Linux-Usergroup Hoyerswerda (HOYLUG) http://linux.griebel-web.eu/	Lahr / Schwarzwald	Blackforest Linux http://www.blackforest-linux.de/
Idstein (Taunus)	Linux-Usergroup Taunus (LUG-Taunus) http://www.lug-taunus.org	Landau	Linux-Usergroup Landau (LUG-Landau) http://www.lug-ld.de
Ingolstadt	Linux-Usergroup Ingolstadt e.V. http://www.lug-in.de	Landshut	Linux-Usergroup Landshut http://www.lalug.de
Iserlohn	Linux-Usergroup Iserlohn http://area51.fh-swf.de/	Langen (Hessen) / Dreieich / Egelsbach	Langener Linux-Usergroup (LaLUG) http://www.lalug.net
Itzehoe	Computer Club Itzehoe e.V. (CCIZ) http://www.cc-itzehoe.de	Langenfeld	Langenfelder Linux-Usergroup (LANLUG) http://www.lanlug.org
Jena	Linux-Usergroup Jena (LUG Jena) http://www.lug-jena.de	Lauf an der Pegnitz	Linux-Usergroup Lauf a. d. Pegnitz (LUGLAUF) http://www.lug-lauf.de
Kaarst	Kaarster Linux-Usergroup (KAALUG) http://www.kaalug.de	Leipzig	Leipziger Linux-Stammtisch http://www.gaos.org/lug-l/
Kaiserslautern	Linux-Usergroup Kaiserslautern (LUG-KL) http://www.lug-kl.de	Lenningen	Linux User Group Lenningen http://linuxusergroup.lenningen.de.vu
Kaiserslautern	Universität Kaiserslautern (UNIX-AG) http://www.unix-ag.uni-kl.de/~linux/	Lindenberg	Linux-Usergroup Lindau (LugLi) http://www.allgaeu.org/lugli
Karlsruhe	Karlsruher Linux-Usergroup (KaLUG) http://www.karlsruhe.linux.de	Linz (A)	Linux-Usergroup Linz (LUGL) http://www.lugl.at
Kassel	Linux-Usergroup Kassel (LUGK) http://www.lug-kassel.de	Lohr	Linux-Usergroup Lohr (LUG Lohr) http://lug.lohr-am-main.de
Kempten	Linux-Usergroup Allgäu (LUGAL) http://www.lugal.org	Ludwigsburg	Linux-Usergroup Raum Ludwigsburg (LuLUG) http://www.lulug.de
Kiel	LUG Kiel http://www.lug-kiel.de	Luxembourg	Linux Luxembourg (LiLux) http://www.linux.lu
Kierspe-Meinerzhagen	Linux-Usergroup Märkischer Kreis (LUGMK) linuxusergroupmk@net-scape.net	Lüneburg	Linux-Usergroup Lüneburg (LueneLUG) http://luene-lug.org
Koblenz	Linux User Group Mayen-Koblenz (LUG-MYK) http://www.lug-myk.de/	Lünen	LUG Lünen http://www.lug-luenen.de
Konstanz	Linux-Usergroup Bodensee (LLUGB) http://llugb.amsee.de/	Lörrach	Linux-Usergroup Lörrach (LUGLOE) http://www.lug-loerrach.de
Konz	Linux-Usergroup Konz (TRILUG) http://www.trilug.fh-trier.de	Lörrach	Lörrach Linux-Café http://technik.cafe
Krefeld	Linux-Usergroup Krefeld (LUG-KR) http://www.lug-kr.de	Magdeburg	Magdeburger Linux-Stammtisch http://www.netz39.de/events/event/linux-stammtisch
Kreuzlingen (CH)	Linux-Usergroup Kreuzlingen http://linuxtreff.ch/	Marburg	Marburger Linux-Usergroup (MRLUG) http://www.mr-lug.de
		Marktreidwitz	Linux-Gruppe Marktreidwitz ststroes@tinet.de
		Marl	Linux-Usergroup Marl http://www.lug-marl.de
		Meppen	Linux-Usergroup Meppen http://www.lug-meppen.de

schlittermann.de

- Linux-Erfahrung seit 1992
- Ihr Dienstleister seit 1998

- GNU / Linux
- Netzwerke
- Systeme

- Mailsysteme
 - sicher: DANE, DNSSEC, TLS/SSL
 - flexibel: Exim (SMTP), Dovecot (POP3/IMAP)

- Exim - MTA
 - Consulting
 - Schulung
 - Entwicklung

internet & unix support
Tannenstr. 2, 01099 Dresden
Tel./Fax: +49 351 8029981/83



LINUX 
COMMUNITY

- Top-News auf einen Blick
- Job-Angebote für Linux-Profis
- Tipps für die Praxis



Immer aktuell informiert mit dem
COMMUNITY NEWSLETTER!

www.linux-community.de/newsletter

USERGROUPS (Fortsetzung von S. 93)

Metelen	Linux-Stammtisch Metelen http://www.linuxdu.de	Oldenburg	Linux-Usergroup Oldenburg (LUGO) http://oldenburg.linux.de	Salem	Linux-Usergroup Salem http://www.lug-salem.de	Vorarlberg (A)	Linux-Usergroup Vorarlberg (LUGV) http://www.lugv.at
Mitterteich	Linux-Usergroup Mitterteich http://www.linux-mitterteich.de	Olpe	Linux-Usergroup Olpe http://www.lug-raum-olpe.de.vu	Salzburg (A)	Linux-Usergroup Salzburg http://www.salzburg.luga.or.at	Waiblingen	Computerclub Waiblingen e.V. http://www.cawn.org
Moers	Linux-User treffen in Moers opers@syrix1.du.gtn.com	Ortenaukreis/Baden	Kinzigtal Linux User Group (KiLUG) http://www.kilug.de	Sauerland	Linux-Usergroup Sauerland http://www.lug-sauerland.de	Waldkraiburg	Linux-Usergroup Waldkraiburg http://www.lug-waldkraiburg.org
Moers	LUG Moers http://lugmoers.de	Osnabrück	Linux-Usergroup Osnabrück http://www.lugo.de	Schaumburg	Linux-Usergroup Schaumburg http://www.lug-schaumburg.de	Waldmünchen	gnu/linux/bsd session http://session.pestilenz.org
Mosbach	Linux-Usergroup Mosbach (LUGMOS) http://linuxwiki.de/LugMosbach	Ostholstein	LUG Ostholstein (LUGOH) http://www.lugoh.de	Schwabach	Linux User Schwabach e.V. (LUSC) http://www.lusc.de	Walsrode	Linux-Usergroup Walsrode http://www.lug-walsrode.de/
München	BSD Social Event München (BSE) http://bse.42.org	Ostwestfalen-Lippe	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe (LUG-OWL) http://www.lug-owl.de	Schweinfurt	Linux-Usergroup Schweinfurt http://www.lug-sw.de	Weinheim	Computer-Club Weinheim e.V. (CCW) http://ccw.iscool.net
München	BSD-Usergroup in München (BIM) http://berklix.org/bim/	Paderborn	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe (LUG-OWL) http://lug-owl.de/Lokales/Paderborn/	Schweiz (CH)	Linux-Usergroup Switzerland http://www.lugs.ch	Weißbrunn	Linux-Usergroup Kronach (LUGKR) http://www.kronachonline.de
München	Münchner Gentoo Linux User Group (MGLUG) http://www.mglug.de	Peine	Linux-Usergroup Peine (LUGP) http://www.lug-peine.org	Schwerin	West-Mecklenburger Linux-Usergroup (WEMELUG) http://www.wemelug.de	Wernigerode	Linux-Usergroup Wernigerode (LUGWR) http://www.lug-wr.de
München	Münchner Linux-Usergroup (MUC-LUG) http://www.muc-lug.de	Pfaffenhofen (Ilm)	Hallertux e.V. http://www.hallertux.de	Senftenberg	Linux-Usergroup Senftenberg (LUGSE) http://www.lugse.de	Westerwald	Linux-Usergroup Westerwald http://www.lug-westerwald.de
München Süd-Ost / Ottobrunn	Linux-Usergroup Ottobrunn (LUGOTT) http://www.lug-ottobrunn.de	Pforzheim	Linux-Usergroup Pforzheim (LUGP) http://www.pf-lug.de	Siegen	UNIX-AG Siegen (Uni-GH Sie) http://www.si.unix-ag.org	Wien (A)	Linux-Usergroup Austria (LUGA) http://www.luga.or.at
Münster	Linux-Stammtisch Münster (MueSLI) http://www.mueslihq.de	Potsdam	Potsdamer Linux-Usergroup (UPLUG) http://www.uplug.de	Sinsheim	Linux-Usergroup Sinsheim (SiLUG) http://www.linuxwiki.de/LugSinsheim	Wien (A)	Linux-Usergroup TU Wien (LLI) III@radawana.cg.tuwien.ac.at
Mönchengladbach	Linux-Usergroup Mönchengladbach (LUGMOE) http://www.lugmoe.de	Preetz (Schleswig-Holstein)	Linux Usergroup Preetz (PreetzLUG) http://preetzlug.de	Speyer	Linux-Usergroup Ketsch http://www.lug-ketsch.de	Wiesbaden	Linux-Usergroup Wiesbaden Penguin Usergroup http://www.pug.org
Naumburg	Linux User Group Naumburg (LUGNMB) http://lugnmb.dyndns.org	Prerow	Linux-Usergroup Prerow c.dittmann@geeks2rent.co.uk	St. Pölten (A)	Linux-Usergroup St. Pölten (LUGSP) http://www.lugsp.at	Wilhelmshaven	Linux-Usergroup Wilhelmshaven (LUG-WHV) http://www.linux-whv.de
Neumarkt (Oberpfalz)	Linux-Usergroup Neumarkt (LUGNM) http://lugnm.de	Quickborn	Quickborner Linux-Usergroup (QLUG) http://www.qlug.net	Stormarn	Linux-Usergroup Stormarn http://www.lug-stormarn.de	Witten	Wittener Linux-Usergroup (WitLUG) http://www.witlug.de
Nieder-Olm	Rheinhesener Linux-Gemeinschaft info@kkcs.de	Ravensburg / Weingarten	Linux-Users-Group Oberschwaben (LUGO) http://www.lug-ravensburg.de	Taubertal	Taubertaler Linux-Usergroup (TaLUG) http://www.talug.de/	Wolfsburg	Wolfsburger Linux-Usergroup (WOBLUG) http://www.lug.wolfsburg.de
Niederrhein	Niederrheinische Linux Unix User Group (NLUG) http://www.nlug.de	Regensburg	Linux-Usergroup Regensburg http://www.lugr.de	Thüringen	Thüringer Linux-Usergroup (TLUG) http://www.tlug.de/	Worpswede (Hüttenbusch)	Linux-Werkstatt http://linux-werkstatt.huetttenbusch.de
Nußdorf / Aiging	Linux-Usergroup Traunstein (LUGTra) http://www.lug-ts.de	Reutlingen	Linux-Usergroup Reutlingen http://www.lug-reutlingen.de	Tirol (A)	Tiroler Linux Usergroup (LUGT) http://www.lugt.at	Wuppertal	Wuppertaler Linux-Usergroup (WupLUG) http://www.wuplug.org
Nürnberg	Linux-Usergroup Nürnberg (LUG-Noris) http://www.lug-noris.de	Rheda-Wiedenbrück	Linux-Usergroup Rheda-Wiedenbrück (LUG-RHWD) http://www.lug-rhwd.de	Traunstein	Linux-Usergroup Traunstein (LUGTS) http://www.lug-ts.de	Würmtal	Würmtaler Linux-Usergroup (WLUG) http://www.wlug.de
Nürnberg	Linux-Usergroup Nürnberg (LUGNü) http://www.align.de/	Rhein-Neckar	Unix Usergroup Rhein-Neckar e.V. (UUGRN) http://www.uugrn.org	Troisdorf / Siegburg / Spich	Troisdorfer Linux-Usergroup (TroLUG) http://www.trolug.de	Würzburg	Linux-Usergroup Würzburg (WÜLUG) http://www.wuelug.de
Oberhausen	Linux-Usergroup Oberhausen (LUGOR) http://www.linuxob.de	Rosenheim	Linux-Usergroup Rosenheim http://www.lug-ro.org	Ulm	Linux-Usergroup Ulm (LUGU) http://www.lugulm.de	Würzburg	Linux-Usergroup Würzburg (LUGWUE) http://www.lugwue.de
Oberwallis (CH)	Linux-Usergroup Oberwallis (LUGO) http://www.lugo.ch	Rostock	Rostocker Linux-Usergroup http://linux.baltic.net	Viersen	Linux-Usergroup Viersen (LUGV) http://www.lug-viersen.de	Zittau	Linux-User-Group Zittau http://werkraum.freiraumzittau.de
Offenburg	FreieSoftwareOG http://www.freiesoftwareog.org/	Römerberg / Speyer	LUG Römerberg / Speyer http://linuxwiki.de/LugRoemerbergSpeyer	Villingen-Schwenningen	Linux User Group Villingen-Schwenningen e.V. (LUG-VS e.V.) http://www.lug-vs.org	Zwickau	Linux-Usergroup Zwickau (ZLUG) http://www.zlug.org
Offenburg	Linux-Usergroup Offenburg (LUGOG) http://www.lugog.de	Saalfeld	LUG Sif/Ru http://lug-sif.de	Voralpen (A)	Linux-Usergroup Voralpen (VALUG) http://www.valug.at		
		Saarland	Linux User Group Saar e.V. (LUG Saar) http://www.lug-saar.de				

COMPUTEC

IT-ACADEMY

**– die offiziellen Trainings**

mit Marco Welter,
Zarafa Deutschland GmbH

Zarafa Administrator

249 €

Zarafa Engineer

249 €

www.computeacademy.de

COMPUTEC

IT-ACADEMY

Effiziente BASH-Skripte

mit Klaus Knopper,
Gründer der
Knoppix-Distribution,
KNOPPER.NET

199 €

Automatisieren Sie komplexe
Aufgaben mit Hilfe effizienter Skripte!

www.computeacademy.de

COMPUTEC

IT-ACADEMY

**Python für
Systemadministratoren**

mit Rainer Grimm,
science + computing AG

199 €

Vereinfachen Sie Ihren Sysadmin-Alltag
mit Skripting-Know-How für Profis!

www.computeacademy.de

COMPUTEC

IT-ACADEMY

**Einfache IMAP-Server
mit Dovecot**

mit Peer Heinlein,
Heinlein Support GmbH

249 €



www.computeacademy.de

COMPUTEC

IT-ACADEMY

**Hochverfügbarkeit
und Clusterbau**

mit
Dr. Michael Schwartzkopf,
sys4 AG

299 €



www.computeacademy.de

COMPUTEC

IT-ACADEMY

LPIC-1 / LPIC-2 Training

Mit Ingo Wichmann, Linuxhotel



LPI Approved
Training Partner



LPIC-1
(LPI 101 + 102)

499 €

LPIC-2
(LPI 201 + 102)

499 €

www.computeacademy.de

LINUX

MAGAZIN

ONLINE

NEWSLETTER FÜR IT-PROFIS

Newsletter

News

Stadt Dortmund prüft Einsatz freier Software und offener Standards
Die Stadt Dortmund hat das Projekt freie Software und offene Standards als Bestandteil ihres Masterplans für die digitale Stadtverwaltung aufgenommen. In den...

- Tagesaktuelle IT-News
- Security-Infos des DFN-CERT
- Online-Stellenmarkt

Jetzt kostenfrei abonnieren! www.linux-magazin.de/subscribe

README

In jedem LinuxUser-Artikel liefern eine Reihe von speziellen Auszeichnungen und grafischen Elementen wichtige Zusatzinformationen zum Text.

Der Mensch lebt nicht vom Text allein: Zu jedem Artikel in LinuxUser gehört eine Reihe von Zusatzinformationen, die das bloße Narrativ um weiterführende Inhalte ergänzen. Manche davon integrieren sich direkt in den Textfluss, andere stehen als gesonderte grafische Elemente in der sogenannten Marginalspalte, also dem teilweise freien Bereich an der rechten beziehungsweise linken Seitenkante.

Typografische Konventionen

Eine blaue Einfärbung hebt Verweise auf Tabellen und Kästen hervor: siehe Kasten *Kastentitel*. Die Kursivierung signalisiert hier wie in vielen anderen Fällen eine symbolische Bezeichnung; in einem Codebrocken könnte das etwa so aussehen:

```
$ cat „EinTextbrocken“ >> Ausgabe.txt
```

Der „Umbruchhaken“ am Ende der ersten Zeile des Codes verweist hier darauf, dass es sich in diesem Fall eigentlich um eine einzige Eingabezeile handelt, die nur aus Platzgründen im Druck umgebrochen werden musste.

Die Kursivierung kann neben Platzhaltern auch andere Elemente bezeichnen, wie Paketnamen und Benutzerkonten, etwa *build-essential* und *root*. Aber auch Menüpunkte drucken wir kursiv ab, wobei in Menüfolgen eine Pipe die einzelnen Elemente trennt: *Sonstiges | Textkodierung | Unicode*.

Gelegentlich begegnen Ihnen in den Artikeln auch orangefarbig hinterlegte Textstellen. Sie verweisen auf ein **Glossar**, das den markierten Begriff kurz erläutert. Sie finden den Glossartext dann in einer der Marginalspalten.


Tasten und Tastenfolgen

Ein Buchstabe oder eine Buchstabenfolge in eckigen Klammern, wie [Esc], steht symbolisch für einen Tastendruck. Dabei dient als Schreibweise grundsätzlich die Beschriftung der Tasten einer deutschen Tastatur. Ein Druck auf [T] erzeugt also ein kleines „t“, die Kombination [Umschalt]+[T] ein großes „T“.

Das Pluszeichen zwischen Tasten signalisiert dabei, dass man sie gleichzeitig drücken muss, ein Komma dagegen, dass sie nacheinander betätigt werden müssen. Das allseits beliebte Copy & Paste gelingt also mit [Strg]+[C], [Strg]+[V].

Lesen Sie etwas von der Super-Taste, dann handelt es sich dabei um die eigentlich korrekte Bezeichnung jener Taste, die in Microsoft-Umgebungen „Windows-Taste“ heißt und auf der bei den meisten Tastaturen das entsprechende Logo prangt.

Infos und Downloads

An einzelnen Stellen im Text finden Sie das Zeichen , das auf eine weiterführende Information verweist. Um an die Links zum Artikel zu gelangen, blättern Sie ans Ende des Artikels, wo Sie einen Kasten **Weitere Infos und interessante Links** finden. Entweder tippen Sie die dort angegebene URL www.linux-user.de/qr/Nummer in einen Webbrowser ein – das führt Sie auf eine Webseite mit allen Links zum Artikel –, oder Sie scannen mit




Glossar Nähere Definition zum Verständnis eines Begriffs oder einer Abkürzung.

dem Smartphone oder Tablet den im Kasten abgedruckten QR-Code ein und surfen so direkt zur Seite mit den Links.

Analog funktioniert der Kasten **Dateien zum Artikel herunterladen unter** mit der URL www.linux-user.de/dl/Nummer. Er bringt Sie auf eine Webseite, die auf interessante Downloads zum Artikel verweist. (Das Exemplar unten links dient nur als Beispiel und führt ins Nirgendwo.)

Heft-DVD

Die preisgünstigere No-Media-Edition von LinuxUser kommt ohne Datenträger, doch die meisten Leser bevorzugen die am Kiosk erhältliche Ausgabe mit Heft-DVD. Bei Artikeln, zu denen Inhalte auf der DVD gehören, finden Sie auf der ersten Doppelseite einen grauen „Halbkreis mit Loch“ (siehe oben), der eine optische Disk symbolisiert. Der Text darunter bezeichnet den zugehörigen DVD-Inhalt und nennt gegebenenfalls auch das Verzeichnis, in dem sich dieser auf dem Datenträger befindet. (jlu) 

Dateien zum Artikel
herunterladen unter

www.linux-user.de/dl/44913



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/44913

Vorschau auf 09/2020

Die nächste Ausgabe
erscheint am 20.08.2020

Security

Sicherheit gehört zu den zentralen Themen der modernen IT. Aber während Konzerne und Organisationen oft ganze Abteilungen mit entsprechenden Fachleuten beschäftigen, sieht es im Privatbereich oft weniger gut aus. Wir zeigen im Schwerpunkt der kommenden Ausgabe, welche Möglichkeiten Sie als Heimwender auf Ihrem PC oder Rechnern im lokalen Netzwerk haben, um die Sicherheit der Daten und der Geräte erheblich zu verbessern. Dabei geht es sowohl um Bordmittel wie Tools, die Sie zusätzlich im System installieren.



© Zentilia, 123RF

Folien mit Jessylnk

Für eine peppige Präsentation mit vielen grafischen Effekten brauchen Sie nicht zwischen Impress oder Powerpoint und einer Grafiksoftware hin und her zu wechseln – dank Jessylnk, einer cleveren Erweiterung für das Vektorzeichenprogramm Inkscape, erstellen Sie die Folien in einem Rutsch, inklusive aller Komfortfunktionen.

Backup mit Kup

Ein falscher Klick und schon ist die dringende Hausarbeit, die Fotosammlung oder die wichtige E-Mail von der Festplatte geputzt. Ein Backup hilft in solchen Fällen, und mit Kup richten Sie eine solche Sicherung mit wenigen Handgriffen ein und haben auf diese Weise immer eine rettende Kopie Ihrer Dateien zur Hand.

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

LINUX
MAGAZIN

Ausgabe 09 erscheint am 06.08.2020



© lassedesignen - Fotolia

Das Kernthema

Der Linux-Kernel steht im Mittelpunkt des Schwerpunkts der nächsten Ausgabe. Dafür waren wir unter anderem im Gespräch mit einem der wichtigsten und bekanntesten Kernel-Entwickler: Greg Kroah-Hartmann. Ihn haben wir unter anderem gefragt, ob und wie ein ganz gewöhnlicher Linux-Begeisterter an der Entwicklung mitwirken kann.

Podman

Müssen es immer Docker und Kubernetes sein? Nein: Es gibt unter Linux durchaus alternative Software-Lösungen, um OCI-Container zu starten und zu verwalten. Eine davon ist die Software Podman. Ein Artikel im kommenden Linux-Magazin stellt das ursprünglich von der Firma Red Hat für Debugging-Zwecke entwickelte Tool ausführlich vor.

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

shop.linuxuser.de

Neues auf der Heft-DVD

KaOS 2020.05 – Arch für Einsteiger

Bei KaOS handelt es sich also um eine eigenständige Distribution, die lediglich teilweise von Arch Linux inspiriert ist. Das System präsentiert sich mit KDE Plasma 5.18.1 und Kernel 5.5.6 auf einem sehr aktuellen Stand. Es integriert außerdem die KDE-Ap-

plikationen in Version 19.12.2 auf Basis von Qt 5.14.1. Die Anwendungen von Drittanbietern tragen ebenfalls aktuelle Versionsnummern: So kommt LibreOffice in Version 6.4.0.3. Sie starten das System von Seite B der DVD.

Finnix 120 – umfangreiches Wartungssystem

Das als Rettungs- und Wartungssystem konzipierte Finnix eignet sich nur für den Live-Betrieb. Das Hybrid-Abbild bootet von optischen Datenträgern oder einem USB-Stick. Die Distribution enthält unzählige Tools zur Wartung und Pflege eines Sys-

tems sowie zum Prüfen von Daten. Sie booten Finnix 120 von Seite A der Heft-DVD. Auf Seite B finden Sie Finnix 109, das sich für 32-Bit-Systeme eignet. Das zugehörige ISO-Image enthält jeweils das Verzeichnis `isos/`.

RebornOS 2020.06 – clevere Integrationsplattform

Das auf Arch Linux basierende RebornOS wartet mit allerlei sinnvollen Funktionen auf, die vor allem, aber nicht nur, Einsteigern das Leben erleichtern. Das System integriert neben herkömmlichen Repositories zusätzlich das moderne Paketformat Flatpaks und erlaubt es außerdem, And-

roid-Apps mittels Anbox zu starten. So dient RebornOS als Integrationsplattform, die verschiedenste Welten unter einen Hut bringt. Sie booten die Distribution von Seite A der beiliegenden Heft-DVD, das zugehörige ISO-Image finden Sie im Verzeichnis `isos/`.

Rescuezilla 1.0.6 – Hilfe nach dem Crash

Bei Rescuezilla handelt es sich um einen Fork des inzwischen eingestellten „Redo Backup & Restore“. Das Komplettpaket eignet sich etwa zum Sichern von Daten, Bearbeiten von Partitionen oder dem Wiederherstellen gelöschter Dateien. Die neue Release steht in einer 32-Bit-Version bereit,

die als Basis Ubuntu 18.04 verwendet. Die 64-Bit-Version basiert hingegen auf Ubuntu 20.04 LTS. Sie booten sowohl die 32- als auch 64-Bit-Version von Seite B der Heft-DVD. Die zugehörigen Images finden Sie im Verzeichnis `isos/`.

NuTyX 11.5 MATE – LFS-Derivat für Profis

NuTyX bedient sich der Rezepte von „Linux From Scratch“, um eine Distribution mit eigenem Paketmanager zu erstellen. Das System wendet sich an Enthusiasten. Als Besonderheit bringt NuTyX einen eigenen Paketmanager namens Cards (Create Add Re-

move Downloads System) für die Kommandozeile mit, der in einer grafischen Variante als FICards bereitsteht. Sie booten NuTyX MATE 11.5 von Seite A der Heft-DVD, Seite B enthält NuTyX Rolling 20191221. (tfe) ■



FETT!



Zwei
DVDs!

PLUS
16 Seiten
extra!

Inkl. Top-
Vollversion!

PC GAMES – WISSEN, WAS GESPIELT WIRD



WWW.PCGAMES.DE | AUCH DIGITAL ERHÄLTlich

Ein Produkt der
COMPUTEC

MARQUARD MEDIA GROUP

Powered by **RYZEN**

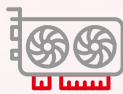


Harte Schale, viele Kerne

TUXEDO Book XA15



AMD Ryzen
Desktop CPUs



GeForce RTX 2070
NVIDIA GPUs



Bis zu 64 GB
2666 Mhz RAM



2x M.2 | 1x SATA
Massenspeicher



100%
Linux

5

Jahre
Garantie



Lifetime
Support



Gefertigt in
Deutschland



Deutscher
Datenschutz



Support
vor Ort

TUXEDO
COMPUTERS

 tuxedocomputers.com