

linuxUSER

Abhörsicher speichern, kollaborativ arbeiten, Ressourcen selbst verwalten

Sichere Cloud

MyTuxedo: Online-Speicher mit vielen Extrafunktionen s. 18

Pydio: Dropbox-Pendant mit modernisierter GUI s. 10

Open365: Office-Tools fürs moderne Büro im Browser s. 24

Owncloud 9: Auf allen Plattformen volle Kontrolle über die eigenen Daten s. 28



Chromebooks von der Datenkrake befreien s. 70

Wie Google die Hardware vernagelt, welche Schrauben Sie drehen müssen, um die Geräte zu modifizieren, und welche Systeme als Alternative taugen

Tablet mit Ubuntu s. 78

Convergence: Bq Aquaris M10 als mobiler Ersatz für den Desktop-PC

GPS-Daten auswerten s. 34

USB-Empfänger ins System integrieren, Position bestimmen, Routen aufzeichnen

Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

Top-Distris auf zwei Heft-DVDs



Ferkeleien

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

das vom europäischen Gerichtshof (EuGH) wegen mangelndem Datenschutz im Oktober 2015 kassierte „Safe-Harbor“-Abkommen zwischen EU und USA feiert seit Februar 2016 als „Privacy Shield“ fröhliche Urstände.

Bei „Safe Harbor“ musste man sich auf die bloße Zusicherung der Amerikaner verlassen, dass US-Konzerne die bei ihnen gespeicherten Daten schon nicht an Unberechtigte weitergeben – man konnte das aber weder prüfen noch einklagen. Bei „Privacy Shield“ hat sich das trotz der EuGH-Intervention um kein Jota geändert – nur gibt es jetzt einen Ombudsmann, bei dem man sich gegebenenfalls ausweinen kann. Den stellt – raten Sie? – natürlich die USA [☞](#). Ansonsten hat die EU-Kommission gegenüber „Safe Harbor“ nur ein paar Überschriften umgetextet.

Das Schwein trägt jetzt also Lippenstift, so brachte es ein spitzzüngiger Kommentator auf den Punkt. Weniger subtil formulierte es der grüne EU-Abgeordnete Philipp Albrecht: Das Abkommen sei „ein Affront der EU-Kommission gegenüber dem EuGH und den Verbrauchern in Europa“. Es enthalte keinerlei

rechtlich verbindliche Verbesserungen und stelle daher einen „Ausverkauf des EU-Grundrechts auf Datenschutz“ dar. Ich bin schon gespannt, was der Abgeordnete Albrecht zu TTIP sagen wird.

„Privacy Shield“ macht unmissverständlich klar, dass von der EU in Sachen Datenschutz nur eines zu erwarten ist: nichts. Und wer in dieser Hinsicht der deutschen Exekutive vertraut, dem wünsche ich viel Glück. Kleiner Hint: Der Innenminister hat gerade anlässlich eines mißliebigen Urteils des Bundesverfassungsgerichts sinngemäß erklärt, es sei ihm einerlei, ob seine Schergen verfassungswidrig Daten abgreifen – was in Deutschland gegen das Grundgesetz verstoße, bestimme er [☞](#).

Welcher Ausweg bleibt da – keine Daten in die Cloud? Das ist für den digitalen Bürger im 21. Jahrhundert keine Option mehr. Er muss von jedem Gerät aus auf seine Nachrichten, Termine und Dokumente zugreifen können, rund um die Uhr und von jeder Stelle aus. Es bleibt nur der Ausweg, die Daten bei europäischen Anbietern zu speichern, die eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung anbieten. Oder noch besser: Eine eigene Cloud aufzusetzen, wo die vertraulichen Informationen komplett unter eigener Kontrolle bleiben. Lösungen für beide Varianten stellt Ihnen der Schwerpunkt in dieser Ausgabe vor.

Der Spagat zwischen den Interessen von Bürgern, Konzernen und Staat dürfte sich in der zunehmend digitalisierten Gesellschaft der nächsten Jahrzehnte noch erheblich verschärfen: Internet of Things, Industrie 4.0, autonome Autos und Smart Home lauten hier die Stichworte.



Jörg Luther
Chefredakteur

Gerade bei der Automatisierung der eigenen vier Wände sollten Sie amoklaufenden Konzernen [☞](#) und zwielichtig agierenden Staatsorganen von vornherein einen Riegel vorschieben. Wie Sie das mit freier Software und einem Raspberry Pi realisieren, lesen Sie bei Interesse im Sonderheft „Smart-Home-Zentrale“ unserer Schwesterzeitschrift Raspberry Pi Geek – es liegt ab 19. Mai am Kiosk.

Herzliche Grüße,



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qt/36789



34 Mit einem kostengünstigen USB-Empfänger werten Sie GPS-Daten am Rechner aus und bereiten die Koordinaten mithilfe spezieller Tools grafisch auf.



53 Das Privacy-System **Mofu Linux** hilft nicht nur, Ihren digitalen Fußabdruck zu verkleinern, sondern ermöglicht die Kommunikation durch abgeschotterte Bereiche wie eine Firewall hindurch.



58 Ein DHCP-Server vereinfacht die Vergabe von IPs im LAN. Möchten Sie die **Adresszuordnung nachvollziehen**, geht das Rätselraten los. Hier helfen die Bordmittel eines Linux-Systems weiter.

Service

Editorial	3
Impressum	6
Events/Autoren/Inserenten	7
IT-Profimarkt	94
Vorschau	96
Heft-DVD-Inhalt	97

Aktuelles

Angetestet	8
------------------	---

Kompakter Webserver Alaya 2.1,
flexibler FTP-Server Bftpd 4.4,
Festplattenentrümpler Qdirstat 0.98,
Passwortverwalter Qtpass 1.1.1

Schwerpunkt

Pydio	10
-------------	----

Lokal in kleinen Netzen zu installierende Cloud-Lösungen basieren meist auf Owncloud, seltener auf Seafile. Mit dem bislang noch weitgehend unbekanntem Pydio versucht ein drittes Produkt, hier Fuß zu fassen.

MyTuxedo	18
----------------	----

Der neue Dienst MyTuxedo hält Daten synchron, integriert sich gut in das Linux-Ökosystem und schützt die gespeicherten Daten mit starker Kryptografie.

Schwerpunkt

Open365	24
---------------	----

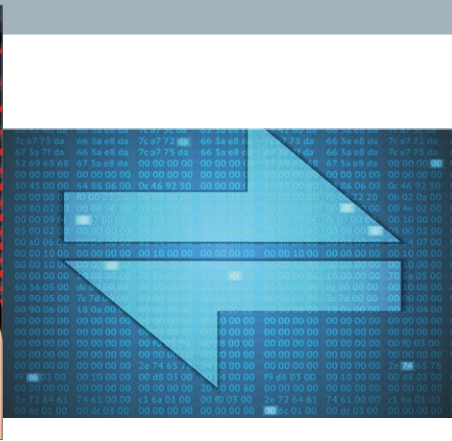
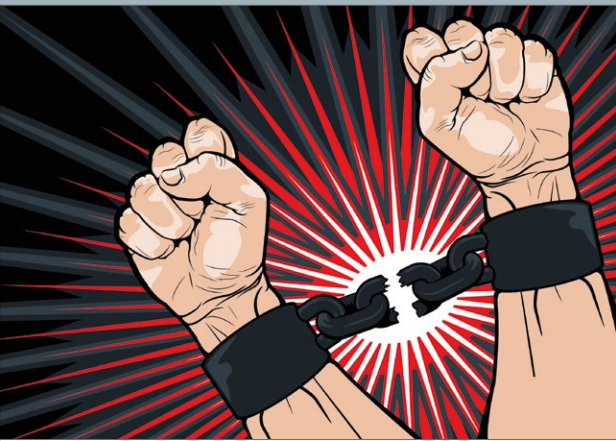
Büropaket, E-Mail-Client und Videochat laufen heute oft als „Software as a Service“ im Netz. Den Platzhirschen Google Drive und Office 365 stellt die Plattform Open365 nun ein webbasiertes LibreOffice samt Contact und Jitsi entgegen.

Owncloud 9	28
------------------	----

Speziell bei US-Cloud-Anbietern lagern Daten bekanntlich nicht sonderlich sicher. Wesentlich besser abgeschirmt und zudem komfortabel arbeiten Sie mit Owncloud in der eigenen Datenwolke. Allerdings weist die neueste Version der Software einige unangenehme Stolperstellen auf.



44 Mit ZFS und dem Paketformat Snap hat **Ubuntu 16.04 LTS** trotz des langen Support-Zeitraums spannende Neuerungen an Bord, die einen Ausblick auf die Zukunft des Systems geben.



70 Aktuelle Chromebooks taugen zu weitaus mehr als nur zum Ausführen einiger Webapplikationen. Mithilfe von GalliumOS verwandeln Sie die preiswerten Rechner in ein vollwertiges Linux-System für den täglichen Bedarf.

18 Die bislang nur für Kunden des Unternehmens Tuxedo Computers angebotene Cloud-Lösung MyTuxedo besticht nicht nur durch starke Kryptografie, sondern auch viele Extrafunktionen.

28 Mit Owncloud 9 bauen Sie eine private Cloud im lokalen Netzwerk auf, die Sie durch ein Plugin-System über die Grundfunktionen hinaus erweitern.

Praxis

GPS-Daten auswerten. 34

GPS-Daten erlauben es, die eigene Position exakt zu bestimmen. Clevere Open-Source-Tools helfen dabei, die von einer GPS-Maus gelieferten Daten richtig auszuwerten.

Ubuntu 16.04 LTS 44

In bester LTS-Tradition offeriert Canonical mit Ubuntu 16.04 ein rundes, stabiles Release. Viele der vorab versprochenen Neuerungen fehlen „Xenial Xerus“ allerdings. Stattdessen versehen altbewährte Systemkomponenten weiter ihren Dienst, wie etwa der X-Server und das Debian-Paketsystem.

Mofo Linux. 53

Mofo Linux ermöglicht eine sichere digitale Kommunikation – auch dort, wo sie politisch oder ideologisch nicht gewollt ist.

Netz&System

DHCP. 58

Welche IP-Adresse hat der Router, der Laptop, die Kaffeemaschine? Clevere Linux-Tools geben hier schnell Auskunft.

Qt4-Fsarchiver 64

Suchen Sie für ein Einzelplatzsystem eine zuverlässige Backup-Lösung, die mehr kann, als nur Verzeichnisse oder Partitionen zu sichern, dann sollten Sie sich Qt4-Fsarchiver genauer ansehen: Damit sichern Sie per Mausclick Dateien, ganze Partitionen und komplette Festplatten-Images.

Hardware

Chromebooks unter Linux 70

Mit einem Dreh an der richtigen Schraube befreien Sie Chromebooks aus den Fängen der Datenkrake Google und rüsten die schicken Mobilrechner stattdessen alltags-tauglich mit Linux aus.

BQ Aquaris M10 78

Nach langer Wartezeit bringt BQ mit dem Aquaris M10 Ubuntu Edition das weltweit erste Ubuntu-Tablet mit Convergence-Funktion auf den Markt. Damit kommt Canonical seiner Vision von einem System für viele Plattform ein Stück näher.

Know-how

Icgrep 84

Die Suche mit regulären Ausdrücken klappt mit einem Tool wie Icgrep auch in umfangreichen Datenströmen, weil das aus der Forschung stammende Werkzeug bewährte Ansätze mit cleveren Algorithmen vereint.

78 Kann ein per HDMI mit einem Bildschirm verbundenes Tablet einen Desktop-PC ersetzen? Canonicals Convergence versucht den Spagat, das BQ Aquaris M10 setzt die Technologie ein. Unser Test bringt ans Licht, wo das Konzept noch hakt.






Ein Unternehmen der MARQUARD MEDIA INTERNATIONAL AG
Verleger Jürg Marquard

Redaktion/Verlag	Redaktionsanschrift: Redaktion LinuxUser Putzbrunner Straße 71 81739 München Telefon: (0911) 2872-110 E-Mail: redaktion@linux-user.de WWW: www.linux-user.de	Verlagsanschrift: Computec Media GmbH Dr.-Mack-Straße 83 90762 Fürth Telefon: (0911) 2872-100 Fax: (0911) 2872-200
Geschäftsführer	Rainer Rosenbusch, Hans Ippisch	
Chefredakteur	Jörg Luther (jlu, v.i.S.d.P.), jluther@linux-user.de	
Stellv. Chefredakteur	Andreas Bohle (agr), aboehle@linux-user.de	
Redaktion	Christoph Langner (cla), clangner@linux-user.de Thomas Leichtenstern (tle), tleichtenstern@linux-user.de	
Linux-Community Datenträger	Andreas Bohle (agr), aboehle@linux-community.de Thomas Leichtenstern (tle), cdredaktion@linux-user.de	
Ständige Mitarbeiter	Erik Bärwaldt, Axel Beckert, Karsten Günther, Frank Hofmann, Peter Kreußel, Hartmut Noack, Tim Schürmann, Ferdinand Thommes, Uwe Vollbracht, Harald Zisler	
Titel & Layout	Elgin Grabe, Titelmotiv: modella, 123RF Bildnachweis: 123RF, Freemages und andere	
Sprachlektorat	Astrid Hillmer-Bruer	
Produktion	Jörg Gleichmar (Ltg.), joerg.gleichmar@computec.de	
Vertrieb, Abonnement	Werner Spachmüller (Ltg.), werner.spachmueller@computec.de	
Anzeigen	Verantwortlich für den Anzeigenteil: Judith Gratius-Klamm Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2016.	
Mediaberatung D,A,CH	Judith Gratius-Klamm, judith.gratius-klamm@computec.de Tel.: (0911) 2872-252, Fax: (0911) 2872-241	
Mediaberatung USA und weitere Länder	Ann Jesse, ajesse@linuxnewmedia.com , Tel. +1 785 841 8834 Eric Henry, ehenry@linuxnewmedia.com , Tel. +1 785 917 0990	
Abo	Die Abwicklung (Rechnungsstellung, Zahlungsabwicklung und Versand) erfolgt über unser Partnerunternehmen DPV.	
Postadresse	DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH Leserservice Computec 20080 Hamburg Deutschland	
Abo-Infoseite	http://shop.computec.de	
Abo- Bestellung	http://shop.linux-user.de	
Leserservice Deutschland	Ihre Ansprechpartner für Reklamationen und Ersatzbestellungen. E-Mail: computec@dpv.de Tel.: (0911) 99 39 90 98 Fax: (01805) 861 80 02* (*0,14 €/min aus dem Festnetz, max. 0,42 €/min aus dem Mobilnetz)	
Österreich, Schweiz und weitere Länder	E-Mail: computec@dpv.de Tel.: +49 911 99399098 Fax: +49 1805 8618002	
Supportzeiten	Montag 07:00 – 20:00 Uhr, Dienstag – Freitag: 07:30 – 20:00 Uhr, Samstag 09:00 – 14:00 Uhr	
Pressevertrieb	DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH Düsterstraße 1-3, 20355 Hamburg http://www.dpv.de	
Druck	Quad/Graphics Europe, Pułtuska 120, 07-200 Wyszkiw, Polen	
ISSN	1615-4444	



Marquard Media
Deutschsprachige Titel:

SFT, WIDESCREEN, PC GAMES, PC GAMES MMORE, PC GAMES HARDWARE, BUFFED, X3, GAMES & MORE, PLAY 4,
GAMES AKTUELL, N-ZONE, XBG GAMES, MAKING GAMES, Linux-Magazin, LinuxUser, EasyLinux, Raspberry Pi Geek
Internationale Zeitschriften:
Polen: COSMOPOLITAN, JOY, SHAPE, HOT, PLAYBOY, CKM, VOYAGE, Harper's Bazaar
Ungarn: JOY, SHAPE, ÉVA, IN STYLE, PLAYBOY, CKM, Men's Health

Abo und Einzelheftbestellungen: <http://shop.computec.de>

ABONNEMENT

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

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

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

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

Rechtliche Informationen

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

CMS Media Services, Annett Heinze, Anschrift siehe oben links.

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

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

LinuxUser Community Edition

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

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

Probleme mit den Datenträgern

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

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.computec.de

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

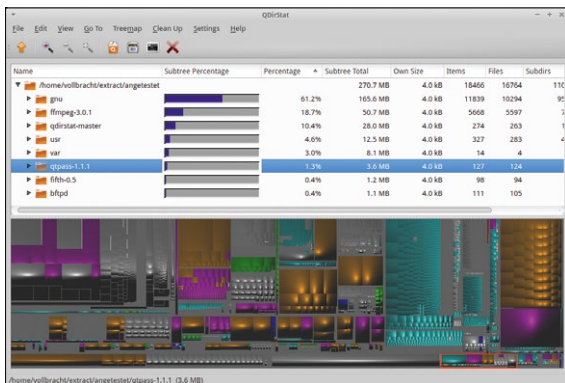


Weitere Angebote zum Abonnement von LinuxUser finden Sie online unter <http://shop.linuxuser.de>. LinuxUser und alle digitalen Magazine erhalten Sie auch auf iKiosk.de, OnlineKiosk.de und Pressekatalog.de.

computec
MEDIA

Statistiker

Wird es auf der Festplatte eng, spüren Sie mithilfe von **Qdirstat 0.98** schnell die Ursachen dafür auf.



Sie kennen das: Bereits nach wenigen Monaten läuft die neue Festplatte fast voll. Möchten Sie wissen, wo der Platz geblieben ist, gehen Sie am besten mit Qdirstat auf die Suche. Dessen Entwickler haben sich am bekannten Kdirstat orientiert. Anders als dieses basiert Qdirstat nur auf den Qt5-Bibliotheken und kommt ohne weitere Software aus der KDE-Welt aus. Das macht das Tool auch für Gnome-Anwender attraktiv. Darüber hinaus spendierten die Entwickler Qdirstat eine Reihe neuer Funktionen. Nach dem Programmstart wählen Sie den zu analysierenden Zweig des Verzeichnisbaums aus. Die Software zeigt diesen in einer Über-

sicht, wobei sie den Platzbedarf jedes Unterverzeichnisses nicht nur in MByte und Prozent angibt, sondern zusätzlich mit einem Balken optisch hervorhebt. Außerdem sehen Sie, wann das Verzeichnis zuletzt genutzt wurde. Unten im Fenster erscheint eine sogenannte Cushion Map, in der jedes farbige Rechteck für eine

Datei steht. Die über die Einstellungen veränderbare Farbe gibt einen Hinweis auf den Dateityp, die Größe des Rechtecks entspricht dem enthaltenen Datenvolumen. Über den Verzeichnisbaum navigieren Sie durch die Ordner. Das Kontextmenü stellt Funktionen wie das Löschen oder Komprimieren eines Ordners bereit. Bei Bedarf öffnen Sie einen Dateimanager oder ein Terminal. Alle Dateien eines Unterverzeichnisses zeigt das Programm in einem virtuellen Ordner. Anders als Kdirstat erlaubt Qdirstat sowohl in der Baumansicht als auch in der Karte eine Mehrfachauswahl von Verzeichnissen und Dateien. Zudem dürfen Sie beliebig viele Aktionen zum Aufräumen definieren. Solche, die Dateien der Typen .bak, .auto und core entfernen oder in einem Git-Verzeichnis Ordnung schaffen, gibt es bereits. Über die Konfiguration fügen Sie weitere Aktionen hinzu. Dabei besteht die Möglichkeit, Regeln zum Ausschluss von Ordnern zu schreiben.

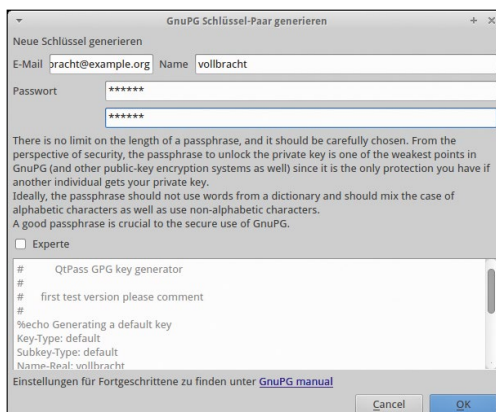
Lizenz: GPLv2

Quelle: <https://github.com/shundhammer/qdirstat>



Schlüsselkasten

Mit dem Einsatz bewährter Tools und einer intuitiven Oberfläche macht es **Qtpass 1.1.1** leicht, Zugangsdaten zu verwalten.



Qtpass unterstützt Sie beim Verwalten von Passwörtern. Dabei greift das Programm zum Verwalten und Verschlüsseln der Daten auf bewährte Kommandozeilenwerkzeuge zurück, wie GPG, Pwgen und Git, die dazu auf dem System installiert sein müssen. Qtpass legt jedes Passwort als GPG-verschlüsselte Textdatei im Verzeichnis .password-store im Home-Verzeichnis ab. So gelangen Sie im Notfall auch ohne das Programm an Ihre Daten, jedoch nicht ohne gültigen GPG-Schlüssel. Findet Qtpass beim ersten Start keinen gültigen Schlüssel, öffnet es einen Dialog, der bei dessen Erstellen hilft. Eine Übersicht am linken Fensterrand zeigt die vorhandenen Einträge an, die sich über Ordner strukturieren und über eine Suchfunktion aufstöbern lassen. Wählen Sie einen Eintrag aus, fragt Qtpass das Passwort für den GPG-Key ab und zeigt den Inhalt rechts an. Auf Wunsch blendet

das Tool das Passwort dabei aus oder löscht die Anzeige nach wenigen Augenblicken wieder. Alternativ überträgt das Programm das Passwort zum weiteren Einsatz in die Zwischenablage, aus der es den Eintrag aber auf Wunsch nach wenigen Augenblicken wieder automatisch entfernt. Neue Passwörter legen Sie über die entsprechende Schaltfläche an. Hier geben Sie erst den Dateinamen an, unter dem Sie die Daten speichern möchten. Er dient in der Übersicht als Label. Nun tippen Sie das Passwort ein oder nutzen Pwgen, um automatisch ein neues zu erzeugen. Standardmäßig findet die Eingabe nicht im Klartext statt. Darüber hinaus dürfen Sie einen Benutzernamen und eine URL angeben. Ein Freitext-Feld nimmt weitere Informationen auf. Nach Abschluss aller Eingaben verschlüsselt Qtpass die Daten mit dem GPG-Schlüssel.

Lizenz: GPLv3

Quelle: <https://qtpass.org>



Hinter dem klangvollen Namen Alaya verbirgt sich ein kompakter, einfach zu konfigurierender Webserver mit WebDAV-Unterstützung. Standardmäßig arbeitet Alaya in einer Chroot-Umgebung. Der Parameter VPath in der Konfigurationsdatei ermöglicht es aber, CGI-Skripte selbst dann auszuführen, wenn diese nicht im Chroot-Bereich liegen. Darüber hinaus bietet der Server eine rudimentäre WebDAV-Funktion. Die Benutzerverwaltung erfolgt wahlweise über die Software selbst oder über gängige Strukturen wie PAM und Passwd. Nach dem Anmelden finden Sie sich direkt im Verzeichnis auf dem Server wieder. Laut den Entwicklern haben einige Windows- und Mac-Clients jedoch Probleme mit der WebDAV-Unterstützung – nähere Informationen

Lizenz: GPLv3



Quelle: <http://www.cjpaget.co.uk/Code/Alaya/>

dazu enthält die Datei CLIENTPROGRAMS. Die Konfigurationsdatei des Servers gestaltet sich sehr übersichtlich. Das Archiv mit den Quellen enthält ein gut dokumentiertes Beispiel, das bei Bedarf als Grundlage für eine eigene Konfiguration dient. Hier geben Sie neben anderen Optionen die Methode zum Authentifizieren an und legen den Schlüssel für den HTTPS-Zugang fest. Über Allow- und Deny-Parameter definieren Sie außerdem, welche Nutzer sich am Server anmelden dürfen. Mittels einer Event-Funktion legen Sie fest, wie der Server auf bestimmte Client-Adressen, HTTP-Header-Einträge, Verbindungsmethoden oder das Anmelden von Benutzern reagiert. So besteht die Möglichkeit, ein definiertes Skript auszuführen, sobald sich ein bestimmter Nutzer anmeldet. Einige Beispiele finden Sie in der Datei README im Archiv.

```
Terminal - vollbracht@LULab:~
Usage: alaya [-v] [-d] [-o] [-h] [-p <port>] [-A <auth methods>] [-a <auth file>]
[-l <path>] [-r <path>] [-key <path>] [-cert <path>] [-client-cert <level>] [-
-verify-path <path>] [-ciphers <cipher list>] [-cgi <path>] [-ep <path>] [-u <de
fault user>] [-g <default group>] [-m <http methods>] [-realm <auth realm>] [-co
mpress <yes|no|partial>] [-cache <seconds>] [-tz <timezone>]

-v: Verbose logging.
-v -v: Even more verbose logging.
-a: Specify the authentication file for 'built in' authentic
ation.
-A: Authentication methods. Comma separated list of pam,pass
wd,shadow,native,accesstoken. For 'Alaya native only' just use 'native' on its o
wn
-d: No daemon, don't background process.
-f: Path to config file, defaults to /etc/alaya.conf, but al
aya can be configured by command-line args only.
-o: Open, don't require authentication.
-h: 'CHome mode', switch to users home dir and chroot.
-l: Set interface listen on, allows running separate servers
on the same port on different interfaces/network cards.
-l: Path to log file, default is to use 'syslog' instead.
-m: HTTP Methods (GET, PUT, DELETE, PROPFIND) that are allow
ed.
Comma Separated. Set to 'GET' for very basic webserver, 'GET,PROPFIND' for reado
```

Der kompakte FTP-Server Bftpd bringt eine übersichtliche und flexible Konfiguration mit. Die entsprechende Datei /etc/bftpd.conf gliedert sich in globale und benutzerspezifische Abschnitte.

Im globalen Bereich legen Sie die grundlegende Konfiguration des Servers fest. Dazu zählen etwa der Port, auf dem die Software Anfragen annimmt, sowie der Port-Bereich, in dem sie Verbindungen zum Übertragen öffnet. Möchten Sie das System absichern, legen Sie außerdem ein Chroot-Verzeichnis fest, in dem das Programm arbeitet. Weitere Parameter definieren die Puffergröße und regeln, ob die Software versteckte Datei-

Lizenz: GPLv2



Quelle: <http://bftpd.sourceforge.net>

en eines Verzeichnisses anzeigt. Die Schnittstellen, an denen der Server lauscht, definieren Sie über BIND_TO_ADDR fest. Mit dem Parameter-Set ALLOW_COMMAND_schränken Sie bei Bedarf die verfügbaren FTP-Befehle ein. Auf Wunsch komprimiert die Anwendung Dateien vor dem Übertragen mit Gzip. Im Benutzerbereich legen Sie für jeden User fest, ob ihm der Zugriff erlaubt ist und in welchem Verzeichnis er sich aufhalten darf. Zum Authentifizieren greift das Bftpd auf PAM oder auf Passwd zurück. Sie starten den Server wahlweise über Inetd oder als eigenständigen Dienst. Im Archiv finden Sie ein Beispiel für die Konfiguration. (agr) ■

```
Terminal - root@LULab:~/home/vollbracht/extract/angetestet/bftpd
vollbracht@LULab:~$ cat /etc/bftpd.conf
# around these assumptions to give the correct time. If we are
# running in an environment which does not require the time zone
# fix, set TIMEZONE_FIX to "no".
# TIMEZONE_FIX="no"
}

user ftp {
#Any password fits.
ANONYMOUS_USER="yes"
DENY_LOGIN="Anonymous login disabled."
#ROOTDIR="/path/for/anonymous/user"
}

user anonymous {
#If the client wants anonymous, ftp is taken instead.
ALIAS="ftp"
}

user root {
DENY_LOGIN="Root login not allowed."
}

[END]
```

Datenschubser

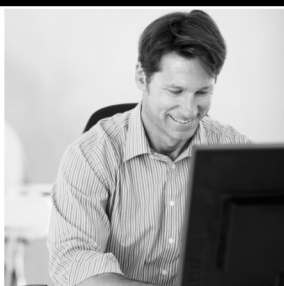
Der FTP-Server **Bftpd 4.4** eignet sich bestens als Netzspeicher – allerdings nur in geschlossenen Netzen, denn er unterstützt keine Verschlüsselung.

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



Open365 bringt LibreOffice, Kontakt und Jitsi in die Cloud

Ganzjährig geöffnet

Büroprogramme laufen heute oft als Dienst im Netz. Den Platzhirschen Office 365 und Google Drive stellt Open365 ein webbasiertes LibreOffice samt Zubehör entgegen. Christoph Langner

README


Der auf Basis von Seafile entwickelte Dienst Open365 stellt LibreOffice, Kontakt für E-Mails und Kontakte sowie Jitsi für Videoanrufe zusammen mit 20 GByte kostenlosem Speicherplatz bereit. Noch fehlt der Quellcode, aber in Zukunft wird man selbst LibreOffice im Netz hosten können.

Viele Bildschirmarbeiter nutzen heute statt eines einzelnen Rechners mehrere Geräte im Wechsel – typischerweise PC, Notebook, Smartphone und Tablet. Das bedeutet, dass der Nutzer nicht nur die Daten zwischen den Computern abgleichen muss, sondern auch kompatible Software für alle Geräte benötigt.

Nicht zuletzt deswegen wird „Software as a Service“ (SaaS) immer wichtiger: Statt Anwendungen lokal zu installieren, nutzt man Cloud-basierte Dienste, die sich plattformunabhängig von allen Geräten aus aufrufen lassen. Bekanntlich haben hier die großen Software-Konzer-

ne bereits den Fuß in der Tür: Microsoft bietet seit Mitte 2011 sein webbasiertes Office 365 als kostenpflichtigen Abo-Modell an. Google beharkt den Markt sogar schon seit zehn Jahren mit Google Docs, Sheets und Slides. In bester Google-Manier bleibt die Nutzung der Dienste kostenlos. Ob nun aber Google oder Microsoft: Nutzen Sie SaaS, geben Sie hier wie da die Hoheit über Ihre Daten auf.

Jede Menge Cloud

Mit Open365  betritt nun eine weitere Alternative die Szene: Der Dienst vereint

die bekannte Open-Source-Werkzeuge LibreOffice als Büropaket, Seafile [1](#) als Synchronisationswerkzeug, KDE Kontakt [2](#) zur Adress- und E-Mail-Verwaltung sowie Jitsi [3](#) als Instant Messenger unter einer Oberfläche.

Aktuell (Ende April 2016) befindet sich Open365 in der Beta-Phase, die Registrierung steht jedoch jedem Interessenten offen. Ergänzend zur Web-Oberfläche bietet Open365 einen Desktop-Client an sowie eine Android-App [4](#), die ähnlich wie bei Dropbox zum Synchronisieren von Daten dienen. An der iOS-Variante der mobilen App arbeiten die Entwickler momentan noch.

Als Kern von Open365 dient die Web-Oberfläche von Seafile [1](#), die Open365 leicht erweitert. Hier organisieren Sie Ihre Daten in Bibliotheken (*Libraries*) und verschlüsseln diese bei Bedarf. Insgesamt steht Ihnen dazu 20 GByte Speicherplatz kostenlos zur Verfügung. Ähnlich wie Dropbox und anders als Google Drive, wo noch immer Linux-Support fehlt, bietet Open365 ein Programm für Linux, Mac OS X und Windows an, das im Hintergrund die Daten zwischen PC und Onlinespeicher abgleicht [2](#).

LibreOffice im Web

Das Seafile-Frontend von Open365 bietet die Möglichkeit, Daten hochzuladen und diese via Client zwischen verschie-

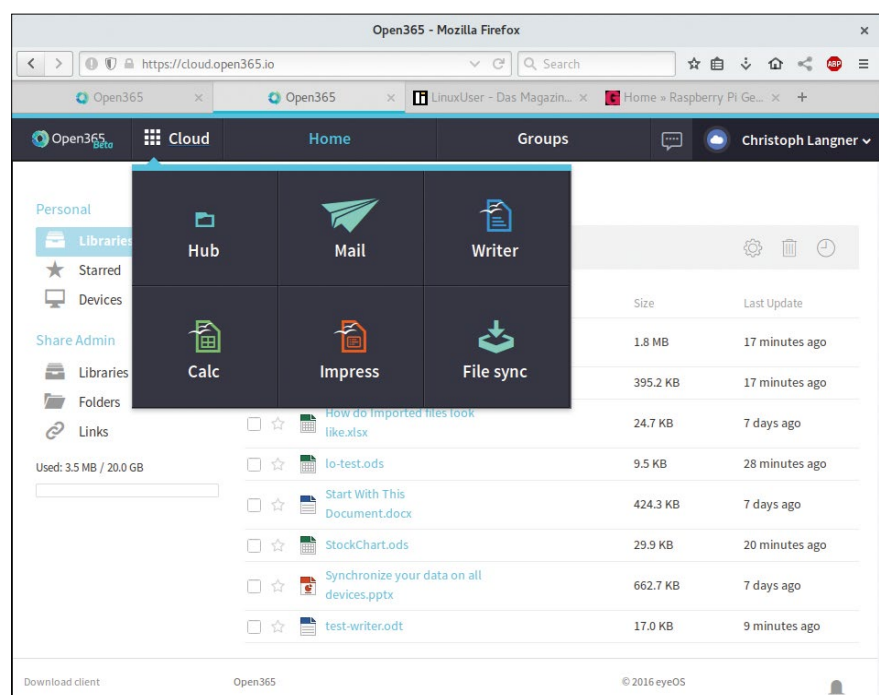
denen Rechnern abzugleichen. Daneben lassen sich Dateien oder ganze Bibliotheken für weitere Personen freigeben – inklusive der Option, diese Dateien einer Bibliothek hinzuzufügen. Außerdem finden Sie im Frontend ein persönliches Wiki, einen Editor für Textdateien mit samt Markdown-Formatierung, einen Bildbetrachter mit Galerieansicht sowie einen HTML5-basierten Abspieler für diverse Videoformate. Die wohl wichtigste Komponente stellt jedoch das webbasierte LibreOffice dar.

Open365 beinhaltet die Textverarbeitung Writer [3](#), die Tabellenkalkulation Calc [4](#) sowie das Präsentationswerkzeug Impress aus LibreOffice 5.1.0.3. Die Programme stellen dieselben Funktionen zur Verfügung wie ein lokal installiertes LibreOffice. Zwar beschränkt sich die Cloud-Variante bislang auf eine englische Lokalisierung, doch zumindest die Rechtschreibprüfung lässt sich in Writer unter *Tools | Language* auf Deutsch umstellen. Technisch basiert die Implementation der Linux-Programme auf dem Web-Desktop [5](#) von EyeOS, dessen erste Versionen noch unter einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht wurden [6](#).

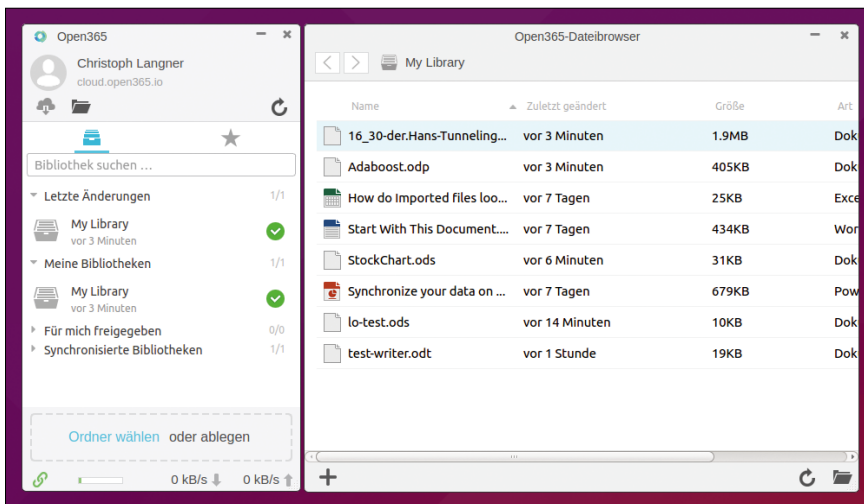


Installation

Der Open365-Client basiert wie die Web-Oberfläche des Diensts auf Seafile. Sie spielen das Programm über die Paketverwaltung als DEB-Datei ein. Open365 gibt an, Ubuntu ab Version 14.04 zu unterstützen, das Paket lässt sich jedoch auch auf Debian 8 „Jessie“ installieren. Sowohl Ubuntu 16.04 als auch Debian „Unstable“ fehlen jedoch die vom Paket als Abhängigkeit angeforderten Qt4-Bibliotheken, sodass Sie hier auf ein Update der Open365-Entwickler warten müssen. Bei der Windows-Version des Clients schlagen beim Ausführen des Setups verschiedene Virens Scanner an – die Ursache dafür war bei Drucklegung Ende April noch nicht klar [7](#).



1 Die Weboberfläche von Open365 stammt von Seafile und wurde um LibreOffice sowie eine Voice- und Videochat-Funktion erweitert.



2 Auch der Sync-Client von Open365 stammt aus dem Seafile-Projekt.

Für direkte Tests stellt Open365 im Ordner *My Library* eine Reihe von Beispieldateien bereit, inklusive aktueller Microsoft-Office-Dokumente. Eigene Dokumente speichern Sie in einer beliebigen Bibliothek ab und sichern die Dateien dann beispielsweise mit dem Open365-Client auf Ihren PC, auf dem Sie nahtlos mit dem Bearbeiten der Datei fortfahren können. Lokal vorgenommene Änderungen synchronisiert der Client wieder mit

dem Onlinespeicher, sodass die Daten immer auf dem aktuellen Stand bleiben.

Voice- und Videochats

Neben der LibreOffice-Suite enthält Open365 mit Contact 4.13.0.15 aus KDE 4.13.3 einen umfassenden Personal Information Manager (PIM) mit E-Mail-, Adressbuch- und Kalenderfunktion. Ihr Accountname im Stil von „maxmuster-

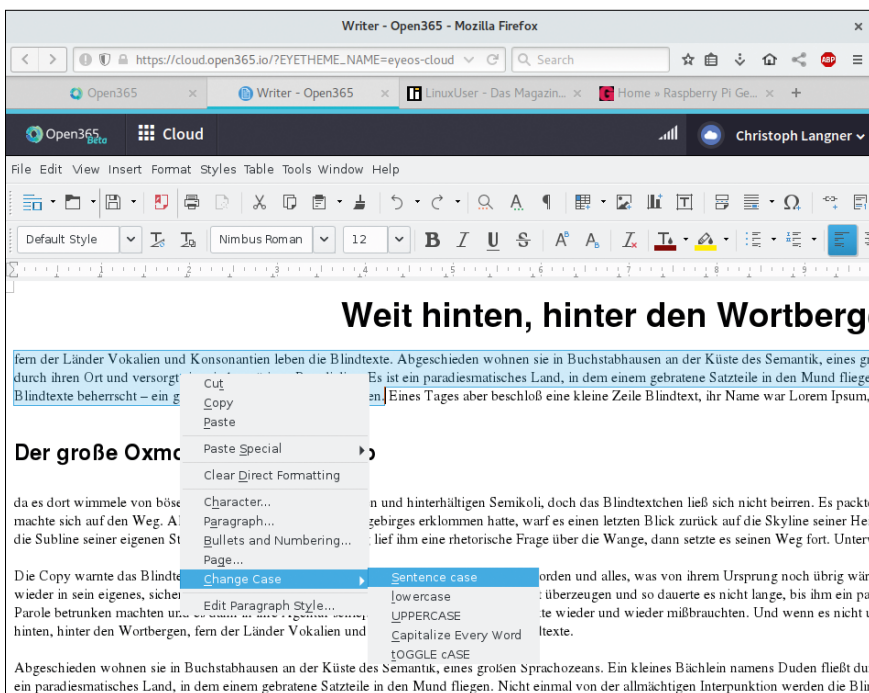
mann@open365.io“ dient dabei automatisch als E-Mail-Adresse. Damit diese später beim Empfänger ordentlich erscheint, sollten Sie in der Seitenleiste unter *Mail* die E-Mail-Funktion öffnen und dann aus dem Menü heraus unter *Settings | Configure KMail...* den Namen korrigieren.

Innerhalb von Open365 bietet der Dienst zudem noch die Möglichkeit, Kurznachrichten an andere Anwender zu übermitteln. Die Funktion erreichen Sie aus dem Hub über das Chat-Symbol neben Ihrem Namen. In der sich öffnenden Seitenleiste *People* durchsuchen Sie den kompletten Bestand an Nutzern – Open365 listet hier den Namen auf, den Sie beim Erstellen des Accounts angegeben haben. Optionen zum Schutz der Privatsphäre – etwa zum Ausblenden des eigenen Namens in der Suche – fehlen bislang komplett.

Im Chat-Fenster starten Sie dann mit einem Klick auf *Start Videoconference* einen Anruf. Dabei greift der Dienst intern auf die quelloffene Videochat-Lösung Jitsi und das Protokoll WebRTC zurück. Sie benötigen daher weder besondere Treiber noch irgendwelche Apps, jeder moderne Webbrowser sollte funktionieren. Im Test zeigte sich allerdings Chrome im Gegensatz zu Firefox etwas bockig. Der Google-Browser fragte beim Start eines Chats zwar um Erlaubnis, auf die Webcam des Rechners zugreifen zu dürfen, zeigte dann aber weder das Kamerabild noch die Bedienelemente des Videochats an.

Fazit

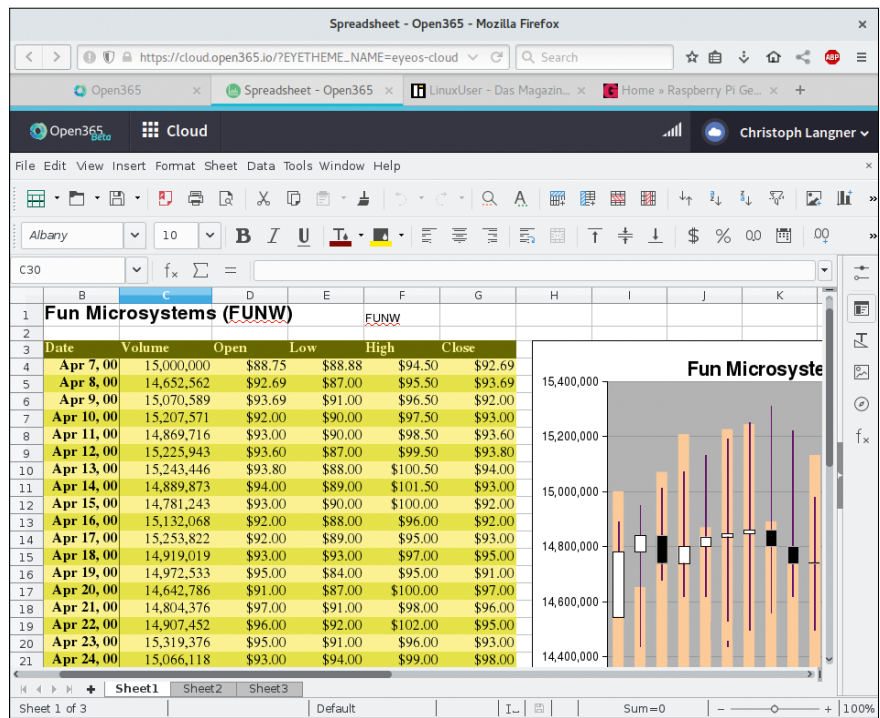
Auf der Homepage verspricht Open365: „You can download it and deploy to your own servers or use it online for free“. Aktuell stimmt diese Aussage jedoch noch nicht. Auch wenn Open365 das Wort „Open“ im Namen trägt und quelloffene Grundlagen wie LibreOffice, Seafile oder Jitsi verwendet, fehlt bislang der Quell-



3 Das Open365-LibreOffice spricht nur Englisch, außer bei der Rechtschreibkorrektur.

code des Diensts. Ohne den aber lässt sich schlecht eine Instanz des Diensts auf eigener Hardware hosten. Somit geben Sie im Moment auch bei Open365 Ihre Daten aus der Hand und machen sich vom Wohlwollen des Anbieters abhängig. Im Forum schreibt ein Admin jedoch, dass der Anbieter bereits intensiv an der Freigabe des Quellcodes arbeitet [↗](#).

In der Praxis schlägt sich Open365 gar nicht schlecht, ungeachtet des Beta-Status funktionieren bereits alle Komponenten des Diensts. Wer gerne mit LibreOffice arbeitet und des Öfftern Rechner nutzt, auf denen das Büropaket fehlt, der erhält mit Open365 eine jederzeit verfügbare Office-Suite und 20 GByte kostenloser Cloudspeicher obendrein. Unangenehm fallen die derzeit noch fehlenden Privatsphäre-Einstellungen auf: Man sollte als Anwender entscheiden können, ob man seine Präsenz und den Klarnamen allen Nutzern des Dienstes präsentieren möchte. (cla) ■



4 Mit Open365 bearbeiten Sie neben LibreOffice-Dokumenten auch solche in Microsofts Office-Open-XML-Format.

JETZT REGELMÄSSIG PER POST IM ABO OHNE VERPFLICHTUNG



DVD-Ausgabe www.linux-magazin.de 06/16

LINUX

MAGAZIN

über 15% Rabatt

- DELUG-DVD**
Doppelseitiger Datenträger, S. 35
- Debian 8.4**
Offizielle 64-Bit-Version des umfangreich fehlerbereinigten Jessie
- Spezial-Linuxe**
 - Maru OS 0.2.2: Bringt Debian parallel zu Android aufs Nexus 5
 - Remix OS 2.0.22: Android-Livesystem für normale PCs
- Libre-Office-Buch**
Für Durchblicker: Das 510 Seiten dicke E-Book „Designing with Libre Office“ von Bruce Byfield
- Fosdem 2016**
Nachschlag: Neun Vorträge mit insgesamt sieben Stunden von der Brüsseler Open-Source-Konferenz

Red Hats Platform as-a-Service: Open Shift 3 S. 54

Kopieren im Kern
So funktioniert's: Eigene DMA-Transfers auf dem Raspberry anstoßen S.



Jahres-Abo
12 Ausgaben
nur 87.90 €

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

Container-Praxis

Im Inneren muss alles stimmen,

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

Bequem online bestellen: shop.linux-magazin.de

Mofo Linux reißt virtuelle Mauern ein

Grenzöffner

Mofo Linux ermöglicht eine sichere digitale Kommunikation auch dort, wo sie politisch oder ideologisch nicht gewollt ist.

Ferdinand Thommes



©Bruce Ralff, 123RF

README

Mofo Linux gehört zu den Betriebssystemen, die Sicherheit und Anonymität bieten wollen. Dabei liegt der Schwerpunkt im Gegensatz zum ähnlich konzipierten Tails auf freier und sicherer Kommunikation sowie der Überwindung von Zensur durch nationale Firewalls, die die Informationsfreiheit behindern oder unterbinden.

Mofo Linux nimmt für sich in Anspruch, dabei zu helfen, weltweite Informationsfreiheit zu ermöglichen. Es bringt die passenden Werkzeuge mit, um politisch motivierte Firewalls von Staaten wie China, dem Iran, der Türkei, Thailand, Syrien, den Vereinten Arabischen Emiraten und anderen Staaten mit repressiven Regimes zu durchdringen. Dazu zählen neben Tor, Tor-Browser und Tor-Messenger auch diverse VPN-Varianten und weitere Werkzeuge wie I2P, Cjdns und Lantern. Das System enthält neben der englischen auch eine arabische und chinesische Lokalisierung.

Mofo Linux spaltete sich 2011 von der Portable-Distribution Porteus ab, die ihrerseits auf Slax und somit auf Slackware aufsetzt. Mittlerweile reifte das System zu einer vollwertigen Distribu-

tion und wechselte beim Unterbau zu Ubuntu 15.10. Das Live-Image mit Installer steht bei Sourceforge zum Download bereit und bringt rund 1,6 GByte auf die Waage. Sie können das Image auf einen optischen Datenträger brennen oder mit Unetbootin oder dem Konsolentool Dd auf einen USB-Stick transferieren. Alternativ testen Sie es mit virtuellen Maschinen wie VirtualBox im Live-Betrieb. Den Installer übernahm das Projekt nahezu unverändert von Ubuntu. Er bietet das Einrichten von LVM sowie das Verschlüsseln des gesamten Systems oder nur des Home-Verzeichnisses an.

Tor oder I2P

Als Oberfläche nutzt Mofo Linux den altbekannten Unity-7-Desktop, jedoch befinden sich eher unbekannte Icons am

linken Bildschirmrand. Hier platziert das Projekt Anwendungen, die dem speziellen Zweck der Distribution dienen. An oberster Stelle unter der obligatorischen Suche steht der Tor-Browser [🔗](#). Er leitet die ausgehenden Anfragen des Browsers über mehrere Server des Anonymisierungsnetzwerks Tor, um die Identität des Nutzers zu verschleiern.

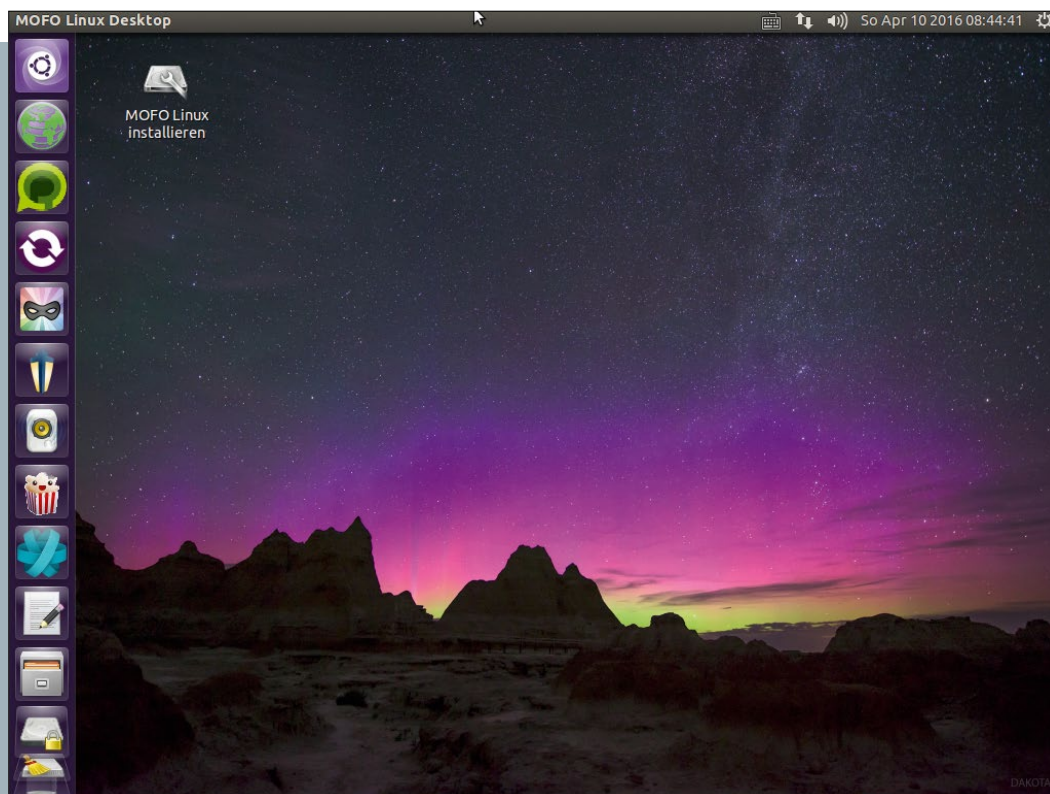
Daneben ist auch das anonyme Overlay-Netzwerk I2P [🔗](#) („Invisible Internet Project“) vorinstalliert. Während Tor hauptsächlich anonyme Proxy-Server für diverse Internet-Dienste bietet, darunter beispielsweise IRC, E-Mail und HTTP, geschieht bei I2P primär alles innerhalb des Netzwerks. Damit fällt auch die bei Tor benötigte und unter Umständen zur De-Anonymisierung verwendbare Knotendatenbank der Directory Server weg. Ein weiterer Vorteil: Der Dienst nutzt Ende-zu-Ende-Datenverschlüsselung. Diesen Schutz bietet Tor nur beim Verwenden der „hidden services“.

Allerdings startete der Tor-Browser im vorliegenden Image nicht, sondern lieferte lediglich eine wenig zielführende Feh-

meldung. Eigentlich soll beim ersten Start der Tor-Browser-Launcher starten, den eigentlichen Webbrowser herunterladen und einrichten. Erst nachdem wir über das *Ubuntu Software Center* [2](#) den Tor-Browser-Launcher installiert und in der Konsole mit dem Befehl `torbrowser-launcher` starteten, verrichtete dieser seinen Dienst und führte zu einem startfähigen Tor-Browser [3](#).

Sicher teilen

Unter I2P in der Leiste befindet sich der Button, der Onionshare [🔗](#) startet. Das Tool dient zum sicheren Austausch von Dateien und benötigt dazu einen im Hintergrund laufenden Tor-Browser, um dessen Dienste zur Anonymisierung zu nutzen. Zu diesem Zweck startet lokal ein kleiner Webserver, der Tor als *Hidden Service* online verfügbar macht. Die Dateien bekommen eine Zufalls-URL, über die das Gegenüber sie herunterlädt. Die Größe der Files spielt dabei keine Rolle. Ein Dokument auf GitHub verrät weitere technische Einzelheiten [🔗](#).



1 Ubuntu's Standard-Desktop Unity 7 stellt die Oberfläche für Mofo Linux.

Als Nächstes enthält die Leiste einen Starter für Bitmask VPN [4](#), einen von mehreren in Mofo verfügbaren VPN-Clients. Bitmask [4](#) bietet Verschlüsselung für Internetverbindungen und E-Mail. Dabei wählen Sie zwischen vorgegebenen VPN-Anbietern wie etwa Riseup oder einem eigenen.

Restriktionen umgehen

Das nächste Werkzeug richtet sich vor allem an Anwender, die Länder bereisen, in denen die Internetnutzung Restriktionen oder einer Zensur unterliegt. Der Proxy-Dienst Lantern [5](#) versucht, mit stets aktuellen Informationen über die Situation im jeweiligen Land blockierte Webseiten zu umgehen [5](#). Der Dienst arbeitet mit Peer-to-Peer-Techniken, wobei ein Netz von Anwendern in Ländern ohne Restriktionen Bandbreite mit Anwendern aus Staaten teilen, wo der Zugang Beschränkungen unterliegt.

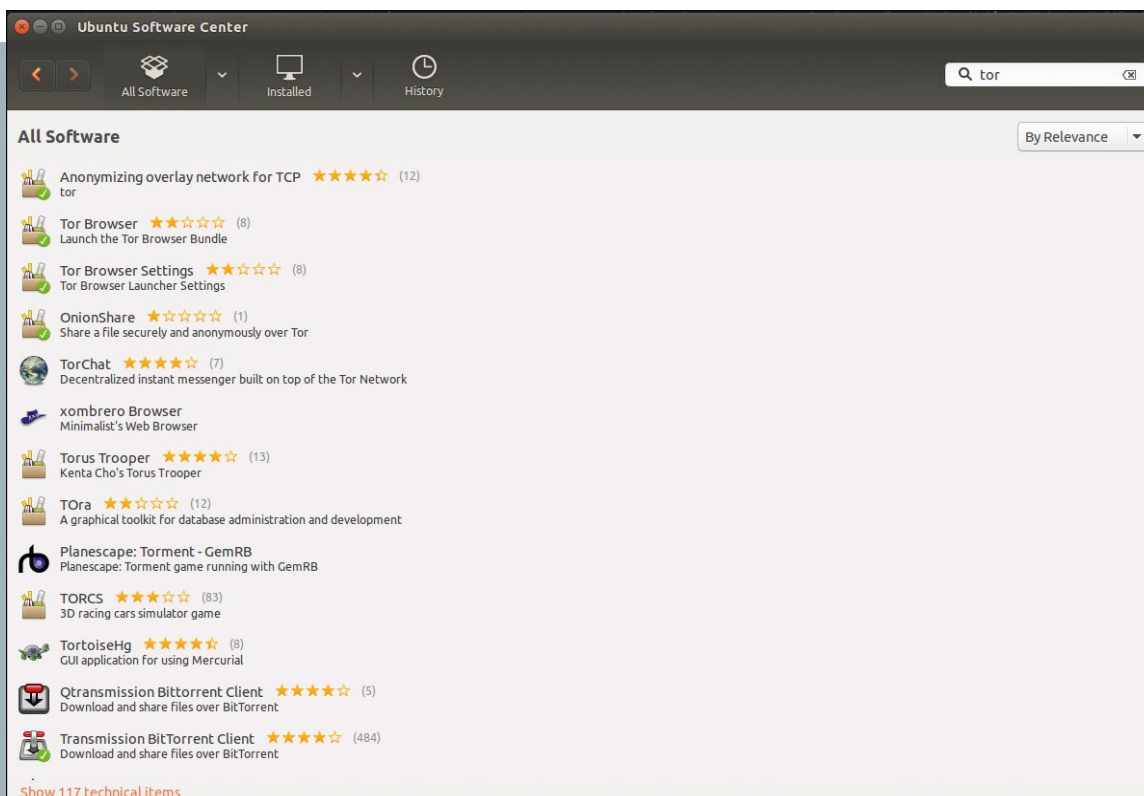
Das US-Außenministerium bezuschusst den Dienst mit 2,2 Millionen US-Dollar. Pikantes Detail am Rand: Lantern-Entwick-

ler Adam Fisk betrieb bis 2010 den durch ein Gerichtsurteil in den Vereinigten Staaten verbotenen Filesharing-Client LimeWire. Damit entwickelte er die Techniken, die heute Lantern förderungswürdig machen. Chinas wiederholte Versuche, den Dienst vollständig zu blockieren, blieben bisher ohne Erfolg.

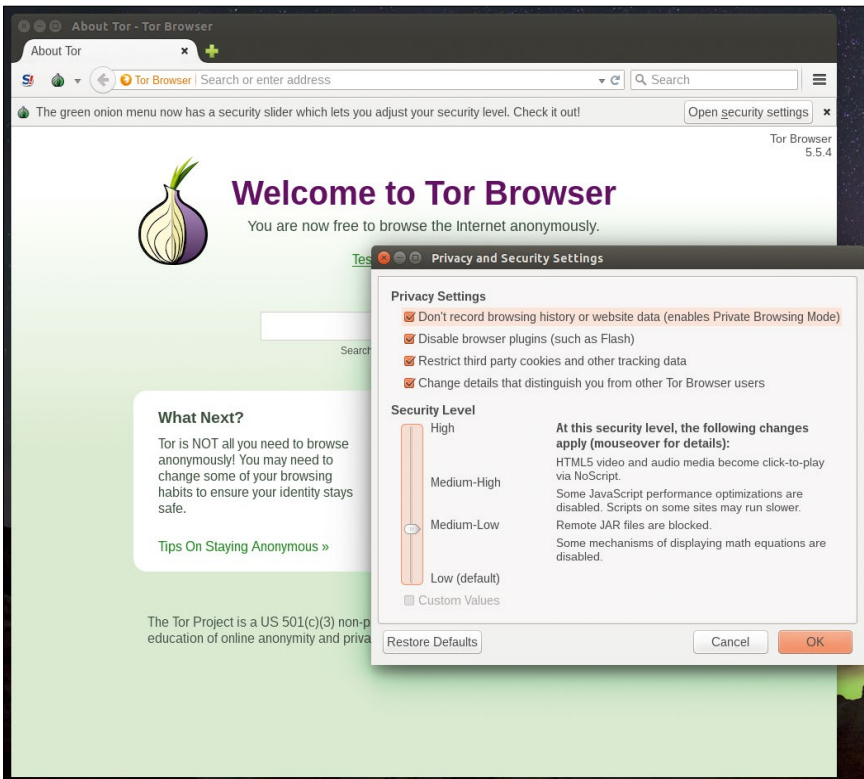
Sehr vorsichtig sollten Sie mit Popcorn Time [6](#) umgehen [6](#). Dabei handelt es sich um einen Bittorrent-Client mit integriertem Mediaplayer, quasi ein Netflix mit vollautomatischer Copyright-Verletzung. Nutzer dieses komfortablen Diensts werden von Rechteinhabern der bereitgestellten Werke stark verfolgt, Anwender erhalten massenweise Abmahnungen. Was die Entwickler antreibt, den Dienst in eine auf den Erhalt der Privatsphäre getrimmten Distribution zu integrieren, bleibt unklar.

Container-Tricks

Für die Verschlüsselung des gesamten Systems, einzelner Partitionen oder sogenannter Container zeichnet Veracrypt [7](#)



2 Umständlich: Bevor Sie den Tor-Browser nutzen können, müssen Sie ihn erst einmal installieren.



3 Das Sicherheitslevel des Tor-Browsers lässt sich über einen Schieberegler völlig unkompliziert an die eigenen Schutzbedürfnisse anpassen.

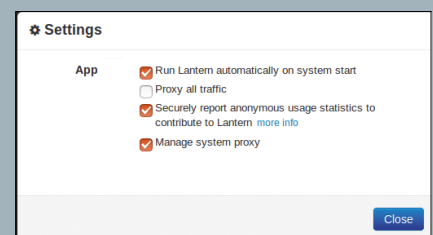
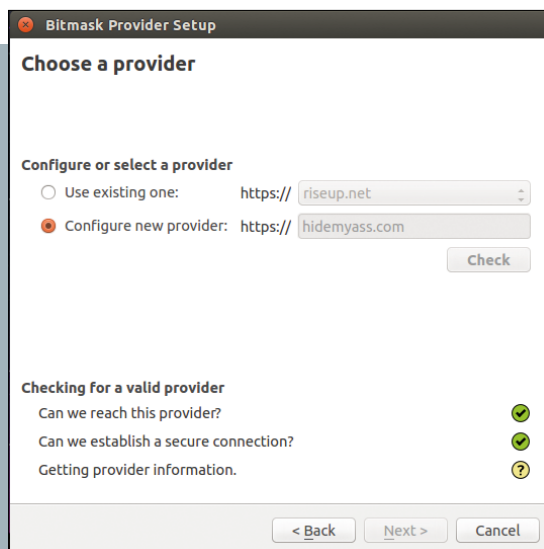
zuständig. Container bestehen in diesem Fall aus Dateien mit fester Größe, die das System nach dem Entschlüsseln wie virtuelle Laufwerke behandelt. Dabei bietet die Software die Möglichkeit, einen Container in einem anderen so zu verstecken, dass sich dessen Existenz nicht nachweisen lässt. Veracrypt entstand 2012 als Ab-

spaltung von Truecrypt, das dessen Entwickler 2015 unter immer noch etwas mysteriösen Umständen abrupt einstellten. Das Tool gilt seitdem als dessen legitimer Nachfolger, da der Code weitgehend kompatibel ist.

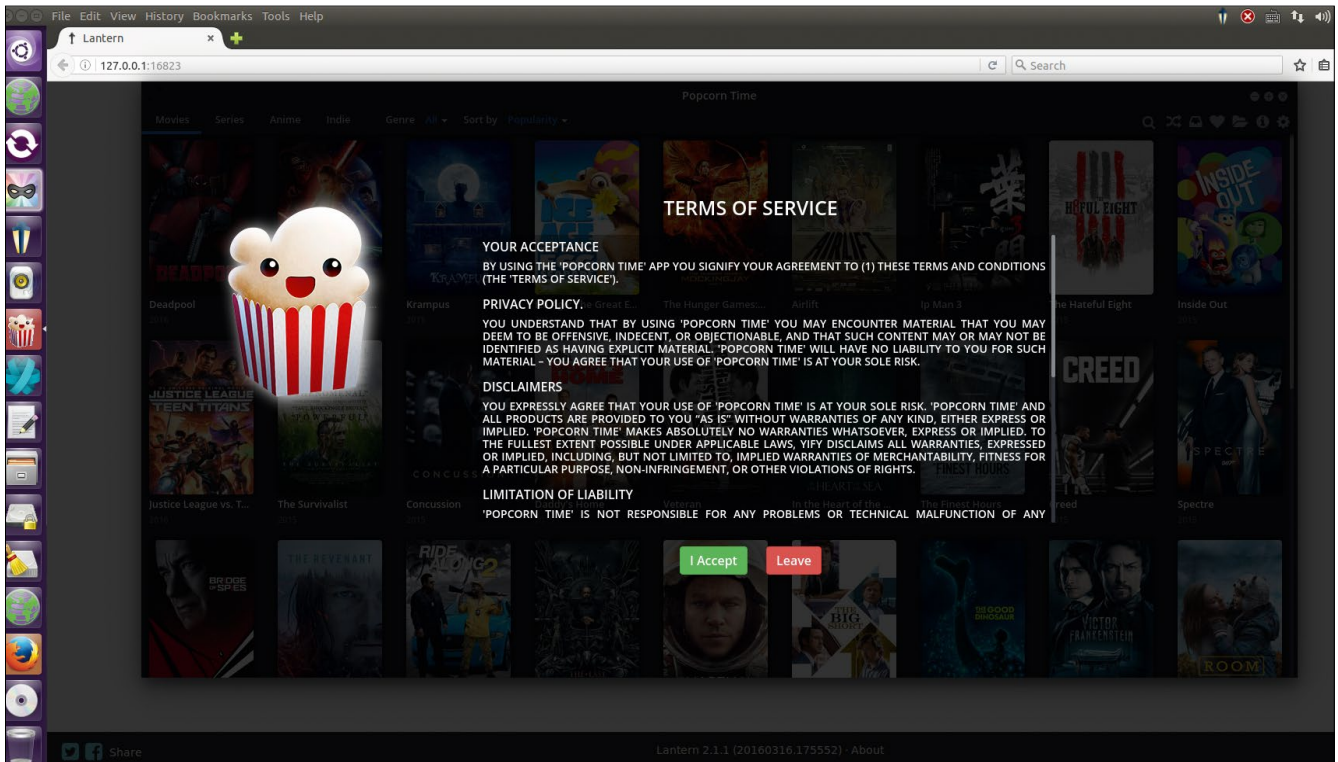
Besonders der versteckte Container macht Veracrypt für die Zwecke von Mofo Linux interessant. Die Verschlüsselung lässt sich so anlegen, dass weniger wichtige Daten der normalen Verschlüsselung unterliegen und der versteckte Container die wirklich schätzenswerten Daten enthält. Fordern nun Behörden den Besitzer eines Rechners auf, sein Passwort für die Verschlüsselung auszuhandigen, dann kann er sich kooperativ zeigen, ohne schätzenswerte oder compromittierende Daten preiszugeben. Als Alternativen zu Veracrypt bringt die Distribution darüber hinaus noch Zulucrypt und ECryptFS mit.

Ein weiteres Werkzeug zum Absichern von Verbindungen bietet das Netzwerkprotokoll Cjdns, das unter anderem die Basis des Hyperboria-Netzwerks bildet. Als Prinzip liegt hier die Mesh-Ver-netzung zugrunde, wie sie auch das hierzulande bekanntere Freifunk-Netzwerk verwendet. Dezentral gekoppelte Mesh-Netze, bei denen nicht mehr ein zentraler Zugangsanbieter die einzelnen Knoten verbindet, bilden bei entsprechender Größe quasi ein eigenes Netzwerk im Internet. Cjdns sorgt dabei nicht nur für das Management der Peer-to-Peer-Ver-

4 Bitmask VPN erlaubt das problemlose Verbinden des Rechners mit vorgegebenen oder frei wählbaren VPN-Diensten.



5 Der Proxy-Dienst Lantern benötigt zum Betrieb nur wenige Einstellungen.



6 Warum die Entwickler ausgerechnet den gefährlichen BitTorrent-Client Popcorn Time in die Distribution integrierten, bleibt unklar.

bindungen, sondern auch für eine Verschlüsselung auf den Transportwegen.

Fazit

Mofu Linux ist eine schnell installierte und leicht zu bedienende Distribution auf Ubuntu-Basis. Das Betriebssystem

tritt dabei völlig in den Hintergrund und überlässt die Bühne den Werkzeugen, die den Zweck der Distribution darstellen. Immer häufiger gilt es, Information auf Reisen zu schützen, um nicht den Besitzer oder andere Menschen zu gefährden. Dieses Anliegen nimmt sich Mofu Linux an und bietet dazu ein Angebot gut inte-

grierter Werkzeuge. Lediglich der anfänglich nicht startende Tor-Browser als ein Dreh- und Angelpunkt der Distribution könnte weniger versierte Anwender abschrecken. Hier sollten die Entwickler im Sinne der einfachen Bedienung, die Mofu ansonsten durchgängig bietet, entsprechend nachbessern. (tle) ■

easyLINUX!

COMMUNITY-EDITION

32 SEITEN DER AKTUELLEN AUSGABE GRATIS IM PDF-FORMAT



JETZT informieren!

Archiv und Bestellseite: www.easylinux.de/CE/



KOSTENLOS ALS NEWSLETTER ODER ZUM DOWNLOADEN

EasyLinux erscheint 4x im Jahr – neben der gedruckten Ausgabe für € 9,80 erhalten Sie gratis eine 32-seitige Auswahl der Artikel im PDF-Format.

Smart Home zum kleinen Preis.



SONDERHEFT
Heimautomation

AUF DVD: Vorkonfiguriertes Raspberry-Image mit Smart-Home-Software

Raspberry Pi GEEK SPEZIAL

Heimautomation 01/2016 • Juni – August

Smart-Home-Zentrale

Mit Raspberry Pi, FHEM und Z-Wave das Haus steuern

NEU!
jetzt am Kiosk
nur 12,80 €

Heimautomation mit FHEM
Raspberry Pi als Steuerzentrale für das vernetzte Heim: Aufbau, Konfiguration

Schritt für Schritt
Z-Wave-Komponenten einbinden, Pushnachrichten bei Events versenden, Fritzbox integrieren

Einbruchsalarm, Heizungssteuerung
Gängige Smart-Home-Szenarien schnell umsetzen

Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

oder bequem online bestellen unter:
shop.raspberry-pi-geek.de





© Scythe5, 123RF

Datensicherungen, Images und mehr mit Qt4-Fsarchiver

Einfach gestrickt

Mit Qt4-Fsarchiver sichern Sie per Mausklick Dateien, ganze Partitionen und komplette Festplatten-Images.

Erik Bärwaldt

README

Suchen Sie für ein Einzelplatzsystem eine zuverlässige Backup-Lösung, die mehr kann, als nur Verzeichnisse oder Partitionen zu sichern, dann sollten Sie sich die Software Qt4-Fsarchiver genauer ansehen.

Im Gegensatz zu gängigen proprietären Systemen unterstützt Linux zahlreiche Dateisysteme, beherrscht viele Komprimierungsformate und bringt sichere Verschlüsselungssoftware mit. Damit bietet es beste Voraussetzungen, um auch in heterogenen Umgebungen System- und Datensicherungen abzuwickeln. Mit dem grafischen Tool Qt4-Fsarchiver sind Ihnen dabei kaum Grenzen gesetzt.

Das Programm findet sich bei Mageia, OpenMandriva, Alt Linux und Rosa Linux bereits in den Repositories. Unter Ubuntu binden Sie das entsprechende PPA [☞](#) in die Paketquellen ein und installieren die Software anschließend bequem über die Paketverwaltung. Für Linux Mint, Debian „Wheezy“ und „Jessie“ [☞](#) sowie OpenSuse und Fedora [☞](#) gibt es vorkompilierte Pakete bei Sourceforge. Ein besonderes Schmankerl stellt die Qt4-

Fsarchiver-Live-DVD mit einem Umfang von rund 960 MByte dar, die auf Ubuntu basiert und auch UEFI-Support umfasst.

Nach erfolgreicher Installation finden Sie je nach Distribution im Hauptmenü unter *Werkzeuge*, *Systemwerkzeuge* oder *Hilfsprogramme* einen Starter für Qt4-Fsarchiver. Da das Programm Root-Rechte benötigt, fragt das System bei jedem Start das Passwort für den Administrator ab. Beachten Sie bitte, dass das Programm auf die Kommandozeilenapplikation Fsarchiver aufsetzt und diese daher ebenfalls installiert sein muss. Bei der Installation via Paketverwaltung wandert Fsarchiver meist automatisch mit auf die Festplatte. Beziehen Sie die Software jedoch aus Drittquellen, müssen Sie das Kommandozeilenwerkzeug in der Regel manuell auf den Massenspeicher packen.

Programmoberfläche

Qt4-Fsarchiver empfängt Sie mit einer komplex wirkenden, nur bedingt intuitiv zu bedienenden Oberfläche. Daher gilt es, erst einmal die wichtigsten Funktionen des Programms kennenzulernen, wobei sich detaillierte Vorkenntnisse insbesondere zur Partitionierung als hilfreich erweisen. Qt4-Fsarchiver blendet beim Programmstart zunächst ein Hinweisfenster ein, das auf die Datei `Liesmich` verweist – allerdings unter Angabe eines falschen Verzeichnisses, tatsächlich liegt das File unter `/usr/share/doc/qt4-fsarchiver/doc/`. Sehen Sie sich den Inhalt auf jeden Fall an, da Sie hier neben einigen Installationshinweisen Tipps für den Einsatz des Programms erhalten.

Nach dem Schließen des Hinweisdialogs öffnet sich das Programmfenster. Hier finden Sie oben eine Menüleiste, darunter eine Iconleiste und auf der linken Seite einen Bereich mit verschiedenen Einstellungen, während rechts zwei Listenfenster die Partitionen und die Dateistruktur in Baumform anzeigen. Die Partitionsliste führt zudem die Dateisysteme der Partitionen auf. Allerdings unterstützt Qt4-Fsarchiver nur Btrfs, Ext2/3/4 sowie NTFS voll, das veraltete FAT(32) und VFAT jedoch nur teilweise. Somit eignen sich USB-Sticks nur dann als Quell- oder Zielmedium, wenn Sie sie mit einem der unterstützten Dateisysteme formatiert haben. ISO9660 und ZFS bleiben ganz außen vor. XFS unterstützt die Anwendung jedoch und eignet sich damit auch für den Einsatz im Server-Umfeld.

Ein Infobereich unten im Fenster führt mit entsprechenden Zeitangaben auf, wie viele Dateien und Verzeichnisse Sie zum Sichern freigegeben haben und wie viele bereits gesichert wurden. Ein Fortschrittsbalken rundet die optische Anzeige des Sicherungsvorgangs ab **1**.


Qt4-Fsarchiver bietet eine große Anzahl Einstellungsoptionen für den jeweiligen Sicherungslauf. Unter *Einstellungen* | *Basiseinstellungen* nehmen Sie eine Grundkonfiguration vor, die zum Tragen kommt, wenn Sie in den Optionen der einzelnen Sicherungsläufe nichts ändern. In einem übersichtlichen Dialog

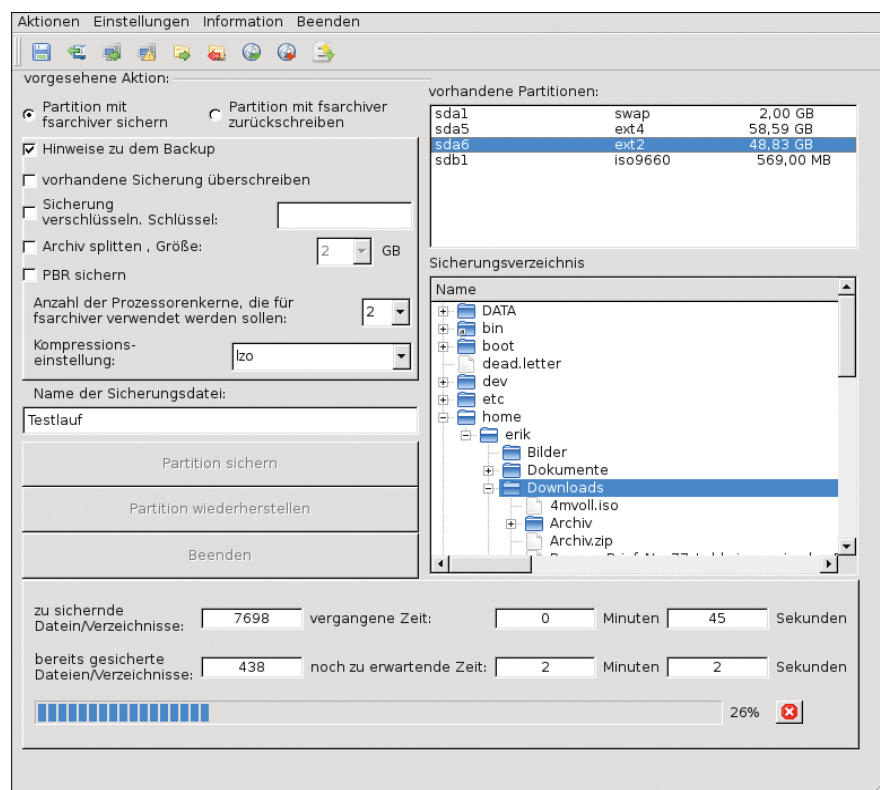
legen Sie fest, wie sich die Software bei Sicherungsläufen und Rekonstruktionen verhält, und spezifizieren verschiedene Optionen zum Sichern auf Rechnern im Netz. Nach Abschluss der Änderungen sichern Sie diese mit einem Klick auf die Schaltfläche *Einstellungen speichern* **2**.

Sicherungslauf

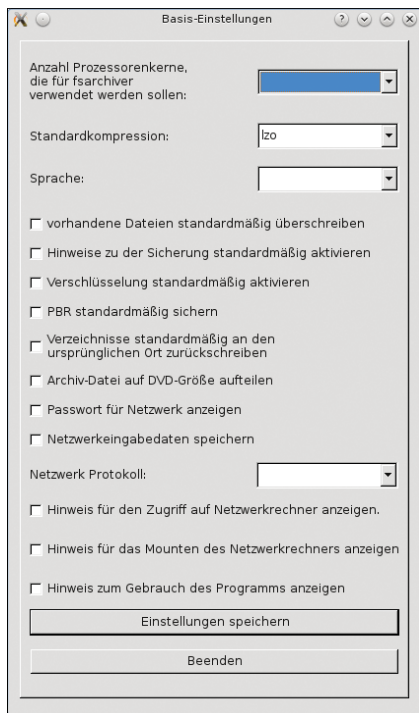
Die grafische Oberfläche setzt den Befehlsumfang des Kommandozeilenprogramms Fsarchiver nahezu komplett um, sodass Sie zunächst links im Programmfenster einige Einstellungen vornehmen müssen. Beim Sichern einer Partition legen Sie fest, ob Sie das Backup verschlüsseln möchten. Dazu setzen Sie ein Häkchen vor *Sicherung verschlüsseln*. *Schlüssel*: und geben den gewünschten Schlüssel mit einer Länge von 6 bis 64 Zeichen rechts daneben im Eingabefeld ein.

Beim Backup von umfangreichen Datenbeständen lässt sich die Sicherung in mehrere Teile splitten, etwa so, dass die Größe der einzelnen Abschnitte mit der


Qt4-Fsarchiver Live-DVD 0.6.19-16
32 Bit (DE) und 64 Bit (EN)
bootfähig auf Heft-DVD



1 Das Programmfenster von Qt4-Fsarchiver wirkt auf den ersten Blick etwas unübersichtlich, die Elemente erlauben aber eine detaillierte Kontrolle über das Backup.



2 Die Basiseinstellungen kommen zum Einsatz, wenn Sie für einzelne Sicherungen keine eigenen Optionen definieren.

Kapazität eines USB-Sticks oder einer DVD korreliert. Um den ersten Block einer startfähigen Partition mitzusichern, setzen Sie zusätzlich einen Haken vor der Option *PBR sichern*.

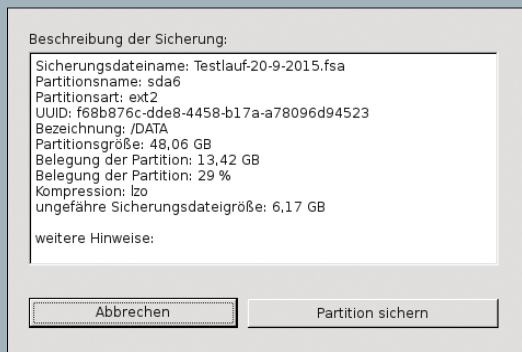
Bei Multicore-Systemen beschleunigen Sie den Sicherungslauf, indem Sie dem Programm mehrere CPU-Kerne zuteilen. Die entsprechende Anzahl geben Sie hinter *Anzahl der Prozessorenkerne, die für fsarchiver verwendet werden sollen*: ein. Danach legen Sie fest, welches Kompressionsformat Qt4-Fsarchiver für die Sicherung anwenden soll. In der zugehörigen Ausklappliste finden sich diverse Kompressionsmethoden, auch mit unterschiedlichen Kompressionsraten.

Im darunterliegenden Eingabefeld definieren Sie einen Namen für die Sicherung. Anschließend wählen Sie rechts oben in der Auswahlliste *vorhandene Partitionen*: das zu sichernde Laufwerk an. Zu guter Letzt suchen Sie darunter im Verzeichnisbaum noch das Zielverzeichnis aus, in dem Qt4-Fsarchiver das Backup ablegt.

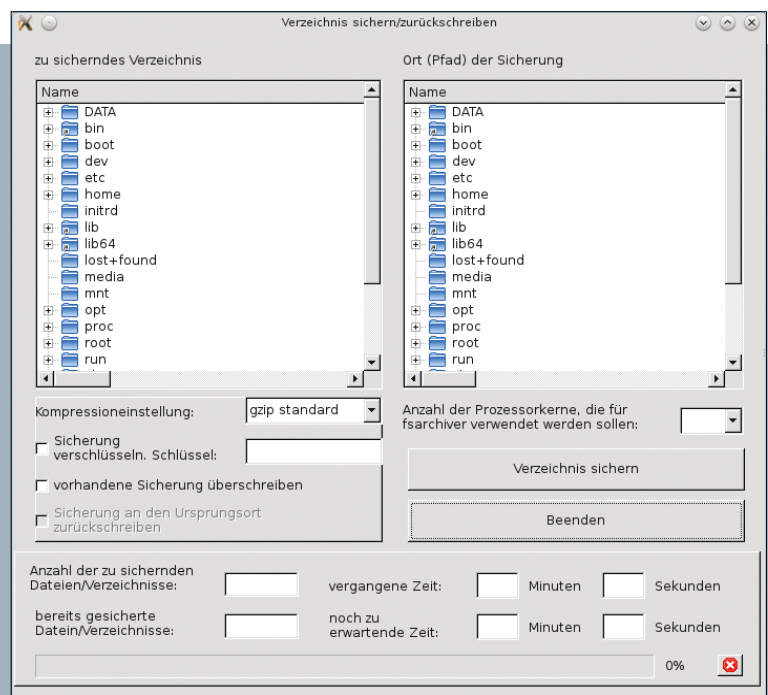
Um den Sicherungslauf anzustoßen, klicken Sie links mittig im Programmfenster auf die Schaltfläche *Partition sichern*. Qt4-Fsarchiver zeigt nun zunächst ein

kleines Fenster mit einer Zusammenfassung des Auftrags **3** und legt nach einem Klick auf den Button *Partition sichern* das komprimierte Backup am angegebenen Ort ab. Während des Ablaufs erhalten Sie im Programmfenster zusätzliche Informationen **1**. Nach Abschluss der Sicherung präsentiert Qt4-Fsarchiver in einem Hinweisenfenster eine Statistik zur Anzahl der gesicherten Verzeichnisse, Dateien und Links. Im Zielverzeichnis legt die Software zusätzlich eine kleine Textdatei mit diesen Daten ab.

Ohne den Master Boot Record respektive die GUID-Partitionstabelle (GPT), dessen Nachfolger für Datenträger mit von mehr als zwei TByte Kapazität, startet kein Betriebssystem. Es empfiehlt sich also, für MBR respektive GPT ein gesondertes Backup zu erstellen. Die entsprechenden Funktionen finden Sie im Menü *Aktionen* unter *MBR/GPT sichern* sowie *MBR/GPT wiederherstellen*. Beim Backup geben Sie in einem Dialog das Sicherungsverzeichnis an und – sofern der Rechner über mehrere Massenspeicher verfügt – diejenige Festplatte oder SSD, deren MBR oder GPT Sie sichern möchten. Mit einem Klick auf *MBR/GPT sichern* legen Sie eine Kopie der fraglichen Sekto-



3 Qt4-Fsarchiver fasst vor dem Backup noch einmal alle Einstellungen in einem Textfenster zusammen.



4 Über diesen Dialog sichern Sie in Qt4-Fsarchiver einzelne Verzeichnisse.

ren am gewünschten Ort ab. Analog dazu restaurieren Sie im gleichen Dialog einen zuvor gespeicherten MBR oder eine GPT.

Verzeichnisse sichern

Qt4-Fsarchiver beherrscht auch das schnelle Backup und Restore einzelner Verzeichnisse, die Sie auch rekursiv sichern oder wiederherstellen können. Den zugehörigen Einstellungsdialog öffnen Sie über *Aktionen* | *Verzeichnis sichern* und geben dann lediglich noch Quelle und Ziel an. Das Programm komprimiert die Sicherung von Haus aus, wobei Sie auch hier aus mehreren Kompressionsformaten wählen und das Backup optional verschlüsseln können. Ein Klick auf *Verzeichnis sichern* startet dann den Sicherungslauf **4**.

In Netzwerken ermöglicht Qt4-Fsarchiver auch Komplettsicherungen auf andere Rechner im LAN. Dazu muss allerdings auf dem zu sichernden System ein Samba-Client installiert sein, denn als Sicherungsziel dient der Software entweder ein Windows-Rechner oder ein Linux-System mit einem per CIFS-VFS freigegebenen Verzeichnis. In jedem Fall müssen Sie auf dem Ziel ein passendes Verzeichnis zum Ablegen der Daten aus der Sicherung freigeben.

Anschließend rufen Sie über *Aktionen* | *Partition sichern über ein Netzwerk* die Routine zum Sichern auf einen entfernten Rechner auf. Die Software prüft nun automatisch die Freigaben im Netz und präsentiert einen kurzen Dialog zur Authentifizierung am Zielrechner. Anschließend hängt Qt4-Fsarchiver die Freigabe ein und präsentiert Ihnen dann denselben Dialog wie bei lokalen Partitionsicherungen, in dem Sie die passenden Parameter für das Backup einstellen. Qt4-Fsarchiver klonet auf Wunsch auch komplette Festplatten oder SSDs. Dazu klicken Sie im Menü *Aktionen* auf den Eintrag *Festplatte klonen*, *Festplattenimage erzeugen/zurückspielen*. Im sich nun öffnenden Fenster zeigt Ihnen die Software die tatsächlich vorhandenen Massenspeicher an. Sie wählen die zu klonende Festplatte oder SSD aus, geben das Ziellaufwerk an und klicken an-

schließend unten rechts im Fenster auf die Schaltfläche *Festplatte klonen*.

Images

Möchten Sie eine Abbilddatei eines Massenspeichers erzeugen, aktivieren Sie im gleichen Fenster den Radiobutton *Abbild einer Festplatte erzeugen* und wählen das Quelllaufwerk sowie den Dateipfad aus, in dem Qt4-Fsarchiver das Image ablegen soll. Danach klicken Sie unten rechts auf *Festplatten-Abbild erstellen*. Im selben Fenster sichern Sie durch Auswahl der Option *Abbild einer Festplatte zurückschreiben* auch ein vorhandenes Image auf einen Massenspeicher zurück. Die entsprechenden Dialoge gestatten keine weiteren Auswahloptionen wie Anzahl der Prozessorkerne oder Verschlüsselung; die Images komprimiert das Programm jedoch grundsätzlich **5**.

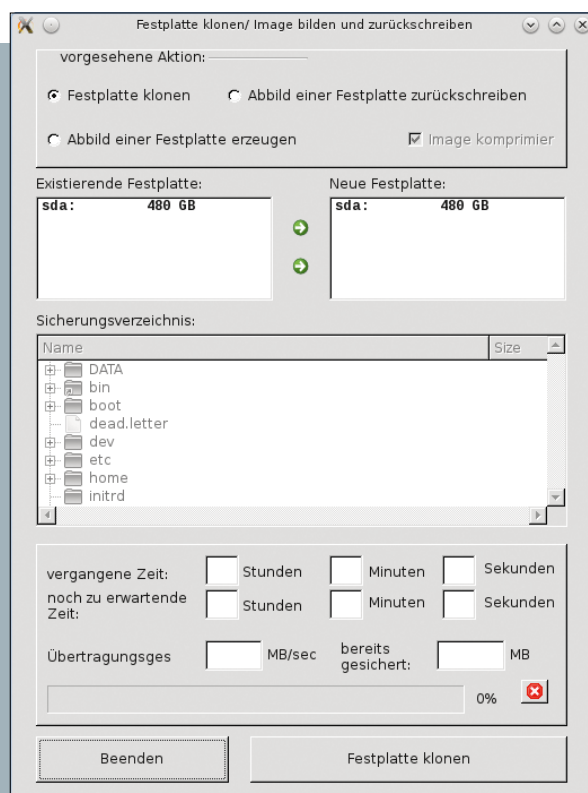
Datenrekonstruktion

Um ein Backup wieder einzuspielen, klicken Sie im Menü *Aktionen* auf den Eintrag *Partition wiederherstellen*. Das Programm zeigt denselben Dialog wie beim

Anlegen eines Backups an, wobei es jedoch irrelevante Felder ausgraut und automatisch die Option *Partition mit fsarchiver zurücksichern* aktiviert.

Hatten Sie das Backup verschlüsselt, müssen Sie den zugehörigen Key in das Feld *Sicherung entschlüsseln. Schlüssel:* eingeben. Dann definieren Sie, wie viele Prozessorkerne Qt4-Fsarchiver zum Entschlüsseln nutzt. Im letzten Schritt geben Sie die Zielpartition an und tragen im Feld *Name der Sicherungsdatei:* den fraglichen Dateinamen ein. Für die Wiederherstellung muss die Zielpartition ausgehängt sein, sonst kann die Software keine Daten zurückschreiben.

Ansonsten gibt sich Qt4-Fsarchiver sehr flexibel: So darf die Zielpartition mit einem anderen Dateisystem formatiert sein als die Quelle. Das Programm legt die Daten auf der neuen Partition problemlos ab und stellt dabei die ursprüngliche Formatierung wieder her. Auch des Rücksichern von Daten auf eine kleinere Partition als das ursprüngliche Quelllaufwerk klappt. Hier gilt es jedoch zu beachten, dass die unkomprimierten Datenbestände auch in die kleinere Zielpartition passen. Dabei zahlt es sich aus, dass Qt4-



5 Mit wenigen Mausklicks klonen Sie einen Massenspeicher oder legen ein Image an.

Fsarchiver zu jedem Backup eine kleine Textdatei mit statistischen Daten speichert: Anhand dieser Angaben ermitteln Sie den ursprünglichen Speicherbedarf der unkomprimierten Datenbestände.

Das Zurücksichern einzelner Verzeichnisse ebenso wie das Einspielen eines Backups von einem entfernten Rechner aus nehmen Sie analog vor, wobei die Dialoge denen beim Sichern gleichen. Die entsprechenden Routinen starten Sie über *Aktionen | Partition wiederherstellen über ein Netzwerk beziehungsweise Aktionen | Verzeichnis zurückschreiben*. Die zurückgesicherten Dateien zeigt das Programm Ihnen in einem Listenfenster fortlaufend an. Kann Qt4-Fsarchiver eine oder mehrere Dateien nicht restaurieren, ignoriert es diese und fährt mit der Rekonstruktion der nächsten Datei fort.

Live-Variante

Die Live-CD von Qt4-Fsarchiver (Root-Passwort: ubuntu) dient primär dazu, Windows-Rechner zu sichern und nach einem Defekt oder Datenverlust wieder zu rekonstruieren. Daneben setzen Sie sie auch für Fälle ein, in denen Sie eine gesicherte Partition auf ein Laufwerk restau-

rieren möchten, das im stationären Betrieb ins Dateisystem eingehängt wäre.

Neben der eigentlichen Backup-Software bietet das Live-Medium in Form der Programme Rkhunter und Chkrootkit auch zwei nützliche Tools zum Aufspüren von Rootkits unter Linux. Die Entwickler verzichteten bei der Live-Variante auf jegliche Software, die nicht dem eigentlichen Einsatzzweck des Systems dient. Daher wirkt die Unity-Oberfläche erstaunlich aufgeräumt und lässt sich auch von Neulingen sofort nutzen.

Das klassische Programmmenü in der oberen Pannelleiste fehlt. Das vertikal am linken Bildschirmrand angeordnete Startmenü bietet überwiegend Starter für Software zur Datei- und Datenträgerverwaltung: So finden Sie im Menü neben Qt4-Fsarchiver auch GParted und einen System-Profiler. Über den Terminal-Starter nutzen Sie zudem bequem ohne Umweg über ein Menü auch sofort die Kommandozeilentools ⁶.

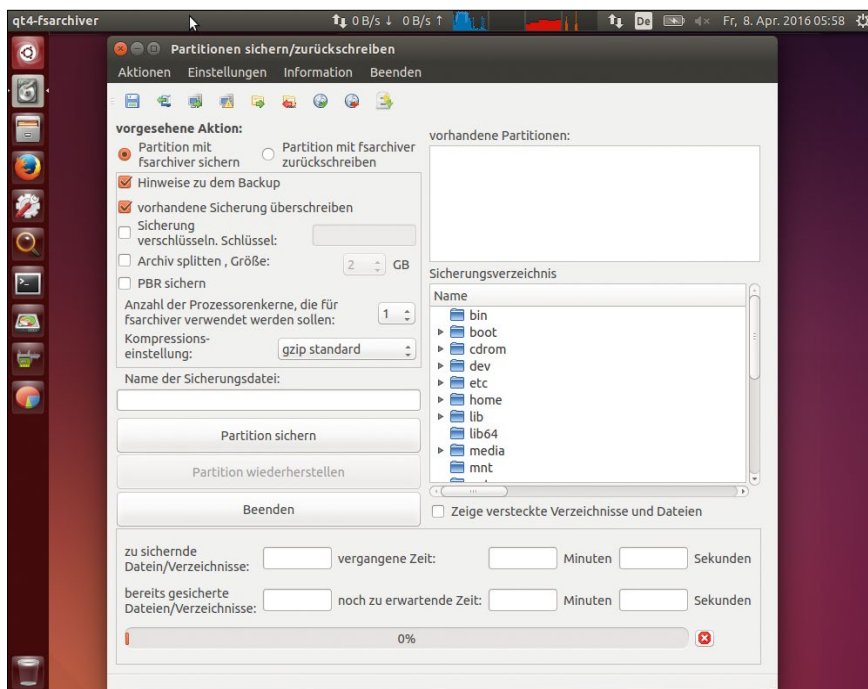
Es gilt, zu beachten, dass auch die Live-Variante nicht alle Dateisysteme unterstützt. So ist das Live-Medium auf Systemen des Herstellers Apple mit dem HFS- und HFS+-Dateisystem nicht einsetzbar. Auch für BSD-Derivate mit ZFS-Dateisystem eignet sich die Live-Variante nicht. In heterogenen Umgebungen mit aktuellen Microsoft-Betriebssystemen oder reinen Linux-Netzen sind jedoch keine Funktionseinschränkungen zu erwarten.

Fazit

Geht es um das Sichern und Wiederherstellen von Dateien und Partitionen, erweist sich Qt4-Fsarchiver als nützliches Stück Software. Es benötigt allerdings etwas Einarbeitung und für Backups via Netzwerk einen entfernten Rechner mit proprietärem Übertragungsprotokoll oder Betriebssystem. Dafür zeigt es auf Stand-Alone-Systemen unter Linux hohe Flexibilität und ersetzt gleich mehrere Backup-Programme, die nur Teilbereiche sichern. Im Test arbeitete Qt4-Fsarchiver stabil, zuverlässig und erfreulich schnell, wobei der geringe Ressourcenverbrauch auch den Einsatz auf schwachbrüstigeren Systemen ermöglichte. (jlu) ■



Weitere Infos und interessante Links
www.linux-user.de/qr/36938



⁶ Die Live-Variante beschränkt sich auf zielführende Software und entschlackt Ubuntu.

linuxUSER

JETZT REGELMÄSSIG PER POST IM ABO OHNE VERPFLICHTUNG



05.2016

linuxUSER

Wegweisende Technologien und innovative Ideen in aktuellen Filesystemen

Dateisysteme

Ext 2/3/4: Verlässliches Urgestein mit Potenzial S. 20

Btrfs: Schlüsseltechnologie für das Linux der Zukunft S. 28

ZFS: Umstrittenes Filestück in Ubuntu 16.04 am Start S. 40

Snapper: Snapshots für Ext4 und Btrfs komfortabel erstellen S. 32

Eigenbau-Distribution mit Pinguy Builder S. 58
So erstellen Sie im Handumdrehen ISO-Images einer maßgeschneiderten Installation zum Verteilen für Freunde und Bekannte oder als Sicherung

Tuxedo InfinityBook S. 78
Leistungsstarker Linux-Laptop mit satter Leistung und gutem Display

Sieben auf einen Streich S. 62
Alltagsprobleme mit Bordmitteln lösen: 7 Skripting-Varianten fürs Fahrtenbuch

PASS • SKRIPTING • UNITY • RASPI 3 • SSDEEP • LATEX • TRISQUEL • DATEISYSTEME

Infotainment
Datenträger

Top-Distris
auf zwei

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

Schneller Suchfilter Icgrep

Gut gefiltert

Zu den häufigsten Aufgaben bei der Arbeit am Rechner zählt das Durchstöbern von Texten nach Suchmustern. Icgrep bietet hier eine moderne, parallel arbeitende und Unicode-fähige Alternative zum klassischen Grep.

Karsten Günther



© Yuryou / gettyimages / iStock

README

Die Suche mit regulären Ausdrücken nach Mustern in Datenströmen gehört mit zu den immer noch aktiv beforschten Gebieten in der Informatik. In welchen Fällen Icgrep eine spannende Neuentwicklung darstellt, zeigt der Artikel.

Es lässt sich heute nicht mehr ganz eindeutig nachvollziehen, woher der Name Grep für das wichtigste textdurchsuchende Werkzeug unter Unix stammt. Es sei ein Akronym für „Global/Regular Expression/Print“ oder „Global search for a Regular Expression and Print out“, meinen die einen. Der Name habe sich aus dem Kommando `g/re/p` (global, regular expression, print) des Unix-Standardeditors Ed entwickelt, widersprechen die anderen.

Wie auch immer: Grep durchsucht zeilenweise die Eingaben nach als regulären Ausdrücken („regular expressions“) formulierten Mustern. Die Fundstellen zeigt das Tool, abhängig von den verwendeten Optionen, als Zeilen mit den Treffern, deren Position, Anzahl oder Ähnliches an.

Dieses Konzept stößt bei heutigen Texten in mehrfacher Hinsicht an seine Grenzen: Zum einen verwenden moderne Systeme schon lange nicht mehr den antiquierten ASCII-Zeichensatz mit seinen 128 Zeichen oder dessen größere, immerhin 256 Zeichen umfassende Brüder wie etwa Latin 1, sondern zunehmend Unicode [☞](#) (siehe Kasten [Unicode-Zeichen nutzen](#)).

Ein weiteres Problem liegt in der Definition der Eingabezeilen. Schon bei den nicht Unicode-fähigen Systemen gab es eine Vielzahl von Varianten, einen Zeilenumbruch zu kennzeichnen [☞](#). Unix-Standard ist NL („New Line“); bei Unicode kommen weitere hinzu, wie etwa NEL („New Line“), aber auch LS („Line Separator“) oder PS („Paragraph Separator“).

Erschwerend hinzu kommt die relativ niedrige Arbeitsgeschwindigkeit von Grep bei großen Eingabemengen und komplexen regulären Ausdrücken. Schon im besten Fall erweisen sich Regexe als relativ kompliziert einzugeben. Beim Bearbeiten von komplexen Ausdrücken benötigt der Rechner eine gehörige Menge Rechenleistung. Obendrein gibt es ja auch bedingte, nichtgierige und **gierige Regexe** sowie viele erweiterte Varianten. Alle Grep-Spielarten verarbeiten reguläre Ausdrücke zur Laufzeit, sodass sich die Komplexität direkt im Rechenzeitbedarf abbildet.

Wie schnell Icgrep im Unterschied zu den Standard-Greps arbeitet, zeigt eine Untersuchung von Fred Popowich. Sie beschreibt ein Szenario, in dem das Standard-Grep für eine Muster-suche über eine Minute benötigt, während Icgrep dieselbe Aufgabe in einer guten Sekunde bewältigt. Nach Aussagen der Icgrep-Entwickler sind Ge-

schwindigkeitsunterschiede mit dem Faktor von bis zu 100 möglich.

Installation

Die Installation von Icgrep erwies sich im Test als nicht ganz trivial und etwas zeitraubend. Als Voraussetzungen benötigen Sie Subversion, Cmake und Clang (Listing 1, Zeile 1).

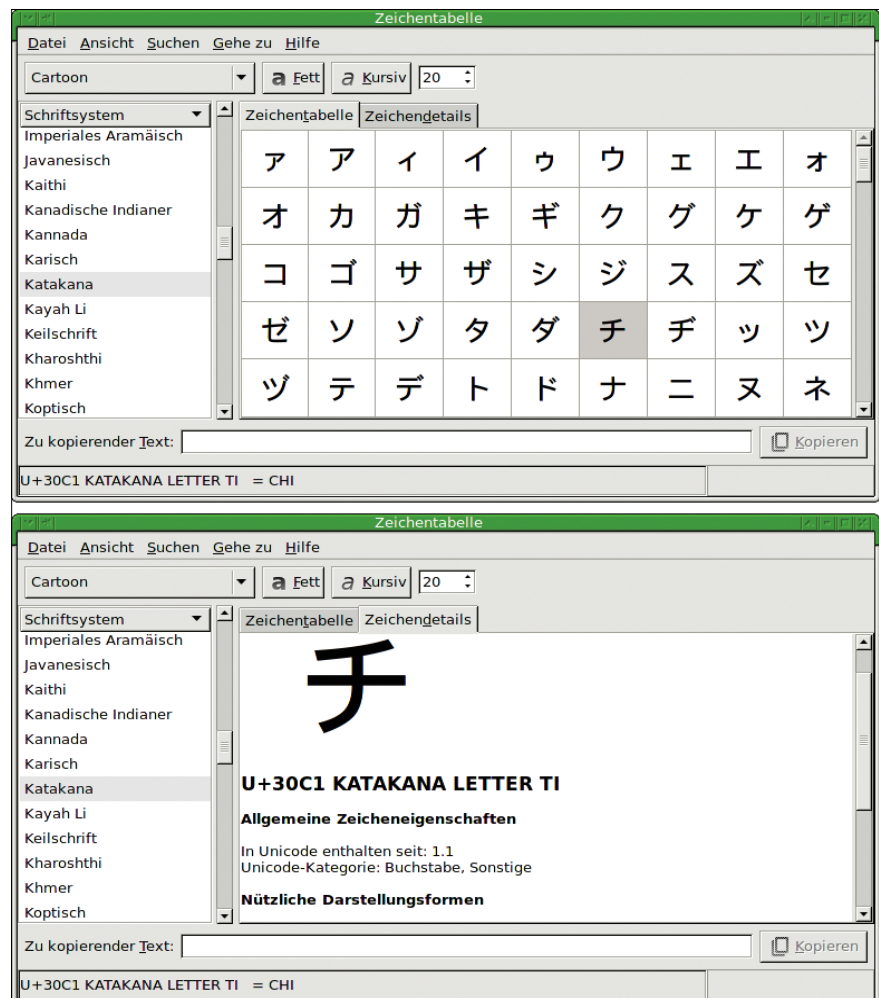
Zuerst laden Sie via Subversion die aktuellste Icgrep-Version auf Ihren Rechner. Die Meldung `Ausgecheckt, Revision Nummer.` kennzeichnet das Ende dieser Aktion (Zeile 5). Nun wechseln Sie ins Verzeichnis `icgrep1.0/icgrep-devel/`. In der Datei `README-icgrep-1.00a.txt` finden Sie unter anderem eine Installationsanleitung. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen: der Übersetzung

gierige Regexe: Solche Ausdrücke versuchen, die Treffer für Muster so zu erzeugen, dass sie möglichst viel Text einschließen.

Bei nichtgierigen regulären Ausdrücken verhält es sich genau andersherum.

Unicode-Zeichen nutzen

Unicode strebt an, jedem existierenden sinntragenden Schriftzeichen oder Textelement aller bekannten Schriftkulturen und Zeichensysteme einen digitalen Code zuzuweisen. Entsprechend umfangreich fällt der Zeichenraum aus – ein einzelnes Zeichen zu codieren, erfordert mehrere Bytes. Aufgrund des großen Umfangs des Zeichenraums gelingt es oft nicht, Unicode-Zeichen via Tastatur direkt einzugeben, weil dafür schlicht die Tasten fehlen. Unter Linux ermöglichen Qt und GTK allerdings die Eingabe über Tastencodes. Dazu stellen Sie diesen das Tastenkürzel `[Strg]+[U]` beziehungsweise `[Strg]+[Umschalt]+[U]` voran – nicht alle Programme unterstützen das. Insbesondere, wenn Sie die Codes für ein bestimmtes Zeichen nicht kennen, gestaltet es sich oft viel einfacher, diese mit einem kleinen Tool herauszusuchen. Für GTK-basierte Desktops gibt es die zwei oft verwendeten Hilfsprogramme `Gucharmap` [1](#) und `Gnome-Characters` [2](#). Letzteres eignet sich besonders gut, um Sonderzeichen herauszufinden und deren Codes zu kopieren.

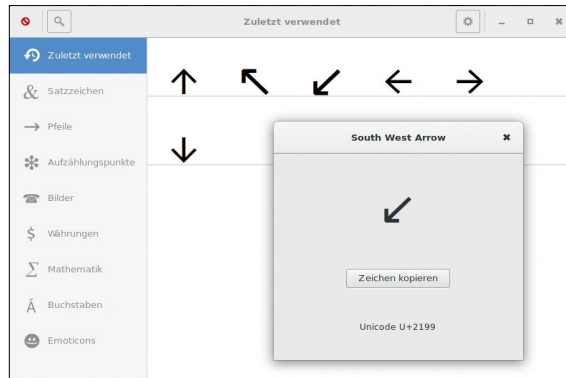


1 Das Werkzeug Gucharmap führt die Zeichen vieler Sprachen systematisch auf. Dazu gibt es jeweils weitere Informationen, um die Gefahr von Verwechslungen zu minimieren.

und der Installation von LLVM („Low Level Virtual Machine“) sowie dem anschließenden Bau von lcrep selbst. Zur Installation von LLVM gilt es, die benötigten

Makefiles zu erzeugen. Dazu wechseln Sie ins Verzeichnis `llvm-build/` (Zeile 6) und lassen dort Cmake seinen Dienst verrichten (Zeile 7). Schon nach kurzer Zeit können Sie den Bau der Low Level Virtual Machine mit `make && make install` antoßen (Zeile 10). Der Übersetzungsvorgang dauert je nach Rechenleistung rund eine Stunde, die anschließende Installation nimmt nur wenige Sekunden in Anspruch.

2 Das Programm Gnome-characters sortiert Sonderzeichen in verschiedene, oft unmittelbar einsichtige Klassen.



Im zweiten Schritt erstellen Sie lcrep (Listing 2). Dazu wechseln Sie ins Verzeichnis `icgrep1.0/icgrep-devel/icgrep-build/` und erzeugen darin die Makefiles mit dem Kommando aus der zweiten Zeile. Dabei erkennt der Compiler automatisch, welche CPU-Extensionen das Programm zum Beschleunigen der Verarbeitung nutzen kann. Alternativ übergeben Sie über den Schalter `-DSIMD_SUPPORT` eine der Optionen `SSE2`, `SSE3`, `SSE4_1`, `SSE4_2`, `AVX1` oder `AVX2`.

Listing 1

```
01 $ sudo apt-get install cmake clang subversion
02 [...]
03 $ svn co http://parabix.costar.sfu.ca/svn/tags/icgrep1.0
04 [...]
05 Ausgecheckt, Revision 5012.
06 $ cd icgrep1.0/icgrep-devel/llvm-build/
07 $ cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=./libllvm -DLLVM_TARGETS_TO_
    BUILD=X86 -DLLVM_BUILD_TOOLS=OFF -DLLVM_BUILD_EXAMPLES=OFF -DCMAKE_
    BUILD_TYPE=Release -DCMAKE_CXX_COMPILER:FILEPATH=/usr/bin/clang++
    -DCMAKE_C_COMPILER:FILEPATH=/usr/bin/clang ../llvm-3.5.0.src
08 [...]
09 -- Build files have been written to: /home/jluther/icgrep1.0/
    icgrep-devel/llvm-build
10 $ make && sudo make install
11 Scanning dependencies of target LLVMSupport
12 [ 0%] Building CXX object lib/Support/CMakeFiles/LLVMSupport.dir/
    APFloat.cpp.o
13 [...]
14 [100%] Built target LTO
15 [sudo] password for jluther:
16 -- Installing: [...]
```

Als letzten Schritt erzeugen Sie mit `make` ohne Optionen die ausführbare Datei (Listing 2, Zeile 14), was wieder etwas länger dauert. Durch `strip` lässt sich das so erzeugte Programm `icgrep` noch verkleinern. Zu guter Letzt installieren Sie das Programm manuell im Verzeichnis `/usr/local/bin/`.

In der Praxis

lcrep steuern Sie wie seine Vettern `Grep` oder `Agrep` weitgehend durch Optionen. Da es sich bei dem Werkzeug um eine Forschungssoftware handelt, enthält es zwei beziehungsweise drei Gruppen von Optionen mit unterschiedlicher Relevanz für normale Anwender. Wie üblich zeigt `-help` die wichtigsten davon. Einen Schritt weiter geht `-help-list`: Es generiert eine kurze, kompakte Liste wichtiger Schalter, die allerdings schon einiges Wissen über reguläre Ausdrücke voraussetzt. Mit `-help-list-hidden` erhalten Sie schließlich die vollständige Liste der Optionen, von denen allerdings viele nur in speziellen Fällen von Bedeutung sind.

Muster, also reguläre Ausdrücke, definieren Sie nach dem Schalter `-e` („expression“). Falls die Gefahr besteht, dass die Shell darin Meta-Zeichen erkennt und

Wichtige Optionen von lcrep

Option	Funktion
<code>-e=Muster</code>	ein Muster definieren, mehrfach angebar
<code>-f=Datei</code>	Musterdatei
<code>-c</code>	nur Treffer zählen, nicht zeigen
<code>-n</code>	Zeilennummern der Treffer anzeigen
<code>-H</code>	Dateinamen anzeigen
<code>-i</code>	Groß-/Kleinschreibung ignorieren
<code>-disable-Unicode-linebreak</code>	nur noch NL als Zeilenende
<code>-normalize-line-breaks</code>	Zeilenenden normalisieren
<code>-dump-generated-IR</code>	zeigt die verwendeten regulären Ausdrücke
<code>-print-RES</code>	zeigt benannte Ausdrücke

auswertet oder ersetzt, schließen Sie das Muster zwischen einfachen oder doppelten Hochkommas ein. Dem Aufruf, der mehrfach auftreten darf, kann (muss aber nicht) ein Gleichheitszeichen folgen:

```
$ icgrep -e Mus -e=ter
```

Diese Art der Ausdrücke stehen dann für ein logisches Oder: Bedingung 1 ODER Bedingung 2 ODER beide müssen erfüllt sein. Wird die Anzahl der Muster zu groß und die Befehlszeilen damit zu unübersichtlich, empfiehlt es sich, die Muster in eine externe Datei auszulagern, jeweils eines pro Zeile. Diese Datei geben Sie durch `icgrep -f Musterdatei` an. Die wichtigsten Schalter von Icgrep fasst die Tabelle [Wichtige Optionen von Icgrep](#) zusammen.

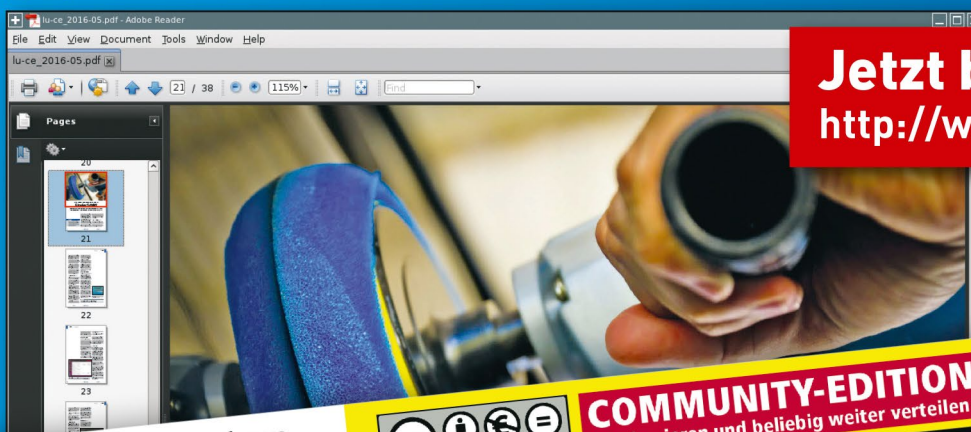
Ein deutliches Manko von Icgrep: Es gibt keine Option, Verzeichnisse rekursiv zu bearbeiten, wie dies GNU-Grep mit dem Schalter `-r` macht. Stattdessen gilt

Listing 2

```
01 $ cd ../icgrep-build
02 $ cmake -DCMAKE_BUILD_TYPE=Release -DCMAKE_CXX_COMPILER:FILEPATH=/usr/bin/clang++ -DCMAKE_C_COMPILER:FILEPATH=/usr/bin/clang ../icgrep-1.00a
03 [... Tests ...]
04 -- Performing Test AVX2
05 -- Performing Test AVX2 - Failed
06 -- Performing Test AVX1
07 -- Performing Test AVX1 - Failed
08 -- Performing Test SSE4_2
09 -- Performing Test SSE4_2 - Failed
10 -- Performing Test SSE4_1
11 -- Performing Test SSE4_1 - Success
12 [... Konfiguration ...]
13 -- Build files have been written to: /home/jluther/icgrep1.0/icgrep-devel/icgrep-build
14 $ make
15 Scanning dependencies of target RegExpADT
16 [ 2%] Building CXX object CMakeFiles/RegExpADT.dir/re/re_re.cpp.o
17 [... Kompilierung ...]
18 [100%] Building CXX object CMakeFiles/icgrep.dir/compiler.cpp.o
19 Linking CXX executable icgrep
20 [100%] Built target icgrep
```

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!

RasPi 3: Der brandneue
Mini-PC im ersten Test S. 84



COMMUNITY-EDITION
Frei kopieren und beliebig weiter verteilen!

05.2016

linuxUSER

... Ideen in aktuellen Filesystemen

es, auf die Kombination von Find, Xargs und lcrep zurückzugreifen:

```
$ find Pfad -type f | xargs lcrep Muster
```

Alternativ unterstützen heute zwar mehrere Shells, so auch die Bash, die rekursive Verzeichnissuche durch **. Das setzt aber voraus, dass Sie diese Funktion via shopt -s globstar aktivieren. Der Befehl shopt globstar zeigt dann globstar on. Achtung: Dieses Verfahren führt eventuell zu überlangen Argumentlisten und Fehlermeldungen wie -bash: /usr/local/bin/lcrep: Die Argumentliste ist zu lang.

Zu den weiteren wichtigen Optionen, die lcrep bisher fehlen, zählen -v („invert match“), -C, -A, -B (Kontextzeilen anzeigen), -m (maximale Trefferzahl festlegen), -a, -b (Eingaben als Text beziehungsweise binär interpretieren) sowie --color (Treffer in der Ausgabe farbig hervorheben). Einige davon wollen die Entwickler demnächst implementieren.

Regexe testen

Bei großen Datenströmen empfiehlt es sich, reguläre Ausdrücke zunächst zu testen, bevor Sie diese auf die gesamten Daten anwenden. Weniger versierten Anwendern erleichtern hier Tools das

Leben, die reguläre Ausdrücke visualisieren. Unter Ubuntu finden sich derzeit zwei dieser Werkzeuge in den Repositories: Kodos und Kiki.

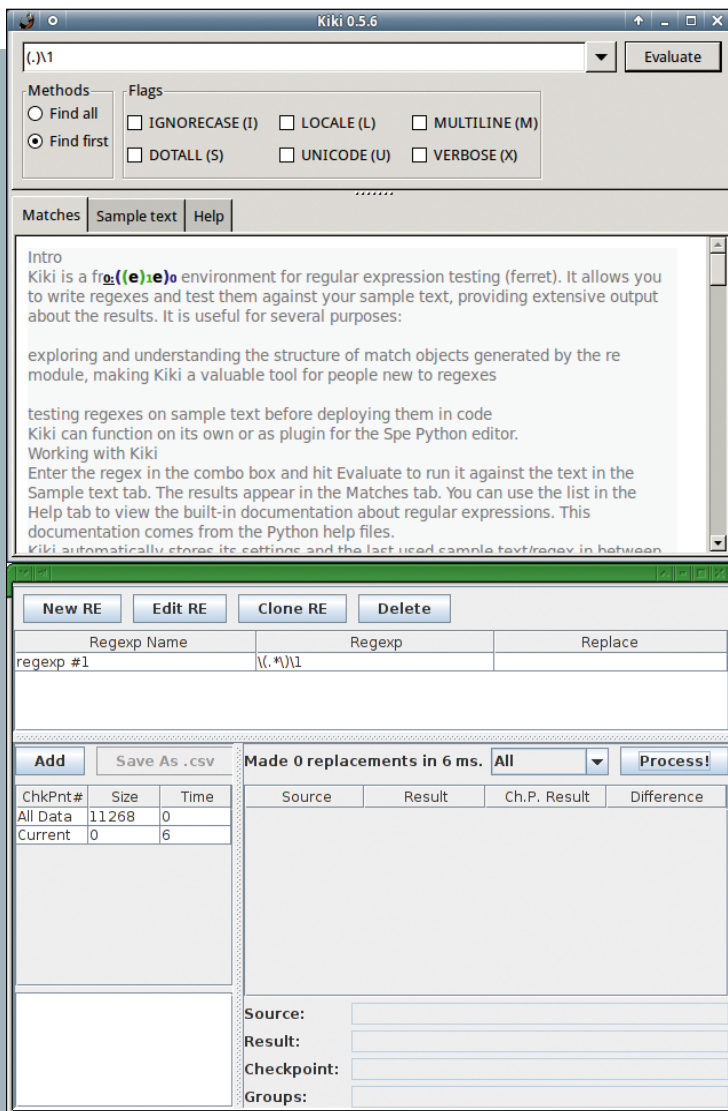
Während Kodos sich nur auf älteren Distributionen ohne Klimmzüge installieren lässt, gibt sich Kiki ³ anspruchsloser. Es verwendet die durch Python definierten und erzeugten regulären Ausdrücke, die es testweise auf einen zuvor eingegebenen Text anwendet.

Etwas anders funktioniert das Regexp Testing Tool regexper. Das Java-Programm verwendet naturgemäß Java-basierte Regular Expressions und wendet diese auf eine zuvor geladene Testdatei an (Listing 3). Die Versuchsdaten dürfen relativ groß ausfallen, was sich manchmal als Vorteil erweist.

Allerdings weisen alle diese Werkzeuge Schwächen beim Verarbeiten von Unicode-Zeichen auf, sodass sie sich bei der Konstruktion von regulären Ausdrücken nur für erste Tests mit einfachen Zeichen eignen.

Fazit

Sofern Sie keinen Bedarf an Unicode-spezifischen Features haben, genügen für das Durchsuchen kleiner Datenströme beziehungsweise Dateien die herkömmlichen Grep-Varianten völlig – nicht zuletzt deswegen, weil es davon ja spezielle Ableger für unterschiedliche Einsatzgebiete gibt, wie beispielsweise Agrep. Ganz anders sieht es beim Durchsuchen von großen Datenströmen nach komplexen Mustern aus: Hier stellt lcrep sicherlich eine der bemerkenswertesten Neuentwicklungen der letzten Zeit dar und lässt sich obendrein kostenfrei nutzen. (tle)



³ Kiki (oben) und Regexper (unten) testen reguläre Ausdrücke, bevor sie auf große Datenmengen zum Einsatz kommen.

```
Listing 3
$ java -Xmx1200M -Dfile.encoding=windows-1251 -jar bin/regexper.jar -f Testdatei
```


Weitere Infos und interessante Links
www.linux-user.de/qr/36224

Vorschau auf 07/2016

Die nächste Ausgabe erscheint am 16.06.2016

Perfekte Bilder mit Gimp

Der Allrounder in Sachen Bildbearbeitung hört unter Linux auf den Namen Gimp. In der nächsten Ausgabe spielt der Bolide seine Fähigkeiten mal über den alltäglichen Weißabgleich hinaus aus. Dabei geht es um eindrucksvolle Montagen, mit denen Sie Motive pointiert in Szene setzen. In einem Workshop zeigen wir, wie Sie die Elemente aus einem Bild freistellen, und welche Erweiterungen die Software sinnvoll ausbauen.



© tatiana mihaliova

Maperative

Für Kartenenthusiasten und Gelegenheitsnavigatoren stellt OpenStreetMap die notwendigen Daten bereit. Wir zeigen in der kommenden Ausgabe, wie Sie auf Grundlage der freien Daten mit Maperative neue Karten erstellen, die Sie um zusätzliche Elemente erweitern.

Webbrowser Vivaldi

Auf der Basis von Chromium hat der ehemalige Gründer des Opera-Projekts einen Webbrowser aus der Taufe gehoben, der sich an alle richtet, die Wert auf Flexibilität legen. Hier dürfen Sie konfigurieren, umbauen und erweitern – und surfen können Sie natürlich damit auch.

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



Heft als DVD-Edition

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



Heft als No-Media-Edition

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



Community-Edition-PDF

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



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

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



Jederzeit gratis heruntergeladen unter:

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

Neues auf den Heft-DVDs

Mofo Linux 4.5 – Kommunikation auf sicheren Kanälen

Mofo Linux fokussiert ganz auf Sicherheit und Anonymität. Anders als beim ähnlich konzipierten Tails liegt bei Mofo der Schwerpunkt jedoch auf sicherer Kommunikation sowie der Überwindung von Zensur – etwa durch nationale Firewalls, die die Informationsfreiheit behindern. Dazu liefert die Distribution neben einem Zugang zum Tor-Netzwerk diverse weitere Tools, die unter an-

derem auf dem anonymen Peer-to-Peer-Netzwerk I2P aufsetzen. Das System enthält die englische, arabische und chinesische Lokalisierung, die deutsche lässt sich aber ohne großen Aufwand nachinstallieren. Sie booten Mofo Linux von Seite B der ersten Heft-DVD, im Verzeichnis `isos/` finden Sie das ISO-Image des Systems. → S. 53

Tails 2.3 – Live-System mit integriertem Tor-Browser

Die Live-Distribution Tails dient in erster Linie dazu, sich im Internet so anonym und sicher wie möglich zu bewegen. Dazu integriert die bewusst nicht installierbare Live-Distribution unter anderem den Tor-Browser ins System, der eine sichere Kommunikation über das Anonymisierungsnetzwerk Tor gestattet. In der kürzlich erschienenen

Release 2.3 aktualisierten die Entwickler den auf Firefox basierenden Tor Browser auf Version 5.5.5, I2P meldet sich in Version 0.9.25 und Electrum in Version 2.6.3. Anwender können zudem GnuPG-Passphrases per Copy & Paste in das Pinentry-Fenster einfügen. Sie booten Tails von Seite A der ersten Heft-DVD.

Ubuntu Studio 16.04 – umfassender Multimedia-Spezialist

Zeitgleich mit dem regulären Erscheinen von Ubuntu 16.04 veröffentlichte das Projekt Ubuntu Studio eine darauf basierende Multimedia-Distribution. Sie profitiert vom stabileren Unterbau und dem dreijährigen Support-Zeitraum. Egal, ob Audio-, Bild- oder Videobearbeitung: Ubuntu Studio liefert alles. Von Software im Audio-Bereich über 3D-Modelling-Programme und Foto-Editoren bis hin zu Tools für die Videobear-

beitung steht alles zum Einsatz bereit. Zum Portfolio gehören Cinopaint, die Videobearbeitung OpenShot, der Sequencer Rosegarden, der Audio-Editor Ardour, die 3D-Grafiksoftware Blender, das Grafikprogramm Gimp und das DTP-Programm Scribus zum Portfolio. Sie booten die installierbare Live-Distribution von Seite B der ersten Heft-DVD, das ISO-Image finden Sie in `isos/`.

Qt4-Fsarchiver 0.6.19-16 – Partitionen komfortabel sichern

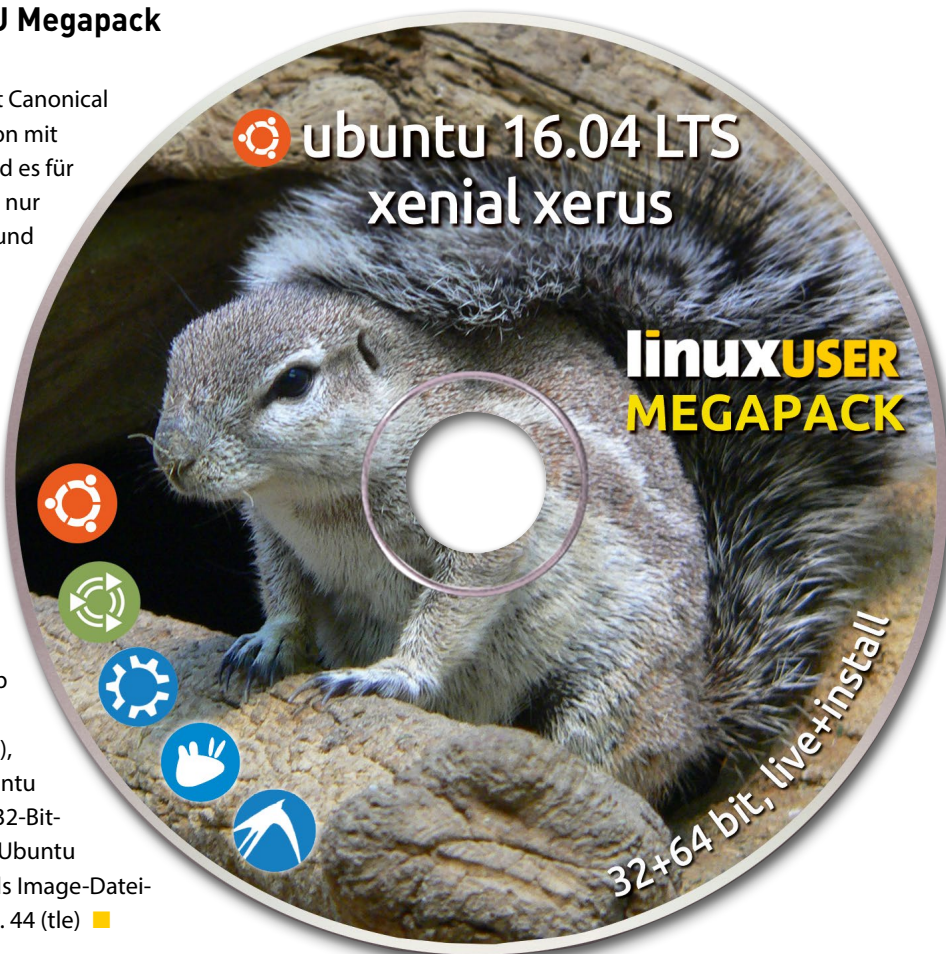
Die Live-DVD Qt4-Fsarchiver 0.6.19-16 dient primär dazu, Festplattenpartitionen zu sichern und nach einem Defekt oder Datenverlust wieder zu rekonstruieren. So sparen Sie beim Aufsetzen von immer gleichen Clients oder einem viel genutzten Testsystem viel Zeit. Neben der eigentlichen Back-

up-Software bietet die Distribution in Form der Programme Rkhunter und Chkrootkit auch zwei nützliche Tools zum Aufspüren von Rootkits unter Linux. Sie booten sowohl die 32- als auch die 64-Bit-Variante von Seite A der ersten Heft-DVD dieser Ausgabe. → S. 64



Ubuntu 16.04 LTS LU Megapack

Alle zwei Jahre veröffentlicht Canonical ein Release seiner Distribution mit Long-Term-Support. Während es für die halbjährlichen Versionen nur neun Monate lang Updates und Fehlerkorrekturen gibt, umfasst der Zeitraum bei dieser Variante volle 3 Jahre. LTS-typisch beliebt es die Entwickler in erster Linie bei Optimierungen der bestehenden Basis: Abgesehen vom Dateisystem ZFS flossen kaum echte Neuerungen in „Xenial“ ein. Die Heft-DVD enthält praktisch alle relevanten Flavors, namentlich Ubuntu als Desktop (32 und 64 Bit) und Server (32 Bit), Ubuntu Maté (64 Bit), Kubuntu (64 Bit) sowie Lubuntu und Xubuntu jeweils in der 32-Bit-Version. Mit Ausnahme von Ubuntu Server liegen alle Derivate als Image-Dateien in isos/ auf der DVD. → S. 44 (tle) ■



Bei der DVD-Edition von LinuxUser ist an dieser Stelle der zweite Heft-Datenträger eingeklebt. Bitte wenden Sie sich per E-Mail an cdredaktion@linux-user.de, falls es Probleme mit der Disk gibt.

Neue Programme

Halten Sie Apache und Co. für zu ressourcenhungrig, werfen Sie einen Blick auf **Alaya 2.1**: Der kompakte Webserver unterstützt neben HTTP und HTTPS auch CGI-Skripte sowie wichtige WebDAV-Funktionen und besticht durch eine überschaubare Konfiguration. → S. 8

Möchten Sie einen FTP-Server ohne großen Aufwand einrichten, bietet sich **Bftpd 4.4** an. Der kompakte FTP-Server hat eine einfache Konfiguration und arbeitet flott. Er unterstützt alle wichtigen FTP-Befehle und komprimiert auf Wunsch die Dateien mit Gzip. → S. 8

Der Filesharing-Server **Owncld 9.0.1** bringt in der vorliegenden Version vor allem Verbesserungen in Sachen Skalierbarkeit und Zusammenarbeit mit. Bei der Zusammenarbeit zwischen Nutzern im Owncld-System lassen sich Dateien jetzt auch mit Kommentaren versehen und über Tags organisieren und filtern. → S. 28

Open-Source-Tools helfen dabei, die von den GPS-Satelliten gelieferten Rohdaten auszuwerten. So vereinfacht das Programm **Gpsd 3.16** den Zugang zur Hardware. Zusätzlich ermöglicht es die Simulation eines Datenstroms, sodass Gpsd-basierte Tools ohne einen Empfänger funktionieren und sich testen lassen. → S. 34

Die Suche mit regulären Ausdrücken nach Mustern in Datenströmen gehört mit zu den immer noch aktiv beforschten Gebieten in der Informatik. In einigen Fällen stellt die Neuentwicklung **Icgrep 1.0** eine Alternative zu den altbewährten Werkzeugen dar. → S. 84

Das E-Book **Linux-Grundlagen** im PDF-Format von der Tuxacademy vermittelt in erster Linie eine Menge Grundlagenwissen. So erklärt die Lektüre auf über 200 Seiten unter anderem den Verzeichnisaufbau, welche Möglichkeiten die Konsole bietet und wie die Editoren Vim und Emacs funktionieren.

Die jüngste Version der beliebten Bürosuite **LibreOffice 5.1.2** kommt mit einer neu gestalteten GUI, die einen einfacheren Zugriff auf viele Features bieten soll. Neu hinzugekommen sind auch Filter für Apple Keynote 6, Microsoft Write und Gnumeric.

Unter anderem bietet der auf Chromium basierende Webbrowser **Vivaldi 1.1** sogenannte Tab-Stacks: Sie können Tabs einfach aufeinanderziehen und so Gruppen bilden. Wer einen großen Monitor besitzt, darf zudem alle Tabs eines Stacks gleichzeitig nebeneinander anzeigen lassen („kacheln“).