

Etcher: Images komfortabel auf Datenträger schreiben S. 60



COMMUNITY-EDITION
Frei kopieren und beliebig weiter verteilen!

02.2017

linuxUSER

VPN-Provider-Check, Open-Source-Router Turris Omnia, VPN-Box im Eigenbau

SICHER IM NETZ

Turris Omnia: Offener Router statt Gammel-Firmware S. 20

Tails: Anonym und spurlos im Internet unterwegs S. 28

VPN-Box: Access Point fürs sichere Netz im Eigenbau S. 32

Provider: Linux-taugliche Anbieter für den VPN-Zugang S. 40



Die besten Markdown-Editoren im Vergleich S. 72

Im Praxistest: Neun kommerzielle und freie Programme, um das schlanke Format zu bearbeiten, direkt zu prüfen und in andere Dokumententypen zu exportieren

Festplatten-Inspektion S. 86

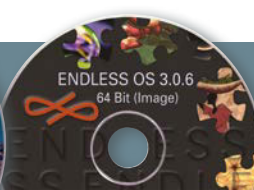
Mit den Bordmitteln der Distributionen den Dateisystem-Typ sicher bestimmen

Schlanker IMAP-Client S. 54

Trojita punktet mit intuitivem Design, patzt aber in Bezug auf die Sicherheit

Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

Top-Distris auf zwei Heft-DVDs



Bock und Gärtner

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

zwei von drei Deutschen halten den Schutz ihrer persönlichen Daten im Internet vor dem Zugriff durch Geheimdienste für mangelhaft, so das Ergebnis einer repräsentativen Umfrage im November 2016 [🔗](#). Laut der vom Eco e.V., dem Verband der deutschen Internet-Wirtschaft, in Auftrag gegebenen Studie fordert fast die Hälfte der Befragten, Nachrichtendiensten nur in begründeten Fällen den Datenzugriff zu gestatten.

Ganz genauso sieht das auch der Europäische Gerichtshof, der in einem kurz vor Weihnachten 2016 ergangenen Urteil [🔗](#) die anlasslose Speicherung von Verkehrsdaten als völlig unvereinbar mit den Grundrechten europäischer Bürger gebrandmarkt hat. Lediglich zur Bekämpfung schwerer Straftaten dürfe eine ausschließlich gezielte Vorratsdatenspeicherung stattfinden, die sich jedoch auf das absolut Notwendige zu beschränken habe. Zudem müsse, außer in Eilfällen, ein Richter jeden Zugang zu den gespeicherten Daten genehmigen.

Das ist eine rote Karte für die deutsche Regierung, die ein Gesetz zu genau einer

solchen anlasslosen Vorratsdatenspeicherung 2015 beschlossen hat: Ab Sommer 2017 werden, sobald Sie telefonieren oder das Internet nutzen, Standort, Rufnummer respektive IP-Adresse, die Nutzungsdauer und bei SMS zusätzlich die Sende- und Empfangszeitpunkte für mehrere Wochen gespeichert. Behörden dürfen ohne gerichtliche Kontrolle jederzeit auf die Daten zugreifen.

Als Begründung schiebt die Regierung regelmäßig die Terrorabwehr vor. Wie stichhaltig dieses Argument ist, stellte schon 2007 Dieter Wiefelspütz klar, der damalige innenpolitische Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion. Während der Diskussion um die *Neuregelung der Telekommunikationsüberwachung*, den Vorgänger des jetzigen Gesetzes, sagte er: „Sie werden hinnehmen müssen, dass der Gesetzgeber in Sachen Vorratsdatenspeicherung anderer Meinung ist als Sie. Vorratsdatenspeicherung hat mit Terrorismusbekämpfung relativ wenig zu tun. Ich wäre für die Vorratsdatenspeicherung auch dann, wenn es überhaupt keinen Terrorismus gäbe.“ [🔗](#)

Der Mann ist zumindest ehrlich. Eine anlasslose Vorratsdatenspeicherung macht nur Sinn, wenn der Staat seine Bürger überwachen will. Dass er das beabsichtigt, demonstriert auch das neue BND-Gesetz unmissverständlich, das illegale Aktionen des Nachrichtendienstes [🔗](#) schlicht nachträglich legalisiert. Und das ist noch lange nicht das Ende der Fahnenstange: Im nächsten Schritt will die Regierung der Verschlüsselung an den Kragen [🔗](#) und Social Networks zensieren [🔗](#). Noch einen drauf setzt Klaus Bouillon (CDU), saarländischer Innenminister und derzeit Chef der Innenministerkonferenz. Er verlangt eine „vorurteilsfreie Diskussion“ über das Verfassungsgebot der strikten Trennung von Polizei und Geheimdienst [🔗](#). Klartext: Er will die Gestapo wieder einführen.



Jörg Luther
Chefredakteur

Von der derzeitigen Regierung einen Schutz der eigenen Daten zu erwarten, hieße ganz offensichtlich, den Bock zum Gärtner zu machen. Die große Koalition unterhöhlt vielmehr Schritt für Schritt systematisch die Privatsphäre der Bürger. Da hilft nur Eigeninitiative. Zum Thema Verschlüsselung haben wir bereits in Ausgabe 10/2016 einen Schwerpunkt vorgelegt, in diesem Heft werfen wir nun einen Blick auf Möglichkeiten für mehr Anonymität im Internet. Gerade freie Software bietet hier vielfältigen Schutz – gegen gierige kommerzielle Datenkraken und Internet-Kriminelle ebenso wie gegen einen kontrollsüchtigen Staat.

Herzliche Grüße,



Weitere Infos und
interessante Links

www.linux-user.de/qr/38170



14 Der **Endless PC** verspricht Menschen in Schwellenländern einen Zugang zum PC und zu freier Software trotz wackeliger Internet-Anbindung. Geschicktes Marketing oder eine echte Chance?

54 Der digitale Nomade lagert seine Mails auf IMAP-Servern, um sie immer und überall parat zu haben. Mit dem Qt-Client **Trojita** gelingt zwar der reibungslose Zugriff, aber der letzte Schliff fehlt.

72 Markdown ermöglicht formatierte Texte mit minimalen Auszeichnungen. Wir testen neun **Markdown-Editoren** auf Komfortfunktionen und Exportformate.

Heft-DVD

Fedora Spins 6

Pünktlich zum Start des neuen Releases bietet Fedora sechs Spins mit verschiedenen Desktops an. Sie reichen von luxuriös bis spartanisch und decken viele Wünsche ab.

Aktuelles

News: Software 12

Schlanker Festplattenreiniger Fastwipe 0.3b, flinker Menügenerator MenuMaker 0.99.9, Systeminformationszentrale Phpsysinfo 3.2.6, Video-Downloader Youtube-dl 2016.12.12

Report

Endless PC 14

Das Endless-Projekt gestattet mit einem kostengünstigen Bundle aus Hard- und Software auch einkommensschwächeren Bevölkerungsgruppen den Zugang zu Computern.

Schwerpunkt

Turris Omnia 20

Router fallen immer häufiger durch schlechte Noten in Bezug auf die Sicherheit negativ auf – nicht nur solche der Telekom. Der Turris Omnia aus Tschechien will die Situation mit quelloffener Hard- und Software verbessern.

Schwerpunkt

Tails 2.9.1 28

Die Live-Distribution Tails 2.9.1 liefert sicherheitsbewussten Anwendern mit dem aktuellem Tor-Browser eine vorkonfigurierte Grundlage zum kompletten Anonymisieren des Surfverhaltens im Internet.

VPN-Gateway 32

Mit ein wenig Know-how und den passenden Tools verwandeln Sie im Handumdrehen einen Raspberry Pi in ein abgesichertes System mit integriertem VPN-Gateway für die Geräte in Ihrem heimischen Netz.

VPN-Provider 40

VPN-Anbieter mit guten Leistungen, die einen Client für Linux anbieten, sind nicht leicht zu finden. Wir helfen Ihnen bei der Auswahl des optimalen Kandidaten.



6 Mit Fedora 25 erreicht die Distribution ein einsteigertaugliches Niveau. Jetzt gilt es, unter den Varianten die für den Eigenbedarf passende zu ermitteln. Wir stellen die spannendsten Spins vor.



86 Der Linux-Kernel exportiert eine Fülle von Informationen, die sich mit Bordmitteln auswerten lassen. So haben Sie die Möglichkeit, **Filesysteme** im System korrekt zu identifizieren und mit den passenden Tools zu bearbeiten.

32 Über ein **VPN-Gateway** leiten Sie den Datenverkehr aus einem LAN über einen Zugangspunkt in ein privates Netz. Um den Access Point aufzusetzen, genügen ein Raspberry Pi und Linux.

40 Manche **VPN-Anbieter** locken mit Billigtarifen, die aber oft einen Haken haben. Wir helfen mit praxisgerechten Kriterien bei der Auswahl.

Praxis

Shell-Kurs (1) 46

Der Einstieg in die Programmierung auf der Kommandozeile fällt erstaunlich leicht, wenn Sie ein paar Grundlagen verinnerlicht haben. Unser Grundkurs nimmt Sie an die Hand und vermittelt die Basics.

Trojitá 54

Der noch recht junge Mailclient Trojitá punktet mit intuitivem Interface und Tempo. Ihm fehlen jedoch noch einige essenzielle Funktionen für den modernen Alltagsbetrieb.

Etcher 60

Das grafische Tool Etcher bietet eine simple und bequeme Möglichkeit, ISO-Abbilder startfähig auf einen USB-Speicherstick oder eine SD-Karte zu transferieren.

Im Test

Musikproduktion 64

Vom Gitarrenverstärker über den Synthesizer bis hin zur ausgefeilten Effektbibliothek bietet Linux heute alles, was Sie für professionelle Musikproduktionen brauchen. Das Beste daran: Schmankerl wie BioTek, Calf und Guitarix lassen sich problemlos kombinieren.

Markdown-Editoren 72

Markdown hat sich als schlanke Alternative zu HTML, LaTeX und Docbook etabliert. Die Eingabe gelingt besonders komfortabel mit speziellen Editoren, die zusätzlich eine Vorschau erlauben. Wir vergleichen die neun beliebtesten Programme.

Netz&System

AryaLinux 82

Linux-Systeme von der Stange gibt es wie Sand am Meer. Individualisten, die sich ein maßgeschneidertes System wünschen, kommen mit AryaLinux auf ihre Kosten.

Know-how

Filesysteme erkennen 86

Ein Linux-System bringt kleine Werkzeuge mit, mit denen Sie schnell herausfinden, welches Dateisystem auf einem Speichermedium vorliegt. Wir zeigen Ihnen, wie Sie diese nutzbringend einsetzen.

20 Schlecht gewartete Firmware verwandelt Router in ein Einfallstor für Angreifer. Der **Turris Omnia** versucht diesem Problem mit komplett freier Hard- und Software zu begegnen.



Service

Editorial 3

IT-Profimarkt 92

Impressum 94

Events/Autoren/Inserenten 95

Vorschau 96

Heft-DVD-Inhalt 97




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: marincas_andrei, 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 Gratijs-Klamt Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2017.	
Mediaberatung D,A,CH	Judith Gratijs-Klamt, judith.gratijs-klamt@computec.de Tel.: (0911) 2872-252, Fax: (0911) 2872-241	
Mediaberatung USA und weitere Länder	Ann Jesse, ajesse@linuxnewmedia.com Tel. +1 785 841 8834	
Abo	Die Abwicklung (Rechnungsstellung, Zahlungsabwicklung und Versand) erfolgt 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 Am Sandtorkai 74, 20457 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, Verlagsanschrift (siehe oben links).

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

Eine Haftung für die Richtigkeit von Veröffentlichungen kann – trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion – vom Verlag nicht übernommen werden. Mit der Einsendung von Manuskripten oder Leserbriefen gibt der Verfasser seine Einwilligung zur Veröffentlichung in einer Publikation der COMPUTEC MEDIA. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Autoreninformationen: <http://www.linux-user.de/Autorenhinweise>. Die Redaktion behält sich vor, Einsendungen zu kürzen und zu überarbeiten. Das exklusive Urheber- und Verwertungsrecht für 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 32-seitige PDF-Datei mit Artikeln aus der aktuellen Ausgabe, die kurz vor Veröffentlichung des gedruckten Heftes erscheint.

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

Probleme mit den Datenträgern

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

Vorschau auf 03/2017

Die nächste Ausgabe
erscheint am 16.02.2017

Effizient im digitalen Office

Die Tools für das digitale Büro sind ebenso vielfältig wie die Aufgaben im Alltag. Ob Organisation oder Planung – mit den passenden Programmen haben Sie selbst bei einem umfassenden Projekt die einzelnen Teile immer sicher im Blick. Wir werfen im Schwerpunkt der kommenden Ausgabe einen Blick auf die vielen, manchmal wenig bekannten Helfer, die rund um die großen Büropakete den Alltag im Office erleichtern und Ihnen dabei helfen, Aufgaben zu strukturieren und termingerecht abzuarbeiten.



© KarandaeV, 123RF

Dias digitalisieren

Wer seine Bestände an alten Dias in das digitale Zeitalter überführen will, der steht oft vor einer Reihe von Problemen: Die Wahl der richtigen Hardware und Software ist mit zahlreichen Hürden gespickt. Ein Workshop in der nächsten Ausgabe hilft Ihnen, diese zu meistern.

Vermittlungsstelle im LAN

Mit dem Linksys WRT3200ACM holen Sie sich eine potente Schaltzentrale ins Haus. Wir zeigen, wie Sie die MU-MIMO-taugliche Hardware mit 1,8-GHz-Prozessor aufsetzen, wie diese in der Praxis besteht und was es bei der Konfiguration des Geräts zu beachten gilt.

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



Heft als DVD-Edition

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



Heft als No-Media-Edition

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



Community-Edition-PDF

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



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

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



Jederzeit gratis
herunterladen unter:

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

Saubermann

Mit **Fastwipe 0.3** löschen Sie mit diversen Verfahren sicher einzelne Dateien oder ganze Datenträger.

```
Terminal - vollbracht@LULab:~
Syntax:
# fwip
-h|--help
-bf|--buffer <buffer size in megabytes>
-d|--disk <mounted path or disk drive>
-r <rounds to wipe>

-b|--british1 British HMG IS5 (1 rewrite/1 verify)
-gm|--ghost Russian GOST P50739-95 (2 rewrites)
-b2|--british2 British HMG IS5 (Enhanced) (3 rewrites)
-n1|--navrll NAVSO P-5239-26 (RLL) (3 rewrites/1 verify)
-n2|--navso NAVSO P-5239-26 (MFM) (3 rewrites/1 verify)
-n3|--navalt NAVSO P-5239-26 (ALT) (3 rewrites/1 verify)
-d3|--dod3 Department of Defense (DoD) USA 5220.22-M (3 rewrites/3 verify)
-d7|--dod7 Department of Defense (DoD) USA 5220.22-M (ECE) (7 rewrites)
-o|--ops2 Canadian RCMP TSSIT OPS-II (7 rewrites)
-v|--vsitr German VSITR (7 rewrites)
-s|--schneier Bruce Schneier (7 rewrites)
-g|--guttman Peter Gutmann (35 rewrites)

IMPORTANT NOTICE: WINDOWS users : use \ for paths, etc.. instead of /
vollbracht@LULab:~$
```

Nach dem Löschen verschwindet der Inhalt einer Datei nicht sofort von der Festplatte. Mit dem entsprechenden Know-how sowie passenden Werkzeugen lassen sich viele Daten wiederherstellen. Ein Tool wie Fastwipe stellt dagegen sicher, dass die Dateiinhalte unwiederbringlich ins Nirvana verschwinden. Fastwipe besteht aus den beiden Komponenten `fwip` und `wipe`. Ersteres eignet sich zum Bereinigen ganzer Datenträger, wie Festplatten oder Partitionen; Letzteres dient dem Entfernen einzelner Files. Um eine Datei

oder Partition zu löschen, überschreibt Fastwipe die jeweiligen Blöcke mit Zufallsdaten. Sie dürfen dabei zwischen zwölf Verfahren wählen, von denen einige den Richtlinien des US-Verteidigungsministeriums entsprechen. Abhängig vom gewählten Modus überschreibt das Tool die Da-

ten mehrmals und verifiziert anschließend den neuen Inhalt. Halten Sie die Anzahl der Zyklen eines Verfahrens für unzureichend, wenden Sie mit dem Parameter `-r` das gewählte Verfahren beliebig oft an. Wie das „fast“ im Namen der Software andeutet, sollen Wipe und Fwip ihre Aufgabe schneller erfüllen als vergleichbare Tools. Um dieses Ziel zu erreichen, nutzen die Entwickler einen RAM-Puffer, der eine große Anzahl von Zufallswerten vorhält. Legen Sie einen größeren Puffer fest, beschleunigt das den Löschmodus. Die gewünschte Größe des Puffers geben Sie beim Aufruf des Programms mit dem Parameter `-bf` in MByte an. Ein sehr großer Puffer bringt jedoch nur beim Löschen großer Datenmengen im GByte-Bereich Vorteile. Zum Löschen einzelner Dateien genügt ein Puffer von wenigen MByte völlig.

Lizenz: GPLv3



Quelle: <http://sourceforge.net/projects/fwip/2>

Bedienhilfe

Mit **MenuMaker 0.99.9** erzeugen Sie einheitliche Maus-Menüs für alle gängigen Window-Manager.

Wer gerne andere Distributionen oder neue Versionen ausprobiert, musste bisher selbst Hand anlegen, um eine einheitliche Bedienung auf allen Systemen zu erreichen. MenuMaker verspricht hier Abhilfe: Die Python-Software erzeugt unter den sieben gängigen Window-Managern Blackbox, Fluxbox, IceWM, Openbox, Pekwm und Windowmaker sowie unter XFCE4 Kontextmenüs für die Maus.

Für welche der Umgebungen Sie eine Konfigurationsdatei erzeugen möchten, verraten Sie dem Programm beim Start über einen Parameter. Es erzeugt dann eine neue Konfigurationsdatei für die gewählte Variante. Standardmäßig überschreibt es dabei eine vorhandene Konfiguration nicht, solange Sie es nicht beim Start explizit durch den Parameter `-f` dazu auffordern. Mit `-c` aufgerufen, gibt MenuMaker die neue Konfiguration auf die Standardausgabe aus. Um Ihnen die Arbeit

zu erleichtern, ermittelt die Software selbstständig, welche Tools und Programme auf dem jeweiligen System vorliegen, und erzeugt aus den ermittelten Daten ein Kontextmenü im passenden Stil. Dabei fasst es die gefundenen Programme in Kategorien zusammen. Mit dem Parameter `-s` unterbinden Sie das Erzeugen bestimmter Kategorien, wie Console, XWindow, GNOME oder KDE.

Um alle installierten Programme zu finden, sucht MenuMaker unter anderem in der Desktop-Datenbank oder in der Debian-Programmdatenbank. Um diese Quellen zu ignorieren, schließen Sie sie mit den Schaltern `--no-debian` respektive `--no-desktop` aus. Die gefundenen Programme trägt MenuMaker ohne vollständigen Pfad in die Struktur des Menüs ein. Um sicherzugehen, dass Programme auch starten, wenn sie nicht im Standardpfad liegen, sorgen Sie mit dem Parameter `-p` dafür, dass die Einträge den vollständigen Pfad enthalten.

Lizenz: BSD



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

```
Terminal - vollbracht@LULab:~
vollbracht@LULab:~$ mmaker -v fluxbox
* scanning
desktop... 94 apps found
legacy... 12 apps found
debian... 40 apps found
* merging... 20 coincidings detected
* generating
no terminal emulator specified; will use the default
using Xterm as terminal emulator
* writing to ~/.fluxbox/menu
creating missing directory /home/vollbracht/.fluxbox
done
vollbracht@LULab:~$ mmaker -v -t Xterm fluxbox
* scanning
desktop... 94 apps found
legacy... 12 apps found
debian... 40 apps found
* merging... 20 coincidings detected
* generating
using Xterm as terminal emulator
* writing to ~/.fluxbox/menu
refuse to overwrite existing file /home/vollbracht/.fluxbox/menu; either delete it or use -f option
vollbracht@LULab:~$
```

Möchten Sie einen schnellen Blick auf die Speicherauslastung oder die verfügbaren Festplatten eines Remote-Systems werfen, gelingt das mit Phpsysinfo komfortabel. Das Skript sammelt alle relevanten Daten und zeigt sie in einer Weboberfläche an. Neben der installierten Distribution sehen Sie so unter anderem alle PCI- und SCSI-Geräte, die verbaute CPU und den belegten Speicher. Die aktuelle Version der Software ermittelt außerdem die Geschwindigkeit der Netzwerkschnittstellen und zeigt auf Wunsch eine Übersicht aller Sudo-Befehle an. Die Software benötigt lediglich PHP und einen Webserver; eine Datenbank ist nicht erforderlich. Das schlanke Tool eignet sich damit

Lizenz: GPLv2



Quelle: <http://phpsysinfo.github.io/phpsysinfo/>

auch für Mini-PCs wie den RasPi, es fehlt aber eine Zugangskontrolle. Die Installation geht einfach von der Hand: Sie entpacken das Archiv ins Dokumentverzeichnis des Webservers und passen die Konfigurationsdatei an die Umgebung an. Das Archiv enthält ein Beispiel, das bei Bedarf als Vorlage dient. Standardmäßig aktualisiert das Skript die angezeigten Daten einmal pro Minute; in der Konfiguration passen Sie dieses Intervall beliebig an. Über Plugins erweitern Sie die Anzeige. Im Archiv finden sich Erweiterungen zum Anzeigen des RAID- und SMART-Status, der Batterieladung sowie der Iptables-Regeln. Standardmäßig ist keins der Plugins aktiviert, Sie geben die gewünschten explizit an. Falls Sie eigene Plugins entwickeln möchten, finden Sie im Archiv mit dem Quelltext die Datei README_plugin mit einer Anleitung dazu.

Um Youtube-Beiträge offline anzusehen, stehen Tools wie der Downloader Youtube-dl bereit. Die Entwickler arbeiten ständig an dem Python-Programm, das nach der Installation sofort zum Einsatz bereitsteht. Um ein Video herunterzuladen, übergeben Sie dem Tool beim Aufruf die entsprechende URL. Benötigt es für den Zugriff einen Proxy-Server, geben Sie diesen via --proxy an. Zum Übertragen mehrerer Dateien empfiehlt sich das Erstellen einer Batch-Datei, deren Speicherort Sie dem Programm beim Start über den Parameter -a mitteilen. Damit die Software beim Saugen nicht die Leitung komplett dichtmacht, begrenzen Sie die Downloads mit dem Parameter --limit-rate. Instabile Netzwerkverbindungen bereiten dem Downloader keinerlei Probleme: Mit -c setzt er seine Arbeit nach einem Abbruch an der letzten bekannten Stelle fort. Untertitel sichern Sie mit --write-sub. Mit --list-sub erhalten Sie eine Übersicht aller verfügbaren Untertitel zum jeweiligen Video, mit --help eine Übersicht aller verfügbaren Parameter. Hier finden Sie unter anderem Einstellungen, um etwa das Audio- und Video-Format anzupassen. Mit --extract-audio aufgerufen, lädt das Programm nur die Audiodaten eines Videos herunter, das sich auf diese Weise in einen Podcast verwandelt. Haben Sie die perfekte Konfiguration für das Tool gefunden, legen Sie sie in der Datei ~/.config/youtube-dl/config ab. (agr)

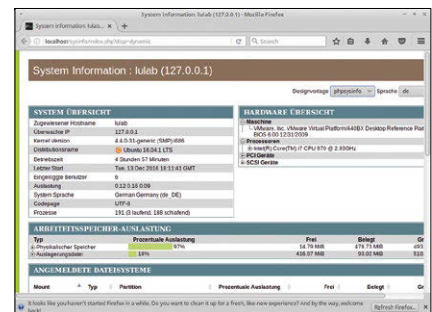
Lizenz: Public Domain



Quelle: <http://rg3.github.io/youtube-dl/>

Holzauge

Administratoren behalten mit Phpsysinfo 3.2.6 komfortabel den Status aller Systeme im LAN im Blick.



Filmsauger

Mit Youtube-dl 20161212 archivieren Sie Videos des Online-Diensts bequem offline. Das Tool konvertiert das Video auf Wunsch nach dem Download in ein anderes Format.

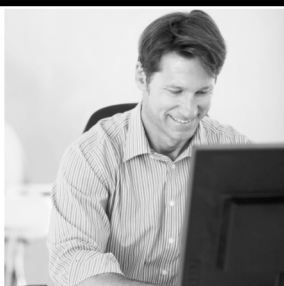


Werden Sie geprüfter Linux-Administrator LPI



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



Endless OS – PC für Schwellenländer

Volks-PC

© William Perugini, 123RF

Mit vielen Offline-Inhalten richtet sich Endless OS an Anwender, die keinen regelmäßigen Zugang zum Internet haben. Ein erschwingliches Bundle samt Mini-PC erleichtert einkommensschwächeren Nutzern den Zugang.

Ferdinand Thommes

README

Im Zug eines dualen Konzepts für Schwellenländer soll Endless OS der Bevölkerung auch in Gebieten ohne oder mit schlechter Internet-Anbindung PCs und Linux näher bringen. Interessant ist neben der an mobile Systeme angelehnten Oberfläche auch die technische Umsetzung des Projekts.

Weißer Flecken auf der Landkarte – das bedeutet im 21. Jahrhundert: Regionen, wo man entweder gar nicht oder nur stark eingeschränkt auf das Internet zugreifen kann. Selbst in den USA ist es in kleineren Städten und auf dem Land durchaus nicht unüblich, dass die Bewohner das Internet für Stunden nicht erreichen. Auch in Deutschland gibt es noch unterversorgte Gegenden, in denen man auf die Größe von Downloads achten muss oder nur über eine sehr langsame Anbindung verfügt.

Das kombinierte Hard- und Software-Angebot von Endless Computers adressiert vorwiegend die Bewohner von Schwellenländern. Die verfügen bei gemäßigttem Wohlstand zwar über eine feste Wohnung mit Energieversorgung sowie meist einen Fernseher, oft fehlt aber der heute fast unerlässliche Computer. Um überhaupt Zugriff auf das Internet zu erhalten, gehen solche Menschen üblicherweise in ein Internet-Café – somit amortisiert sich für sie eine Investition in das Konzept von Endless relativ schnell.

Zudem engagieren sich die Entwickler sehr in der Open-Source-Szene. So ge-

hört Endless Computers nicht nur als beratendes Mitglied dem Gnome Advisory Board an, sondern wirkt auch bei Debian Derivatives mit. So sollen für Endless OS erstellte Anwendungen und Frameworks auch für Debian erscheinen.

Duales Konzept

Das zweigeteilte Konzept von Endless Computer umfasst unabhängig voneinander sowohl Hard- als auch Software. Das kleine Unternehmen, das sich 2011 über eine Kickstarter-Kampagne gründete, unterhält Niederlassungen in San Francisco und Rio de Janeiro. In der Rubrik Hardware bietet die Firma zwei selbst entworfene Mini-PCs in Kugelform an. Die kleinere Version des Rechners kostet je nach Ausstattung 79 beziehungsweise 99 US-Dollar, die größere Variante 189 oder 229 US-Dollar.

Der kleinere Kugel-PC namens Endless Mini beherbergt eine Intel-Celeron-CPU mit 1,5 GHz Taktrate, 1 GByte RAM, 24 oder 32 GByte Flash-Speicher, drei USB-2.0-Anschlüsse sowie einen HDMI-Port, Ethernet und Audio. Das größere Endless One bringt neben einem auf

2,17 GHz getakteten Intel Celeron und 2 GByte RAM noch eine 500-GByte-Festplatte, Gigabit-LAN, zwei USB-2.0-Anschlüsse sowie einen USB-3-Anschluss mit. Die PCs nutzen einen Fernseher mit HDMI-Eingang als Monitor, als System dient vorinstalliert Endless OS.

Bewährte Software

Als Software-Seite der Kombibilösung dient das kürzlich in Version 3.0 erschienene Endless OS. Die Entwickler stellen es unabhängig vom Alternativ-PC auch als freie Software zum Herunterladen zur Verfügung. Es soll ein Betriebssystem für die ganze Familie sein und sich sowohl für Arbeit und Weiterbildung als auch für Erholung, Spiel und Spaß eignen.

Endless OS basiert auf Debian 8 „Jessie“ und einem angepassten Gnome-Desktop ¹. Das Hauptaugenmerk der Entwickler lag darauf, dass sich das System auch ohne Internet-Verbindung sinnvoll nutzen lässt. Dazu bringt die Distribution unter anderem bereits über 100 vorinstallierte Anwendungen mit, die kein Internet benötigen. Die Vollversion von Endless OS enthält zudem eine Offline-Version einer auf Wikipedia basierenden Enzyklopädie ². Steuern lässt sich das Sys-

tem über ein App-Center, das – analog zur Smartphone-Bedienung – Apps und Apps-Bundles über große Icons zur Installation anbietet. Die dahinterstehende Logik lässt sich visuell leicht erfassen.

Ein Menü, wie es Desktop-Umgebungen normalerweise zur Orientierung mitbringen, gibt es in Endless OS zwar auch, doch hier dient es lediglich dem Zugriff auf die Einstellungen. Über einen Site-Specific-Browser (SSB) lassen sich beliebige Webseiten oder Internet-Dienste direkt auf dem Desktop anlegen. Die so gestarteten Angebote verzichten auf viele Elemente aus der Browser-Umgebung und lenken die Konzentration eher auf die Inhalte. Nach Angabe der Entwickler setzt der Einstieg in das System keinerlei PC-Kenntnisse voraus.

Unabhängig vom Netz

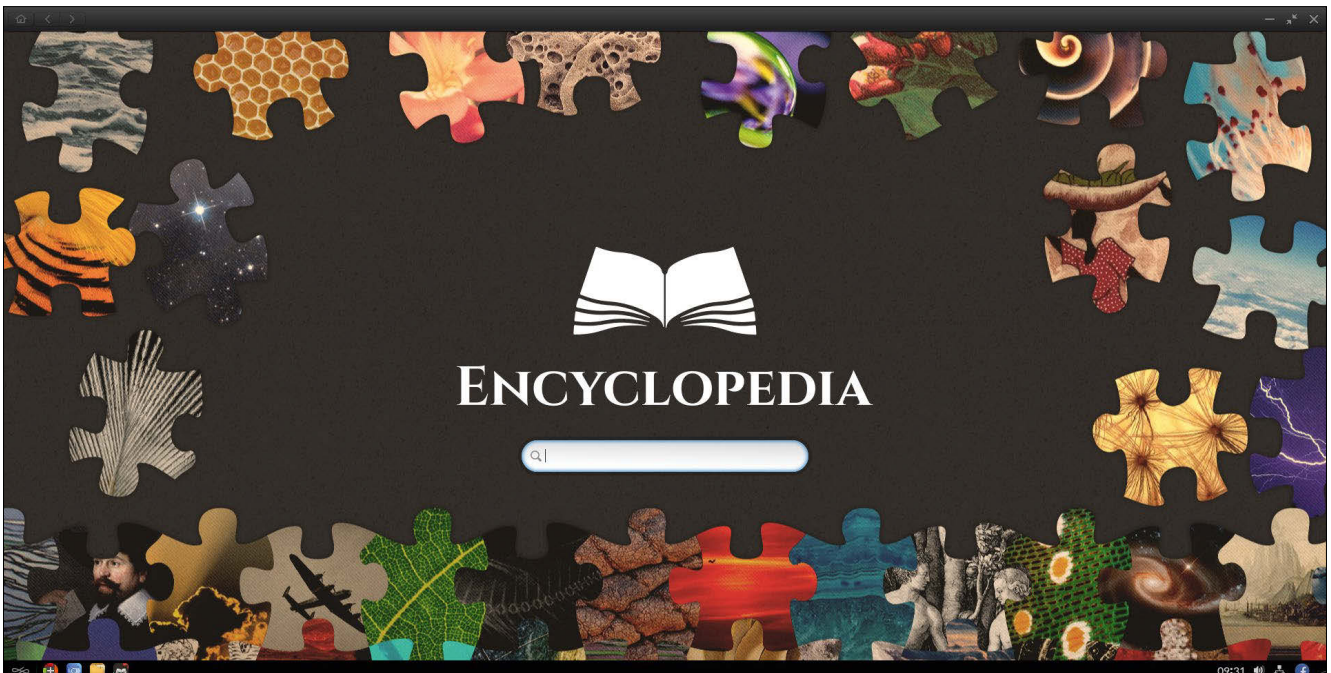
Das Unternehmen bietet komprimierte Endless-OS-Images in einer rund 2 GByte großen Basisversion und einer Vollversion mit etwa 13 GByte Umfang an. Das ausgepackte Image der Vollversion belegt rund 20 GByte Platz auf dem Massenspeicher, die kleinere Variante knapp unter 6 GByte. Die Vollversion kommt auf dem größeren der beiden PCs zum Einsatz.



Endless OS 3.0 (Basis-Image)
/LU/endlessos/



¹ Die Interpretation der Gnome-Shell von Endless OS wirkt deutlich anders als man sie von Standard-Systemen kennt.



2 Die ins System integrierte, auf Wikipedia basierende Encyclopedia kommt auch ohne Internetanschluss aus.

VDI umwandeln

Die folgende Beschreibung setzt ein installiertes Virtualbox voraus, das Oracle zur privaten Nutzung kostenfrei bereitstellt. In der Konsole wandeln Sie das Base-Image mithilfe des Befehls aus der ersten Zeile von [Listing 1](#) um. Anschließend erweitern Sie den vorhandenen Platz des virtuellen Systems mit dem Aufruf aus der zweiten Zeile – im Beispiel auf 30 GByte. Danach erstellen Sie in Virtualbox eine virtuelle Maschine, fügen ihr das erzeugte Image als virtuelle Festplatte hinzu und starten das System.

Das Image lässt sich direkt auf einen USB-Stick transferieren und von dort aus starten. Um es in Virtualbox zu verwenden, müssen Sie es vorab in ein VDI-Image umwandeln. Der *Endless Installer for Windows* setzt mindestens Windows XP voraus und erlaubt das Herunterladen der Images. Er erzeugt anschließend einen bootbaren USB-Stick. Die neue Version Endless 3.0 eignet sich auch zur Parallelinstallation neben Windows [☞](#).

Wir unterzogen beide Endless-OS-Versionen einem Kurzttest. Die Basis-Variante landete via Dd auf einem 8 GByte fassenden USB-Stick, das größere Image wandelten wir in eine VDI-Datei für Virtualbox um (siehe Kasten [VDI umwandeln](#)).

Beide Versionen starten problemlos von den jeweiligen Medien und unterscheiden sich lediglich im Umfang: So fehlt der kleinen Variante unter anderem die Enzyklopädie, die sich aber als Flatpak nachinstallieren lässt.

Gut aufbereitet

Die Oberfläche von Endless OS präsentiert leicht zugänglich Themenbereiche wie Wissenschaft, Soziologie, Gesundheit, Programmierung [3](#) und viele andere, die sich auch ohne Internet-Verbindung gut vertiefen lassen. Hinzu kommen Spiele und viele der von Gnome bekannten Apps [4](#).

Um den Einstieg ins System zu erleichtern, verbirgt Endless viele traditionelle Desktop-Elemente sowie das Paketverwaltungssystem vor dem Anwender. Das Prinzip, das hier zur Anwendung kommt, ähnelt stark jenem von Android oder iOS, bei denen das Betriebssystem aus einem nur lesbaren Image besteht, das es jeweils als Ganzes zu aktualisieren gilt.

Endless OS greift dazu auf das aus der Gnome-Entwicklung bekannte OSTree zurück [☞](#). Damit lässt sich anhand einer Anleitung [☞](#) aus den Debian-Binärpakete-

Listing 1

```
$ VBoxManage convertfromraw eos-eos2.6-i386-i386.160602-041751.base.img
Endless.vdi --format VDI --variant Standard
$ VBoxManage modifymedium Endless.vdi --resize 30720
```



Weitere Infos und
interessante Links

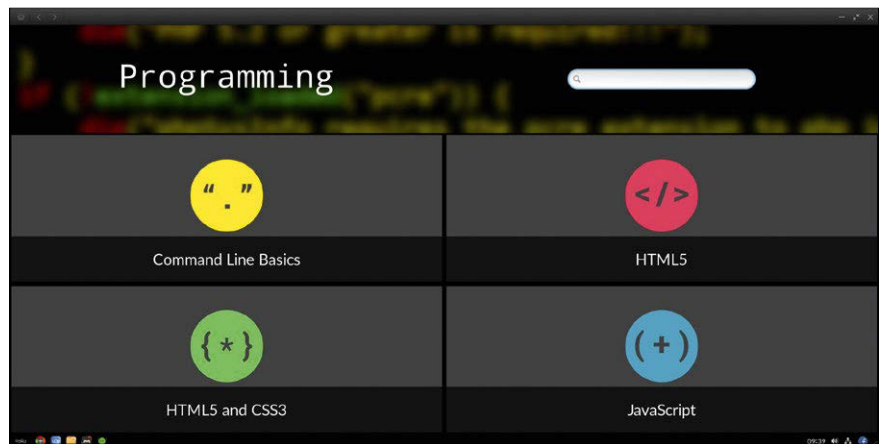
www.linux-user.de/qr/37953

ten ein Betriebssystem erstellen. Die Systemaktualisierung erfolgt bei Endless OS automatisch in Form eines atomaren und zurückrollbaren Updates.

Durchdacht

Oberhalb der Betriebssystemebene kommen die aus Debian-Quellen gebauten Pakete mit den Anwendungen als Flatpaks zum Einsatz. Endless OS setzt als erste Distribution komplett auf dieses neue Paketformat. Ein eigener App-Store stellt die Applikationen bereit, über den Paketmanager *GNOME Software* lassen sie sich aktualisieren. Hierzu kommt das aktuelle Gnome 3.20 aus Debian „Unstable“ zum Einsatz, da frühere Versionen von *GNOME Software* noch nicht in der Lage waren, mit Flatpaks umzugehen.

Dieses Verfahren entkoppelt die Aktualisierung des Betriebssystems komplett von den Updates für einzelne Anwendungen. Projektleiter Cosimo Cecci, selbst Gnome-Entwickler, sieht Endless OS als jene Distribution, die dem vor Jahren angedachten, aber nie voll verwirklichten Gnome OS am nächsten kommt. Technisch gesehen bleibt Endless OS unter der Haube sehr nah am Gnome-Original und unterscheidet sich



3 Über Offline-Kurse lässt sich auch ohne Internet-Zugang das Programmieren erlernen.

davon lediglich durch eine andere Shell mit einem ganz eigenen User-Erlebnis.

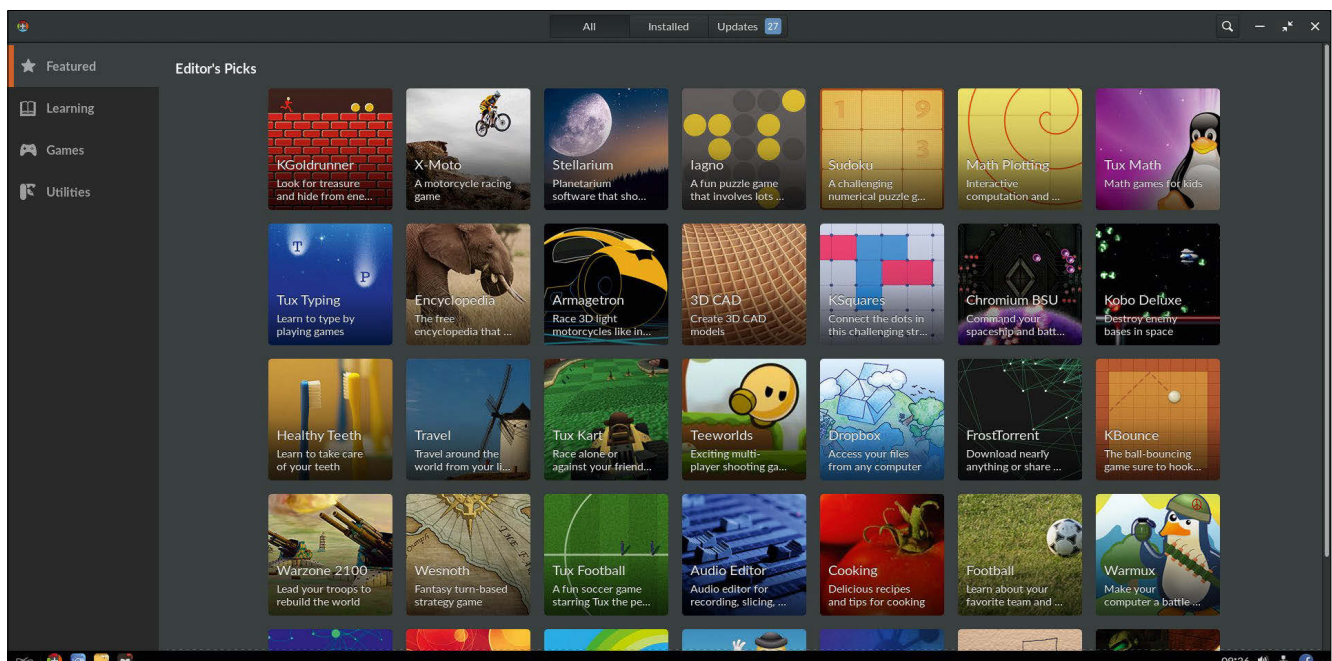
Fazit

Sowohl bei der Umsetzung der Oberfläche und der Inhalte als auch hinsichtlich der darunterliegenden Technik zeigt Endless OS Außergewöhnliches.

Unseres Wissens handelt es sich um das erste auf Endanwender zugeschnittene Betriebssystem, das mit automatischen, zurückrollbaren Updates aufwartet. Auch bei der Administration zeigt es

sich ganz auf die Zielgruppe zugeschnitten: In vielen Schwellenländern stellen günstige Smartphones den ersten und für viele Nutzer auch einzigen Kontakt mit der IT dar. Deswegen erscheint es sinnvoll, das Bedienkonzept von Endless OS an die Bedienung von mobilen Betriebssystemen anzulehnen, um eine möglichst breite Akzeptanz zu erreichen.

Ein PC mit 20 GByte sorgfältig aufbereiteten Inhalten für 100 bis 200 US-Dollar ist auch für Menschen in Schwellenländern ein seriöses Angebot, um in die Welt der Computer einzusteigen. (tle) ■



4 Endless OS bringt eine Vielzahl an Programmen für unterschiedliche Zwecke mit. GNOME Software dient als Anwendungsmanager.



© AndreyBortnikov, 123RF

Anonymisierende Distribution Tails

Tarnkappe

Tails 2.9.1 liefert sicherheitsbewussten Anwendern mit dem aktuellen Tor-Browser die Grundlage zum kompletten Anonymisieren des Surfverhaltens. Ferdinand Thommes

README


Die Live-Distribution Tails versucht durch Anonymisierung die Privatsphäre der Anwender zu schützen. Dazu leitet sie sämtlichen Verkehr von und nach außen über verschiedene Knoten des Tor-Netzwerks.


Wer keine Maßnahmen zu seinem Schutz ergreift, macht sich heute im Internet gläsern und angreifbar. Dagegen helfen neben der Nutzung eines VPNs auch anonymisierende Distributionen wie Tails, das alle Verbindungen zum Internet automatisch durch das Anonymisierungsnetzwerk Tor leitet. Einen hun-

dertprozentigen Schutz gibt es allerdings nicht: Beim VPN muss man dem Anbieter vertrauen, bei Tor dessen Entwicklern und vor allem den weit über 7000 Tor-Knoten und deren Betreibern.

VPN und per Tor anonymisierende Distributionen unterscheiden sich auch in der Anwendungsweise. Während ein VPN meist durchgehend bei der Computernutzung zum Einsatz kommt, agiert Tails als Live-System und eignet sich wegen der durch das Tor-Netzwerk gegebenen Verlangsamung eher nicht für den Dauerbetrieb. Stattdessen wird es meist punktuell genutzt.

Auch für unterwegs

Das Kürzel Tails  steht für The Amnesic Incognito Live System. Das Motto der auf Debian basierenden, für den Live-Betrieb konzipierten Distribution lautet „Privatsphäre für jeden, überall“. Sie lässt sich von DVDs, USB-Sticks oder SD-Karten booten und damit stets leicht mitführen.

Dabei kann man auf Flash-Medien auch einen *Persistent Modus* anlegen, der es erlaubt, Daten aus der Live-Sitzung in einer separaten Partition in einem eigenen verschlüsselten Verzeichnis dauerhaft zu speichern . Auf der anderen Seite ist Tails ohne Persistenz zuverlässig vergesslich und zudem unveränderbar. So lässt es sich etwa ohne Internetanschluss als völlig anonyme Schreibmaschine für vertrauliche Texte verwenden.

Die Entwickler haben Tails in vielen Bereichen bereits für den Einsatzzweck vor-konfiguriert, was dem Anwender viel Zeit erspart und fehlerträchtige Einstellungen in sicherheitsrelevanten Bereichen weitgehend ausschließt. Das Projekt veröffentlicht im Schnitt alle zwei Monate eine neue Version. Mitte Dezember ist Tails 2.9.1 erschienen, gerade noch rechtzeitig vor Drucklegung dieser Ausgabe.

Häufig aktualisiert

Tails 2.9.1 folgt mit nur zwei Wochen Abstand auf den Vorgänger 2.7.1 und widmet sich mehr der Fehlerbereinigung und Bestandserhaltung als großen Neuerungen. Letztere bleiben Tails 3.0 vor-

behalten, das für Juni 2017 auf dem Plan steht. Es soll auf Debian 9 „Stretch“ aufsetzen, das vermutlich in der ersten Jahreshälfte 2017 erscheint. Bis dahin plant das Tails-Team noch drei kleinere Veröffentlichungen, als nächste Tails 2.10 Ende Januar 2017.

Neben der Fehlerbereinigung konzentriert sich Tails 2.9.1 hauptsächlich auf das Aktualisieren der mitgelieferten Pakete. So dient der Debian-Kernel 4.7.8-1~bpo8+1 als Grundlage, die Verwaltung des Systems übernimmt in weiten Teilen Systemd 215-17. Als Dreh- und Angelpunkt kommt der Tor-Browser in Version 6.0.8 zum Einsatz, der auf Firefox ESR 45.6.0 aufsetzt **1**. Tor selbst ist in Version 0.2.8.10 vertreten. Der E-Mail-Cli-ent Thunderbird, der bei Debian derzeit noch Icedove heißt, trägt die Versionsnummer 45.5.1. Eine weitere Änderung gab es bei der Suchmaschine: Ab Tails 2.9.1 kommt hier DuckDuckGo zum Einsatz, auf das auch schon die bisher genutzte Suchmaschine Disconnect.me intern aufsetzte.

Wegen einer Sicherheitslücke zogen die Entwickler Debians Paketmanagement-Frontend Apt auf Version 1.0.9.8.4 hoch, weitere Sicherheitslücken wurden in letzter Minute in Firefox ESR und Icedove geschlossen. Die Aktualisierung der Guest Additions auf Version 5.1.8 behob einen Fehler, der verhinderte, dass Tails 2.7.x in Virtualbox startete. Zudem enthält die Dokumentation nun den Hinweis, dass man in VirtualBox in den Einstellungen auf dem Reiter System ein Häkchen bei I/O APIC setzen muss.

Daneben finden sich unter den vorinstallierten Anwendungen unter anderem der Passwortmanager KeePassX, das für die barrierefreie Steuerung von Rechnern konzipierte prognostische Texteingabesystem Dasher, ein Bitcoin-Wallet sowie Gobby als kollaborativer Texteditor.

Zwei in eins

Lassen Sie sich bei der Suche nach einem Image zum Herunterladen nicht davon verwirren, dass das Tails-ISO die Kennung i368 für den 32-Bit-Modus trägt. Es handelt sich um ein Hybrid-Image, das je

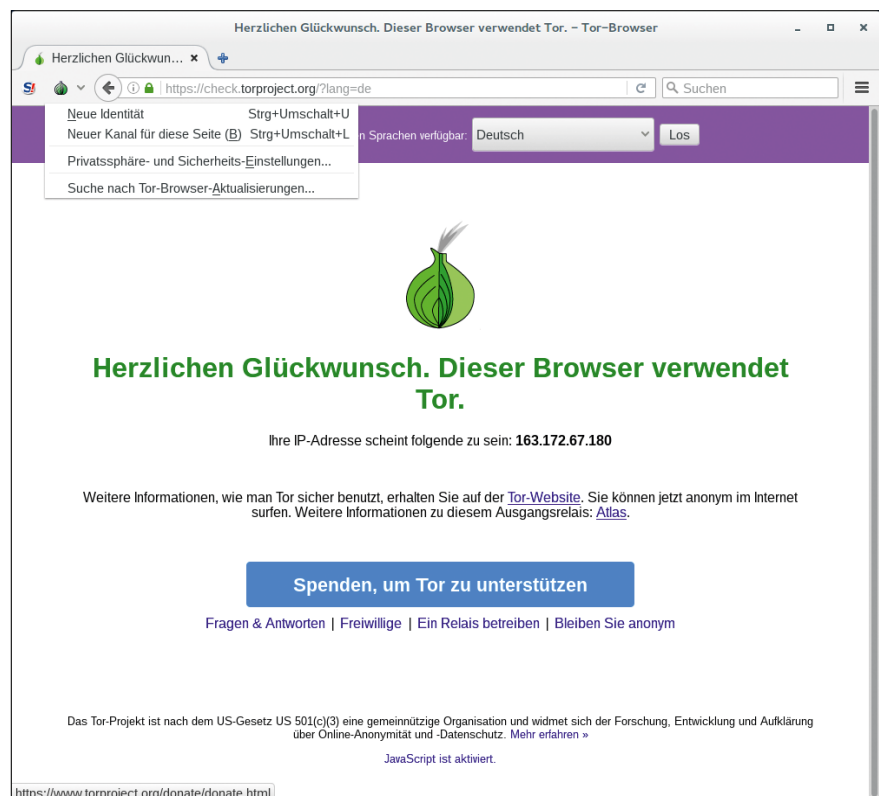
nach Rechnerarchitektur entweder einen 32- oder 64-Bit-Kernel bootet. Nach dem Start von Tails als Live-System erscheint zunächst ein Bildschirm mit *Welcome to Tails* **2**, der am unteren Rand etwas unscheinbar das Umstellen von Englisch auf Deutsch erlaubt. Die Frage nach weiteren Optionen bejahen Sie: So gelangen Sie am einfachsten an ein standardmäßig deaktiviertes Root-Passwort. Hier können Sie auch gleich die MAC-Adressen manipulieren, um den Standort zu verschleiern. Zudem lassen sich alle Netzwerkfunktionen deaktivieren.

Nach einem Klick auf *Anwenden* landen Sie auf einem Gnome-Desktop in der relativ aktuellen Version 3.14. Die Entwickler setzen allerdings auf den Gnome-Classic-Modus, der die Gnome Shell so anpasst, das sie in etwa dem Design von Gnome 2 entspricht. Das spart Ressourcen – sinnvoll für ein System, das unter Umständen ständig auf wechselnder Hardware zum Einsatz kommt.

Im Hintergrund erstellt das System den Zugang zum Tor-Netzwerk und teilt nach rund einer Minute am unteren Bild-



Tails 2.9.1 bootfähig auf Heft-DVD



1 Der Tor-Browser ermöglicht beim Surfen die Anonymisierung des Nutzers.

OTR: Das Protokoll Off-the-Record Messaging regelt die laufende Aktualisierung und Verwaltung kurzlebiger Sitzungsschlüssel. Als Besonderheit im Vergleich zu klassischer Verschlüsselung sorgt OTR dafür, dass sich später nicht mehr feststellen lässt, ob ein bestimmter Schlüssel von einer bestimmten Person genutzt wurde („glaubhafte Abstreitbarkeit“).

schirmrand mit, dass Tor nun bereitsteht. Starten Sie daraufhin den Tor-Browser, so werden Sie bemerken, dass der Start etwas zäher erfolgt als gewohnt. Das liegt am Tunneln der Verbindung durch das Tor-Netzwerk und betrifft auch das Surfen im Browser. Ob Sie wirklich über Tor surfen, sehen Sie an der kleinen Zwiebel oben rechts im Benachrichtigungsbereich. Ein X auf der Zwiebel bedeutet, dass Tor deaktiviert ist – dann blockiert Tails automatisch alle Verbindungen zum Internet.

Abgesichert kommunizieren

Ein Klick auf das Zwiebel-Icon und das daraufhin erscheinende *Open Onion Circuits* öffnet die Liste der derzeit verwendeten Knoten im Tor-Netzwerk **3**. Dabei sehen Sie pro Zeile drei Rechnernamen, bei denen es sich um den Eingangs-, Mittel- und Ausgangsknoten des Tor-Netzwerks handelt. Ein Klick auf einen Eintrag lässt Sie rechts die zugehörigen Eigenschaften einsehen, wie den Fingerabdruck, die IP-Adresse, den Standort und die Bandbreite des Knotens.

Auch den E-Mail-Client Icedove haben die Entwickler für Tails angepasst. Hierbei kommt Torbirdy **4** zum Einsatz, dessen Konfiguration Sie durch einen Klick am unteren rechten Rand des Icedove-Fensters einsehen und editieren. Hier lässt sich das Profil noch verschär-

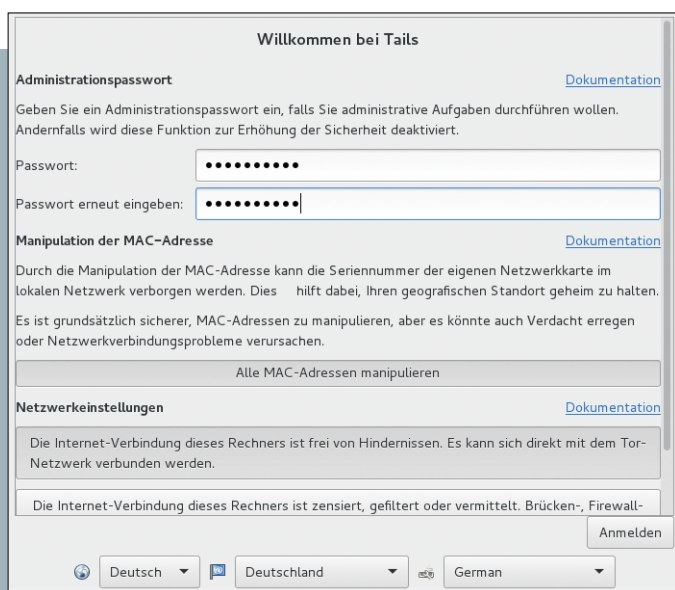
fen, indem Sie zwangsweise alle ausgehenden E-Mails mit der Erweiterung *Enigma* verschlüsseln.

Messenger bieten einen weiteren Weg, über das Internet zu kommunizieren. Tails setzt hier den Pidgin Instant Messenger ein, der per **OTR** für Verschlüsselung und das sichere Authentifizieren des Gegenübers sorgt. Allerdings ist OTR in Tails standardmäßig deaktiviert, da Sie dafür einen privaten Schlüssel erzeugen müssen **5**. Zur entsprechenden Konfiguration gelangen Sie in Pidgin über *Extras | Plugins | Off-the-Record Messaging*.

Nutzen Sie Pidgin für IRC via Tor, sollten Sie im Hinterkopf behalten, dass einige Kanäle (wie etwa die von Debian) Besucher über Tor blockieren, da Spammer diesen Weg oft nutzen. Eine Liste mit für Tor geblockten und offenen IRC-Netzwerken finden Sie auf den Webseiten von Tor **6**. Weitere Informationen zur abgesicherten Kommunikation mit Pidgin liefert die Tails-Dokumentation **7**.

Installationsoptionen

Das Anwendungsmenü bietet unter dem Punkt *Tails* neben der Dokumentation auch Zugriff auf die Installationsoptionen. Hier finden Sie den Tails-Installer **4**, mit dem Sie das Image auf eine DVD, einen USB-Stick oder eine SD-Karte mit mindestens 3,5 GByte Kapazität befördern. Außerdem haben Sie hier die Möglichkeit, auf dem Installationsmedium einen Bereich für persistente Datenhaltung anzulegen (dazu benötigen Sie zusätzliche Speicherkapazität) oder einen solchen wieder sicher zu überschreiben. Diesen Bereich müssen Sie beim Start in eine Sitzung aktivieren und über ein Passwort freigeben. Der Zugriff erfolgt über das Menü *Orte | Persistent*.



2 Schon im Begrüßungsdialog von Tails finden sich einige wichtige Einstellungen.

TIPP

Das Tails-Anwendungsmenü bietet in der Kategorie *Internet* auch die Möglichkeit, über die Option *Unsicherer Browser Firefox* ohne den Umweg über das Tor-Netzwerk zu starten.

Statt den Installer des Images können Sie unter Debian und Co. der Einfachheit halber auch den Tails-Installer über das Paketmanagement herunterladen. Damit benötigen Sie zum Einrichten nur ein Installationsmedium – der Weg aus dem Image heraus erfordert ein zweites Medium, von dem aus Tails startet. Sowohl die Methode über Debian [als](#) auch von anderen Distributionen [oder](#) von Windows [aus](#) beschreibt die Dokumentation minutiös. Darüber hinaus gibt es auch die Option, eine bestehende Tails-Installation zu kopieren, der man vertraut [.](#)

Eine Installation aus Debian oder einem seiner Derivate heraus gelingt denkbar einfach. Sie benötigen zum einen ein aktuelles Tails-ISO-Image, zum anderen eine beschreibbare DVD, einen USB-Stick oder eine SD-Karte mit mindestens 3,5 GByte Kapazität und zu guter Letzt den Tails-Installer, den Sie per Apt oder über einen grafischen Paketmanager installieren. Bei Debian 8 „Jessie“ müssen Sie dazu die Backports [freischalten](#).

Der Tails-Installer erkennt nach dem Start einen angesteckten USB-Stick automatisch. Betreiben Sie mehrere externe Medien am Rechner, dann achten Sie beim Bestätigen des Ziels penibel darauf, das korrekte Gerät zu wählen, denn der Installer löscht alle Daten darauf unwiederbringlich. Schließlich wählen Sie das Image von Tails an und beginnen die Installation [5](#). Der Vorgang dauert rund zehn Minuten und endet mit einem

Circuit	Status	
TORminion, astarte, redteam01	Built	
▼ TORminion, cobretti, niftybeaver	Built	
blocklists.settings.services.mozilla.com:443	Closed	
TORminion, WhiteDragon, edwall	Built	
TORminion, ponttor, heaney	Built	
TORminion, karpador, colosimo	Built	
TORminion, AvuleX, Unnamed	Built	
Ox3d005, radia2, torshark	Built	
TORminion, cobretti, startx1	Built	
▼ TORminion, Iridium22, Daphne	Built	
apis.google.com:443	Succeeded	
clients1.google.com:80	Succeeded	
www.googletagservices.com:443	Succeeded	
TORminion, blablalabla, chiltern	Built	

TORminion	
Fingerprint: DF3EEDE3CEBA425940F82E4C2268F4E4015C3010	
Published: 2016-12-15 07:26:58	
IP: 195.154.255.174 (France)	
Bandwidth: 31.54 Mb/s	
cobretti	
Fingerprint: E29BAE27A33077495A63E1EC027A6C5A0A936205	
Published: 2016-12-15 17:43:34	
IP: 5.39.218.131 (Netherlands)	
Bandwidth: 68.26 Mb/s	
niftybeaver	
Fingerprint: 6E94866ED8CA098BACDFD36D4E8E2B45988A734E	
Published: 2016-12-15 04:22:22	
IP: 51.15.36.187 (Netherlands)	

3 Tails leitet den Datenverkehr über mehrere Tor-Knoten.

Neustart des Computers. Anschließend bootet dann Tails vom USB-Stick oder dem entsprechenden Medium. Hierzu müssen Sie gegebenenfalls im BIOS entsprechende Einstellungen vornehmen.

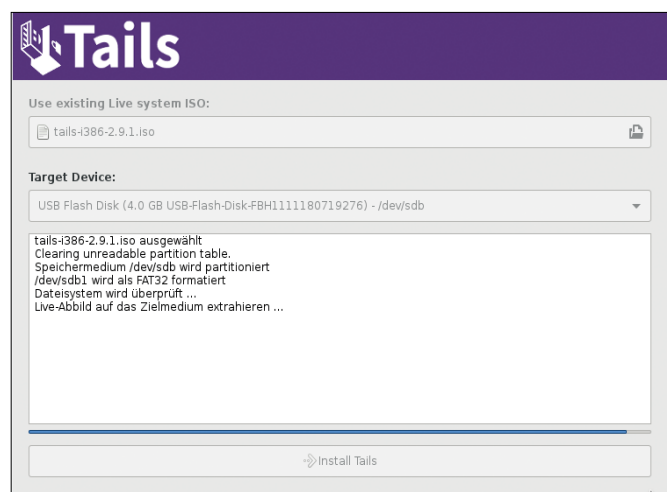
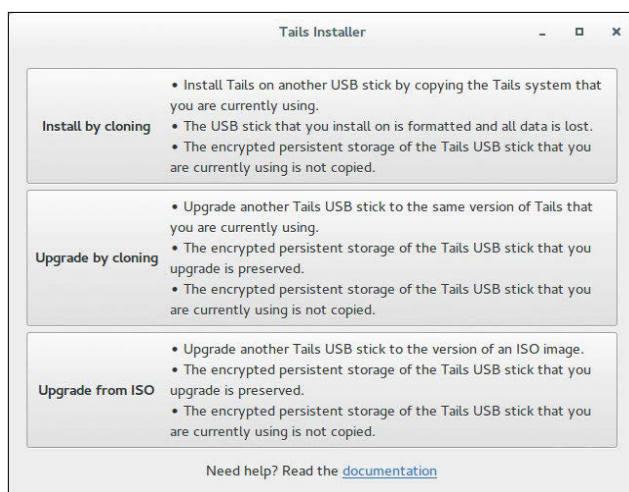
Fazit

Die Live-Distribution Tails nutzt – neben anderen Maßnahmen – das Tor-Netzwerk, um relativ gute Anonymität zu erzeugen. Relativ deshalb, weil sich mit entsprechendem Aufwand auch das Tor-Netz deanonymisieren lässt. Über entsprechende Mittel verfügen allerdings nur Geheimdienste oder Regierungen.

Tails ist nicht für die Installation auf Festplatten in Rechnern gedacht. Das System arbeitet stabil auf der Basis von Debian und erhält häufige Aktualisierun-

gen, um Firefox und den Tor-Browser auf einem aktuellen und damit sicheren Stand zu halten. Es schützt nicht nur das Surfen im Internet, sondern auch den E-Mail-Client und den Messenger.

Möchten Sie tiefer in die Materie einsteigen, dann sollten Sie neben der Tails-Dokumentation auch auf die Arbeit der Aktivistengruppe Capulcu [zurückgreifen](#). Sie bietet im Rahmen ihrer „Hefte zur Förderung des Widerstands gegen den digitalen Zugriff“ ein sehr ausführliches Handbuch zur Wirkungsweise und zum Einsatz von Tails. (jlu) ■



4 Der Installer bietet mehrere Optionen.

5 In rund 10 Minuten landet das Abbild auf dem Medium.



Shell-Skripte selbst schreiben (Teil 1)

Solides Fundament

Der Einstieg in das Programmieren auf der Befehlszeile fällt erstaunlich leicht. Mit Shell-Skripten implementieren Sie einfache Abläufe ebenso elegant wie komplexe Strukturen. Harald Zisler

README

Shell-Skripte helfen, wiederkehrende Operationen rationell auszuführen. Abseits der täglichen Arbeiten helfen sie, kleine Anwendungen schnell zu programmieren. So brauchen Sie keine klassische Programmiersprache zu bemühen.

Viele Einzelschritte, die Sie mühsam in der GUI durch viel Klicken erledigen, fassen Sie im optimalen Fall in einem Shell-Skript zusammen. Mit wenigen Zeilen Code sichern Sie so etwa zuverlässig Daten, durchsuchen große Textmengen nach Zitaten oder verwalten Adressen abseits der SQL-Welt.

Grundsätzliches

Shell-Skripte dürfen einen beliebigen Namen tragen. Gleich dieser dem Namen bestehender Programme, entscheidet die Variable `$PATH`, welches zuerst greift. Das verwirrt unter Umständen. Um hier besser abzugrenzen, empfiehlt es sich, für Skripte die Endung `.sh` zu verwenden.

Am einfachsten schreiben Sie Ihre Skripte mit einem Texteditor. Viele bieten dabei ein Syntax-Highlighting an, das die Orientierung im Code erleichtert. Zu beliebten Kandidaten zählen Vim und Nano auf der Konsole oder aber Gedit oder

Kate in der grafischen Oberfläche. Mithilfe des Editors Ihrer Wahl erstellen Sie ein kleines Skript wie in [Listing 1](#) und speichern es unter dem Namen `1.sh` ab.

Beim Betrachten dieses Mini-Listings erkennen Sie, dass die erste Zeile nach dem sogenannten Shebang `#!` den Pfad zum Interpreter enthält. Das funktioniert auf fast jedem Unix-ähnlichen System, wie unter Linux und den Vertretern der BSD-Familie. Überwiegend kommt in der Praxis die Zeile `#!/bin/sh` zum Einsatz. Welche Shell aber tatsächlich das Ausführen des Skripts übernimmt, erfahren Sie, indem Sie mittels `echo $SHELL` die Standard-Shell abfragen. Möchten Sie die Vorzüge eines bestimmten auf dem System installierten Interpreters nutzen, geben Sie den absoluten Pfad ein, wie etwa `#!/usr/bin/zsh` für die Z-Shell.

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, um ein Skript zu starten (siehe Tabelle [Startmethoden](#)). Dabei kommt es in einigen Fällen darauf an, dass die Datei die korrekten Rechte zum Ausführen

erhält. Diese vergeben Sie mit dem Kommando `chmod` im Terminal. Das erste Beispiel aus [Listing 2](#) zeigt, wie Sie die Rechte nur für den Benutzer setzen, die zweite Zeile setzt diese für alle.

Angenommen, ein Skript verfügt über die passenden Rechte, liegt im aktuellen Verzeichnis und Sie wollen es ausführen, dann greift ein spezieller Mechanismus: Der Aufruf verlangt ein vorangestelltes `./` vor dem Namen. Das verhindert Angriffe, bei denen im Verzeichnis ein böses Skript liegt, das den Namen eines bekannten Shell-Kommandos trägt. Ist das Verzeichnis allerdings in der Variablen `$PATH` enthalten, brauchen Sie Punkt und Schrägstrich nicht voranzustellen.

Normalerweise gibt ein Shell-Skript nach dem Abarbeiten wie jedes andere Kommando einen Wert zurück. Diesen sogenannten Exit-Code legt der Interpreter in der Variablen `$?` ab. Im Erfolgsfall erhalten Sie den Wert `0`; tritt ein Fehler auf, lautet der Exit-Code `1`. Für bestimmte Zwecke lohnt es sich aber, andere numerische Werte zu verwenden. Dazu setzen Sie ein `exit Wert` ans Ende des Skripts beziehungsweise an die Stelle, an der Sie es abbrechen.

Variablen belegen

Sie sehen in Beispielen zur Dateneingabe immer wieder den Echo-Befehl, um das

Ergebnis zu prüfen. Dabei kommt das Kommando oft in einer einfachen Form zum Einsatz. Es hilft unter anderem dabei, den Wert von Variablen zu ermitteln.

Diese belegen Sie innerhalb eines Skripts in derselben Form wie direkt in der Shell – durch Zuweisen mit dem Gleichheitszeichen ([Listing 3](#), Zeile 1 oder Zeile 2). Möchten Sie die Ausgabe einer Sub-Shell (also quasi eines externen Kommandos) in einer Variablen ablegen, nutzen Sie die Notation aus Zeile 3. Die Variante aus Zeile 4 mit den sogenannten Backticks funktioniert zwar auch (noch), gilt aber als veraltet.

Der Einsatz einer Sub-Shell zum Belegen einer Variablen findet sich in der Literatur oft als „Kommandosubstitution“. Sie kommt etwa in For-Schleifen zum Einsatz. Die Variablensubstitution wertet dagegen den Inhalt einer Variablen aus und reagiert entsprechend. In der Tabelle [Variablensubstitution](#) finden Sie einige wichtige Möglichkeiten.

Die Eingabe von Daten erledigen Sie mithilfe der Positionsparameter beim Aufruf des Skripts. Alle Shell-Interpreter erlauben, dabei zumindest neun Werte zu verwenden. Mittels des Shift-Kommandos erweitern Sie den Umfang nach Ihren Vorstellungen.

Speziell die Bash benötigt dieses Kommando aber nicht. Positionsparameter sprechen Sie auch für Werte größer als 9



Listings
LU/shell-kurs-1/

Listing 1

```
#!/bin/sh
echo "Test"
```

Listing 2

```
$ chmod 700 1.sh
$ chmod 755 1.sh
```

Listing 3

```
01 A=1
02 B="a bc"
03 C=$(Sub-Shell)
04 D=`Sub-Shell`
```

Startmethoden

Aufruf	Recht notwendig	Hinweis
<code>./1.sh</code>	ja	bei Aufruf im aktuellen Arbeitsverzeichnis
SKRIPT	ja	Skript liegt in einem Verzeichnis aus <code>\$PATH</code>
<code>/Pfad/1.sh</code>	ja	Aufruf mit absolutem oder relativem Pfad
<code>sh 1.sh</code>	nein	bei Aufruf im aktuellen Verzeichnis
<code>sh /Pfad/1.sh</code>	nein	Aufruf mit absolutem oder relativem Pfad

Variablensubstitution

Eingabe	Aktion
<code>\${Variable1:=Variable2}</code>	Standardwert zuweisen, falls Variable leer
<code>\${Variable1:=\$(Befehl)}</code>	Resultat von Befehl zuweisen, falls Variable leer
<code>\${Variable1:+Variable2}</code>	Wenn Variable1 nicht leer ist, mit Variable2 überschreiben

in der Form `${Position}` an. Möchten Sie alle Positionsparameter zusammengefügt auf einmal verwenden, greifen Sie auf den Inhalt der Variable `$@` zu.

Interaktive Abfragen

Mit dem Befehl `read` gestalten Sie einfache Dialoge auf der Shell – so belegen Sie etwa Variablen. Einige gebräuchliche Optionen finden Sie in der Tabelle [Read-Optionen](#). Durch Umleiten der Standardeingabe oder den Einsatz weiterer Eingabekanäle lesen Sie sogar den Inhalt einer Datei zeilenweise in der Form `read Variable Datei` ein.

Die simpelste Form der Anwendung lautet kurz und knapp `read Variable`. Dabei blinkt der Prompt im Terminal. [Listing 4](#) zeigt, wie Sie die Optionen aus der Tabelle [Read-Optionen](#) in der Praxis einsetzen, etwa um eine Eingabeaufforderung zu verwenden (Zeile 1), die geschützte Eingabe von Passwörtern zu ermöglichen (Zeile 2) oder den Wert einer Variablen zu editieren (Zeile 3). Die maximale Länge einer Zeichenkette nutzen Sie etwa für Menüs. In diesem Fall brauchen Anwender nicht die Eingabetaste zu bemühen, das Skript schließt die Eingabe automatisch ab ([Listing 4](#), Zeile 4).

Das Skript aus [Listing 5](#) zeigt ein solches einfaches Menü. Geben Sie diesem die entsprechenden Rechte, und rufen Sie es abweichend von der bisher gezeigten Weise in der folgenden Form

auf: `bash 4.sh`. Nutzen Sie einen anderen Interpreter, dann erhalten Sie bezüglich der erweiterten Optionen von `read` eine Fehlermeldung. Das Ergebnis sieht insgesamt noch nicht so überzeugend aus, Schleifen und weitere Anweisungen könnten an dieser Stelle zum Abfangen von Fehlern dienen.

Beim Skript aus [Listing 6](#) geben Sie zunächst einen Vornamen ein. Der Code gibt dann diese Eingabe wieder aus und fordert Sie auf, einen Nachnamen hinzuzufügen. Achten Sie auch bei diesem Skript auf die gezielte Angabe des korrekten Interpreters.

Daten aus Sub-Shells

Vielfach sehen Sie den Befehl `cat` beim Einlesen von Textdateien im Einsatz. Richtig angewendet, belegen Sie mit dem Inhalt eine Variable:

```
Variable=$(cat Datei)
```

Der Dreizeiler aus [Listing 7](#) demonstriert das Einlesen der Datei `merker.txt` – sie enthält nur eine einzelne Zeichenkette, etwa `INFORMATION`. Möchten Sie Wörter oder Zeilen einzeln aus der Datei auswerten, nutzen Sie dazu eine Schleife, was in diesem Fall aber nicht geschieht.

Listing 4

```
01 read -p "Bitte Text eingeben: " Variable
02 read -s -p "Kennwort eingeben: " Variable
03 read -ei $Variable -p "Text" Variable
04 read -n1 -p "Funktion auswählen: " Variable
```

Listing 6

```
#!/bin/bash
read -p "Vorname eingeben: " NAME
echo "-----"
read -ei $NAME -p "Bitte Nachnamen hinzufügen: " NAME
echo "-----"
echo $NAME
```

Listing 5

```
#!/bin/sh
echo "(1) Erster Punkt"
echo "(2) Zweiter Punkt"
echo "(3) Dritter Punkt"
read -s -n1 FUNK
echo "Ausgewählte Funktion:
$FUNK"
```

Listing 7

```
#!/bin/sh
A=$(cat merker.txt)
echo $A
```

Listing 8

```
echo "\$Variable = $Variable"
echo '$Variable =' $Variable
```

Den Wert einer Variablen löschen Sie entweder mit dem Befehl `unset Variable`, oder indem Sie die Variable in der Form `Variable=""` belegen. Beachten Sie, dass Sie in beiden Fällen die Variable ohne das Dollar-Zeichen ansprechen – in der Praxis ein häufiger Fehler.

Ausgabe

Mit dem Kommando `echo` geben Sie Daten an verschiedene Ziele aus: Bildschirm, Dateien (durch Umlenken der Ausgabe) oder in einer sogenannten Pipe an nachfolgende Befehle. Dabei besteht die Möglichkeit, wie in `echo "Name: $name"` feste Werte und Variablen zu kombinieren. Wollen Sie gleichzeitig den Namen der Variablen und deren Wert ausgeben, nutzen Sie einen der Befehle aus [Listing 8](#).

Mit der Option `-e` interpretiert die Shell Steuerzeichen in der Ausgabe, mit `-E` unterbinden Sie dieses Verhalten. Die Option `-n` unterdrückt den Zeilenumbruch nach der Ausgabe. Das benötigen Sie

beispielsweise, wenn die verwendete Shell die Anzeige eines Prompts bei `read` nicht unterstützt. Dann verwenden Sie die folgende Kombination:

```
echo -n "Eingabe: "; read Variable
```

Mit Steuerzeichen erweitern Sie die Ausgabe im Terminal oder in einer umgelenkten Ausgabe: Auf diese Weise fügen Sie Tabulatoren oder Zeilenvorschübe ein oder unterdrücken diese. [Listing 9](#) zeigt, wie Sie diese Zeichen einsetzen, in [Abbildung 1](#) sehen Sie das Ergebnis. Die Tabelle [Steuerzeichen](#) führt die möglichen Steuerzeichen auf und erläutert deren Funktion.

Es besteht die Möglichkeit, die Ausgabe mit Farbe und diversen Attributen zu versehen, sofern das Terminal das unterstützt. So heben Sie wichtige Meldungen hervor oder gestalten Menüs ansprechender. Das Zusammenstellen der dazu genutzten sogenannten Escape-Sequenzen gestaltet sich dabei etwas kryptisch. Die Tabelle [Farben und Attribute](#) vermittelt einen Überblick der hier bestehenden Möglichkeiten.

Steuerzeichen	
Zeichen	Aktion
<code>\\</code>	Backslash ausgeben
<code>\a</code>	Alarm, Piepser am Terminal
<code>\b</code>	Rücktaste
<code>\c</code>	Neue Zeile unterdrücken
<code>\f</code>	Seitenvorschub
<code>\n</code>	Neue Zeile
<code>\r</code>	Wagenrücklauf
<code>\t</code>	Tabulator horizontal
<code>\v</code>	Tabulator vertikal

Listing 9

```
#!/bin/bash
echo -e "Tabulator: abc\tdef"
echo -e "Vertikaler Tabulator: abc\vdef"
echo -e "Neue Zeile: abc\ndef"
# Neue Zeile unterdrücken (wie -n)
echo -e "Name eingeben: \c"; read NAME; echo $NAME
```

```
$ bash 9.sh
Tabulator: abc def
Vertikaler Tabulator: abc def
Neue Zeile: abc
def
Name eingeben: Linux
Linux
$
```

1 Steuerzeichen in Aktion (Listing 9).

Read-Optionen	
Option	Aktion
<code>-e</code>	Editieren ermöglichen, zusammen mit <code>-i</code> verwenden
<code>-i "Zeichenkette"</code>	Zu editierende Zeichenkette, benötigt <code>-e</code>
<code>-p "Prompt"</code>	Zeichen für Eingabeaufforderung setzen
<code>-s</code>	Keine Ausgabe der eingegebenen Zeichen
<code>-d Begrenzer</code>	Feldbegrenzer für Zeilenende
<code>-n Zahl</code>	Maximale Länge der Zeichenkette
<code>-N Zahl</code>	Maximale Länge der Zeichenkette, wertet Delimiter nicht aus
<code>-t Sekunden</code>	Zeitablauf für die Eingabe, Teileingaben erscheinen auf der Standardausgabe

Farben und Attribute	
Zeichen	
0	ohne Effekte
1	fett
4	unterstrichen (abhängig vom Terminal)
5	blinken (abhängig vom Terminal)
7	Vorder/Hintergrund tauschen (invertieren)
22	fett zurücksetzen
24	unterstrichen zurücksetzen
25	blinken zurücksetzen
27	invers zurücksetzen
3T	ANSI-Vordergrund-Farbe setzen
4T	ANSI-Hintergrund-Farbe setzen
Bereiche	
3	Vordergrund
4	Hintergrund
Farben	
0	Schwarz
1	Rot
2	Grün
3	Braun
4	Blau
5	Magenta
6	Cyan
7	Hellgrau
9	auf Normalfarbe zurücksetzen

Sie leiten die Angaben mit einem ESC-Zeichen ein (\033) gefolgt von [. Nun folgen die gewünschten Effekte und Farben, jeweils getrennt durch ein Semikolon. Der Buchstabe m schließt die Sequenz ab. So sorgt beispielsweise folgender Befehl im Terminal für eine Anzeige von blauer Schrift:

```
$ echo -e "\033[0;34m"
```

Dabei leitet \033 die Sequenz mit dem ESC-Zeichen ein. Die Null vor dem Semikolon zeigt an, dass Sie keine Effekte wünschen. Nach dem Semikolon steht die 3 für den Vordergrund, also die Schriftfarbe, wobei diese blau erscheint (4). Mit reset setzen Sie das Terminal wieder zurück.

Listing 10 erzeugt eine kleine Maske zur Eingabe von Daten: Die Überschrift erscheint dabei unterstrichen, die Feldnamen blau, die Eingaben fett und in Schwarz, anschließend zeigt das Skript diese invers und setzt danach die Einstellungen zurück [2](#).

Ausgabe mit Printf

Der Befehl Printf erlaubt weitgehende Anweisungen zum Formatieren der Ausgabe. Sie erzeugen auf diese Weise etwa tabellarische Datenausgaben, deren Spalten korrekt übereinanderstehen. Im

Listing 10

```
#!/bin/bash
echo ""
echo -e "\033[4;31mDateneingabe"
echo -e "\033[24;34m"
echo -e "Vorname:
\t\033[1;39m\c"; read VN
echo -e
"\033[22;m\033[24;34mNachname:
\t\033[1;39m\c"; read NN
echo -e "\033[1;7m$VN $NN"
echo -e "\033[0;27m"
```

Listing 11

```
01 #! /bin/bash
02 TEXT="Mustertext"
03 NR1=12,345
04 NR2=-3,4
05 NR3=-45
06
07 printf "Beispiel 1 (Text): %8.3s \n" $TEXT
08 printf "Beispiel 2 (Text): %-8.3s \n" $TEXT
09 printf "Beispiel 3 (Text): %-15s \n" $TEXT
10 printf "Beispiel 4 (Text): %15s \n" $TEXT
11 printf "Beispiel 5 (Zahl 1): %10.2f \n" $NR1
12 printf "Beispiel 6 (Zahl 2): %10.2f \n" $NR2
13 printf "Beispiel 7 (Zahl 3): %d \n" $NR3
14 printf "Beispiel 8 (Zahl 3): %.5d \n" $NR3
15 printf -v f "%.3s \n" $TEXT
16 echo -e "Beispiel 9: Wert der Variablen \${F}: ${F}"
17 printf "Text: %-.3s Zahl1: %.2f Zahl2: %.2f\n\n" $TEXT $NR1 $NR2
```

```
$ bash 10.sh
```

Dateneingabe

```
Vorname:           Linus
Nachname:          Torvalds
Linus Torvalds
```

```
$
```

2 Jetzt wird es bunt (Listing 10).

Gegensatz zu Echo unterscheidet Printf verschiedene Datentypen. Dabei steht %s für eine Zeichenkette, %c für ein einzelnes Zeichen, %d für eine Ganzzahl und %f für eine Fließkommazahl.

Mit der Option -v *Variable* weisen Sie das formatierte Ergebnis als Wert direkt einer Variablen zu.

Es gibt noch weitere Anweisungen. Für die Ausgabe von Fließkommazahlen benötigen Sie zwei Angaben: die gesamte Länge der Ausgabe, also inklusive dem Komma und den Nachkommastellen sowie die Zahl der Nachkommastellen selbst. Das Minuszeichen sorgt für eine linksbündige Ausgabe. Der Aufruf `man 3 printf` gibt Aufschluss über die Operatoren zum Formatieren.

Im Listing 11 finden Sie die meisten für den Alltag notwendigen Anweisungen [3](#). So formatiert Zeile 8 den Text so, dass dessen Gesamtlänge 8 Stellen beträgt und die Zeichenkette 3 Stellen einnimmt und rechtsbündig ausgerichtet ist. Das Beispiel der folgenden Zeile ist vom Platz her identisch gestaltet, aber linksbündig ausgerichtet.

In den Beispielen 1 bis 4 nimmt der Text einen Platz von 8 beziehungsweise 15 Stellen ein, jeweils linksbündig und rechtsbündig formatiert. Die folgenden Zeilen zeigen Beispiele für Fließkommazahlen mit zehnstelliger Breite mit zwei

TIPP

Enthält eine Variable eine Zeichenkette mit Leerzeichen, müssen Sie sie beim Einsatz mit dem Operator %s in Anführungszeichen stellen.

Stellen nach dem Komma sowie dem Pendant mit negativen Werten.

Die Beispiele 7 und 8 zeigen die Ausgabe einer ganzen, negativen Zahl – einmal ohne besondere Formatierungen, einmal mit 5 Stellen Platz. Die vorletzten Zeilen demonstrieren das Zuweisen einer Variablen. In der letzten Zeile sehen Sie die gleichzeitige Ausgabe mehrerer Werte. Dabei ist es wichtig, die Anweisungen und Variablen in der gleichen Reihenfolge zu platzieren.

```
$ bash 11.sh
Beispiel 1 (Text):      Mus
Beispiel 2 (Text): Mus
Beispiel 3 (Text): Mustertext
Beispiel 4 (Text):      Mustertext
Beispiel 5 (Zahl 1):    12,35
Beispiel 6 (Zahl 2):    -3,40
Beispiel 7 (Zahl 3):    -45
Beispiel 8 (Zahl 3):    -00045
Beispiel 9: Wert der Variablen $F:
Text: Mus Zahl1: 12,35 Zahl2: -3,40

$
```

3 Gebräuchliche Formatierungen mit **Printf** (Listing 11).

Pipes und Umleitungen

In der Shell haben Sie die Möglichkeit, die Ausgabe eines Programms mittels einer Pipe (|) direkt an nachfolgende Befehle zu übergeben. Dabei verknüpfen Sie in der Regel die Standardausgabe (STDOUT) mit der Standardeingabe (STDIN). Die Standardausgabe für Fehler (STDERR) liefert Angaben zu Problemen.

Diese Eingaben und Ausgaben leiten Sie bei Bedarf nicht nur zwischen Befehlen um, sondern schreiben Sie direkt in Dateien (Tabelle [Umleitungen](#)). [Listing 12](#) verdeutlicht diese Fälle. Beachten Sie, dass dieses Skript nur mit der Bash als Shell vollständig funktioniert.

Ein-/Ausgabekanäle anlegen

Bei Bedarf erweitern Sie die standardmäßig vorhandenen Kanäle 0 (STDIN, Standardeingabe), 1 (STDOUT, Standardausgabe) und 2 (STDERR, Standardfehlerausgabe) um weitere. Dafür stehen die Kanäle 3 bis 9 bereit.

In der Praxis leiten Sie auf diesem Weg bequem Daten in verschiedene Dateien

Listing 12

```
#!/bin/bash
# Beispiel 1: Standardausgabe umleiten,
# ggf. vorhandene Zielfeile überschreiben
echo "Zeile 1" > datei1.txt

# Beispiel 2: Standardausgabe umleiten,
# Inhalt an ggf. vorhandene Zielfeile anfügen
echo "Zeile 2" >> datei1.txt

# Ausgabe:
cat datei1.txt

# Beispiel 3: Standard- und
# Standardfehlerausgabe umleiten
find liste1.txt >& fehler.log

# Ausgabe:
cat fehler.log

# Beispiel 4: Standard- und Standardfehlerausgabe
# in jeweils getrennte Dateien umleiten
cat datei*.txt > ergebnis.txt 2> fehlerlog.txt

# Ausgabe
cat ergebnis.txt
echo "-----"
cat fehlerlog.txt
```

Umleitungen

Befehl	Erläuterung
<i>Befehl</i> > <i>Datei</i>	Standardausgabe in Datei umleiten. Überschreibt die Datei, falls vorhanden.
<i>Befehl</i> >> <i>Datei</i>	Standardausgabe an Datei anhängen. Legt Datei an, falls diese nicht existiert.
<i>Befehl</i> 2> <i>Datei</i>	Standardfehlerausgabe in Datei umleiten, Zielfeile überschreiben.
<i>Befehl</i> 2>> <i>Datei</i>	Standardfehlerausgabe an Datei anhängen beziehungsweise Datei anlegen.
<i>Befehl</i> >& <i>Datei</i>	Standard- und Standardfehlerausgabe in Datei umleiten, Zielfeile überschreiben.
<i>Befehl</i> > <i>Datei</i> 2>&1	Standard- und Standardfehlerausgabe in Datei umleiten, Zielfeile überschreiben (Version 2, Bash)
<i>Befehl</i> > <i>Datei</i> 2> <i>Logfile</i>	Standard- und Standardfehlerausgabe in getrennte Dateien umleiten, Zielfeile überschreiben.
<i>Befehl</i> < <i>Datei</i>	Inhalt einer Datei einlesen

oder Geräte um. Die Tabelle [File-Deskriptoren](#) zeigt die Regeln für die zusätzlichen Kanäle. Bei Kanälen zum Lesen und Schreiben gilt es, beide Schritte zum Aufheben vorzunehmen.

Hier hängen Sie Ausgaben ebenfalls an bestehende Dateien an, indem Sie das Zeichen > doppelt verwenden. Nicht mehr benötigte Deskriptoren sollten Sie

unbedingt wieder aufheben. Ein selbsterklärendes Anwendungsbeispiel finden Sie in [Listing 13](#).

Tests für die Shell

Das Paket *coreutils* enthält ein Werkzeug namens *test*, um Entscheidungen auf der Basis von Tests zu treffen. Es wertet

Listing 13

```
#!/bin/bash

# Testdateien erzeugen
echo -e "erste\nzweite\ndritte\n"
> eingabe.txt
echo -e "eins\nzwei\ndrei\n" >
puffer.txt

echo "Das ist lesbar"

# Anlegen Ausgabekanal 3:
exec 3>zieldatei2.txt

# Anlegen Eingabekanal 4:
exec 4<eingabe.txt

# Anlegen Ein-/Ausgabekanal 5:
exec 5<>puffer.txt

# Setzen Umleitung stdout und
stderr
exec >zieldatei1.txt 2>fehlerlog

echo "Das kommt in die Datei"

# Ausgabe über Kanal 3
echo "Das kommt in die andere
Datei" >&3

echo "Die einzelne Anweisung zur
Umleitung ist nicht nötig!"

# Erzeugen einer Fehlermeldung
ls neuedatei.txt

# Auslesen aus Kanal 4 und
schreiben auf Kanal 3:
read A <&4
echo $A >&3

# Benutzung der Datei puffer.txt
tail -1 <&5
echo "Neue Zeile" >&5

# Schließen zusätzlicher Kanäle:
exec 3>&-
exec 4<&-
exec 5<&-
exec 5>&-
```

Test-Varianten

Ausdruck	Erläuterung
Vergleichen von Zeichenketten	
["\$A"]	wahr, wenn Variable \$A nicht leer ist
[-z "\$A"]	wahr, wenn Variable \$A leer ist
[-n "\$A"]	wahr, wenn die Länge der Zeichenkette in \$A nicht 0 beträgt
["\$A" = "\$B"]	wahr, wenn der Inhalt beider Variablen gleich ist
["\$A" != "\$B"]	wahr, wenn der Inhalt der beiden Variablen ungleich ist
Vergleichen von ganzen Zahlen	
[\$A -eq \$B]	wahr, wenn die Werte gleich sind
[\$A -ne \$B]	wahr, wenn die Werte ungleich sind
[\$A -gt \$B]	wahr, wenn \$A größer als \$B ist
[\$A -ge \$B]	wahr, wenn \$A größer oder gleich \$B ist
[\$A -lt \$B]	wahr, wenn \$A kleiner als \$B ist
[\$A -le \$B]	wahr, wenn \$A kleiner oder gleich \$B ist
Eigenschaften von Objekten	
[-e Objekt]	wahr, wenn <i>Objekt</i> existiert
[-b Objekt]	wahr, wenn <i>Objekt</i> ein Blockgerät ist
[-c Objekt]	wahr, wenn <i>Objekt</i> ein Zeichengerät ist
[-d Objekt]	wahr, wenn <i>Objekt</i> ein Verzeichnis ist
[-f Objekt]	wahr, wenn <i>Objekt</i> eine Datei ist
[-g Objekt]	wahr, wenn für <i>Objekt</i> die Gruppen-ID-Bit gesetzt ist
[-k Objekt]	wahr, wenn für <i>Objekt</i> das Sticky-Bit gesetzt ist
[-u Objekt]	wahr, wenn für <i>Objekt</i> das UID-Bit gesetzt ist
[-s Objekt]	wahr, wenn die Größe von <i>Objekt</i> ungleich 0 ist
[-p Objekt]	wahr, wenn <i>Objekt</i> ein FIFO ist
[-S Objekt]	wahr, wenn <i>Objekt</i> ein Socket ist
[-L Objekt]	wahr, wenn <i>Objekt</i> ein symbolischer Link ist
[-r Objekt]	wahr, wenn das Leserecht für <i>Objekt</i> gesetzt ist
[-w Objekt]	wahr, wenn das Schreibrecht für <i>Objekt</i> gesetzt ist
[-x Objekt]	wahr, wenn das Recht zum Ausführen von <i>Objekt</i> gesetzt ist
[-O Objekt]	wahr, wenn der Abfrageprozess den selben Eigentümer aufweist
[-G Objekt]	wahr, wenn der Gruppeneintrag von Prozess und Datei übereinstimmen
[Objekt1 -nt Objekt2]	wahr, wenn <i>Objekt1</i> neuer als <i>Objekt2</i> ist
[Objekt1 -ot Objekt2]	wahr, wenn <i>Objekt1</i> älter als <i>Objekt2</i> ist
[Objekt1 -ef Objekt2]	wahr, wenn <i>Objekt1</i> und <i>Objekt2</i> sich auf dasselbe Objekt beziehen
Vergleich von Testausdrücken	
[Ausdruck1 -a Ausdruck2]	wahr, wenn <i>Ausdruck1</i> und <i>Ausdruck2</i> wahr sind
[Ausdruck1 -o Ausdruck2]	wahr, wenn <i>Ausdruck1</i> oder <i>Ausdruck2</i> wahr ist

das Zutreffen bestimmter Bedingungen aus; als Kriterien kommen Vergleiche von Zahlen, Zeichenketten oder Eigenschaften von Objekten im Verzeichnisbaum des Rechners infrage.

Der Befehl kennt zwei ganz unterschiedliche Formen der Syntax. In der Klammerform, die in der Praxis häufig vorkommt, steht die Anweisung innerhalb eckiger Klammern (`if [$? -eq 0]`). Beachten Sie, dass zwischen der eckigen Klammer und dem Inhalt ein Leerzeichen stehen muss. In der ausgeschriebenen Form fallen die eckigen Klammern weg (`if test $? -eq 0`).

Der Befehl gibt einen Exit-Code aus. Dabei steht die 0 für „wahr“ und die 1 für „falsch“. Es gibt die Möglichkeit, Ausdrücke zu negieren. Das signalisieren Sie durch ein mittels eines durch Leerzeichen abgetrennten, vorangestellten Ausrufezeichens (`[! -e Datei]`). Die Tabelle **Test-Varianten** liefert eine Übersicht über die Möglichkeiten des Tools.

Fazit

Wer die Möglichkeiten der Shell voll ausreizt, kommt meist ohne eine weitere Programmiersprache aus. Einfache Abläufe und Abfragen sowie komplexe Dateioperationen gelingen ohne zusätzliche Tools. Bei der Arbeit mit den Skripten erleben Sie außerdem die grundlegenden Funktionsprinzipien eines Linux-Systems in Aktion. Das vermittelt wertvolle Aufschlüsse, die Ihnen dann an anderen Stellen weiterhelfen. (agr/jlu) ■

File-Deskriptoren	
Anweisung	Aktion
<code>exec Ziffer>Ziel</code>	Ausgabekanal anlegen
<code>exec Ziffer<Quelle</code>	Eingabekanal anlegen
<code>exec Ziffer<>Datei</code>	Ein/Ausgabekanal anlegen
<code>Befehl >&Nr</code>	Ausgabe auf Kanal Nr
<code>exec Ziffer>&-</code>	Ausgabekanal aufheben
<code>exec Ziffer<&-</code>	Eingabekanal aufheben

EINFACH AUF LINUX UMSTEIGEN!

4 x im Jahr kompaktes Linux-Know-how immer mit 2 DVDs

15%
sparen

EASYLINUX-JAHRES-ABO
NUR 33,30€

Preis innerhalb Deutschlands;
Auslandspreise siehe www.easylinux.de/abo



ABO-VORTEILE

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

JETZT GLEICH BESTELLEN!

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

shop.easylinux.de

Das Dateisystem eines
Speichermediums bestimmen

Ratespiele

Mit Linux-Bordmitteln finden Sie schnell heraus, welches Dateisystem auf einem Speichermedium vorliegt. Wir zeigen, wie Sie diese Tools nutzbringend einsetzen.

Frank Hofmann

README

Dateisysteme bilden die Brücke zwischen den rohen Blöcken eines Speichermediums und der für Sie sichtbaren Struktur als Verzeichnisse oder Dateien. Gut zu wissen, welches Dateisystem auf dem Speichermedium vorliegt.

Linux kann mit vielerlei Dateisystemen umgehen. Das problemlose Nutzen eines Datenträgers setzt aber voraus, dass man zumindest weiß, welcher Dateisystemtyp darauf vorliegt: Rettungsversuche auf Speichermedien unbekanntem Typs gestalten sich recht schwierig. Ähnliches gilt, wenn Sie ein heruntergeladenes Abbild einer DVD oder einen fremden Datenträger lesen und daher ins System einbinden müssen. Das betrifft auch neue Medien wie beispielsweise frisch erworbene Speicherkarten.

Deswegen sehen wir uns im Folgenden näher an, mit welchen bordeigenen Werkzeugen Sie den korrekten Typ eines Dateisystems ermitteln und danach die Partition, das via Netzwerk bereitgestellte Verzeichnis oder das Speichermedium in das System integrieren.

Listing 1

```
# mount -t ext3 /dev/sdb1 /opt/  
usb-platte
```

Das Einhängen („mounten“) eines Dateisystems nehmen Sie über das Mount-Kommando als Benutzer mit administrativen Rechten vor, also in der Regel als *root*. Dabei geben Sie einen Einhängepunkt („mountpoint“) an, teilen dem System also mit, an welcher Stelle im lokalen Dateisystembaum es das neue Dateisystem einbinden soll. Geben Sie keinen Mountpoint an, zieht das Kommando die Liste der vorbereiteten Partitionen beziehungsweise Speichermedien in der Datei `/etc/fstab` („file systems table“) zurate, um das Verzeichnis zu ermitteln, das als Einhängepunkt dienen soll.

Eine Liste der bereits eingebundenen Dateisysteme finden Sie in der Datei `/proc/mounts`, die die Informationen des Kerns widerspiegelt. Demselben Zweck diente früher einmal die Datei `/etc/mstab` („mounted file systems table“), die heute in den meisten Distributionen nur noch als symbolischer Link auf `/proc/mounts` vorliegt.

Der Schalter `-t` des Mount-Befehls bestimmt, als welchen Typ das Betriebssystem

sig. Die Variante c) hilft weiter, wenn Ihnen a) nicht liegt, b) schiefeht und Sie wissen wollen, woran es liegen könnte.

Autodetect

Für eine automatische Erkennung des Dateisystemtyps rufen Sie Mount entweder ohne den Schalter `-t` auf oder stattdessen explizit mit `-t auto`. Daraufhin versucht Mount das Dateisystem mithilfe der Bibliothek `Libblkid` zu erkennen. Gelingt das, bindet es das Medium ohne direkte Rückmeldung im sogenannten Silent Mode ein. Anderenfalls wertet Mount anschließend die Einträge in der Datei `/proc/filesystems` aus. Abbildung 1 zeigt diese, wie sie auf einem Ubuntu-System vorliegt. Die mit dem Schlüsselwort `nodev` markierten Einträge geben an, dass derzeit kein entsprechendes Dateisystem einem Block-Device zugeordnet ist.

In den meisten Fällen gelingt auf diesem Weg das Einhängen – zumindest dann, wenn es sich beim einzubindenden Dateisystem um einen der üblichen Verdächtigen handelt. Dazu zählen Ext2/3/4, VFAT und MSDOS. MINIX, BTRFS, XFS und ZFS hingegen bedürfen als Wackelkandidaten zusätzlicher Module und gegebenenfalls auch weiterer Softwarepakete. Damit funktionieren dann auch die entsprechenden Kommandovarianten von `Fsck`, `Mount` und `Mkfs`.

Mit dem Schalter `-v` veranlassen Sie `Mount`, nach dem erfolgreichen Abschluss des Vorgangs eine zusätzliche Statusmeldung auszugeben. Listing 2 demonstriert das für ein Fedora-Abbild, das `Mount` als CD/DVD (ISO9660) erkennt.

Schlägt die automatische Erkennung des einzubindenden Filesystems fehl, müssen Sie zwangsläufig zur Variante c) übergehen und selbst herausfinden, welcher Dateisystemtyp vorliegt. Das klappt erfreulicherweise mit Bordmitteln recht problemlos.

tem das einzubindende Dateisystem interpretiert. Listing 1 zeigt ein Beispiel für einen Aufruf, der die mit Ext3 formatierte erste Partition der zweiten Festplatte im Verzeichnis `/opt/usb-platte/` einhängt.

Welche Dateisystemtypen das System unterstützt, hängt davon ab, welche Kernel-Bestandteile für Dateisysteme es statisch integriert oder als Kernelmodul geladen hat. Um den korrekten Typ zu ermitteln, können Sie a) so lange mit `Mount` herumprobieren, bis es klappt, b) das Betriebssystem erkennen lassen, was sich für ein Dateisystem auf dem Speichermedium befindet, oder c) mithilfe der passenden Werkzeuge selbst herausfinden, was für ein Dateisystem vorliegt.

Variante a) kann länger dauern und gestaltet sich oft frustrierend, b) dagegen gelingt mittlerweile recht zuverlässig.

Listing 2

```
# mount -v Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso /tmp/usb-platte/
mount: /dev/loop0 is write-protected, mounting read-only
mount: /dev/loop0 mounted on /tmp/usb-platte.
```

```
$ cat /proc/filesystems
nodev sysfs
nodev rootfs
nodev ramfs
nodev bdev
nodev proc
nodev cpuset
nodev cgroup
nodev tmpfs
nodev devtmpfs
nodev debugfs
nodev tracefs
nodev securityfs
nodev sockfs
nodev bpf
nodev pipefs
nodev devpts
nodev ext3
nodev ext2
nodev ext4
nodev squashfs
nodev hugetlbfs
nodev vfat
nodev ecryptfs
nodev fuseblk
nodev fuse
nodev fusectl
nodev pstore
nodev mqueue
nodev autofs
nodev binfmt_misc
nodev cifs
```

1 Integrierte Filesysteme eines Standard-Kernels unter Ubuntu.

Typ mit (C)Fdisk auslesen

Mit Fdisk und dessen etwas komfortableren Ncurses-Variante Cfdisk arrangieren Sie die Partitionen auf einem Speichermedium, legen also neue Partitionen an, löschen alte oder machen eine Partition durch Setzen des Bootable-Flags bootfähig. Mit dem Aufruf `fdisk /dev/sda -l` geben Sie beispielsweise die gesamte Partitionstabelle der ersten Festplatte im Terminal aus, analog befördert `cfdisk /dev/sda` die gesuchten Informationen auf den Bildschirm.

Meist zeigen Fdisk und Cfdisk nur den Partitionstyp an, was lediglich ein Eingrenzen auf möglicherweise unterstützte Dateisysteme gestattet – was eben bei Linux, Solaris, BSD, OS X oder Win-

dows so üblich ist. Bei dem in Abbildung 2 eingebundenen ISO-Image haben wir etwas mehr Glück und erfahren nützliche Details: Der zweite Eintrag enthält ein FAT-Dateisystem.

Blkid

Das Werkzeug Blkid („Block ID“) liest die Informationen zum Dateisystem aus, wozu es auf die bereits erwähnte gleichnamige Bibliothek zurückgreift. Listing 3 zeigt den entsprechenden Aufruf für die erste Partition der ersten Festplatte.

Der Schalter `-p` sorgt hier dafür, dass das Tool die Informationen aus dem Platencache ignoriert und stattdessen direkt auf den Datenträger zugreift. Da die Ausgabe von `blkid` üblicherweise recht um-

```

Command (m for help): p
Disk Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso: 1,1 GiB, 1132462080 bytes, 2211840 sectors
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: 0x6d731e67

Device                               Boot  Start      End  Sectors  Size Id Type
Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso1 *    0  2211839  2211840    1,1G  0 Empty
Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso2    90084 100723    10640    5,2M ef EFI (FAT-12/16/32)
Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso3   100724 124067    23344   11,4M  0 Empty

Command (m for help): █

Disk: Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso
Size: 1,1 GiB, 1132462080 bytes, 2211840 sectors
Label: dos, identifier: 0x6d731e67

Device                               Boot  Start      End  Sectors  Size Id Type
Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso1 *    0  2211839  2211840    1,1G  0 Empty
>> Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso2    90084 100723    10640    5,2M ef EFI (FAT-12/16/32)
Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso3   100724 124067    23344   11,4M  0 Empty
Free space                            124928 2211839 2086912 1019M

[ Bootable ] [ Delete ] [ Quit ] [ Type ] [ Help ] [ Write ]
    
```

2 Dateisysteme in einem gemounteten ISO-Image (oben in Fdisk, unten in Cfdisk).

Listing 3

```
# blkid -ps TYPE /dev/sda1
/dev/sda1: TYPE="ext2"
```

Listing 4

```
# blkid -s TYPE Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso
Fedora-Xfce-Live-x86_64-24-1.2.iso: TYPE="iso9660"
```

Listing 5

```
Model: Linux device-mapper (linear) (dm)
Disk /dev/mapper/fehmar--vg-home: 227GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: loop
```

Disk Flags:

Number	Start	End	Size	File system	Flags
1	0,00B	227GB	227GB	ext4	

fangreich ausfällt, grenzen Sie sie mit `--TYPE` auf die Informationen zum Dateisystem ein. In Listing 4 sehen Sie die Informationen, die `Blkid` zum bereits in Abbildung 2 verwendeten ISO-Image ermittelt hat. `TYPE` enthält auch den korrekten Parameter, den `Mount` zum nachfolgenden Einbinden benötigt.

`Blkid` wartet daneben noch mit einer Reihe von anderen nützlichen Fähigkeiten auf: So kann es beispielsweise auf das Vorhandensein bestimmter Dateisysteme prüfen sowie zahlreiche Zusatz- und Detailinformationen darstellen. Die

entsprechenden Schalter beschreibt die Manpage des Programms ausführlich.

Lsblk

Das Kommando `Lsblk` gibt eine Liste der Blockgeräte in Form eines Baums aus, wodurch sich die Zuordnung leichter erfassen lässt.

Der Schalter `-f` (Langform `--fs`) liefert dieselben Informationen wie die Option `-o NAME, FSTYPE, LABEL, MOUNTPOINT`. So sehen Sie detailliert, wie die einzelnen Speichermedien eingehängt sind.

```
# lsblk -f
NAME                                FSTYPE      LABEL UUID                                MOUNTPOINT
sda
├─sda1                               ext2         7ca005b2-a7ff-4757-bfdf-81004d4072ef /boot
├─sda2
├─sda5                               crypto_LUKS 305a1a1b-797a-4634-9acd-49c1f530978b
│   └─sda5_crypt                    LVM2_member 0zenSy-a9z1-Ko95-pLTK-0fsC-3b0x-wHmtXw
│       └─fehmarn--vg-root           ext4         3d7b7281-a946-4b54-a4f0-7eec81e237d0 /
│           └─fehmarn--vg-var       ext4         7b19cfab-53cf-4a09-9e48-380c94f5a95f /var
│               └─fehmarn--vg-swap_1 swap         6aedb5f7-4887-47e6-bbf6-530f7006167b [SWAP]
│                   └─fehmarn--vg-tmp ext4         39e70a02-2b3e-45ac-940f-70d790b8ab7f /tmp
│                       └─fehmarn--vg-home ext4         d760e088-b5d6-4b76-9028-89cd25540db2 /home
```

3 `Lsblk` bietet eine übersichtliche Ausgabe aller Blockgeräte in Form eines Baums. Dabei liefert der Schalter `-f` ausführliche Informationen zum jeweiligen Dateisystem.



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

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



4 Unter den von Lsblk erkannten Filesystemen findet sich auch ein noch nicht eingehängtes ISO-Image.

```
# lsblk -f
NAME FSTYPE LABEL UUID MOUNTPOINT
sda
├─sda1 ext4 7ca005b2-a7ff-4757-bfdf-81004d4072ef /
├─sda2 ext4 7b19cfab-53cf-4a09-9e48-380c94f5a95f /usr
├─sda3 ext4 39e70a02-2b3e-45ac-940f-70d790b8ab7f /home
├─sda4
├─sda5 swap 6aedb5f7-4887-47e6-bbf6-530f7006167b [SWAP]
├─sda6 ext4 d760e088-b5d6-4b76-9028-89cd25540db2 /var
sr0 iso9660 Fedora-Xfce-Live-24-1-2 2016-06-14-16-58-14-00
```

Die zweite Spalte der Ausgabe enthält die Information zum Dateisystem. In Abbildung 3 sind das sda1 (Ext2) sowie sda5 (Crypto-FS); darunter liegt ein LVM2 mit als Ext4 beziehungsweise Swap angelegten und formatierten Logical Volumes. Alle Dateisysteme wurden bereits eingehängt. Abbildung 4 zeigt hingegen ein Beispiel mit einem erkanntem, aber noch nicht eingehängten ISO-Image. Dem Gerät /dev/sr0 ist bereits ein ISO9660-Dateisystem zugeordnet, das Sie bei Bedarf über folgenden Befehl einhängen:

```
# mount -t iso9660 /dev/sr0 /tmp/iso
```

Dazu muss das Verzeichnis /tmp/iso/ bereits existieren – falls nicht, legen Sie es vorab flink mit mkdir /tmp/iso an.

Parted

Auch Parted sowie die grafischen Werkzeuge Kvm und Gparted erweisen sich als recht auskunftsfreudig.

Detaillierte Informationen zu einer Partition liefert Parted mit dem Schalter -l (--list). Listing 5 zeigt den Ausschnitt zu der Partition aus der letzten Zeile von Abbildung 3. In der fünften Spalte der Ausgabe finden Sie das Dateisystem – hier handelt es sich um Ext4.

Gparted liefert ähnlich umfangreiche Informationen, allerdings wesentlich schicker in grafischer Form 5.

File

Auch der Befehl File erweist sich gelegentlich als nützlich. Es liefert Informa-

tionen zu einem Dateisystemeintrag, ignoriert dabei jedoch in der Vorgabe unübliche Einträge wie „special files“. Mit Hilfe des Schalters -s (--special-files) liest File jedoch auch diese.

Listing 6 zeigt den Aufruf für die fünfte Partition auf der ersten Festplatte, der darauf korrekt ein verschlüsseltes Dateisystem (LUKS) ermittelt.

Fazit

Bei minimalem Aufwand für die Abfrage liefern Ihnen spezialisierte Werkzeuge wie Blkid, Lsblk, Parted und File umfangreiche Informationen rund um das Dateisystem eines beliebigen Speichermediums. Damit steht einer sauberen Integration des jeweiligen Datenträgers Ihrerseits nichts mehr im Weg. (jlu)

Listing 6

```
# file -s /dev/sda5
/dev/sda5: LUKS encrypted file, ver 1 [aes, xts-plain64, sha1] UUID: 305a1a1b-797a-4634-9acd-49c1f530978b
```



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/38239

Dateisystem		Benutzt:	
Dateisystem:	ext4	69,34 GiB	(49%)
Bezeichnung:	data	Unbenutzt:	71,67 GiB (51%)
UUID:	32f09aaf-0ff9-4dfd-884e-37f3a5fce503	Größe:	141,01 GiB
Status:	Eingehängt als /		

Partition		Erster Sektor:	
Pfad:	/dev/sda3	16773120	
Name:	sda3	Letzter Sektor:	312498175
Markierungen:	msftdata	Sektoren insgesamt:	295725056

5 Das grafische Werkzeug Gparted liefert Ihnen bei Bedarf umfangreiche Detailinformationen zu einem eingehängten Dateisystem.

Danksagung

Der Autor bedankt sich bei Wolfram Eifler und Axel Beckert für deren Anregungen und kritische Kommentare im Vorfeld dieses Artikels.

Der Autor

Frank Hofmann arbeitet in Berlin im Büro als Dienstleister mit Spezialisierung auf Druck und Satz. Seit 2008 koordiniert er das Regionaltreffen der LUGs aus der Region Berlin-Brandenburg. Er ist zudem Koautor des Debian-Paketmanagement-Buchs (<http://www.dpmb.org>).

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

Neues auf den Heft-DVDs

Eigenbau-Linux von Grund auf mit AryaLinux

Zu den Stärken von Linux als freiem Betriebssystem gehört der offene Sourcecode von Kernel und Programmen. Mit der Distribution **AryaLinux 2016.04 Builder** gelingt es auf diese Weise jedem Anwender, aus diesem Quellcode ein individuelles System zusammenzustellen. Das aus Indien stammende System wurde aus dem komplexeren Linux

from Scratch (LFS) entwickelt, wendet sich aber immer noch an fortgeschrittene Benutzer, die selbst bestimmen möchten, was auf dem Massenspeicher im PC landet. Sie booten die 32-Bit-Variante der Distribution von Seite A der ersten Heft-DVD, auf der Rückseite befindet sich der 64-Bit-Ableger. → S. 82

Sicher und anonym surfen im Internet mit Tails

Legen Sie beim Surfen Wert auf Anonymität und Privatsphäre, dann führt kein Weg um die Distribution **Tails 2.9.1** herum. Das auf Debian basierende System lässt sich aus Gründen der Sicherheit nur auf USB-Sticks kopieren, nicht aber fest auf einem Rechner installieren. Der Tor-Browser 6.0.8 ebnet den sicheren Weg ins Internet. Als Grundla-

ge dazu dient ein an diversen Stellen modifizierter Firefox 45.5 mit vorinstallierten Erweiterungen für mehr Sicherheit, wie beispielsweise HTTPS-Everywhere. Sie booten die Distribution von Seite A der ersten Heft-DVD. Das zugehörige ISO-Image des Systems finden Sie dagegen im Verzeichnis `isos/`. → S. 28

Sparky Linux mit topaktuellem LXQt-Desktop

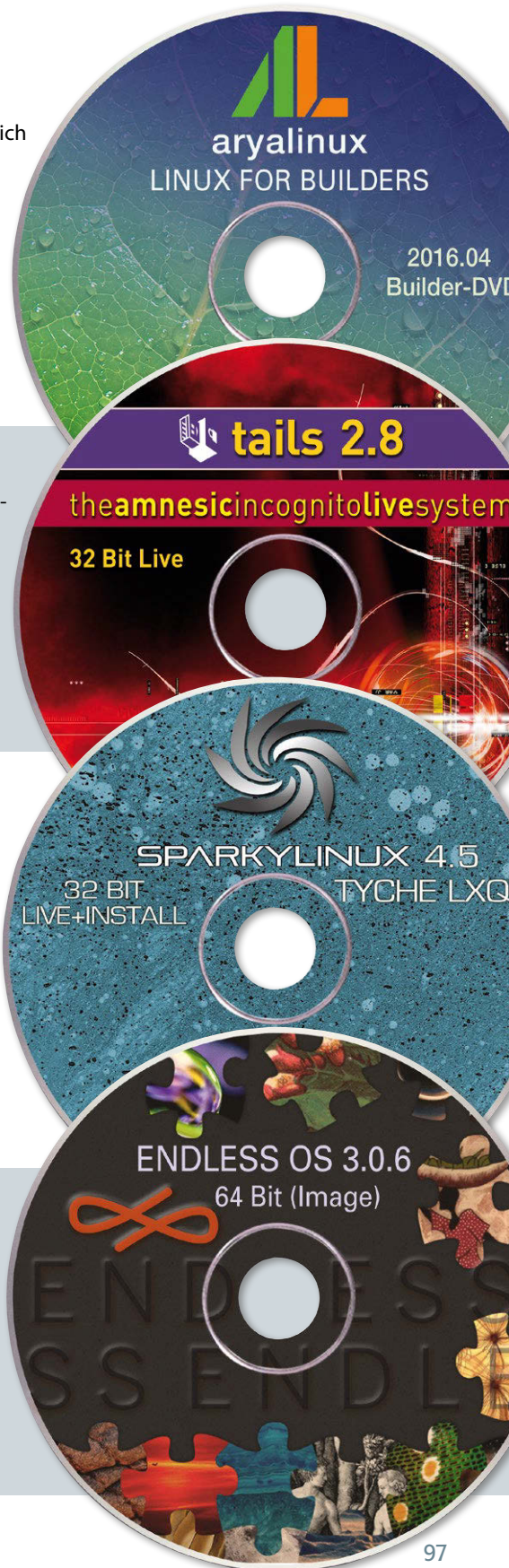
Die auf Debian basierende Distribution **Sparky Linux 4.5 „Tyche“ LXQt** glänzt in erster Linie mit seinem nagelneuen LXQt-Desktop, den die Entwickler erst kürzlich fertiggestellt haben. Dabei handelt es sich um eine Fortführung des schlanken Desktop-Managers LXDE, diesmal aber auf Qt5-Basis. Zur Ausstattung gehören unter ande-

rem LibreOffice 5, der Linux-Kernel in Version 4.8 und Systemd 232. Den Browser stellt Firefox 45.5.0 ESR, die aktuellere Version 50.0.2 steht in den Repositories zur Installation bereit. Sie booten die Distribution von Seite A der ersten Heft-DVD. Das zugehörige ISO-Image finden Sie im Verzeichnis `/isos`.

Freie Software für Schwellenländer mit Endless OS

Bei **Endless OS 3.0** handelt es sich um die Software-Komponente eines dualen Computer-Konzepts für Schwellenländer. Es soll der Bevölkerung in Gebieten mit schlechter Internet-Anbindung den PC und Linux näherbringen. Das auf Debian basierende System setzt auf einen in weiten Teilen modifizierten Gnome-Desktop und bringt über 100

vorinstallierte Programme mit, die ein Arbeiten selbst ohne Internet-Zugang gestatten. Sie finden das Image für die Installation auf einer Festplatte im Verzeichnis `endlessos/` auf Seite B der ersten Heft-DVD und transferieren es mit Tools wie Etcher bootfähig auf einen USB-Stick oder eine SD-Karte. → S. 14



Fedora 25 – die Spins

In der letzten Ausgabe enthielten die Heft-DVDs bereits Fedora 25 Workstation und Server, diese Ausgabe konzentriert sich auf interessante Fedora-Spins. So eignen sich die Varianten mit LXDE und XFCE hervorragend für den Einsatz auf älteren PCs, die Desktops Maté und KDE Plasma dagegen punkten mit optischem Schick und vielen Funktionen, erfordern aber eine solide Hardware-Basis. Auf Seite A der zweiten Heft-DVD finden Sie die Spins KDE Plasma, Cinnamon und Maté-Compiz als 64-Bit-Versionen. Die Rückseite enthält XFCE, LXDE, Maté-Compiz und das exotische SoaS für Kinder, alle in der 32-Bit-Version. Die zugehörigen unveränderten ISO-Images finden Sie jeweils im Verzeichnis isos/. → S. 6 (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

Mittlerweile haben USB-Speichersticks herkömmliche DVDs mehr und mehr als Startmedien für Linux abgelöst. Mit dem einfachen, aber effizienten Tool **Etcher 1.0.0** bekommen Sie in wenigen Minuten einen Stick startklar. → S. 60

Das schlanke Konsolen-Tool **Fastwipe 0.3** hilft Ihnen dabei, Dateien und Datenträger sicher und restlos zu löschen. Dazu unterstützt das Konsolenprogramm ein Dutzend verschiedene Algorithmen, mit denen Sie die Festplatte nachhaltig reinigen. → S. 12

Kontextmenüs für viele gängige Window-Manager lassen sich mit **MenuMaker 0.99** und wenigen Befehlen erzeugen. Das Tool ermittelt selbstständig alle verfügbaren Programme und bietet so auf allen Arbeitsoberflächen ein einheitliches Kontextmenü. → S. 12

Der alternative Webbrowser **Opera 42.0** nutzt als Unterbau Googles Render-Engine Webkit. Beim Surfen glänzt die Software mit strammer Performance und vielen Features, allen voran die integrierte VPN-Anbindung an die Server von Opera. Derzeit lassen sich bei diesem Feature virtuelle Server-Standorte in Deutschland, den Niederlanden, Kanada, den USA und Singapur auswählen.

Bei **Phpsysinfo 3.2.6** handelt es sich um ein PHP-Skript, mit dem Sie im Webbrowser bequem alle wichtigen Systeminformationen remote abfragen. Dabei bietet das Tool eine übersichtliche Darstellung, die Sie zudem nach eigenem Geschmack variieren dürfen. → S. 12

Im Netz buhlen zahlreiche VPN-Anbieter um die Kundengunst. Für ein paar Euro im Monat können Sie so öffentliche WLAN-Hotspots sicher nutzen oder bei Bedarf einen anonymen Tunnel ins Netz bohren. Ein RasPi in Verbindung mit dem Debian-Ableger **Raspbian „Jessie“ Lite 2016-11-25** eignet sich dabei ideal als VPN-Gateway mit integriertem Access Point für mobile Geräte. → S. 32

Der Truecrypt-Nachfolger **Veracrypt 1.19** empfiehlt sich mit seiner handlichen grafischen Oberfläche nicht nur Einsteigern. Nachdem die Ergebnisse des vom Projekt selbst in Auftrag gegebenen Audits vorlagen, pflegten die Entwickler in der aktuellen Version eine ganze Reihe von Fehlerkorrekturen ein.

Mit dem kompakten CLI-Tool **Youtube-dl 2016.12.12** kopieren Sie Youtube-Videos auf die lokale Platte. Neben Youtube unterstützt es mittlerweile zahlreiche alternative Quellen für Bewegtbilder. → S. 12