



AndroidWelt Sonderheft
1/2016 – Dezember/Januar
Deutschland 8,50 €
Schweiz 16,90 sfr · Österreich + Benelux 9,45 €

LINUX



WELT

Raspberry Pi

- 5-Minuten-Projekte
- Schlanker Medienserver
- Neue Alternativen zum Pi

Auf DVD:
Das neue
**Ubuntu
15.10**

Über 1000 Seiten!

Der komplette
Jahrgang 2015
Plus 266 Seiten
Linux-Know-how als
Booklet

Multiboot-DVD!
Die 10 besten
Linux-Systeme

Ubuntu 15.10 · Ubuntu Mate 15.10
Kubuntu 15.10 · Tails 1.6 · Xubuntu
Core 15.10 · Lubuntu 15.10 · Bodhi
Linux 3.1.0 · Gparted Live 0.23 ·
System Rescue CD 4.6.0 · X-Slacko

Das neue

Linux- Mega-Paket

1000 Seiten Linux-Wissen!
Auf DVD: Der komplette Jahrgang 2015
& 266 Seiten Linux-Know-how als Booklet



Sofort startklar!

Ihr perfekter Linux-Stick

- Die besten Live-Systeme für jeden Zweck: Sicheres Banking, schnelles Surfen, Notfall-Stick, Allzweck-System für Office, Multimedia & Co.
- Bootfähig für USB-Stick und DVD
- **PLUS: So passen Sie alle Systeme individuell an**



Die besten Linux-Tipps

Zugriffsrechte für mehrere
User, Linux schnell herunter-
fahren, Kodi-Tuning u.v.m.

Ubuntu 15.10

Mit neuem Office, Firefox
und Kernel 4.2

20 Seiten Special

Alles sicher mit Linux



Eigene Cloud: So
schützen Sie Ihre Passwörter,
Lesezeichen, Fotos und mehr



PC-WELT Plus Digital

Alle aktuellen & bisherigen Ausgaben in der Magazin-App und im Webbrowser lesen



PC-WELT Plus Digital Abo
6,99€ pro Monat

App erhältlich für:



Lesen Sie einen Monat lang **alle Ausgaben** der **PC-WELT Plus**, **LinuxWelt** und **Android-Welt** sowie alle **PC-WELT Sonderhefte** in der **Magazin-App** oder im **Webbrowser**.

Jetzt bestellen unter www.pcwelt.de/plus-monat oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Plus Digital Abo für 6,99€.

Möchten Sie nach Ablauf des Monats Ihr PC-WELT Plus Digital-Abo anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten das PC-WELT Plus Digital-Abo für weitere 12 Ausgaben zum aktuellen Jahresabopreis von z.Zt. 69,99 EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit per Post an PC-WELT Kundenservice, Postfach 810580, 70522 Stuttgart oder per E-Mail an kundenservice@pcwelt.de möglich.

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburts-tag TT MM JJJJ	
	E-Mail			

Ich bezahle bequem per Bankeinzug.
 Ich erwarte Ihre Rechnung.

BEZAHLEN	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers

PWTMO15231

Arne Arnold,
Redakteur
aarnold@it-media.de



Linux und das schöne Geld

Die LinuxWelt erhielt jüngst einen interessanten Leserbrief. Herr M. Schlösser fragte darin, wie sich Linux eigentlich finanziere. Schließlich steckten in den meisten der Software-Projekte Abertausende von Arbeitsstunden. Hinzu kämen die Kosten für die Download-Server sowie für Verschlüsselungszertifikate.

Eine der besonders schönen und faszinierenden Seiten von Linux ist die freiwillige und unbezahlte Mithilfe von Hunderttausenden von Programmierern auf der ganzen Welt. Geld spielt deshalb bei vielen Projekten erst mal keine große Rolle. Ein Beispiel dafür ist etwa die vielseitige Linux-Distribution Porteus, die wir in dieser Ausgabe ausführlich vorstellen. Dabei erfahren Sie auch, wie Sie das System anpassen können.

Doch ganz ohne den schönen Mammon kommt auch die Linux-Gemeinde nicht aus. Ein Teil des Geldes kommt über die Linux Foundation herein. Die Foundation wiederum erhält ihre

Finanzmittel von Großkonzernen wie IBM und HP, aber auch von kleineren Firmen, die ihren Obolus in Form von Spenden, Mitgliedsbeiträgen oder Support-Aufträgen leisten. Über solche Aufträge finanziert sich etwa der Distributor Redhat. Und Canonical, Anbieter von Ubuntu, bekommt Geld von Yahoo, weil bei dem Linux-System als Standardsuche www.yahoo.com eingestellt ist.

Sie als Linux-Nutzer können übrigens ebenfalls zur Entwicklung von Linux beitragen. Und zwar nicht unbedingt durch einen Zuschuss, sondern allein schon durch Ihr Feedback. Denn viele Programmierer freuen sich, wenn sie von den Nutzern eine Rückmeldung erhalten. So auch beim Porteus-Projekt, das unter www.porteus.org/contribute.html auf Ihre Meinung wartet. Viel Spaß beim Lesen!

Arne Arnold

Jetzt testen! Die neue Magazin-App von PC-WELT, LinuxWelt & Co.

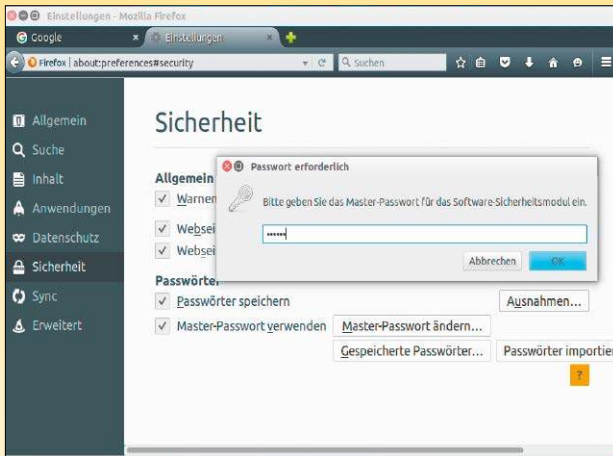
Wir haben die Magazin-App der PC-WELT komplett neu entwickelt – und die Vorteile für Sie liegen direkt auf der Hand: Alle Hefte, alle Reihen und alle Sonderhefte stehen dort für Sie bereit. Die App läuft auf allen großen Mobil-Plattformen – iPhone, iPad, Android-Smartphones und -Tablets, Windows 8.1 und Windows Phone 8, allerdings noch nicht unter Linux.

Die erste Ausgabe, die Sie herunterladen, ist für Sie kostenlos. Um die App zu nutzen, installieren Sie die für Ihr Gerät passende Version einfach über die Download-Links unter www.pcwelt.de/app. Auf dieser Seite finden Sie auch alle Informationen zu den neuen Funktionen und zum schnellen Einstieg. Als Abonnent – zum Beispiel der LinuxWelt – bekommen Sie jeweils die digitale Ausgabe für Ihr Mobilgerät kostenlos dazu, auch mit speziell angepasstem Lesemodus und Vollzugriff auf die Heft-DVD.

Übrigens: Wenn Sie eine digitale Ausgabe gekauft haben, können Sie sie auf allen Ihren Geräten lesen.



www.pcwelt.de/app



26 | Herr über die eigenen Daten
Datenschutz und Server-Lösungen: So machen Sie sich unabhängiger von der öffentlichen Cloud und verschließen private Daten vor Google & Co.



46 | Linux-Live-Systeme im Eigenbau
Anpassungsfähig, aber sicher und eingefroren: Individuell eingerichtete Live-Systeme vereinen wartungsfreie Sicherheit mit persönlicher Ausstattung.

Grundlagen



8 | Selbstbestimmt im Internet
Kein Sheriff in Sicht: Nur Eigeninitiative und Disziplin sorgen für Datenschutz

10 | Distributionen auf DVD
Im Steckbrief: Die neuen Ubuntu, Bodhi Linux, Tails, Gparted Live u. a.

16 | Ubuntu 15.10
Ubuntu-Hauptversion im Einzelportät: Alle Neuheiten plus praktischer Einstieg

20 | Systemd zu Diensten
Der neue Init-Daemon: So nutzen Sie den Dienste-Starter in der Praxis

22 | Display-Server Wayland
Wann kommt Wayland und was bringt der Display-Server dem Linux-Desktop?

24 | Linux-News
Neues zu Kernel, Ubuntu, Firefox, PHP

Special Herr über die eigenen Daten

26 | Datenschutz und Cloud
Welche persönlichen Daten sind öffentlich? Weniger Daten im Netz und Verschlüsselung helfen gegen Schnüffler

30 | Zusammenarbeit im Web
Die eigene Cloud: So nutzen Sie Owncloud und die OX App Suite

34 | „Anonym“ im Internet
Tails und E-Blocker: Bewährte und neue Techniken gegen die Spurenverfolgung

38 | Browser-Synchronisierung
Chrome und Firefox: Das sollten Sie über die Sync-Funktion Ihres Browsers wissen, bevor Sie sie einsetzen

40 | Der eigene Kalender
Termine auf Raspberry & Co: Wie Sie Radicale als Kalender-Server einrichten

42 | Passwörter verwalten
Passwortmanager oder Script: So bleiben Ihre Kontendaten Privatsache

44 | Foto-Server im Eigenbau
Statt Flickr Raspberry & Co: Wie Sie Lychee als Foto-Server einrichten

Special Live-Systeme im Eigenbau

46 | Individuelle Live-Systeme
Motive und Werkzeuge für Live-Systeme: Wofür sich Live-Systeme eignen und wie Sie sie erstellen

48 | Banking mit Ubuntu
Ubuntu Customization Kit: So funktioniert der Ubuntu-Live-Baukasten UCK am Beispiel eines Banking-Systems

52 | Das Surfsystem Porteus
Surfen und mehr: Das flexible Porteus erlaubt auch nachträgliche Änderungen

54 | Ubuntu live und individuell
Systemback: Der einfachste Weg zum persönlichen Ubuntu/Mint live

56 | Das eigene Reparatursystem
Lesslinux-Builder: So bauen Sie sich als erfahrener Linux-Anwender einen detailliert angepassten Reparatur-Stick





78 | Software
VHS-Videos digitalisieren:
 Der Workshop bespricht
 auch die benötigten Hard-
 ware-Adapter.



58 | Hardware und Raspberry

Kennen Sie Hifiberry oder Pi Juice? Interessante Zusatz-Hardware ergänzt den Platinenrechner Raspberry Pi. Trotzdem lohnt der Blick auf weniger prominente, aber leistungsstärkere Konkurrenten.

Hardware und Raspberry

58 | Die Raspberry-Rivalen

Raspberry gegen sieben Platinen-PCs: Auf den Einsatzzweck kommt es an

62 | Schnelle Raspberry-Projekte

Schnell und cool: Diese Rollen lernt der Raspi ohne Aufwand (u. a. Whats App)

66 | Mediacenter OSMC

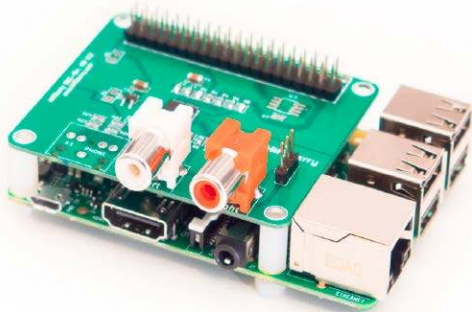
Raspberry mit OSMC im Test: Stemmt die Platine das neue Mediacenter?

68 | Aufgepeppter Raspberry

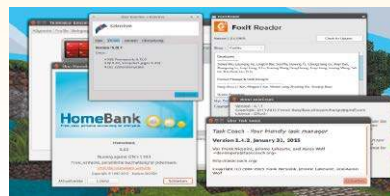
Die interessantesten Hardware-Erweiterungen für den Platinenrechner

72 | Zentrale für Systeminfos

Hardware und System: So erreichen Sie alle Infos zu Rechner und Betriebssystem



Software



74 | Ubuntu und externe PPAs

Mehr Software für Ubuntu: So erweitern Sie die Programmauswahl mit Quellen jenseits der Standard-Repositories

78 | VHS-Videos digitalisieren

Alte Analogaufnahmen retten: Das brauchen Sie an Hardware und Software

82 | Der neue Personalausweis

Der Online-Ausweis nPA: Wie Sie Kartenleser und Software unter Linux einrichten und im Alltag nutzen

84 | Steuer und Finanzen

Buchhaltung, Banking und Steuern: Diese Software bietet Linux zur Verwaltung Ihrer Finanzen

86 | Neue Software

Updates und Newcomer: Neues von DocFetcher, Foxit Reader, Raspbian, Visual Studio Code, Zulucrypt u. a. m.

Praxis

100 | Desktop-Tipps

Tricks zu Unity, XFCE, KDE und ein Tool, das die Android-Oberfläche von Handys auf den Linux-Desktop befördert

104 | Konsolen-Tipps

So optimieren Sie das Zusammenspiel von Terminal und Dateimanager

106 | Hardware-Tipps

Hardware-Hilfen für USB-Sticks, SD-Karten, Mäuse und Gamer

108 | Software-Tipps

Produktive Programme: So holen Sie mehr aus Libre Office, Internet-Browser und der Gimp-Bildbearbeitung

Netzwerk & Internet

92 | Schneller DNS-Server

DNS-Cache mit Dnsmasq: So beschleunigen Sie den Verbindungsaufbau zu den Domains im Internet

94 | Kodi im Netzwerk

Mediacenter Kodi im Netz optimieren: Welche Dienste Sie brauchen und was Sie auf Mini-PCs abschalten können

96 | Nmap und offene Ports

Erkennen und Schließen offener Ports: So analysieren Sie das Netzwerk und beenden unnötige Dienste

98 | Tiny Tiny RSS

Feed-Reader im Browser: Ein PHP-Projekt für den eigenen Webserver macht RSS-Clients überflüssig

Standards

- 3 | Editorial
- 6 | DVD-Inhalt
- 90 | Leserbefragung
- 112 | Leserbriefe/Service
- 113 | Impressum
- 114 | Vorschau



Software auf Heft-DVD

Zehnmal Linux

Ubuntu 15.10 (64 Bit)

Das neue Ubuntu bringt in dieser Ausgabe mit Support bis Juni 2019 nur kleinere Neuerungen, Fehlerbehebungen und Software-Aktualisierungen. Der Linux-Kernel liegt hier in Version 4.2 vor. Das installierbare System liegt in der 64-Bit-Version bootfähig auf Heft-DVD und ist dort auch als ISO-Datei zur Übertragung auf USB-Sticks vorhanden.



Kubuntu 15.10 (64 Bit)

Kubuntu hat den Sprung auf KDE 5 vollzogen und liefert jetzt das deutlich gereifte KDE Plasma 5.4.2 auf dem Desktop, inklusive den wichtigsten Programmen aus dem KDE-Umkreis. Damit kann diese offizielle Ubuntu-Variante wieder mit bemerkenswerten Neuerungen aufwarten. Das installierbare Live-System liegt auf Heft-DVD vor, ferner als ISO-Datei.



Ubuntu Mate 15.10 (32 Bit)

Der jüngste Neuzugang im offiziellen Ubuntu-Kreis hat in kurzer Zeit mit seinem Mate-Desktop viele Freunde gewonnen und entwickelt sich dank einer sehr aktiven Community schnell weiter. Dieses Ubuntu läuft mit seiner Arbeitsumgebung, die GNOME 2 in einer modernen Fassung weiterführt, auch auf älteren PCs flott. Bootfähig und auch als ISO auf DVD.



Xubuntu Core 15.10 (32 Bit)

Ein installierbares Live-System für Fortgeschrittene, die wissen, was sie brauchen: Dieses Ubuntu mit XFCE-Oberfläche verzichtet praktisch vollständig auf vorinstallierte Software und liefert ein Basissystem, das sich mit den benötigten Programmen ergänzen lässt. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Lubuntu 15.10 (32 Bit)

Lubuntu bietet alle Vorzüge eines Ubuntu-Systems mit guter Hardware-Unterstützung und regelmäßigen Updates, aber in dieser Version mit kleinem Ressourcenhunger. Lubuntu ist ein Ubuntu mit LXDE-Desktop, der noch etwas leichter ausfällt als XFCE und Mate. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Tails 1.6 (32 Bit)

Die Abkürzung Tails steht für „The Amnesic Incognito Live System“. Dahinter steckt ein Debian-System mit einem fertig eingerichteten Tor-Client, der über ein Proxy-Netzwerk die eigene IP-Adresse verschleiert. Das System ist von DVD startfähig und liegt auch als ISO-Datei vor.



Bodhi Linux 3.1.0 (32 Bit)

Großer Umbau auf dem Desktop von Bodhi Linux: Das exotische Linux-System kehrt zu Enlightenment E17 zurück und verpasst sich ein nüchternes und weniger verspieltes Äußeres. Das von DVD startende System basiert auf Ubuntu 14.04 LTS und liegt auch als ISO-Datei bei.



Gparted Live 0.23 (32 Bit)

Das Live-System enthält viele Festplatten-Tools, sein Hauptwerkzeug aber ist der Partitionierer Gparted 0.23, der Klassiker zum Untersuchen, Erstellen und Verschieben von Partitionen. Gparted liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



System Rescue CD 4.6.0 (32/64 Bit)

Dieses Live-System ist ein klassisches Notfallsystem, das auf Gentoo-Linux basiert. Die System Rescue CD bringt alles mit, was Linux-Experten zur Reparatur defekter Systeme brauchen. Es befindet sich auch als ISO-Datei auf DVD.



X-Slacko 3.1 (32 Bit)

Das besonders kleine Live-System nutzt Puppy Linux als Grundlage, das für einen geringen Ressourcenverbrauch optimiert ist. X-Slacko ist aus Slackware-Paketen aufgebaut und bringt eine ansprechende Arbeitsoberfläche mit XFCE mit.



Extras und Tools

Die nachfolgend aufgeführten bootfähigen Extras und Image-Tools gehören zum Standard-Service jeder LinuxWelt-DVD. Anleitungen und Tipps zu diesen Tools finden Sie im HTML-Text der Heft-DVD.

Super Grub Disk 2.02

Das startfähige Tool Super Grub Disk 2 ist eine Boothilfe für Linux-Systeme, bei welchen der Bootloader vom Typ Grub 2 nicht mehr intakt ist oder von Windows überschrieben wurde. Das Tool ist direkt aus dem Multibootmenü auf DVD unter „Extras und Tools“ startklar.

Plop Bootmanager 5.0

Dieser Bootmanager kann von USB-Geräten booten, auch wenn das Bios des Rechners dies nicht unterstützt. Plop bietet dafür ein eigenes Bootmenü und lässt sich von DVD starten, um ein angeschlossenes USB-Laufwerk zu booten.

Hardware Detection Tool 0.5.2

Das Hardware Detection Tool bietet einen Überblick zur kompletten Hardware eines Systems, auch wenn noch kein Betriebssystem installiert ist. In einem englischsprachigen Textmenü zeigt HDT Details zu PCI, RAM, Prozessor und Bios.

Memtest 86+ 5.01

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

DBAN 2.3.0

Darik's Boot and Nuke (DBAN) wurde mit Version 2.3.0 aktualisiert. Es löscht Daten auf magnetischen Datenträgern endgültig durch Überschreiben und macht eine Wiederherstellung der Daten unmöglich. DBAN eignet sich nur für Festplatten. Bei SSDs, USB-Sticks und Speicherkarten ist das Tool wirkungslos.

Software auf DVD

Imgburn 2.5.8.0

Kompaktes deutschsprachiges Brennprogramm für alle Windows-Versionen, um Image-Dateien auf CDs/DVDs zu schreiben. Werbefinanzierte Freeware. Hinweis: Die Installation bietet optional die Einrichtung der Ask-Toolbar und von Werbe-Links auf dem Desktop an.

Unetbootin 6.13

Das nützliche Tool mit grafischer Oberfläche transferiert mit wenigen Klicks die ISO-Images zahlreicher Distributionen bequem auf USB-Stick und Speicherkarten und macht diese mit einem eigenen Bootmenü startfähig. Auf DVD finden sich die 32-Bit- und die 64-Bit-Ausgabe für Linux (alle Linux-Distributionen) sowie jeweils eine Version für Windows und Mac-OS X.

Win 32 Disk Imager 0.9.5

Grafisches Windows-Tool, um hybride ISO-Images (für DVD und USB) und IMG-Dateien (für USB und Speicherkarten) wie unter Linux mit dd direkt auf einen USB-Stick zu übertragen.

Win 32 Disk Imager 0.7 Portable

Die portable Version des Win 32 Disk Imagers benötigt keine Installation, sondern läuft sofort nach dem Aufruf der EXE-Datei unter Windows.

Putty 0.65

Ein Terminal-Client für SSH und Telnet, der für alle Windows-Systeme geeignet ist. Putty liegt in Form einer EXE-Datei vor und benötigt keine Installation. Das Open-Source-Programm ist englischsprachig.

7zEnc

Script-Sammlung, die Dateimanager von Ubuntu Unity (Nautilus), Linux Mint (Nemo) und Windows (Explorer) um eine Verschlüsselungsfunktion über den Packer 7-Zip ergänzt.

pcwNetbookmarks 0.1.6

Windows-Tool zur Synchronisierung von Browser-Lesezeichen, das auch unter Linux mittels Wine läuft.

LinuxWelt-Jahrgang 2015

Ein Jahr LinuxWelt – sechs Ausgaben: Sämtliche Hefte der LinuxWelt 1/2015 bis 6/2015 finden Sie als PDF-Datei auf DVD.

PDF-E-Booklet 1/2016

Suchen und Stöbern: Das E-Booklet im PDF-Format umfasst 266 Seiten gesammeltes Wissen rund um Linux-Systeme und Open-Source-Programme. Neben Grundlagenartikeln aus den letzten Ausgaben gibt es Rubriken zu Themen wie Hardware, Sicherheit mit zeitlosen, aber auch aktuellen Beiträgen. Neu hinzugekommen ist eine Rubrik zum Raspberry Pi.



- Startfähiges Live-System auf DVD
- Live-System plus ISO-Datei auf DVD
- Programm auf DVD



Weitere Infos

Detaillierte Beschreibungen zu den Linux-Systemen auf DVD lesen Sie im Heft ab Seite 10. Zusätzliche Anleitungen und Hinweise zu den Distributionen auf Heft-DVD liefert die Übersicht, die Sie über die Datei „index.html“ in einem Browser öffnen. Das erste Special dieser Ausgabe zeigt ab Seite 26, wie Sie persönliche Daten schützen und die Cloud durch eigene Server-Dienste ersetzen. Ein zweiter Heftschwerpunkt ab Seite 46 hat spezialisierte, teils individuell angepasste Live-Systeme zum Thema.



Sonderheft
für nur
9,90 €

Ideen und
Anleitungen für
Maker-Projekte

Jetzt bestellen unter
www.pcwelt.de/technik-hacks oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



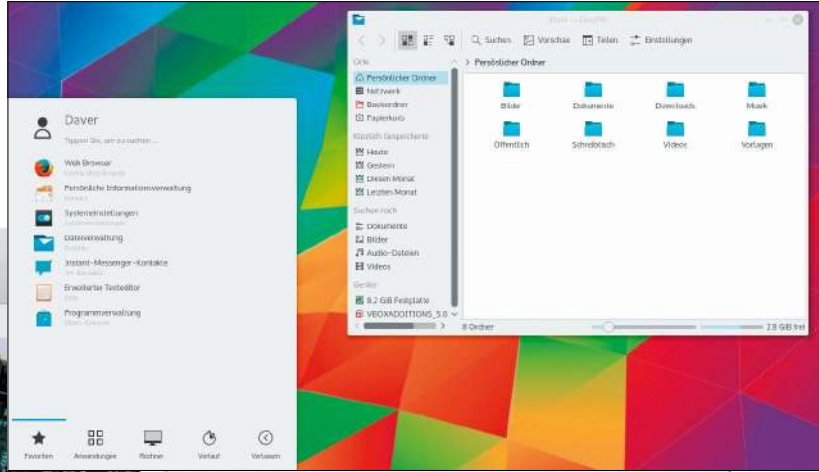
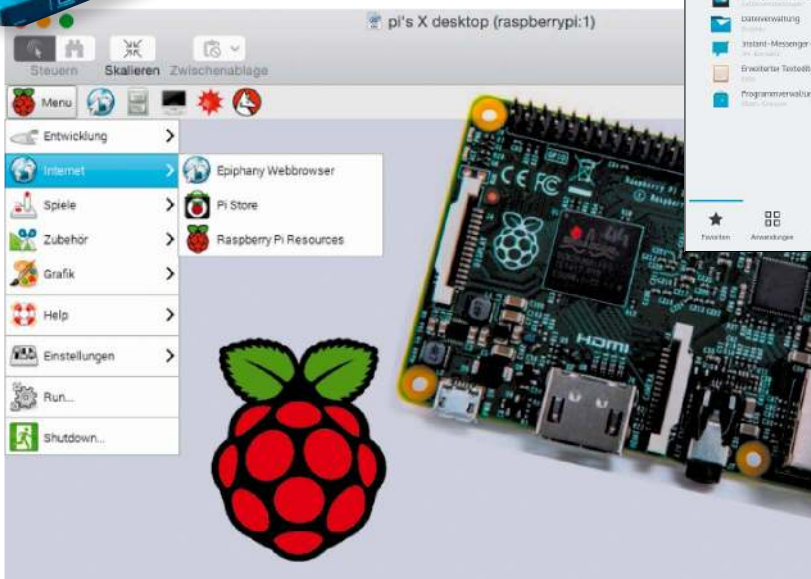
3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Sonderheft Raspberry Pi 2 für nur 9,90 €.

Zzgl. Versandkosten (innerhalb Deutschland 2,50€, außerhalb 3,50€)

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburtsstag TT MM JJJJ	
	E-Mail			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug.		<input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.	
	Geldinstitut			
	IBAN			
	BIC			
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers			



Selbstbestimmt im Web

Das Recht auf „informationelle Selbstbestimmung“ bleibt eine hübsche juristische Floskel. Es fehlt nämlich die Exekutive, die über die Einhaltung dieses Rechts wacht. Solange dieser Zustand andauert, muss sich der Internetnutzer selbst schützen.

Von Hermann Apfelböck

In Deutschland gibt es das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung, also die Kontrolle über die Weitergabe und Auswertung persönlicher Informationen.

Ebenso gilt das Recht auf Nichtwissen, also das Recht, bestimmte Informationen nicht zu erhalten. Beides bleibt im heutigen Internet graue Theorie, weil der einzelne Nutzer nicht im Detail nachverfolgen kann, wer welche Daten von ihm besitzt und untereinander austauscht. Man muss sich nicht gleich verfolgt fühlen, wenn einem eine ins Interessensprofil passende Werbung untergeschoben wird, die das Recht auf Nichtwissen verletzt. Aber als Problem bleibt das Unbehagen, solches Tracking nicht kontrollieren zu können und nicht zu wissen, wer wie viel noch so alles weiß. Und neben den Schnüfflern, Big-Data-Sammlern und Spionen, die mehrheitlich aus dem Westen kommen,

tummeln sich noch die Botnets, Trojaner und Brutforce-Angreifer, die überwiegend im Osten lauern und direkt auf unsere Netze, Kennwörter und Daten losmarschieren.

Solange man die Abkürzung WWW auch mit „Wild West Web“ auflösen kann, in dem jeder seinen profitablen Claim abstecken will (auch wir Nutzer), liegt der Schutz der persönlichen Daten in der eigenen Verantwortung. Dabei hilft nur unbequeme Disziplin:

- Was an öffentlichen Webdiensten per Registrierung und Datenablage genutzt wird, geschieht größtenteils aus Bequemlichkeit oder Unkenntnis und lässt sich zum Großteil im sicheren Heimnetz adäquat realisieren.
- Private und sensible Daten haben auf öffentlichen Servern nichts verloren oder sind dort sicher zu verschlüsseln.
- Gegen unfreiwillige Öffentlichkeit, also gegen das Öffentlichwerden von

Mail, Dokumenten und Kennwörtern hilft nur das Verschlüsseln und der Einsatz wirklich sicherer Passwörter.

- Was öffentlich geäußert wird (Homepage, soziale Netze, Foren), sollte nachhaltige Öffentlichkeit aushalten, denn das Internet vergisst nichts.

„Herr über die eigenen Daten“

Der Heftschwerpunkt „Herr über die eigenen Daten“ konkretisiert die genannten und gar nicht so schwierig klingenden Regeln für den praktischen Alltag. Dabei zeigt sich, dass „Anonymität“ eine Illusion bleibt und die Heimholung bequemer Webdienste ins sichere lokale Netz Arbeit bedeutet. Es zeigt sich aber auch, dass Selbstbestimmung funktioniert und dass der Linux-User in puncto Datenschutz die besten Karten hat: Ein kleiner Linux-Server im Heimnetz kann viele öffentliche Dienstleister ersetzen.



Angepasste Live-Systeme

Auch das zweite Heft-Special kann mittelbar einen Beitrag zu Datenschutz und Datensicherheit leisten: Hier geht es nämlich um Linux-Live-Systeme, die bekanntlich alle Systemänderungen nach einem Neustart wieder verwerfen. Solche auf den Status quo eingefrorenen Systeme eignen sich daher besonders gut für öffentliche Nutzung oder für sicherheitskritische Aufgaben wie das Online-Banking.

Im Unterschied zu den typischen Live-Systemen von der Stange (wie etwa die Live-Systeme auf der Heft-DVD) besprechen wir in diesem Schwerpunkt, wie Sie sich ein Live-System für eigene Zwecke individuell maßschneidern.

Multiboot-DVD im Dienste des neuen Ubuntu 15.10

Turnusgemäß und pünktlich hat Canonical seine Oktoberausgabe von Ubuntu serviert. Folgerichtig steht die Distributionsauswahl der beiliegenden Heft-DVD dieses Mal ganz im Zeichen der Ubuntu-Familie mit insgesamt fünf Varianten. Eine ausführliche Vorstellung zur Hauptversion und Tipps zur Ersteinrichtung lesen Sie ab Seite 16, Infos zu den Ubuntu-Varianten ab Seite 10. Da Ubuntu 15.10 unterm Strich nur einen neueren Kernel, aktuellere Software-Pakete (Browser, Libre Office) und einige Detailverbesserungen am Desktop mitbringt, ist die Version in erster Linie für Neueinsteiger interessant. Nutzer der älteren

LTS-Version 14.04 können hingegen ohne Feature-Neid bei ihrer Langzeitvariante bleiben. Wie gewohnt sind die fünf Ubuntus sowie die fünf weiteren in der Tabelle angezeigten Linux-Systeme startklar auf der Heft-DVD. Hinzu kommen noch einige nützliche Service- und Reparatursysteme unter „Extras und Tools“.

Um ein Live-System zu starten, legen Sie die DVD ins Laufwerk und booten den Rechner neu von DVD. Dazu rufen Sie entweder beim Rechnerstart per Tastendruck das Bios-Bootmenü auf, oder Sie ändern die Bootreihenfolge im Bios.

Im Menü der Heft-DVD wählen Sie dann eine Distribution aus. In der Regel gelingt der Systemstart mit der Standardoption „Normaler Start“. Die Betriebssysteme liegen auch als ISO-Images auf der DVD vor (unter „Image-Dateien“) und lassen sich

Überblick	Auf DVD
Kubuntu 15.10 (64 Bit) Ubuntu-Version mit KDE-Plasma-Desktop	10
Ubuntu Mate 15.10 (32 Bit) Ubuntu mit konservativem Mate-Desktop	11
Xubuntu Core 15.10 (32 Bit) Ubuntu mit XFCE und minimaler Software	12
Lubuntu 15.10 (32 Bit) Ubuntu mit schlichtem LXDE-Desktop	14
Bodhi Linux 3.1.0 (32 Bit) Sehr schlankes Linux mit E17-Desktop-Exot	13
Gparted Live 0.23 (32 Bit) Live-System für Festplattenpflege mit Gparted	14
System Rescue CD 4.6.0 (32/64 Bit) Reparatursystem für Linux-Kenner	15
X-Slacko 3.1 (32 Bit) Minimales Live-System für jede Hardware	15
Ubuntu 15.10 (64 Bit) Ubuntu-Hauptversion mit Unity-Desktop	16
Tails 1.6 (32 Bit) Surfsystem via Tor-Anonymisierungsknoten	34
Tools & Extras Super Grub, HDT, Memtest, Plopp, Imaging-Software	

bootfähig auf CD/DVD oder auf USB-Stick schreiben. Die einschlägigen Tools Imgburn und Unetbootin finden Sie ebenso auf der Heft-DVD wie praktische Anleitungen zur Benutzung.

Das in jeder LinuxWelt neu aktualisierte PDF-Booklet im Ordner „Ebooklet“ versammelt auf 266 Seiten ausgewählte Grundlagenartikel aus älteren LinuxWelten.



Das Bootmenü der Heft-DVD: Sie können alle angegebenen Systeme direkt von der DVD starten. Im Zentrum dieser Ausgabe stehen die Varianten des neuen Ubuntu 15.10.



Kubuntu 15.10

Mit seinem KDE-Desktop ist Kubuntu eine der populärsten Ubuntu-Varianten geworden und legt nun in der Version 15.10 (in 64 Bit auf Heft-DVD) mit KDE Plasma 5.4 nach. Das neue KDE reift zusehends und wird fit für den produktiven Einsatz.

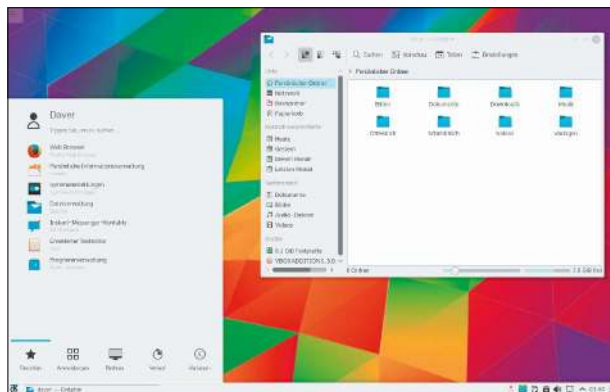
Von David Wolski

Vor einem Jahr ging das neue KDE Plasma 5 an den Start, das nun ein gutes Stück erwachsener und alltagstauglicher geworden ist. Neuen Inkarnationen populärer Desktop-Umgebungen schlägt üblicherweise wenig Liebe entgegen, wenn die Änderungen an Oberfläche und Interna so umfangreich ausfallen wie bei KDE 5: Ein neues Erscheinungsbild, der Wechsel auf das Toolkit Qt 5 und eine neue Aufteilung der zugrunde liegenden Bibliotheken fordern von KDE-Entwicklern viel Aufmerksamkeit und von KDE-Fans Lust auf Neues.

Frische Brise

Die bisherige Bilanz kann sich sehen lassen: KDE Plasma 5, also die Desktop-Oberfläche, spricht mit dem Gewand „Breeze“ auch jene Anwender an, die KDE bisher nur als detailversessene, zu bunte Arbeitsumgebung für Fans abgetan haben. Kubuntu 15.10 ist mit seinem sorgfältig vorkonfigurierten KDE derzeit ein Vorzeigesystem für den neuen aufgeräumten KDE-Desktop, zu dem erst die letzte Kubuntu-Ausgabe gewechselt war.

Im Dauereinsatz zeigte das letzte Kubuntu mit KDE Plasma 5.2 aber doch noch Probleme im produktiven Einsatz. Grafikfehler, wandernde Symbole im Panel und Abstürze des Window Managers Kwin ließen die Frage aufkommen, ob das neue KDE schon reif genug für ein populäre Distribution wie Kubuntu sei. In die Diskussionen schaltete sich auch Martin Gräßlin als einer der maßgeblichen KDE-Entwickler ein und verwies auf



Frisches Plasma: In Kubuntu 15.10 ist KDE Plasma in der Version 5.4 enthalten. Das ist ein wichtiger Schritt für das neue KDE, das in puncto Stabilität arg kritisiert wurde.

die anhaltenden Probleme mit Grafiktreibern unter Linux. KDE Plasma 5 macht wie Gnome ausgiebig von OpenGL Gebrauch, um die CPU zu entlasten. Darstellungsfehler und Hänger sind meist auf Treiberunzulänglichkeiten zurückzuführen, die den KDE-Entwicklern entgangen sind und die besonders die verbreiteten Intel-Chipsätze betreffen. Das soll nun mit dem in Kubuntu 15.10 enthaltenen KDE Plasma 5.4 besser werden.

Zudem gibt es bessere Unterstützung für sehr hohe Bildschirmauflösungen (Hi-DPI), einen überarbeiteten Mixer im Lautstärke-Applet und ein neues Netzwerk-Applet.

Anwendungen holen auf

Neben dem Desktop setzen die beiden weiteren Komponenten KDE Frameworks 15.08 und KDE Applications 5 das neue KDE zusammen: Frameworks sind die Bibliotheken, und die Applications die eigentlichen KDE-Programme, von welchen jetzt mehr als hundert auf KDE 5 portiert wurden. Auch die älteren Anwendungen von KDE 4.X funktionieren noch im neuen KDE, auch wenn sie stellenwei-

se nicht alle Neuerungen nutzen können. Kubuntu enthält nicht nur KDE-Anwendungen, sondern auch Libre Office 5.0 als Office-Suite und Firefox 41 als Browser.

Auf der Festplatte verlangt Kubuntu 15.10 nach mindestens 8,2 GB Speicherplatz. Kubuntu ist auch als ISO-Datei mit auf der Heft-DVD. Beachten Sie, dass das Live-System langsamer läuft als ein fertig eingerichtetes Kubuntu. Hinweis: Der Aufbau des Desktops nach einem Klick auf „Kubuntu ausprobieren“ dauert eine Weile. Bis sich das K-Panel zeigt, vergeht gut eine Minute. Diese Verzögerung tritt aber nur im Live-System auf.

Website: www.kubuntu.org

Dokumentation:

www.kubuntu.org/support

Bruch mit älterem KDE 4.X: Neue Widgets müssen jetzt Qt 5 verwenden. Dafür lassen



sich die Widgets (Miniprogramme) jetzt auf dem Desktop beliebig drehen.



Ubuntu Mate 15.10

Der erfolgreiche Newcomer unter den offiziellen Ubuntu-Varianten führt die Desktop-Umgebung fort, mit der Ubuntu einst groß wurde: Mate ist eine Abspaltung des klassischen Gnome 2. Ubuntu Mate liegt in der 32-Bit-Version auf Heft-DVD.

Von David Wolski

Wozu das Rad stets neu erfinden?

Ubuntu Mate bringt Tugenden früherer Ubuntu-Versionen vor Unity zurück. Zudem glänzt der jüngste Zugang im offiziellen Ubuntu-Kreis mit einer wohlüberlegten Software-Auswahl, die gerade Einsteigern den Weg auf einen komplett eingerichteten Linux-Desktop mit allen wichtigen Programmen verkürzt. Gleichzeitig ist Ubuntu Mate auch ein gutes System für gealterte Hardware, auf der bisher beispielsweise Windows XP lief. Der Mate-Desktop ist genügsam, aber charmant im Aussehen und hat sich in der hier vorliegenden Version 1.10 soweit entwickelt, dass sich auch die neuen Gnome-Anwendungen mit GTK3 passabel einfügen. Im Programmcode von Mate gab es Überarbeitungen, die obsolete Teile wie die Gnome-1-Kompatibilität entfernten.

Begrüßung und Setup

Ubuntu Mate bringt eine Software-Ausstattung, die für den Gnome-Desktop typisch ist – mit Firefox 41, Libre Office 5.0.2, Thunderbird 38.3 inklusive der Kalenderanwendung Lightning, und als Musikplayer ist Rhythmbox 3.2.1 enthalten.

Auf vielfachen Wunsch der ansehnlich gewachsenen Community um die junge Distribution ist auch VLC 2.2 mit hinzugekommen. Viele ehemalige Gnome-Programme wie Texteditor, PDF-Betrachter und Dateimanager sind ebenfalls in ihrer überarbeiteten Mate-Abspaltung vorhanden.

Nicht mehr vorinstalliert ist eine grafische Paketverwaltung zur weite-



Ubuntu Mate 15.10 liefert neben der klassischen Oberfläche eine wohlüberlegte Software-Auswahl, die sich am Begrüßungsbildschirm vervollständigen lässt.



Desktop anpassen und auf Compiz umschalten: Das Konfigurations-Tool Mate Tweak stammt von Linux Mint und hat in Ubuntu Mate 15.10 neue Funktionen erhalten.

ren Auswahl zusätzlicher Programme, denn die Kritik am leicht verwahrlosten und stets langsamen Ubuntu Software Center häufte sich. Stattdessen gibt es im Stil von Linux Mint einen neuen derzeit nur englischsprachigen Begrüßungsbildschirm, den man nicht gleich wegklicken sollte, da er auch die Erstanpassung eines frisch installierten Systems übernimmt.

Ein Paketmanager lässt sich dort unter „Software -> More Apps“ auswählen: Neben dem üblichen Ubuntu Software Center stehen dort zur Nachinstallation per Klick auch Synaptic und der alternative Software-Katalog App Grid bereit.

Nicht nur für Altgeräte

Mate verlangt keine 3D-fähige Grafikkarte, und daher fühlt sich auch ein älterer PC noch schnell genug zum Arbeiten an. Für moderne Rechner gibt

es aber eine bequeme Möglichkeit, die Hardware auszuschöpfen: Unter „System -> Einstellungen -> Darstellung -> MATE Tweak“ lässt sich der Window Manager ganz einfach auf Compiz wechseln. Compiz arbeitet mit Open GL, verlangt einen unterstützten Grafikkchip samt Treiber und zeigt dann auch aufwendige Effekte auf dem Desktop an.

Generell ist Ubuntu Mate aber mit bescheidener Hardware zufrieden: 512 MB RAM ist ein praktikables Minimum an Arbeitsspeicher. Zur Installation sind rund 6,7 GB freier Speicherplatz auf der Festplatte nötig. Auf Heft-DVD ist das System auch als ISO-Datei vorhanden.

Website: <https://ubuntu-mate.org>

Dokumentation: <https://ubuntu-mate.org/blog/ubuntu-mate-wily-final-release>



Xubuntu Core 15.10

XFCE bietet Nutzern eine Heimat, die Unity, KDE und Gnome als Desktop ablehnen. Diese Rolle erfüllt auch Xubuntu Core (32-Bit-Version auf Heft-DVD). Es handelt sich um ein reduziertes Xubuntu mit ganz wenig vorinstallierter Software.

Von David Wolski

Eines vorweg: Der Namenszusatz „Core“ hat nichts mit den Server-Systemen Ubuntu Core und Ubuntu Snappy Core zu tun, sondern bezieht sich in diesem Fall auf die Beschränkung auf das Nötigste. Xubuntu Core liefert nur ein Basissystem und überlässt es den Anwendern, die gewünschten Programme nach Bedarf selbst zu installieren. Die Idee zu einem reduzierten Xubuntu kommt aus der Entwicklergemeinde dieser offiziellen Ubuntu-Version. Seit Version 15.04 erscheint diese kleine Schwester der ausgewachsenen Xubuntu-Ausgabe nun regelmäßig.

Ansehlicher XFCE-Desktop

Als Desktop präsentiert Xubuntu Core das nach wie vor aktuelle XFCE 4.12 mit einem gewohnt aufgeräumten blaugrauen Erscheinungsbild mit dem Thema „Greybird“. Die Ubuntu-Variante kann so von sich behaupten, einen der ansprechendsten und ausgereiftesten XFCE-Desktops weit und breit an Bord zu haben.

Gegenüber der Vorgängerversion wartet Xubuntu 15.10 mit Detailverbesserungen auf: In den Paketquellen liegt nun das neue Tool `xpanel-switch` bereit, das fertige Layouts für die XFCE-Panels setzen und akribisch eingeregnete Layouts speichern sowie wiederherstellen kann.

Kaum zusätzliche Software an Bord

Xubuntu ist auf Rechner optimiert, die eine ausgewachsene Desktop-Umgebung im Stil von Unity, Gnome oder



Großzügiges Menü: Wie Linux Mint nutzt jetzt auch Xubuntu das „Whisker Menu“ als Programmstarter. Ein Rechtsklick auf das Menü-Icon startet den Menü-Editor „Menu-libre“.

KDE nicht mehr stemmen. Diesem Ziel muss sich auch die Software-Ausstattung unterwerfen: Abiword und Gnumeric ersetzen bis jetzt in der regulären Ausgabe das umfangreichere Libre Office. Das behagt natürlich nicht allen Anwendern, und viele Xubuntu-Fans werfen erst einmal diese schlanken Programme vom System, um dann doch ein komplettes Libre Office nachzurüsten.

Xubuntu Core versucht gar nicht erst, es bei der Software-Auswahl allen recht zu machen, sondern wählt ein minimalistisches Konzept: Es gibt an vorinstallierten Programmen als Grundausrüstung nur jene Tools, die zu XFCE gehören – also der Terminal-Emulator, der Dateimanager und einige System-Tools, die bei jedem Ubuntu dabei sind. Es bleibt hier ganz bewusst den Anwendern überlassen, das System nach der Installation mit den individuell benötigten Programmen auszustatten. Der Vorteil ist, dass dann aber auch kein unbenötigtes Paket zu viel installiert ist.

Eine Besonderheit von Xubuntu Core ist, dass auch ein grafischer Paketmanager fehlt. Synaptic müssen Sie

daher bei Bedarf noch selbst mit dem Befehl

```
sudo apt-get install synaptic
nachinstallieren. Das Ubuntu Software Center steht nach dem Kommando
apt-get install ubuntu-software-center
bereit.
```

Voraussetzungen und Installation

Xubuntu bietet alle Vorzüge eines Ubuntu-Systems mit guter Hardware-Unterstützung und Updates bis Juli 2016. Als Arbeitsfläche ist XFCE generell für ältere Rechner interessant, denn die optionalen Desktop-Effekte laufen über einen Software-Compositor und verlangen keine 3D-fähige Grafikkarte.

Zur Installation sind in der Minimalausstattung zunächst nur 3,5 GB freier Speicherplatz auf der Festplatte nötig, wobei noch mindestens ein GB zusätzlicher Speicherplatz für Browser und Office-Programme eingeplant werden sollten.

Website: www.xubuntu.org

Dokumentation:

<https://wiki.ubuntu.com/Xubuntu>



Bodhi Linux 3.1.0

Der jüngste Versionssprung auf Bodhi 3.1.0 (32-Bit-Ausgabe auf Heft-DVD) scheint nur ein kleiner Hüpfen. Jedoch verstecken sich dahinter umfangreiche Änderungen, denn die inoffizielle Ubuntu-Variante wechselt hiermit die Desktop-Oberfläche.

Von **David Wolski**

Bodhi Linux ist eine der exotischen Linux-Distributionen: Es kombiniert die stabile Basis eines Ubuntu 14.04 mit dem experimentellen Enlightenment-Desktop. Der letzten Version 3.0 fehlte aber auf dem Desktop in Sachen Stabilität der Feinschliff. Deshalb kehrt Bodhi zurück zum älteren, aber stabileren Desktop Enlightenment E17. Das ist zwar eine Rolle rückwärts, aber als Resultat steht eine ausgereiftere, wenn auch nüchternere Desktop-Umgebung, die sich deutlich von den Vorgängern unterscheidet.

Die Rückkehr von E19 zum E17

Enlightenment ist komplett in C geschrieben und optimal für weniger leistungsfähige Hardware.

Das Open-Source-Projekt wird mittlerweile von Samsung finanziert, denn der koreanische Elektronikkonzern setzt Teile des Desktops als effektvolle, aber besonders leichtgewichtige Menüoberfläche in Digitalkameras und Smart-TVs ein.

Bodhi Linux ist für neugierige Anwender stets der bequemste Weg gewesen, vorkonfiguriertes Enlightenment als klassischen Linux-Desktop in einem installierbaren Live-System in Aktion zu sehen. Allerdings geriet Bodhi ins Stocken, nachdem der federführende Entwickler Jeff Hoogland letztes Jahr eine Vaterschaftspause eingelegt hatte. Nun kommt wieder Leben in die Distribution – und das ist auch nötig, denn der Desktop Enlightenment E19 erwies sich als zu launenhaft und machte auf einem produktiv eingesetzten PC keine gute Figur.



Ungewohnt schlicht: Bodhi Linux 3.1.0 hat sich vom verspielten Aussehen des jüngsten Enlightenment-Desktops verabschiedet und ist zum älteren E17 zurückgekehrt.

Bodhi Linux 3.1.0 hat sich deshalb für eine überarbeitete Oberfläche entschieden, die eine Abspaltung von Enlightenment E17 ist und unter dem Namen „Moksha“ gepflegt wird. Bei dieser Gelegenheit hat sich der Desktop von der verspielt-effektreichen Aufmachung verabschiedet, die zuvor für Bodhi typisch war.

Sprachloser Desktop

Die Distribution wirkt jetzt aufgeräumter und erinnert an die Schlichtheit von Lubuntu. Ein Manko der neuen, alten Desktop-Umgebung: Es werden keine deutschen Sprachpakete installiert, und der Desktop liegt zunächst komplett in Englisch vor. Es gibt auch kein Menü, womit sich dies komfortabel umschalten ließe. Die fehlenden Pakete müssen im Terminal-Fenster „Terminology“ erst mit `sudo apt-get install language-pack-de language-pack-gnome-de` manuell nachinstalliert werden. Erst dann steht unter „Settings -> All -> Extensions -> Modules -> Settings“ das Modul „Languages“ zur Verfügung, das Sie mit „Load“ aktivieren. Und erst danach zeigt sich dann der eigentliche Menüpunkt „Settings -> All ->

Language“ für die Auswahl der Systemsprache.

Software ist außer dem schlanken Browser Midori kaum vorinstalliert, und so verlangt das System auf der Festplatte erst mal nur 3,6 GB. Über die Paketquellen von Ubuntu 14.04 LTS gibt es eine breite Software-Auswahl, und ein App-Center vereinfacht die Installation populärer Programmpakete über ein Menü im Browser. Das wichtigste Tool bei der Software-Einrichtung bleibt jedoch apt-get auf der Kommandozeile.

Website: www.bodhilinux.com

Dokumentation:

www.bodhilinux.com/w/wiki/



Der Sprache auf die Sprünge helfen: Bis Bodhi Linux Deutsch spricht, sind einige Klimmzüge notwendig, da es keine vorgefertigten Sprachpakete gibt.



System Rescue CD 4.6.0

Die System Rescue CD bringt alles mit, was fortgeschrittene Anwender benötigen, um Daten von einem defekten Computer zu kratzen oder liegendebliebene Linux-Systeme flottzumachen. Die Stärke des Live-Systems, das sich aus Paketen von Gentoo Linux zusammensetzt, liegt bei den Spezial-Tools – die meisten davon Kommandozeilenprogramme. Der automatisch angemeldete Benutzer ist root, was hier sinnvoll ist, da die meisten Tools root-Rechte verlangen. Da es sich auf einer grafischen Oberfläche angenehmer arbeiten lässt, ist zusätzlich der schlanke XFCE-Desktop 4.12 mit dabei. Der Desktop ist in Englisch, das Tastaturlayout allerdings für deutschsprachige Tastaturen voreingestellt. Die wichtigsten Anwendungen sind im Anwendungs-

menü von XFCE untergebracht: Zur Datenrettung sind Photorec und Testdisk vorhanden, und neben Text- und Hex-Editoren ist der Webbrowser Midori 0.5.5 enthalten, der Firefox aus Platzgründen abgelöst hat. Für die Arbeit mit Dateien ist ein klassischer Zwei-Fenster-Dateimanager in der unteren Leiste abgelegt. Das Werkzeug „Hardware Lister“ zeigt, welche Komponenten im Rechner stecken. Die Netzwerk- und WLAN-Verbindung konfiguriert man bequem über den mitgelieferten Network Manager. Das Live-System, das wahlweise als 64-Bit- oder 32-Bit-Variante von DVD startet, ist auch als ISO-



Datei vorhanden. Die Standard-32-Bit-Variante läuft auf jedem Prozessor der Pentium-Klasse und gibt sich mit 256 MB Arbeitsspeicher zufrieden. Die 64-Bit-Variante steht über das Bootmenü der DVD zur Verfügung.

Website: www.sysresccd.org

Dokumentation: www.sysresccd.org/Online-Manual-DE

X-Slacko 3.1

X-Slacko ist eine sehr kleine Linux-Distribution mit geringen Ansprüchen, die trotzdem Wert auf eine komfortable Bedienung legt und dazu einen voll eingerichteten Desktop mitbringt. X-Slacko basiert auf dem bewährten Puppy Linux und wurde mit den Paketquellen von Salix ergänzt, um eine möglichst breite Software-Auswahl zu bieten. Die vorliegende Version nutzt den Linux-Kernel 3.14 sowie die schlanke Desktop-Umgebung XFCE 4.12. Für WLAN-Verbindungen steht der Frisbee Network Manager bereit. Als Browser ist Firefox 38.2.1 ESR mit an Bord. Aufgrund seiner minimalistischen Größe bringt X-Slacko nur wenige vorinstallierte Anwendungen mit. Es gibt aber die Möglichkeit, zur Laufzeit des Live-Systems weitere Programme von den Ser-

vern von Puppy Linux aus dem Internet nachzuladen. Zur Paketverwaltung von X-Slacko gelangen Sie über das Anwendungsmenü mit „System -> Puppy Package Manager“.

Beachten Sie, dass Nachinstallationen in diesem Live-System nur temporär gelten und beim Neustart wieder verworfen werden. Die Distribution liegt in englischer Sprache vor. Nach dem Start können Sie die gewünschte Bildschirmauflösung und die Tastenbelegung auswählen.

Wie von einem Puppy Linux nicht anders zu erwarten, sind die Anforderungen an den Rechner minimal: Ein Pentium-Prozessor ab 800 MHz und



Arbeitsspeicher ab 512 MB RAM genügen für die 32-Bit-Version auf Heft-DVD. Ein einfacher Installer kann das Live-System auch auf einem vorformatierten USB-Stick einrichten. Das Programm dazu findet sich im Anwendungsmenü unter „All -> BootFlash install Puppy to USB“.

Website: <http://puppylinux.org>

Dokumentation: www.murga-linux.com/puppy/viewtopic.php?t=88846

Unspektakuläres Ubuntu 15.10

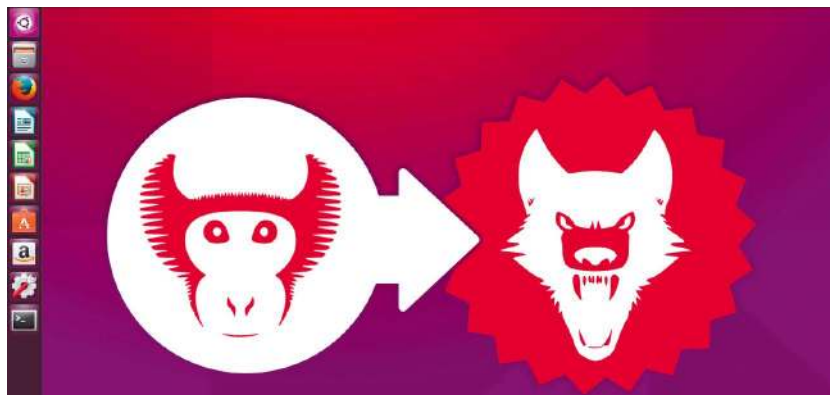
Ubuntu ganz unspektakulär, aber angenehm für Einsteiger: Die Version 15.10 verabreicht Neuerungen nur in ganz kleinen Dosen und setzt auf solide Aktualisierung der bewährten Komponenten und Programmversionen.

Von David Wolski

Mit Umwälzungen hält sich die neue Ausgabe von Ubuntu erneut zurück. Die ambitionierte Zukunft der Distribution, die eine Brücke zwischen Smartphones und dem klassischen Desktop-PC mit einer gemeinsamen Oberfläche schlagen will, wird damit nochmal vertagt. Nachdem die Vorgängerversion mit einem Paukenschlag den Wechsel auf das neue Init-System Systemd vollzog, der reibungslos klappte, handelt es sich bei Ubuntu 15.10 mit Unity als Arbeitsfläche um eine überschaubare Aktualisierung. Im Falle Ubuntu sind ruhige Versionen schon keine Überraschung mehr und aus Anwendersicht auch kein Fehler. Canonical verzichtet in der Desktop-Ausgabe seiner Distribution auf Experimente mit halbfertigen Komponenten wie dem nächsten Desktop Unity 8 und dem Display-Server Mir, sondern macht Stabilität zum Aushängeschild. Die Testballons steigen woanders auf – auf den Nebenschauplätzen Ubuntu Touch für Smartphones sowie Snappy Ubuntu Core für Cloud-Container. Dort investiert Canonical gerade mehr Ressourcen als auf dem Linux-Desktop. Für Anwender spielen diese Ubuntu-Entwicklungen aber noch keine Rolle, da sie sich in einer frühen Testphase befinden.

Kosmetik für den Desktop

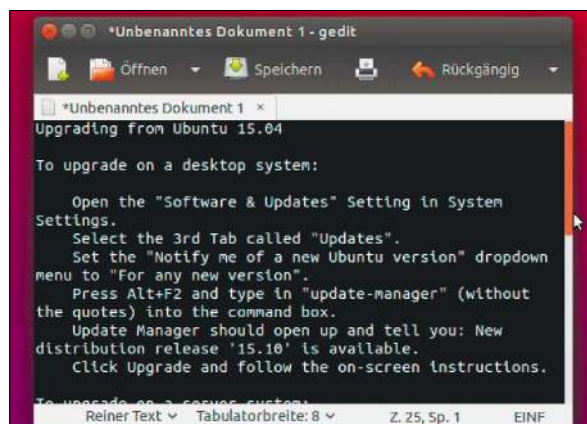
Wer außer dem geänderten Hintergrundbild Unterschiede auf der Ar-



beitsfläche zur Vorgängerversion sucht, muss schon ziemlich genau hinsehen. Unity, die Eigenentwicklung von Ubuntu, ist auf 7.3.2 aktualisiert und hat den Unterbau von Gnome 3.16 bekommen. Das ist nicht nur ein unsichtbares internes Detail, sondern zeigt sich an den Scrollbalken an Programmfenstern. Diese folgen jetzt dem Stil von Gnome und sind nicht mehr standardmäßig ausgeblendet. Ein nettes Details ist, dass sich jetzt Programm-

verknüpfungen und Dokumentdateien aus dem Dash, das bekanntlich Anwendungsmenü, Programm- und Verlauf zuletzt geöffneter Dateien vereint, mit der Maus auf den Desktop und in den Launcher ziehen lassen.

Das Dash zeigt auch weiterhin Kaufvorschläge von Online-Shops an, die bei generischen Suchbegriffen teilweise kurios ausfallen und auch nicht immer funktionieren. Amazon ist im Dash übrigens nicht mehr vertreten,



Ein neues Detail am Rande: Scrollbalken in Fenstern folgen jetzt dem Stil von Gnome. Die neun Balken brauchen etwas mehr Platz, sind aber einfacher zu bedienen.

dafür aber kleinere Shops aus USA und UK, die für Anwender in Deutschland kaum relevant sind.

Aktualisierte Software

Auf einen erfreulich aktuellen Stand wurde das vorinstallierte Repertoire von Software während des halbjährlichen Entwicklungszyklus gebracht: Libre Office, für viele Desktop-Anwender eines der wichtigsten Programme für die tägliche Arbeit, ist in der Version 5.0.2 an Bord.

In letzten Ubuntu 15.04 lag das Büropaket noch in der Version 4.4 vor. Libre Office 5.0.2 ist eine der wichtigsten Aktualisierungen, denn es bietet deutlich bessere Kompatibilität zu den Dokumentformaten von Microsoft Office und Apple iWork. Die Menüleisten haben größere Symbole erhalten, und einige Funktionen, die für die üblichen Texte und Tabellen seltener gebraucht werden, sind in die Seitenleiste gewandert. Bei einer Funktion hängt die Libre-Office-Suite weiterhin anderen Distributionen hinterher: Über die Online-Schnittstelle CMIS (Content Management Interoperability Services) ist in Ubuntu weiterhin keine Anbindung an Google Drive möglich, obwohl dies in Libre Office im Prinzip schon seit der Version 4.2 möglich ist. Um eine Bug-Meldung dazu hat sich seit Ubuntu 14.04 niemand gekümmert (siehe <https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/libreoffice/+bug/1389936>).

Firefox wird in Version 41 installiert, die bei der ersten Aktualisierung des Systems auch gleich auf die Version 42 gehievt wird. Thunderbird dient als Standard-Mailprogramm und liegt in der Version 38.3 vor, hier noch ohne die Integration des Kalender-Add-ons Lightning, das manuell nachinstalliert werden muss. Als Mediaplayer ist Rhythmbox 3.2 eingerichtet und für Videos das Programm Totem 3.16, das dem Gnome-Desktop entliehen wurde.

Der Linux-Kernel arbeitet in Version 4.2, die vor allem bei den freien Treibern für AMD/ATI-Grafikchips mit dem neuen Kernel-Modul AMDGPU

Fortschritte macht und Unterstützung von AMD-Grafikchips ab der Radeon-Generation R9 mitbringt.

Auslaufmodell: Das Software-Center

Zwei Besonderheiten von Ubuntu treten mit dieser Ausgabe sichtlich in den Hintergrund: Web-Apps und das Ubuntu Software Center. Beide sind auf dem Abstellgleis und könnten schon in der nächsten Ausgabe gestrichen werden. Die Web-Apps sind Schnittstellen zu ausgewählten Webseiten, die es erlauben, URLs in regulären Programmfenstern anzuzeigen. Wenn man beispielsweise unter Unity zu Twitter ging, bot der Browser die Installation eines Zusatzpakets zur Desktop-Integration an. In Ubuntu 15.10 ist nur noch ein Link zu Amazon im Launcher vorhanden, alle anderen Web-Apps fehlen.

Sicher zum letzten Mal ist das Ubuntu Software Center mit an Bord: Anfang November hat Canonical beschlossen, beim kommenden Ubuntu 16.04 (April 2016) auf das Gnome Software Center zu setzen, das ebenfalls im Stil eines grafischen App-Stores populäre Programme zur Installation anbietet.

Fazit: Ein eher müdes Update

Mit viel Spannung wurde Ubuntu 15.10 nicht erwartet, nachdem schon die Ankündigungen dazu mager ausfielen. Es geht in dieser Ubuntu-Ausgabe um die Pflege von Programmversionen und die Aktualisierung der Paketquellen. Trotz kleiner Änderungen emp-



Zum letzten Mal dabei: Das Ubuntu Software Center wird ab der nächsten Ubuntu-Ausgabe durch „Gnome Software“ ersetzt, das ebenfalls Programme im Stil eines App Stores präsentiert.



Erfreulich frisches Office-Paket: Libre Office macht in Ubuntu 15.10 den Sprung auf die Version 5.0.2, die unter anderem die Kompatibilität zu den Microsoft-Dateiformaten verbessert.

fehlt sich aber für Anwender von Ubuntu 15.04 das Upgrade auf 15.10 schon allein wegen des neueren Kernels und des aktuelleren Libre Office. Der Unterstützungszeitraum (und damit die Versorgung mit Sicherheits-Patches und Updates) läuft bis Juli 2016. Wer also ein Ubuntu-System für einen PC sucht, der möglichst lange ohne große Änderungen seinen Dienst tun soll, ist weiterhin gut mit der Langzeitversion Ubuntu 14.04 LTS beraten.

Wer LTS-Versionen bevorzugt, muss für ein Upgrade auch nicht mehr lange warten: Die kommende Ubuntu-Version 16.04 LTS im April 2016 wird die nächste Ausgabe mit fünf Jahren Langzeit-Support.

Programmversionen im Vergleich			
Distribution	Ubuntu 14.04	Ubuntu 15.04	Ubuntu 15.10
Support bis	April 2019	Januar 2016	Juli 2016
Unity	7.2.5	7.3.2	7.3.2
Wine	1.6.2	1.6.2	1.6.2
VLC	2.1.6	2.2.0	2.2.1
Libre Office	4.2.8	4.4.2	5.0.2
Kernel	3.19	3.19	4.2
Inkscape	0.48.4	0.91	0.91
Gnome	3.8	3.14	3.16

Kleine und große Versions-sprünge: Ubuntu 15.10 aktualisiert Kernel und Libre Office, während der Desktop Unity mit seinen Fehlerbehebungen nicht mal eine neue Versionsnummer bekommen hat.

Erste Schritte mit Ubuntu 15.10

Mit seiner unkomplizierten Installation und der sorgfältigen Auswahl mitgelieferter Programme für die Arbeit auf dem Linux-Desktop ist Ubuntu ein ideales Einsteigersystem. Für die Ersteinrichtung sind aber immer einige Handgriffe nötig.

Das bewährte Installationsprogramm „Ubiquity“ ist im Vergleich zu anderen Linux-Distributionen ein sehr komfortabler Installer, mit dem es auch Einsteigern gelingt, in wenigen Schritten Ubuntu auf Festplatte einzurichten. Wenn es sein muss, ist auch paralleles Dualboot mit einem bestehenden Windows-System vorgeesehen. Der eingebaute Partitionierer erkennt andere Linux-Systeme und Windows-Partitionen und stellt Tools zur automatischen Partitionsverkleinerung bereit. Das auf Heft-DVD enthaltene Ubuntu 15.10 hat 64 Bit, benötigt folglich einen Prozessor mit 64-Bit-Unterstützung. Mehrere Prozessorkerne sind von Vorteil sowie zwei GB Speicher, da Unity auf dem Desktop kein Leichtgewicht ist und nach dem Start ohne laufende Programme bereits 500 MB verlangt. Auf der Festplatte benötigt das System mit seiner mitgelieferten Software-Auswahl mindestens 6,9 GB. Vor der Installation ist es immer empfehlenswert, bei einer bestehenden Internetverbindung die Option „Aktualisierungen während der Installation herunterladen“ und „Software von Drittanbietern installieren“ zu aktivieren.

Upgrade von Ubuntu 14.10 oder 15.04

Um ein bereits installiertes Ubuntu 15.04 oder 14.10 zu aktualisieren, ist es besser, auf den Installer zu verzichten und stattdessen im älteren Ubuntu-System die Aktualisierungsverwaltung zu verwenden. Drücken Sie dazu die



Aktualisierung eines installierten Systems: Ein vorhandenes Ubuntu ist mit dem Aktualisierungsmanager ohne Neuinstallation auf den neuen Stand zu bringen.

Tastenkombination Alt-F2, und geben Sie im damit gestarteten Ausführungsdialog den Befehl `update-manager` ein. Zuerst wird sich die Aktualisierung um eventuell noch ausstehende Updates kümmern.

Nach einem Neustart rufen Sie den „update-manager“ erneut auf und erhalten jetzt den Hinweis, dass Ubuntu 15.10 verfügbar ist. Nach einem Klick auf „Aktualisieren“ bekommen Sie die Veröffentlichungshinweise angezeigt und können Ubuntu mit „System aktualisieren“ über die Internetverbindung auf die neue Ausgabe bringen. Davor wird aber nochmal eine Bestätigung angezeigt, die obsoletere Pakete auflistet und ferner Programme, die aus externen Quellen stammen und die zunächst entfernt werden.

ISO-Datei: Für USB-Sticks

Für eine Neuinstallation auf Rechnern ohne DVD-Laufwerk und für die Installation im Uefi-Modus liegt Ubuntu 15.10 auch als ISO-Datei auf Heft-DVD. Die Datei finden Sie im Verzeichnis „Image-Dateien“ mit dem Namen „ubuntu-15.10-desktop-amd64.iso“. Zur Übertragung auf einen USB-Stick brauchen Sie einen bootfähigen Stick,

der dann als Installationsmedium dient. Dies erledigen Sie am besten mit dem Programm Unetbootin 6.13, das für Linux (32 Bit und 64 Bit), Windows und Mac-OS X ebenfalls auf Heft-DVD im Verzeichnis „Software“ zu finden ist. Unter Ubuntu können Sie Unetbootin auch einfach mit `sudo apt-get install unetbootin` aus den Paketquellen installieren. Schließen Sie dann einen USB-Stick mit mindestens zwei GB Speicherplatz an, und wählen Sie nach dem Start von Unetbootin unten im Menüpunkt „Abbild“ die ISO-Datei unserer Heft-DVD aus. Darunter wählen im Feld „Typ“ als Medium „USB-Laufwerk“ und daneben die Gerätebezeichnung des USB-Sticks.

Hardware: Treiber nachrüsten

Auch wenn der Linux-Kernel 4.2 von Ubuntu 15.10 eine Menge Treiber für angeschlossene und interne Geräte mitliefert, können proprietäre Treiber und einige Firmware-Dateien für WLAN-Chips nicht im Kernel selbst enthalten sein. Der erste Schritt, den Sie nach einer Installation von Ubuntu generell tun sollten, ist ein Besuch des Treibermanagers. Klicken Sie dazu links oben

im Launcher auf das Ubuntu-Symbol (Dash), und geben Sie dort „Treiber“ ein, um dann in der Übersicht „Zusätzliche Treiber“ aufzurufen. Der Treibermanager sucht automatisch nach vorhandenen proprietären Treibern für erkannte Geräte, die nicht automatisch mitinstalliert werden.

Fenster: Position der Menüleiste

Standardmäßig zeigt Unity im Stil von Mac-OS X die Menüleiste des aktiven Programms im oberen Panel an. Seit den letzten Versionen verschiebt Ubuntu auf Wunsch diese Menüleiste zurück in die Programmfenster – allerdings platzsparend in der Titelleiste. Die Einstellung dazu findet sich über die Dash-Übersichtsseite unter „Systemeinstellungen -> Darstellung -> Verhalten -> Zeige die Menüs für ein Fenster“. Diese Menüs zeigen sich nach dem Darüberfahren mit dem Mauszeiger. Eine Option, in Unity einfach die ganz normalen Programm-Menüs zu verwenden, fehlt jedoch weiterhin. Über die Deinstallation von drei Paketen geht es aber trotzdem. Mit dem Befehl

```
sudo apt-get remove indicator-app-menu unity-gtk2-module unity-gtk3-module
```

in einem Terminal-Fenster entfernen Sie gezielt jene Komponenten, die für die angepassten Unity-Menüs verantwortlich sind. Stattdessen zeigt sich dann nach einer erneuten Anmeldung am System wieder die normale Menüleiste in allen Programmen.

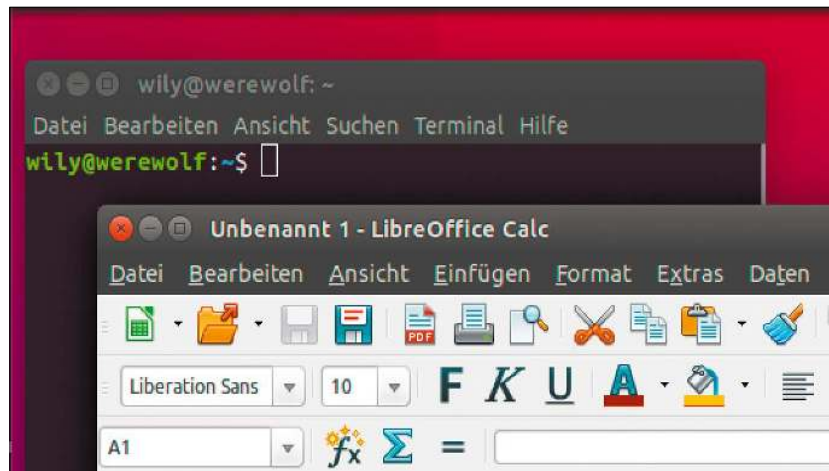
Nach dieser Aktion bleibt ein Problem: Der Standard-Dateimanager Nautilus liegt in Unity in einer gepatchten Version ohne eigenes Menü vor. Verwenden Sie daher stattdessen den Dateimanager „Nemo“, den Sie mit dem Befehl

```
sudo apt-get install nemo
```

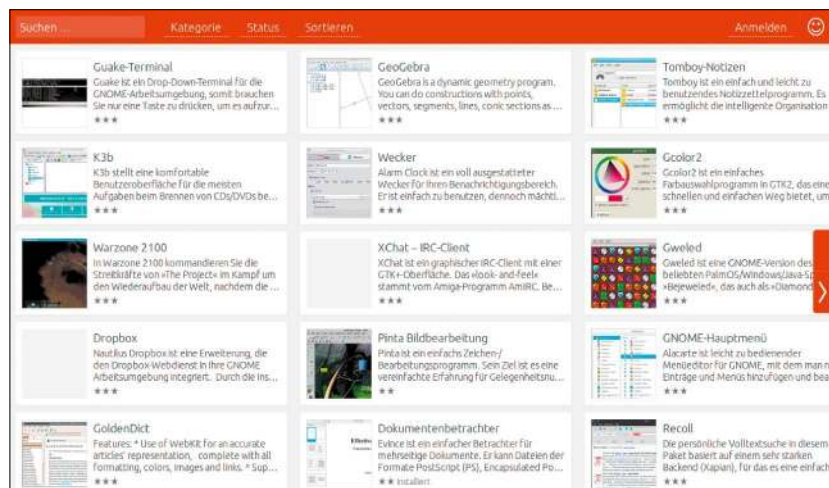
auf der Kommandozeile installieren können.

App Grid: Software-Pakete verwalten

Das Ubuntu Software Center ist in die Jahre gekommen und mittlerweile schwerfällig und unübersichtlich. Die



Zurück zu gewöhnlichen Menüs: Nach der Deinstallation von drei Paketen zeigt sich die Menüleiste wieder direkt im Programmfenster statt in der Systemleiste oben.



Alternative zum Ubuntu Software Center: App Grid arbeitet deutlich schneller und zeigt nach der Anmeldung mit dem Ubuntu Single-Sign-on auch die verfügbaren Kauf-Apps an.

einzelnen Einträge werden kaum noch gepflegt. Eine Alternative dazu ist die grafische Paketverwaltung „App Grid“. Diese Neuerfindung des Software-Centers hat ein externer Entwickler auf eigene Faust in Python 3 programmiert. Es startet flott, behebt Probleme mit der langsamen Datenbank und präsentiert trotzdem alle Anwendungen des Software-Centers. App Grid ist in den Standard-Paketquellen bislang nicht enthalten, sondern steht zur Installation über eine zusätzliche Paketquelle (PPA) des Entwicklers bereit. Im Terminal nimmt der folgende Befehl

```
sudo add-apt-repository
ppa:appgrid/stable
```

diese Paketquelle auf, und die beiden weiteren Kommandos

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install appgrid
```

installieren App Grid. Sie finden das Programm anschließend unter diesem Namen über die Dash-Übersichtsseite.

Mehr Infos

Auf Heft-DVD liegt Ubuntu 15.10 in der 64-Bit-Ausführung als bootfähiges Live-System mit Installationsoption. Zum Selbstbrennen oder Schreiben auf USB gibt es außerdem die ISO-Datei im Ordner „/Image-Dateien“.

Website: <http://www.ubuntu.com>
Dokumentation: <http://wiki.ubuntu.com/WilyWerewolf/ReleaseNotes>

Systemd in der Praxis

In nahezu allen Distributionen kümmert sich inzwischen der Daemon Systemd während des Hochfahrens des Systems darum, dass alle benötigten Dienste bereitstehen. Dieser Beitrag erläutert die wichtigsten Kommandos zu dessen Administration.

Von **Stephan Lamprecht**

Der Daemon Systemd dürfte Ihnen bereits begegnet sein. Wenn Sie Ihren Rechner als Server einsetzen wollen, etwa als NAS-Daten-Server, wollen Sie ja den notwendigen Dienst nicht erst manuell starten. Systemd sorgt dafür, dass Sie sich darum nicht kümmern müssen. Meistens werden bereits während der Installation die notwendigen Einträge im System vom Programm selbst vorgenommen. Die Macher von Ubuntu haben geraume Zeit die eigene Lösung Upstart favorisiert, aber seit Version 15.04 kommt auch hier Systemd zum Einsatz.

Die Basiskommandos von Systemd

Wie alle Dienste unter Linux besitzt Systemd eine Reihe von Kommandos zur Steuerung. Um sich einen Überblick zu verschaffen, welche Dienste gerade laufen, öffnen Sie ein Terminal und geben dort

```
sudo systemctl -t service
```

ein. Die Aufgaben, die Systemd verrichtet, werden als Units bezeichnet. Jede Unit muss über eine kleine Konfigurationsdatei beschrieben werden. Systemd kennt neben „Service“ eine ganze Reihe von verschiedenen Unit-Typen: Automount, Device, Mount, Path, Scope, Slice, Snapshot, Socket, Swap und Timer. Die Unterscheidung spielt aber erst dann eine Rolle, wenn Sie eigene Units anlegen und einrichten wollen.

Falls Sie nicht gern auf der Konsole arbeiten, können Sie sich auch eine grafische Oberfläche installieren, mit deren Hilfe Sie sich einen Überblick

Load State	Active State	Unit State	Unit
loaded	active	plugged	sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS24.device
loaded	active	exited	systemd-machine-id-commit.service
loaded	active	plugged	sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS17.device
loaded	active	plugged	dev-ttyS7.device
loaded	active	plugged	dev-sda.device
loaded	active	plugged	dev-ram12.device
loaded	active	plugged	dev-disk-by\x2did-ata\x2dVBOX_HARDDISK_VB2d81d459\x2d91c04bdc.device
loaded	active	exited	systemd-udev-trigger.service
loaded	active	exited	systemd-remount-fs.service
loaded	active	mounted	run-user-1000-gvfs.mount
loaded	active	waiting	systemd-ask-password-wall.path
loaded	active	exited	grub-common.service
loaded	active	plugged	sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d_0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0-0-block-sda.d
loaded	active	plugged	sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS28.device
loaded	active	exited	systemd-journal-flush.service
loaded	active	plugged	sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS15.device
loaded	active	active	user-1000.slice
loaded	active	running	user@1000.service
loaded	active	plugged	dev-ram15.device
loaded	active	active	remote-fs-pre.target
loaded	active	plugged	sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS13.device

Systemd-Manager: Mit der grafischen Oberfläche erhalten alle Nutzer, die die Konsole scheuen, einen Überblick über die eingerichteten Units.

über alle vorhandenen Units verschaffen können. Dank der Filterfunktionen lassen sich damit auch die Elemente anzeigen, die gar nicht geladen sind.

Führen Sie unter Ubuntu in einem Terminal das Kommando *systemadm* aus. Falls die Software noch gar nicht installiert ist, weist Sie das System darauf hin. Dann nutzen Sie einfach die Syntax, die Ihnen angezeigt wird, um das Paket zu installieren. Danach führen Sie erneut *systemadm* aus, und die Oberfläche startet.

Einige Terminal-Kommandos von Systemd sollte aber jeder Anwender kennen, um beispielsweise Dienste gezielt zu starten oder zu beenden:

```
systemctl start [name.service]
systemctl stop [name.service]
systemctl restart [name.service]
systemctl reload [name.service]
systemctl status [name.service]
```

„Reload“ empfiehlt sich immer dann, wenn Sie die Konfiguration eines Dienstes geändert haben. Über den Parameter „Status“ ermitteln Sie, ob der Dienst korrekt läuft. Vielseitig ist die Unit-Art „timer“. Dabei handelt es sich um Aktionen, die in regelmäßigen Abständen ausgeführt werden sollen. Damit konkurriert Systemd mit dem bekannteren Cron.

Aufbau eines Timers für Systemd

Um ein Script oder Programm regelmäßig ausführen zu lassen, benötigen Sie eine Steuerdatei, in der Sie den Zeitpunkt der Ausführung und das Wiederholungsintervall hinterlegen. Der Aufbau einer solchen Datei sieht dann etwa so aus:

```
[Unit]
Description=beispiel timer

[Timer]
```

```
OnBootSec=2h
```

```
OnUnitInactiveSec=1d
```

Der erste Eintrag setzt eine Beschreibung des Dienstes. Die eigentliche Zeitsteuerung geschieht im Abschnitt „Timer“. Die beiden Einträge bedeuten in diesem Fall, dass der Timer zwei Stunden nach dem Systemstart ausgeführt wird. Die zweite Zeile legt fest, dass der Timer exakt 24 Stunden („1d“ steht für „one day“) nach der letzten Ausführung erneut gestartet wird. Es sind aber auch genauere Zeitangaben möglich. Setzen Sie etwa statt „OnCalendar=10:15“ ein, so erfolgt der Aufruf täglich um 10:15 Uhr.

Nun kann es passieren, dass der Rechner zur vorgesehenen Zeit nicht eingeschaltet ist. Wenn Sie wollen, dass die Aufgabe nachgeholt wird, ergänzen Sie die Angaben mit „Persistent=true“. Zu jeder Timer-Datei mit dem Namen „[name].timer“ muss es eine entsprechende Service-Datei geben, die den gleichen Namen trägt, also „[name].service“. In dieser Datei liegen dann die Anweisungen, die ausgeführt werden sollen. Diese Datei könnte dann so aussehen:

```
[Unit]
Description=Stephans Backup

[Service]
ExecStart=/home/sla/skripte/backup.sh
```

In diesem Beispiel wird im Home-Verzeichnis des Nutzers ein Script ausgeführt. Die Datei könnte unter „/etc/systemd/system/sla_backup.service“ gespeichert werden. Damit sind beide Voraussetzungen erfüllt, um das Script als Dienst im System zu integrieren. Allerdings sind noch einige Kleinigkeiten zu erledigen.

Damit Systemd den Service nicht nur in der aktuellen Sitzung, sondern über den nächsten Systemstart hinaus berücksichtigt, muss die Timer-Datei noch um eine Zeile ergänzt werden.

```
[Install]
WantedBy=basic.target
```

Ist diese Zeile vorhanden, kann der Timer dauerhaft in die Konfiguration des Systems eingetragen werden.

```
sl@sl@ubuntu:~$ systemctl list-units
UNIT                                LOAD    ACTIVE SUB    DESCRIPTION
accounts-daemon.service            loaded active running Accounts Service
apparmor.service                   loaded active exited LSB: AppArmor initialization
avahi-daemon.service               loaded active running Avahi mDNS/DNS-SD Stack
cgroupmanager.service              loaded active running Cgroup management daemon
colord.service                     loaded active running Manage, Install and Generate
cron.service                       loaded active running Regular background program pr
cups-browsed.service               loaded active running Make remote CUPS printers ava
cups.service                       loaded active running CUPS Scheduler
dbus.service                       loaded active running D-Bus System Message Bus
debian-fixup.service              loaded active exited LSB: Ensure /etc/mtab is a symlink
getty@tty1.service                 loaded active running Getty on tty1
grub-common.service                loaded active exited LSB: Record successful boot f
ifup-wait-all-auto.service         loaded active exited Wait for all "auto" /etc/netw
irqbalance.service                loaded active exited LSB: daemon to balance interr
kerneloops.service                loaded active running LSB: Tool to automatically co
kmod-static-nodes.service          loaded active exited Create list of required statl
lightdm.service                   loaded active running Light Display Manager
modemmanager.service              loaded active running Modem Manager
networking.service                 loaded active exited LSB: Raise network interfaces
NetworkManager.service            loaded active running Network Manager
ondemand.service                  loaded active exited LSB: Set the CPU Frequency Sc
lines 1-23
```

Eine Auflistung auf der Konsole zeigt ganz schön viel Leben: Unter Ubuntu läuft eine ganze Reihe von Diensten, die von Systemd gesteuert werden.

```
NetworkManager.service (/etc/systemd/system/multi-user.target.wants) - gedit
[Unit]
Description=Network Manager
Wants=network.target
Before=network.target

[Service]
Type=dbus
BusName=org.freedesktop.NetworkManager
ExecStart=/usr/sbin/NetworkManager --no-daemon
Restart=on-failure
# NM doesn't want systemd to kill its children for it
KillMode=process

[Install]
WantedBy=multi-user.target
Also=NetworkManager-dispatcher.service
```

Typischer Aufbau einer Steuerungsdatei für einen Service: Darin werden Abhängigkeiten geregelt und natürlich Programme und Scripts aufgerufen.

Um den Timer zu laden, nutzen Sie das Kommando

```
systemctl start name.timer
```

und mit `systemctl enable name.timer` wird der Timer dauerhaft in der Konfiguration abgelegt. Das Kommando `systemctl disable name.timer` entfernt den Eintrag bei Bedarf wieder aus dieser dauerhaften Speicherung.

Fehler suchen und beseitigen

Es kann immer wieder einmal passieren, dass während des Systemstarts ein Problem auftritt. Ein Dienst kann nicht gestartet werden, oder eine Freigabe, die automatisch eingebunden werden soll, ist zu diesem Zeitpunkt nicht verfügbar. Systemd besitzt einen eigenen Protokollservice mit dem Namen „journald“ und dem Kommando „journalctl“. Geben Sie nur diesen Befehl ein, wird das aktuelle Protokoll des Systemstarts ausgegeben. Das System speichert aber eine ganze Reihe dieser Logdateien:

```
journalctl --list-boots
```

liefert eine Liste der gespeicherten Protokolle. Diese können nun gezielt auf-

gerufen werden. Sie müssen die endlos langen Kombinationen aus Buchstaben und Ziffern nicht notieren – merken Sie sich lediglich die ersten Zeichen eines Eintrags, der in die Zeit fällt, die Sie untersuchen wollen. Dann geben Sie im Terminal

```
journalctl --boot
```

ein und dann als Parameter die von Ihnen gemerkten Zeichen. Mit der Vervollständigungsfunktion, die Sie mit Drücken der Tab-Taste aktivieren, landen Sie dann beim entsprechenden Eintrag. Am fehleranfälligsten sind selbst erstellte Dienste. Um sich nur die Meldungen ausgeben zu lassen, die damit im Zusammenhang stehen, verwenden Sie den Befehl

```
journalctl --boot a39ac4... --unit beispiel
```

Sie müssen also den Namen der Unit als zusätzlichen Parameter übergeben. Damit wird die Ausgabe gezielt gefiltert. Wenn Sie schließlich einfach nur alle Dienste ansehen wollen, die einen Fehler während des Aufrufs verursacht haben, geht dies mit dem einfachen Kommando `systemctl --failed`.

Wayland auf dem Desktop

Grafische Oberflächen unter Linux nutzen bisher das Fenstersystem X11, das als Unix-Erbe über 30 Jahre alt ist. Das neue Wayland soll X11 ablösen und zieht nun auf dem Linux-Desktop ein – vorerst noch als Option für neugierige Anwender.

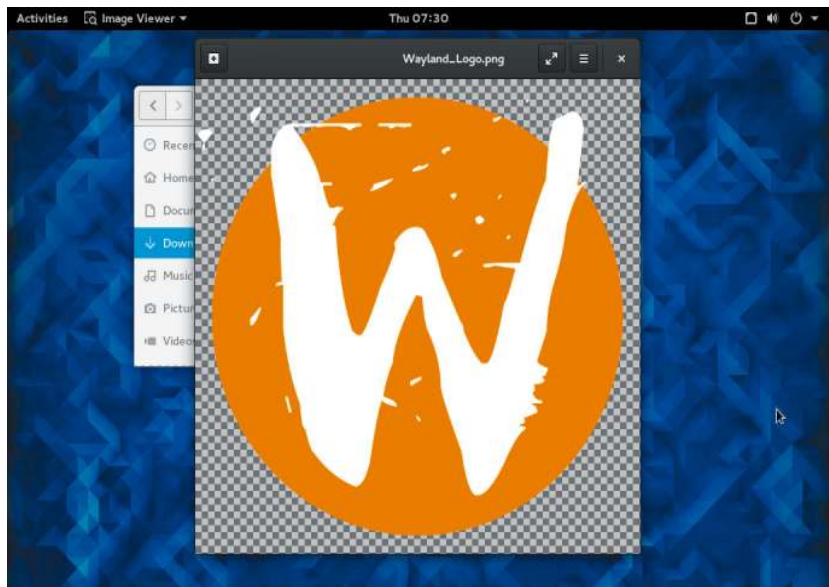
Von David Wolski

Ein Blick auf die nahe Zukunft des Linux-Desktops, die in ausgewählten Distributionen jetzt langsam Einzug erhält: Mit Wayland steht der Desktop vor seiner bisher größten grundlegenden Änderung. Diese verspricht schnelle, perfekte Grafikdarstellung, flüssige Videos und Touch-Bedienung auch für kleine Systeme mit ARM-Prozessor. Denn Wayland verkürzt Programmen den Weg auf den Bildschirm und räumt mit überholten Konzepten auf.

X11 wurde zu komplex

Der herkömmliche Linux-Desktop, egal mit welcher Arbeitsfläche, ist ein ganzer Stapel einzelner Komponenten, die schließlich Programmfenster auf den Bildschirm zeichnen und Benutzer-eingaben verarbeiten. Die älteste Komponente ist dabei das altherwürdige X-Window-System, das eine grafische Oberfläche im Client-Server-Modell zusammenfügt. Die Kommunikation erfolgt über das Protokoll X11, um Daten zwischen Fenstern sowie Eingaben auszutauschen.

Das X-Window-System wurde 1984 für Unix-Maschinen von IBM und DEC entwickelt und ist auf die Bedürfnis der 80er-Jahre zugeschnitten: Terminal-Computer, die per Netzwerk mit einer zentraler Mainframe verbunden waren, bekamen durch X11 Grafikfähigkeiten. Dieses Client-Server-Prinzip hat sich bis heute gehalten, nur dass auf einem Linux-PC der X-Window-Server und die Programme alle lokal laufen. Zudem hat X11 zahlreiche Erweiterungen und



Zwischenschichten bekommen, die sich um direkte Grafikausgaben in den Speicher von Grafikkarten kümmern und einen ganzen Zoo an Eingabeschnittstellen ausmachen.

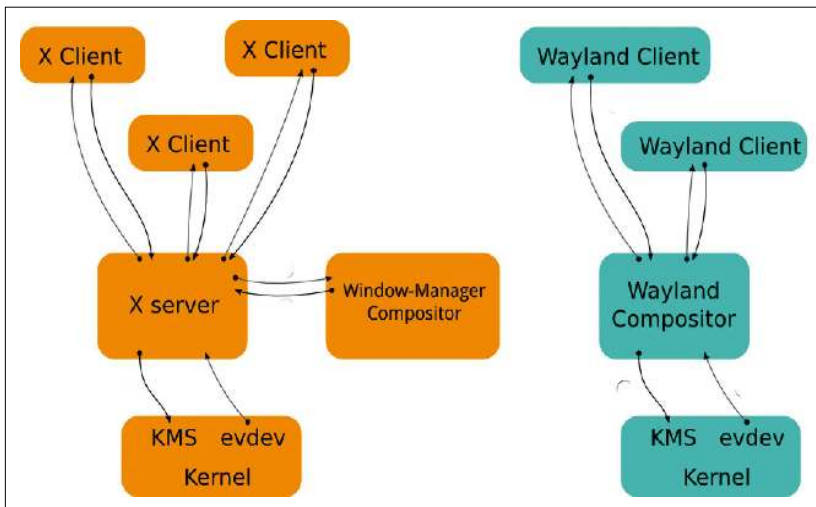
Damit ist X11 zwar das Kunststück gelungen, auch nach 30 Jahren nicht obsolet zu werden, aber die Komplexität ist schwer zu handhaben. Grafische Linux-Programme kommunizieren nicht mit dem schlichten X-Window-System, sondern über einen Window Manager und Compositor, die Kontrollelemente, Fonts und Effekte auf den Bildschirm bringen.

Leistungsfähige Desktop-PCs können allein durch ihre Rechenleistung damit noch umgehen. Aber wer genau hinsieht, stellt fest, dass viele Programme wie Libre Office, Firefox und Videoplayer auf dem Desktop immer ein wenig hängen – egal wie schnell die Hardware ist.

Der Ansatz von Wayland

Das Client-Server-Modell bleibt auch bei Wayland das Funktionsprinzip. Allerdings ist die Server-Komponente kompakt und von Grund auf neu geschrieben. Sie verzichtet auf Merkmale, die in den 80er-Jahren noch wichtig waren. Wayland lädt die Fenstergestaltung auf die Clients ab, da diese zusammen mit dem Window Manager und Compositor schon jetzt einen Großteil der Arbeit erledigen. Damit verkürzen sich die Wege: Der Compositor, den die Desktop-Umgebung stellt, kommuniziert direkt mit Wayland ohne Umwege durch das X-Window-System. Damit ändert sich das Kommunikationsprotokoll zwischen Wayland-Server und Clients. Zu X11 ist Wayland nicht mehr kompatibel.

Es ist jedoch nicht nötig, dass sich die Entwickler sämtlicher Programme hinsetzen und ihr Projekt für Wayland



Die Ebenen des Linux-Desktops (vereinfacht): Links sehen Sie das herkömmliche X-Windows-System mit X11, rechts den kompakten Aufbau von Wayland, der die Wege der Grafikausgabe verkürzt.

umschreiben. Stattdessen ist es die Aufgabe der Desktop-Umgebungen, ihre jeweiligen Window Manager mit Compositor für Wayland fit zu machen.

Ein Programm für Gnome, das mit dem GTK-Toolkit geschrieben ist, muss sich beispielsweise um Wayland nicht kümmern, denn das erledigt Gnome selbst. Es gibt natürlich prominente Ausnahmen wie Libre Office und Firefox, die ihr eigenes Toolkit mitbringen und separat auf Wayland portiert werden müssen. Für diese Kandidaten gibt es in der Übergangsphase eine Kompatibilitätsschicht namens Xwayland, die einzelnen Clients einfach einen X-Window-Server zur Verfügung stellen kann.

Bisher haben drei Desktop-Umgebungen eine Wayland-Unterstützung in Angriff genommen: Gnome, KDE und Enlightenment. Gnome ist dabei am weitesten (Stand November 2015) und eignet sich deshalb für eine Testfahrt mit Wayland auf dem eigenen PC am besten. KDE wird mit Plasma 5 bald nachziehen.

Gleichzeitig muss aber auch die Grafik-Hardware Wayland mit Kernel-Treibern unterstützen. Am besten funktioniert Wayland momentan auf Intel-Grafikchips und bei Nvidia und AMD/ATI mit den Open-Source-Treibern des Kernels.

Wayland ausprobieren

Eine Linux-Distribution, mit der sich Wayland ohne große Bastelei in einem Live-System ausprobieren lässt, ist Fedora. Im gerade frisch erschienenen Fedora 23 (auf Heft-DVD der nächsten LinuxWelt 2/2016) läuft der Standard-Desktop Gnome 3.18 bereits erstaunlich gut mit Wayland. Zum Testen laden Sie das installierbare Live-System von Fedora 23 herunter (<https://getfedora.org/en/workstation/download>; 1,4 GB) und starten den PC damit.

1. Im Live-System klicken Sie auf „Try Fedora“.

2. Öffnen Sie das Terminal, und legen Sie für den Live-Benutzer ein beliebiges Passwort mit dem Kommando

```
passwd
an.
```

3. Melden Sie sich dann über das Symbol rechts oben mit „Live System User -> Log out“ ab.

4. Auf dem Anmeldebildschirm klicken Sie neben der Schaltfläche „Sign in“ auf das Zahnradsymbol und wählen die Option „Gnome on Wayland“. Danach melden Sie sich mit dem zuvor gesetzten Passwort an.

Das Live-System läuft nun mit Wayland, sofern die Grafik-Hardware mitspielt. Beachten Sie, dass die virtuellen Grafiktreiber von Virtualbox und Qemu noch kein Wayland unterstützen. Hier fallen Sie automatisch zurück auf den Anmeldebildschirm.



Im Live-System ausprobieren: Die einfachste Möglichkeit, Wayland ohne Installation zu testen, ist Fedora 23. Der dort enthaltene Gnome-Desktop 3.18 läuft bereits solide unter Wayland.

Mir: Der Sonderweg für Ubuntu

Wayland ist modular aufgebaut und soll ganz unterschiedliche Linux-Geräte mit einer grafischen Oberfläche versehen – vom ausgewachsenen Desktop-PC bis hin zum kleinen Navigationssystem im Auto. Trotzdem hat ausgerechnet Canonical dem Wayland-Projekt schon wieder den Rücken gekehrt und setzt bei Ubuntu auf eine Eigenentwicklung namens Mir. Den Sonderweg erklärt Canonical damit, dass Mir die Eingabemethoden von Android übernimmt, um die Hardware-Un-

terstützung von Mobilgeräten zu vereinfachen. Ein weiterer Grund dürfte aber sein, dass Canonical die Kontrolle des Ubuntu-Desktops eng an sich binden möchte. Auch Mir ist Open Source und steht unter der GNU Public License 3, allerdings findet die Entwicklung intern bei Canonical statt.



Neues im Linux-Kernel 4.3

Linus Torvalds und das Kernel-Team haben in der letzten Oktoberwoche den Kernel 4.3 nach den üblichen zwei Monaten Entwicklungszeit fertiggestellt. Es gibt neben neuen Treibern für Intels „Skylake“-Chips auch Aufräumarbeiten. So wurde der Code für das Dateisystem Ext3 entfernt. Das bedeutet jedoch nicht, dass der Kernel



nichts mehr mit Ext3 anfangen könnte. Vielmehr ist der Kernel-Code für das 2008 eingebaute Ext4 inzwischen soweit gereift, dass es auch das ältere Dateisystem voll unterstützt. In Sachen Grafik gibt es erstmals Unterstützung für die GPU-Serie AMD R9 „Fiji“ und Fortschritte beim freien Nvidia-Treiber „Nouveau“.

Erste Steam-Controller ausgeliefert

Valve hat die ersten Steam-Spielecontroller ausgeliefert, die ein wichtiger Teil des Linux-basierten Steam OS sind. Das Gerät ermöglicht es, diverse Spiele statt mit



Maus und Tastatur mit einem Controller zu bedienen. Dazu gibt es neben einem Daumen-Joystick gleich zwei Touchpads. Die Unterstützung dafür liefert Steam für Linux, wobei alle

Controller-Funktionen aber nur im Vollbild-Modus von Steam zur Verfügung stehen. Mit dem Rechner verbindet sich der Controller wahlweise über USB-Kabel oder drahtlos über den mitgelieferten USB-Dongle. Der Steam-Controller kostet rund 50 US-Dollar und ist ab November in Deutschland erhältlich.

Ubuntu 16.04 wird ein Nagetier

Nachdem die letzten zwei Ubuntu-Versionen nach Fabelwesen benannt wurden, bekommt die nächste LTS-Ausgabe wieder einen Namen aus der realen Fauna: „Xenial Xerus“ soll das kommende Ubuntu 16.04 laut Canonical-Gründer Mark Shuttleworth heißen. Xerus ist ein afrikanisches Borstenhörnchen, und das Adjektiv „xenial“ ist ein Lehnwort aus dem Altgriechischen, das „Gastfreundschaft“ bedeutet. Ubuntu 16.04 wird im April 2016 erscheinen und das neue Paketsystem Snappy für die Cloud- und Server-Versionen etablieren.

PHP 7.0 mit schnellerem Interpreter

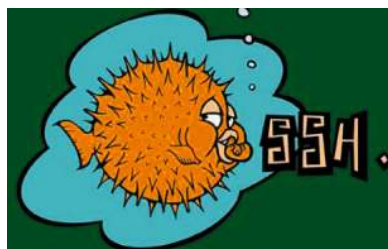


Mit einem Geschwindigkeitsschub macht das neue PHP auf sich aufmerksam. Der optimierte Interpreter der beliebten (und oft gehassten) Script-Sprache soll im Idealfall für eine im Vergleich zu PHP 5.6 doppelt so schnelle Ausführungsgeschwindigkeit sorgen. Zudem gibt es echte 64-Bit-Fähigkeiten und optional eine strenge Deklaration für skalare Datentypen (INT, FLOAT, STRING, BOOL), die nun sauberen Code ermöglichen.

Mit Version 7 ist die PHP-Version 6 begraben und übersprungen: Dieser Entwicklungszweig wurde geschlossen, nachdem die Entwicklung jahrelang auf der Stelle getreten war. PHP 7 bleibt weitgehend abwärtskompatibel zur Version 5. Für die typischen Server-Distributionen Debian, Ubuntu, CentOS und RHEL gibt es bereits inoffizielle Pakete (<http://php7.zend.com/repo.php>).

Open SSH für die Windows-Powershell

Nach einem Geldsegen von Microsoft für das Open-Source-Projekt Open BSD, das sich auch um Open SSH kümmert, ist die Windows-Portierung von Open SSH 7.1 auf Github aufgetaucht (<https://github.com/PowerShell/Win32-OpenSSH>). Nach den Plänen Microsofts soll Open SSH bis Mitte 2016 in die Windows PowerShell einfließen, um sichere Remote-Verbindungen zu Windows-Maschinen



zu ermöglichen. Bisher gab es nur ältere, inoffizielle Portierungen. Der Programmcode steht unter der freizügigen

BSD-Lizenz, die eine Auslieferung von Open SSH zusammen mit proprietären Windows-Lizenzen ermöglicht.

Microsoft kommt recht spät zur Party: SSH wurde als Protokoll im Jahr 1995 entwickelt, und Open SSH ist seit 1999 frei verfügbar. Bisher hatte Microsoft eine offizielle Aufnahme in Windows-Versionen stets abgelehnt, obwohl es sich um einen wichtigen IT-Standard handelt.

Router: Regulierung alternativer Firmware

Eine neue EU-Richtlinie, die Mitte 2016 in Kraft treten wird, will die WLAN-Frequenzbänder stärker regulieren. Treiber und Firmware dürfen dann Sendeleistung und Modulation nicht mehr auf eine Weise beeinflussen,

die einen Betrieb der WLAN-Hardware außerhalb der Vorschriften ermöglicht.

Für deren Einhaltung müssen die Hardware-Hersteller sorgen und keine Software für ihre WLAN-Chips mitliefern, die eine Überschreitung von Funkrichtlinien und Sendeleistung zulassen. Eine ähnliche Restriktion für



das Fünf-GHz-Band ist in den USA und Kanada bereits in Kraft. Neue WLAN-Geräte wie Router kommen nur noch mit signierter Firmware auf den Markt, so dass alternative Firmware-Versionen nicht mehr funktionieren. Die Zukunft für die alternativen Router-Systeme DD-WRT, Open WRT und Tomato-USB ist damit ungewiss.

Firefox: Wechsel zu Chrome-Erweiterungen

Ein Beben hat die Mozilla Foundation mit der Ankündigung ausgelöst, das Plug-in-System von Firefox in den nächsten zwölf Monaten komplett umzubauen.

Plug-ins sollen dann die Schnittstelle „Webextensions“ nutzen und zu Chrome/Chromium sowie Opera kompatibel sein oder sich schnell umschreiben lassen. Das bisherige Xul für Fire-

fox-Erweiterungen ist damit ein Auslaufmodell. Mozilla begründet die neue Strategie damit, dass die bisherige Technik zu kompliziert und nicht mehr zeitgemäß sei. Auch die Bemühungen Mozillas, den Browser durch eine Aufteilung der Prozesse in mehrere Threads zu beschleunigen, dürfte bei der Adaption der neuen API eine Rolle spielen.

Ubuntu dominiert die Cloud

Gutes Wetter für Canonical in der Cloud: Ubuntu ist in seinen Server-Varianten das populärste System auf Cloud-Instanzen. Das hat eine Studie von Cloud Market gezeigt, die den Cloud-Dienst von Amazon untersuchte. Amazon führt das Feld mit 59 Prozent aller Cloud-Instanzen an und beherrscht darauf 135 000 Ubuntu-Systeme.

Nummer zwei ist Amazons eigenes Linux-System mit 54 000 Instanzen. Windows muss sich mit dem dritten Platz begnügen. Die Marktführerschaft von Amazon katapultiert damit auch Ubuntu an die Spitze. Außerdem gibt es Ubuntu auch bei anderen großen Cloud-Anbietern wie Microsoft Azure, Google Cloud Platform, Joyent und HP.

Neue Auflage: Die Linux-Bibel wird 20

Seit dem Erstaufritt des Linux-Handbuchs von Michael Kofler im Jahre 1995 hat sich Linux vom vagen Hoffnungsträger zum weltweit erfolgreichen Betriebssystem entwickelt.



Der heute über 1400 Seiten umfassende „Kofler“ erklärte Linux über viele Neuauflagen hinweg für Einsteiger und Profis und avancierte dabei zur Bibel der Linux-Fans. Seit 30.11.2015 gibt es nun den jüngsten Kofler in der 14. Auflage (2. Auflage im Rheinwerk Verlag). „Der Kofler“ wurde zum 20-jährigen Jubiläum vollständig überarbeitet und berücksichtigt auch die jüngsten Entwicklungen wie das Raspberry-Modell 2.

Massives Linux-Botnet entdeckt

Sicherheitsspezialisten des Unternehmens Akamai, das sich um die Lastverteilung des Internet-Traffics vieler großer Konzerne wie Facebook, Apple, Microsoft und BMW kümmert, haben ein Linux-Botnet mit enormer Kapazität entdeckt.



Bis zu 150 Gigabit pro Sekunde konnte das „XOR“ genannte Netz von Zombie-Servern auf seine Ziele richten und damit praktisch jede große Site im Internet lahmlegen.

Hinter der Übernahme potenter Linux- und BSD-Server durch die Botnet-Betreiber steckt keine Sicherheitslücke, sondern nur leichtsinnige Administration: Das Botnet übernahm via SSH solche Server, deren root-Zugang mit leicht zu erratenden Passwörtern unzureichend gesichert war.

Datenschutz- und Cloud-Regeln

Datenschutz ist ein ungeliebtes Thema. Wenn persönliche Daten persönlich bleiben sollen, ist das immer mit gewissem Aufwand und Komfortverlust zu bezahlen. Das ist ein logisches Gesetz, aber Sie können den Komfortverlust gering halten.

Von Hermann Apfelböck

Datenschutz ist vielschichtig und erfordert graduelle Abstufung.

Um es extrem zu veranschaulichen: Es ist ein Unterschied, ob Ihnen Google oder Facebook auf Basis analysierter Interessen Werbung unterschiebt oder ob Ihr Notebook mit sämtlichen individuellen Kontendaten (Mail, Bankverbindung, Paypal, Elster, Cloud, FTP, Webserver ...) unverschlüsselt in fremde Hände gerät. Das eine beunruhigend, weil man nie genau weiß, was Google & Co. noch alles über uns wissen, das zweite aber ist die pure Katastrophe. Dieser erste Beitrag unseres Heftschwerpunkts behandelt grundsätzliche Datenschutzregeln, während die nachfolgenden Artikel speziellere Themen besprechen – unter anderem, wie Sie sich mit eigenen Linux-Servern von Fremdanbietern unabhängig machen. Beachten Sie außerdem die Beiträge „Linux als Mailserver“ und „Mailverschlüsselung“ im PDF-Booklet auf Heft-DVD (Seite 75 ff. und 162 ff.).

Konten, Kennwörter und Software

Ein auswärts vergessenes Notebook lässt sich über ein Live-System fremdbooten – und damit liegen die Daten offen. Trotzdem ist es ein erheblicher Unterschied, ob die Festplatte nur auf der Dateiebene zugänglich wird oder ganz bequem über ein ungeschütztes System. Auf einem Linux oder Windows ohne Benutzeranmeldung kann sich ein Dieb über die gespeicherten



Kennwörter freuen, die im Browser, Mail- oder FTP-Client mühelosen Zugang zu allen Konten verschaffen. Eine Benutzeranmeldung mit Kennwort ist daher allererste Pflicht auf mobilen Rechnern.

Konten- und Kennwortsammlungen auf mobilen Geräten und auf fremden Servern sind eigentlich ein Tabu, aber in der Praxis nicht immer zu vermeiden: Browser speichern Online-Kennwörter lokal und online, wenn Sie die Synchronisierung verwenden (siehe dazu auch „Browser-Synchronisierung“ auf Seite 38 und „Passwörter verwalten“ auf Seite 42). Beim Firefox gibt es immerhin die Option des Master-Passworts, um die gespeicherten Kennwörter lokal zu verschlüsseln („Einstellungen -> Sicherheit -> Master-Passwort verwenden“). Ohne die Eingabe dieses Master-Passworts stehen die Daten nicht zur Verfügung und sind auch nicht einsehbar.

Dasselbe gilt auch für den Mail-Client Thunderbird: Auch hier sind alle Zugangsdaten über „Einstellungen -> Sicherheit“ unter „Gespeicherte Passwörter“ zugänglich, lassen sich aber an dieser Stelle ebenfalls mit einem Master-Passwort schützen.

Auch weniger prominente Software kann zur Fundgrube von sensiblen Daten werden: So zeigt Filezilla in der „sitemanager.xml“ im Klartext alle FTP-Zugangsdaten. Die Dateien „.bashrc“ und „.bash_history“ im Home- und im Root-Verzeichnis liefern höchstwahrscheinlich diverse Passwörter zu gemounteten Cloud-Speichern, FTP-Servern oder SSH-Anmeldungen. Wer Datenschutz ernst nimmt, muss sich auf mobilen Geräten und Datenspeichern die Mühe machen, diese Quellen zu löschen oder zu verschlüsseln.

Aber Achtung vor dem endgültigen Löschen von Kennwortquellen oder von Software: Nach langer Nutzung

eines Browsers oder eines Mail-Clients sind dort zahlreiche Kennwörter gespeichert, an die man sich längst nicht mehr erinnert und für die es keine weitere Quelle gibt. Das Löschen aller Daten verursacht dann möglicherweise manches Log-in-Rätsel. Die Konten und Kennwörter müssen daher vorher gesichert oder exportiert werden. Für Firefox und Thunderbird gibt es dafür jeweils das Add-on „Password Exporter“. Für Chrome sind die Daten über <https://passwords.google.com> zugänglich, sofern sie nicht zusätzlich verschlüsselt wurden („Erweiterte Synchronisierungseinstellungen“). Verschlüsselte Kennwörter in Chrome lassen sich unseres Wissens nur unter Windows mit der Freeware Chrome-pass von www.nirsoft.net exportieren.

Verschlüsselung für Ordner und USB-Sticks

Um USB-Sticks oder Ordner auf einer Notebook-Festplatte zu schützen, eignet sich unter anderem die Verschlüsselung mit Enc FS (Encrypted File System). Enc FS können Sie auf jedem externen Datenträger verwenden (Ext, FAT, FAT32, NTFS). Neben Linux können auch Android-Geräte mit der voll kompatiblen App Cryptonite die Enc-FS-Daten lesen (<https://play>.



Gespeicherte Kontendaten gehören mit zu den sensibelsten Informationen: Firefox und Thunderbird können den Zugang durch ein Master-Passwort schützen.

[google.com](https://passwords.google.com)). Enc FS ist unter Ubuntu oder Linux Mint mit `sudo apt-get install encfs` oder über das Software-Center schnell installiert. Enc FS ist ein Kommandozeilen-Tool, aber es gibt mit Cryptkeeper ein grafisches Front-End dazu, das Sie unter Ubuntu und Mint mit `sudo apt-get install cryptkeeper` installieren. Nach dem Aufruf `cryptkeeper` zeigt sich das Tool als Schlüssel-symbol in der Hauptleiste. Die Option „Erstelle verschlüsselten Ordner“ richtet ein neues verschlüsseltes Verzeichnis ein, wobei Sie in der oberen Zeile den Ordnernamen vergeben und unten

zum gewünschten Ort navigieren, etwa zu einem USB-Stick unter „/media“ im Dateisystem. Mit der Schaltfläche „Vor“ geht es weiter zur Passwortvergabe. Der neue und noch leere Mount-Ordner wird dann automatisch im jeweiligen Dateimanager geöffnet und kann dann befüllt werden. Sie arbeiten in diesem Ordner wie mit unverschlüsselten Dateien. Die eigentlichen Dateien liegen auf gleicher Ebene in einem versteckten Ordner „.[name]_encfs“. Um einen Enc-FS-Ordner auszuhängen und damit zu schützen, klicken Sie auf das Cryptkeeper-Symbol und dann auf den betreffenden Ordneintrag.

Welche öffentlichen Daten brauchen Sie wirklich?

Welche Maßnahmen Sie für das Ziel informationeller Selbstbestimmung benötigen, hängt von Ihren Aktivitäten ab. Wer gelegentlich mit seinem Notebook unterwegs ist und sich sonst mit Webaktivitäten zurückhält, hat andere Anforderungen als ein Aktiv-User, der sich mit vielen Geräten in allen Netzen und auf allen Cloud-Servern tummelt und womöglich eigene Websites und heimische Server verantwortet. Je verstreuter die Daten, desto komplexer wird der Schutz. Herr über seine eigenen Daten sein setzt voraus, dass ein klarer Durchblick über Daten und Speicherorte besteht. Da es letztlich nur zwei Methoden des Datenschutzes gibt, nämlich die Vermeidung öffentlicher Daten und die Reprivatisierung durch Zugangsschutz und Verschlüsselung, ist Vereinfachung die erste Grundregel:

- Tablets, Notebooks, USB-Sticks und Festplatten sind gefährdet. Wenn sie verlorengehen, sind alle unverschlüsselten Daten zugänglich. Nutzen Sie daher unterwegs immer dasselbe und entsprechend eingerichtete mobile Gerät.

- Nutzen Sie öffentliche Cloud-Speicher nur, wenn Sie keine private Alternative in Form einer Homepage oder eines heimischen Linux-Servers haben.
- Verwenden Sie, sofern Sie einen Cloud-Dienst benötigen, das Kontingent nur eines Anbieters.
- Nutzen Sie für Online-Funktionen wie Kalender, Notizen oder Foto-Sharing, sofern Sie diese benötigen, nur je einen Anbieter.
- Beschränken Sie sich auf allen Geräten auf einen Browser, vorzugsweise Firefox. Das gilt insbesondere, wenn Sie die Browser-Synchronisierung nutzen.
- Kontrollieren Sie, ob Ihre Homepages (offenes Verzeichnis-Browsing) oder Home-Server (unnötige offene Ports) mehr Daten öffentlich anbieten als tatsächlich gewünscht.

Erst nach Inventur und Abschaffung unnötiger öffentlicher Daten geht es darum, die verbleibenden Daten durch Zugriffsschutz unzugänglich oder durch Verschlüsselung unlesbar zu machen.

Grafisches Front-End für die Enc FS: Das kleine Tool Cryptkeeper erscheint als Schlüsselssymbol in der Hauptleiste und bietet die wesentlichen Enc-FS-Funktionen.



Daten in der Cloud verschlüsseln

EncFS kann in der beschriebenen Weise auch Ihre Cloud-Daten verschlüsseln, sofern Sie die Cloud über einen lokalen Synchronisierungsordner nutzen. Dazu erstellen Sie einfach einen neuen verschlüsselten Ordner innerhalb dieses Sync-Verzeichnisses. Beachten Sie, dass bereits vorhandene Dateien im Cloud-Verzeichnis unverschlüsselt bleiben. Wenn Sie diese verschlüsseln möchten, müssen Sie sie aus dem bisherigen Verzeichnis in den verschlüsselten Ordner verschieben.

Da nicht alle Cloud-Dateien eine Verschlüsselung benötigen, genügt oft die Ad-hoc-Verschlüsselung einzelner Dateien oder Ordner. Dafür eignet sich ein Packer mit Verschlüsselung wie 7-Zip. Der Hauptaufwand für passwortgeschützte Archive entsteht durch die Eingabe eines komplexen Kennworts. Unter Ubuntu, Linux Mint und Windows können Sie den Vorgang aber komplett automatisieren. Dabei helfen Ihnen einige Dateien, die Sie auf Heft-DVD unter „/Software/7zEnc“ finden.

Ubuntu: Sie benötigen den 7-Zip-Packer sowie das Tool Nautilus-Actions: `sudo apt-get install p7zip-full nautilus-actions`

Starten Sie dann Nautilus-Actions über das Dash. Es findet sich dort als „Einstellungen für Nautilus-Aktionen“. Über „Werkzeuge -> Importassistent“ lesen Sie die beiden Dateien mit der Endung „.desktop“ ein, die Sie auf der Heft-DVD im Archiv „/Software/7zEnc/7zEnc-Ubuntu.zip“ finden. Klicken Sie dann auf den „Speichern“-Button in der Werkzeugliste oben links. Der Dateimanager zeigt nun nach Rechtsklick auf ein Dateiojekt den neuen Eintrag „7z-Verschlüs-

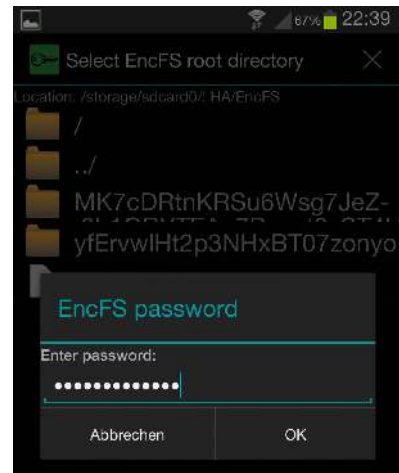
seln“. Damit wird das Objekt im aktuellen Ordner mit dem Standardpasswort verschlüsselt, eingepackt und mit der Endung „.7zEnc“ versehen. Umgekehrt erkennt Nautilus solche Archive an dieser Endung und entpackt sie mit dem Kontextmenü „7z-Entschlüsseln“.

Beachten Sie, dass zwar ein komplexes Passwort voreingestellt ist, dieses aber durch ein persönliches ersetzt werden muss. Gehen Sie dazu in Nautilus-Actions auf die Registerkarte „Befehl“ und schreiben Sie nach „-p“ Ihr Kennwort. Es muss wie das vorgegebene in Anführungszeichen stehen und für beide Einträge genau identisch sein.

Linux Mint: Der Dateimanager Nemo braucht keine externen Tools. Es genügt, unter „~/local/share/nemo/actions“ einige Scripts zu hinterlegen. Falls dieser Ordner noch nicht existiert, legen Sie ihn manuell an. Für die zusätzlichen Kontextmenüs benötigen Sie jeweils eine Datei mit der Endung „.nemo_action“ und für unseren Fall noch zwei winzige Shell-Scripts. Auf Heft-DVD unter „/Software/7zEnc/7zEnc-Mint.tar.gz“ finden Sie alle benötigten Dateien, die Sie nach „~/local/share/nemo/actions“ kopieren. Auch unter Mint müssen Sie das vorgegebene Passwort durch ein persönliches ersetzen. In diesem Fall geschieht dies in den beiden Shell-Scripts „7z-Entschlüsseln.sh“ und „7z-Verschlüsseln.sh“.

Windows: Hier kopieren Sie den Inhalt des Archivs „/Software/7zEnc/7zEnc-Windows.zip“ an beliebiger Stelle auf den PC und führen das „Register“-Script als Administrator aus. Auch hier ist das Passwort anzupassen – zweimal in der Datei „7zEnc.cmd“.

Wenn Sie das Kennwort später ändern wollen, muss dies auf allen Gerä-



Cryptonite für Smartphones: Die kostenlose Android-App ist voll kompatibel mit Enc-FS-Ordern, die unter Linux verschlüsselt wurden.

ten geschehen. Außerdem müssen Sie bereits verschlüsselte Daten zunächst mit dem alten Kennwort auspacken.

Die Homepage: Öffentlich statt privat?

Die Homepage ist ein geeigneter Platz für wichtige Downloads oder Infos, die Sie überall erreichen wollen. Dabei sollten Sie aber sicherstellen, dass nicht öffentlich wird, was Sie dort nur für den privaten Bedarf bevorraten.

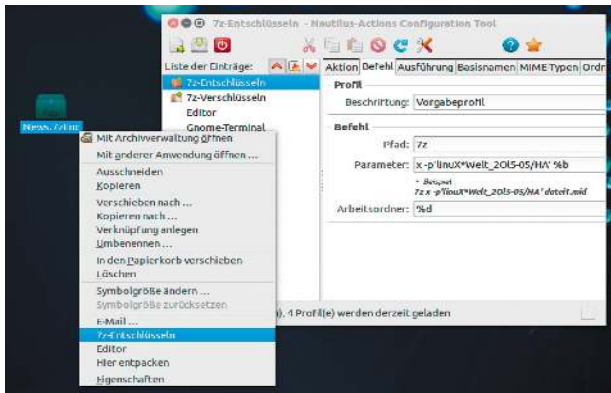
Suchmaschinen fernhalten: Google und andere Suchmaschinen durchsuchen alle verbreiteten Text-, Tabellen-, Präsentationsformate, selbst PDF- und Postscript-Dateien nach Inhalten. Dies führt dazu, dass Suchmaschinen eventuell weltweit Inhalte präsentieren, die Sie eigentlich nur für sich persönlich hochgeladen haben. Lediglich Zip-, Rar-, 7-Zip oder Tar-Archive sind den Bots zu mühsam. Packen, noch besser Packen und Verschlüsseln ist also die sichere Methode, um die Crawler von Privatinhalten fernzuhalten.

Die einfachere Lösung ist ein „Disallow“ in der „robots.txt“. Diese Datei im Hauptverzeichnis Ihrer Site kann die Suchmaschinen von bestimmten Verzeichnissen fernhalten:

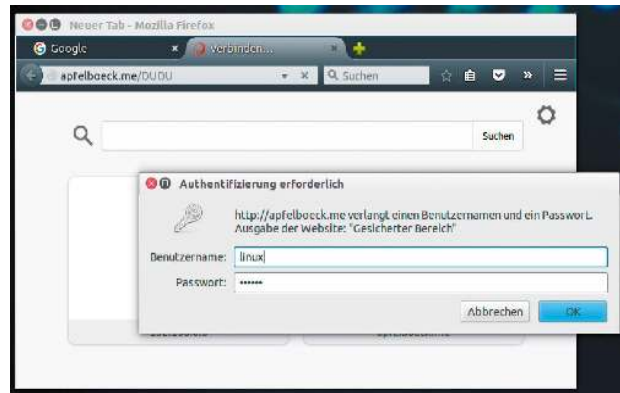
User-agent: *

Disallow: /Downloads/

Auch der Ausschluss von bestimmten



Bequeme und sichere Dateiverschlüsselung unter Ubuntu: Zusätzliche Kontextmenüs im Nautilus-Dateimanager speichern und entpacken mit verschlüsselter 7-Zip-Archivierung.



Homepage als Cloud: Sorgen Sie dafür, dass nicht öffentlich wird, was als private Ablage gedacht ist. Der Schutz via htaccess ist am einfachsten über das Kundencenter des Hosters zu aktivieren.

Dateitypen ist möglich:

Disallow: /*.doc\$

Für mehrere Anweisungen benötigen Sie je eine eigene „Disallow“-Zeile. Beachten Sie aber, dass sich die Suchmaschinen zwar offenbar an die „robots.txt“ halten, dazu aber nicht verpflichtet sind. Packen ist letztlich sicherer.

Verzeichnislisten und Downloads:

Ohne spezielle Vorkehrungen ist theoretisch jede Datei von jedem Browser aus zu erreichen, wenn der URL-Pfad und der Dateiname bekannt oder zu erraten sind. Die Situation verschärft sich, wenn Sie für Verzeichnisse eine dynamische „index.php“ oder eine statische „index.html“ verwenden, die den Inhalt des Verzeichnisses auflistet. Solches Verzeichnis-Browsing bieten die meisten Web-Hoster auch als Einstellung an, so dass manuelles Erstellen von Indexdateien entfällt. Dann genügt es in jedem Browser weltweit, den Verzeichnisnamen zu erraten („downloads“?, „uploads“?), um den Inhalt anzuzeigen und herunterzuladen.

Weit sicherer wird es schon, wenn Sie einen ungewöhnlichen Verzeichnisnamen verwenden und eine PHP- oder HTML-Datei mit anderem Namen. Noch deutlich sicherer wird es, wenn Sie mit einer „htaccess“-Datei den Zugriff beschränken. Das müssen Sie in der Regel nicht manuell, sondern können es über das Kundencenter des Hosters erledigen. So bietet etwa Strato einen „Verzeichnisschutz-Manager“, wo Sie nur einen Benutzer mit Kenn-

wort anlegen müssen, ferner das gewünschte Verzeichnis schützen und drittens dem eben angelegten Benutzer eine Freigabe für das Verzeichnis erteilen. Wenn Sie außerdem dem Web-Hoster keinen Einblick gestatten wollen, so verschlüsseln Sie die Dateien mit einem Packer vor dem Upload.

Cookies unter Chrome und Firefox

Cookies sind kleine Textdateien, die eine Website auf dem lokalen PC ablegt (wenn Sie es erlauben). Über das Cookie erkennt die Website Sie beim nächsten Besuch, kann Sie automatisch anmelden, die passende Sprache vorgeben, Sie nach mehrfachem Besuch zum Registrieren auffordern oder zum Profil passende Inhalte anbieten. Cookies sind nützlich und lästig zugleich. Daher sind Kompromisseinstellungen einem Cookie-Verbot vorzuziehen:

Chrome: Gehen Sie im Menü auf „Einstellungen“ und ganz unten auf „Erweiterte Einstellungen anzeigen -> Datenschutz/Inhaltseinstellungen“. Mit den Optionen „Lokale Daten nach Schließen des Browsers löschen“ und „Drittanbieter-Cookies und Website-daten blockieren“ bleiben die Log-in-Infos erhalten, während Werbenetzwerke trockengelegt werden.

Firefox: Klicken Sie auf die Dropdown-Box unter „Einstellungen -> Datenschutz -> Chronik“. Mit der Wahl „nach benutzerdefinierten Einstellungen anlegen“ erscheint die Option

„Cookies von Drittanbietern akzeptieren“, die Sie auf „Nie“ stellen. „Cookies akzeptieren“ belassen Sie aktiviert.

„Do not Track“ unter Chrome und Firefox

„Do not track“ beherrscht mittlerweile fast jeder Browser. Der „Do not track“-Tag im HTTP-Header der Browser-Anfrage sollte es der Gegenstelle verbieten, Nutzungsprofile über den Besucher anzulegen. Der Effekt ist aber fraglich, weil Websites nicht verpflichtet sind, dieser Bitte nachzukommen. Typischerweise halten sich gerade Datensammler wie Google und Yahoo nicht an „Do not track“. Schaden kann es aber keinesfalls, diese Option wie nachfolgend beschrieben zu aktivieren.

Chrome/Chromium: Wählen Sie im Menü „Einstellungen“ und dort ganz unten „Erweiterte Einstellungen“. Im Abschnitt „Datenschutz“ finden Sie die Option „Mit Browserzugriffen eine „Do Not Track“-Anforderung senden“. Aktivieren Sie die zugehörige Checkbox.

Firefox: Auch hier ist „Do not track“ nicht standardmäßig aktiv. Sie finden die Einstellung im Menü unter „Einstellungen -> Datenschutz“ in der Option „Websites mitteilen, meine Aktivitäten nicht zu verfolgen“. Wer Suchmaschinen ohne Spurenverfolgung nutzen möchte, kann sich an <http://duckduckgo.com> oder <https://www.ixquick.com/> halten. Die finden auch viel – allerdings weniger als Google. ●

Zusammenarbeit im Web

Das Internet ermöglicht den weltweiten Datenaustausch. Wir stellen hier Software vor, mit deren Hilfe Sie Dateien für Freunde und Teamkollegen bereitstellen können – unabhängig von Google & Co.

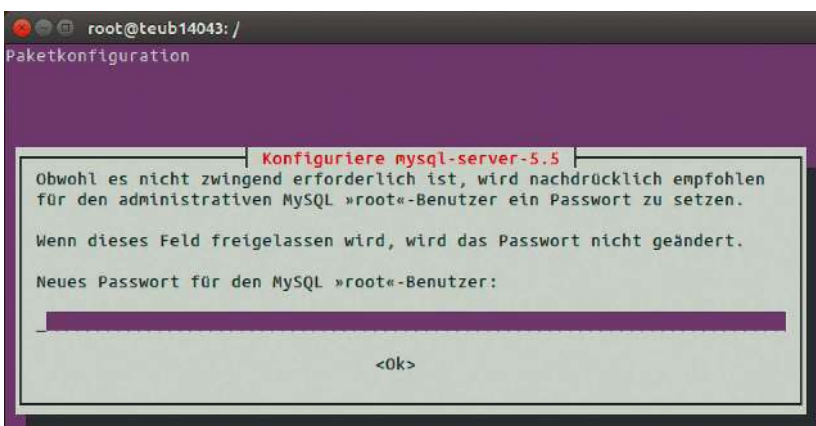
Von Thorsten Eggeling

Inzwischen ist es fast jeder gewohnt, alle Daten ständig und überall verfügbar zu haben. Die Vernetzung erlaubt den mobilen Zugriff auf Kontakte, Termine, Bilder und Dokumente. Das hat auch den Charakter von Zusammenarbeit und Datenaustausch mit Teamkollegen und Freunden verändert. E-Mails spielen zwar nach wie vor eine wichtige Rolle, wenn es um die Übermittlung von Daten an einzelne Personen oder kleine Gruppen geht. Will man jedoch über das Netzwerk interaktiv zusammenarbeiten, gemeinsam Dokumente verfassen oder Bilder auszutauschen, sind komfortablere Lösungen gefragt. Kostenlose Angebote gibt es genug, doch ist nicht jedem wohl dabei, persönliche Daten aus der Hand zu geben und externen Diensten anzuvertrauen. Wer Herr seiner Daten bleiben möchte, findet für Linux mehrere Lösungen.

1. Voraussetzungen für die persönliche Cloud

In der eigenen Firma oder für Datenaustausch mit Freunden und Bekannten benötigen Sie einen Linux-PC, der die Server-Rolle übernimmt. Um Energiekosten zu sparen, eignet sich ein Mini-PC wie der Raspberry Pi. Soll der Zugriff nur über das lokale Netzwerk erfolgen, ist nichts Besonderes zu beachten. Halten Sie das System trotzdem stets auf dem aktuellen Stand, damit Schad-Software aus dem eigenen Netzwerk keine Angriffspunkte findet.

Soll der Server aus dem Internet erreichbar sein (siehe Kasten „Webzugriff auf heimische Server“), sind die



My SQL absichern: Bei der Installation können Sie ein Passwort für den My-SQL-Benutzer „root“ festlegen. Das ist sicherer, aber im lokalen Netzwerk nicht zwingend erforderlich.

Ansprüche höher. Regelmäßige Updates sind Pflicht. Verwenden Sie außerdem komplexe Passwörter, damit sich der Server nicht schnell per Brute Force hacken lässt. Wie sich der Fernzugriff auf SSH (Secure Shell) und andere Dienste besser absichern lässt, lesen Sie unter www.pcwelt.de/C4_QOu oder www.pcwelt.de/7_MLQB.

DSL bietet oft nur guten Download-Durchsatz, während die Upload-Raten zwischen einem bis zwei MBit/s dümpeln. Das ist dann der Durchsatz, den Sie beim Zugriff von außen erreichen, und das reicht nur für geringe Datenmengen. Schnelleren Upload gibt es zu höheren Preisen – in einigen Regionen auch mit 30 MBit/s und höher.

2. Owncloud: Datenspeicher im eigenen Netz

Owncloud ist eine bewährte Server-Software, die sich unter Linux einfach installieren lässt. Die Webapplikation bietet vor allem Funktionen für den Datenaustausch. Sie können Dokumente und Bilder hochladen, online

betrachten und für andere Benutzer bereitstellen. Die Nutzer benötigen für den Zugriff ein Benutzerkonto, oder Sie geben Ordner oder Dateien ohne Passwortschutz frei. Dann ist nur ein Link erforderlich, den Sie per Mail versenden.

Für Owncloud gibt es Installationspakete für einige gängige Linux-Distributionen. Starten Sie ein Terminal, und verschaffen Sie sich root-Recht:

```
sudo -i
```

Gehen Sie auf www.pcwelt.de/og_uVT und wählen das Betriebssystem aus. Wir haben für diesen Artikel Ubuntu 14.0.3 verwendet und daher auf „xUbuntu“ geklickt. Auf der Seite finden Sie unter „xUbuntu_14.04 owncloud-server_8.2.0-2“ die nötigen Befehlszeilen für die Installation, die Sie markieren, mit Strg-C in die Zwischenlagen kopieren, in das Terminal-Fenster mit Strg-Umschalt-V einfügen und mit der Enter-Taste bestätigen. Das Paketmanagement sorgt automatisch für die Einrichtung der erforderlichen Software: Wenn noch nicht vorhanden,

werden daher auch die Datenbank My SQL, der Webserver Apache und PHP installiert.

Rufen Sie nach Abschluss der Installation im Browser die Adresse „<http://localhost/owncloud>“ auf. Tippen Sie Benutzernamen und das Passwort für das Admin-Konto ein. Nach einem Klick auf „Storage & Database“ legen Sie bei Bedarf einen anderen Speicherort und ein anderes Datenbanksystem fest. Standardmäßig kommt „SQLite“ zum Einsatz, was für eine kleine Zahl von Benutzern ausreichend ist. „MySQL/MariaDB“ verspricht mehr Leistung und eignet sich für Installationen mit zahlreichen Benutzern. Hier müssen Sie als Benutzernamen „root“ und das Passwort eingeben, das Sie bei der My-SQL-Installation gewählt haben. Klicken Sie zum Abschluss auf „Finish setup“. Danach sehen Sie die Weboberfläche des Owncloud-Servers.

Server-Zugriff über das Netzwerk:

Im lokalen Netz erreichen Sie den Server über seine IP-Adresse oder seinen Namen. Je nach Router funktionieren auch die URLs „ServerName.lan/owncloud“ oder „ServerName.local/owncloud“. Damit der Zugriff aus dem Netzwerk klappt, öffnen Sie die Datei „var/www/owncloud/config/config.php“ in einem Editor. Ändern Sie die Werte unter „\$CONFIG = array“:

```
'trusted_domains' =>
array (
0 => 'localhost',
1 => 'MeinServer',
),
```

Statt „MeinServer“ tragen Sie den Domain-Namen oder die IP-Adresse des Servers ein.

Sprache umstellen: Fügen Sie am Ende der Konfiguration folgende Zeile vor „);“ ein:

```
'default_language' => 'de',
```

Neue Benutzer, die Sie über den Menüpunkt „Users“ im Menü rechts oben einrichten, sehen dann gleich eine deutschsprachige Oberfläche. Jeder Benutzer kann über den Menüpunkt „Personal“ die Sprache jederzeit selbst ändern, was Sie auch beim Administratorkonto tun sollten.

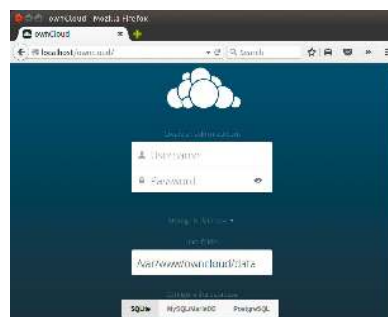
Zusätzliche Apps einbauen: In der Standardkonfiguration ermöglicht Owncloud den Upload beliebiger Dateien, etwa von Bildern oder Office-Dokumenten. Außer der Versionsverwaltung (siehe Punkt 3) gibt es keine besonderen Funktionen für die Zusammenarbeit im Team.

Was fehlt, lässt sich über zusätzliche Module nachrüsten. Es gibt Ownnote für die Verwaltung einfacher Textdateien, das eine kleine Textverarbeitung mit einfachen Formatierungsoptionen bietet. Ebenfalls für Teams nützlich ist die Desktop-Anwendung Qownnotes, die Ownnote-Notizen ohne Browser anzeigen kann. Wenn Sie Aufgaben planen und Terminkalender gemeinsam verwenden möchten, installieren Sie die Apps Tasks und Calendar.

Laden Sie die gewünschten Dateien über <https://apps.owncloud.com> herunter. Am einfachsten ist es, die Suchfunktion zu verwenden. Für Qownnotes benötigen Sie außerdem Qownnotes API. Entpacken Sie die ZIP-Dateien auf dem Server in den Ordner „var/www/owncloud/apps“.

Öffnen Sie die Owncloud-Weboberfläche, klappen Sie links oben das Menü unter „Dateien“ auf, klicken Sie auf „Apps“ und dann auf „Not enabled“. Aktivieren Sie die Module dann mit „Enable“.

Für Qownnotes gibt es eine DEB-Datei zum Download, die Sie einfach per Doppelklick auf Ihrem Linux-PC installieren.



Owncloud einrichten: Beim erstmaligen Aufruf der Weboberfläche erstellen Sie ein Admin-Konto, bestimmen den Speicherort und wählen das Datenbanksystem.

3. Owncloud im Team nutzen

Mit dem Owncloud-Client (<https://owncloud.org/install>) synchronisieren die Nutzer den Server-Inhalt mit einem lokalen Ordner, standardmäßig trägt dieser den Namen „ownCloud“ im Home-Verzeichnis. Bedenken Sie bei allen gemeinsamen Arbeiten an Dokumenten: Wer zuletzt etwas ändert und speichert, gewinnt. Es gibt jedoch eine Versionsverwaltung, die Sie in der Weboberfläche nach Klicks auf den leeren grauen Bereich bei einer Datei und dann im rechten Teil der Seite auf „Versionen“ sehen. Darüber lassen sich vorherige Versionen einer Datei wiederherstellen.

Besser ist es jedoch, eine gewisse Disziplin bei der Zusammenarbeit durchzuhalten. Streichen Sie Passagen durch, statt Sie zu löschen, oder verwenden Sie Anmerkungen mit Bearbeitungshinweisen. Die App „Documents“ unterstützt Sie dabei:

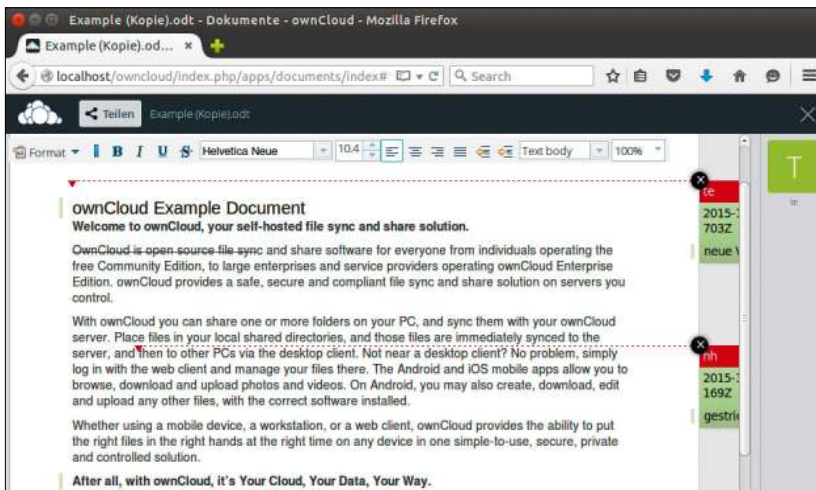
Webzugriff auf heimische Server

Wenn Sie über einen DSL-Router an das Internet angebunden sind, ändert sich meist Ihre IP-Adresse in regelmäßigen Abständen.

Damit Sie Dienste auf Ihrem Server über das Internet aufrufen können, nutzen Sie einen Dienst für dynamische IP-Adressen. Sie erhalten einen Domain-Namen, über den Sie Ihren Server weltweit erreichen. Besitzer einer Fritzbox können den Router über die Benutzeroberfläche kostenlos bei

Myfritz anmelden (www.myfritz.net). Weitere kostenlose Dienste sind <https://twodns.de> und www.selfhost.de sowie www.noip.com.

Damit der Zugriff auf einen Webserver hinter der Firewall des DSL-Routers klappt, müssen Sie zusätzlich eine Portweiterleitung einrichten. Wie das funktioniert, lesen Sie auf pcwelt.de im Beitrag „Linux extern erreichen – dank Portfreigaben“ (www.pcwelt.de/8532494).



Dokumente gemeinsam bearbeiten: Owncloud bietet mit „Documents“ eine einfache Online-Textverarbeitung. Mehrere Teammitglieder können gleichzeitig auf die Datei zugreifen.

1	Monat	Name	Umsatz	Produkt
2	1. Quartal 2014	Werner	10.000,00 €	PCs
3	2. Quartal 2014	Werner	13.000,00 €	PCs
4	3. Quartal 2014	Werner	28.000,00 €	PCs
5	4. Quartal 2014	Werner	17.000,00 €	PCs
6	1. Quartal 2015	Werner	12.000,00 €	PCs
7	1. Quartal 2015	Christina	13.000,00 €	LCD
8	2. Quartal 2015	Christina	15.400,00 €	LCD
9	3. Quartal 2015	Christina	16.200,00 €	LCD
10	4. Quartal 2015	Christina	18.400,00 €	LCD
11	1. Quartal 2015	Angelika	12.500,00 €	Drucker
12	2. Quartal 2015	Angelika	13.800,00 €	Drucker
13	3. Quartal 2015	Angelika	14.000,00 €	Drucker
14				

Online-Tabellen: Die Tabellenkalkulation der OX App Suite bietet zwar nur grundlegende Funktionen, für die Zusammenarbeit im Team ist das jedoch meist mehr als ausreichend.

Schritt 1: Gehen Sie in Owncloud über das Menü links oben auf „Dokumente“. Erstellen Sie über die Schaltflächen auf der linken Seite ein neues Dokument, oder laden Sie eine LibreOffice-Datei (ODT) oder Word-Datei (DOC, DOCX) hoch.

Schritt 2: Über die Schaltfläche „Teilen“ geben Sie ein Dokument für andere Benutzer frei. Beginnen Sie, in das Feld darunter den Benutzernamen einzutippen. Owncloud zeigt passende Namen in der Liste darunter an. Klicken Sie den gewünschten Namen an.

Schritt 3: Sobald ein anderer Benutzer das Dokument öffnet, werden dessen Name und Profilbild rechts im Fenster einblendend. Alle Änderungen, die Sie

oder die Teamkollegen im Dokument vornehmen, werden bei allen Nutzern nach kurzer Verzögerung angezeigt. Über die Symbolleiste lässt sich der Text formatieren, über die zweite Schaltfläche von links fügen Sie Kommentare ein. Diese kennzeichnet Owncloud mit dem Benutzernamen.

Notizen verwenden: Die App Ownnote funktioniert ähnlich wie Documents, bietet jedoch weniger Funktionen. Ownnote eignet sich vor allem für kurze Texte, die die App im HTML-Format speichert. Für die Zusammenarbeit im Team ist die App nur begrenzt geeignet. Sie können Notizen zwar freigeben, Teammitglieder sehen die Einträge aber nur unter „Dateien“

und nicht unter „Notizen“. Der HTML-Inhalt lässt sich nur in einem einfachen Online-Editor bearbeiten.

4. Open Xchange App Suite: Umfangreiche Groupware

Wo die Funktionen von Owncloud nicht ausreichen, rückt die Open Xchange App Suite (OX App Suite) in den Blickpunkt – eine Groupware-Lösung für kleine und größere Teams. Die Software bietet Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Kalender, Dateifreigabe und E-Mail-Integration. Die OX App Suite ist ohne Support kostenlos verfügbar. Einige Module etwa für Präsentationen und Dokumentvorschau sind zahlenden Kunden vorbehalten.

Offiziell werden Debian GNU/Linux 7.0 und 8.0, Suse Linux Enterprise Server 11 und 12, Red Hat Enterprise Linux 6 und 7, Cent-OS 6 und 7 sowie der Univention Corporate Server unterstützt. Installation und Konfiguration sind nicht ganz einfach. Für die Hauptmodule und für Zusatz-Software gibt es jeweils unterschiedliche Repositorien, die Sie erst einbinden müssen. Die Konfiguration erfolgt über die Kommandozeile und erfordert etliche Parameter. Deshalb können wir in diesem Artikel die Einrichtung nicht ausführlich beschreiben und verweisen auf die englischsprachige Dokumentation, die Sie über www.pcwelt.de/WhqarN finden. Wählen Sie auf der Seite die Download- und Installationsanleitung für das gewünschte Linux-System, etwa „Download and Installation Guide for Debian GNU/Linux 8.0 (Jessie)“. Die aufgeführten Befehlszeilen sind allgemein verständlich. Für eine deutschsprachige Oberfläche müssen Sie zusätzlich die Pakete „openexchange-110n-de-de“ und „openexchange-appsuite-110n-de-de“ installieren. Für zusätzliche Module wie die Textverarbeitung OX Text und die Tabellenkalkulation OX Spreadsheet gibt es Installationsanleitungen auf der gleichen Seite.

Nach der Installation ist der OX-App-Suite-Server über „http://localhost/appsuite“ erreichbar. Melden Sie

sich mit dem Benutzernamen an, den Sie bei der Installation festgelegt haben.

OX App Suite verwenden: Für die Mühen der Installation werden Sie mit einer optisch ansprechenden Weboberfläche belohnt. Unter „Drive“ können Sie über die Schaltfläche „Neu“ Text- oder Tabellendokumente erstellen oder vorhandene Dateien hochladen. In der Dokumentübersicht laden Sie über die Schaltfläche mit dem Plus-Zeichen neben „Bearbeiten“ Teammitglieder zur Zusammenarbeit ein. Dabei können Sie festlegen, ob die Person das Dokument nur lesen („Viewer“) oder auch bearbeiten darf („Überarbeiter“). Es kann aber immer nur eine Person das Dokument im Schreibmodus öffnen. Wenn Sie auf „Bearbeiten“ klicken, werden die Bearbeitungsrechte auf Sie übertragen und dem anderen Mitarbeiter entzogen.

5. Teamdrive: Daten gemeinsam nutzen

Teamdrive (www.teamdrive.com) bietet seinen Personal Server kostenlos an, jedoch ist der Gratis-Speicherplatz auf zehn GB beschränkt. Alle Mitglieder eines Teams müssen sich über die Webseite von Teamdrive registrieren. Bei Bedarf lässt sich der Datenspeicher (für knapp fünf Euro aufwärts pro Monat und Benutzer) auf dem Teamdrive-Server des Herstellers erweitern. Sie bleiben aber Herr über die eigenen Daten, weil alle Dateien verschlüsselt gespeichert werden. Teamdrive leistet ähnlich wie Dropbox nur eine Synchronisation der Dateien und die Koordination der Zusammenarbeit.

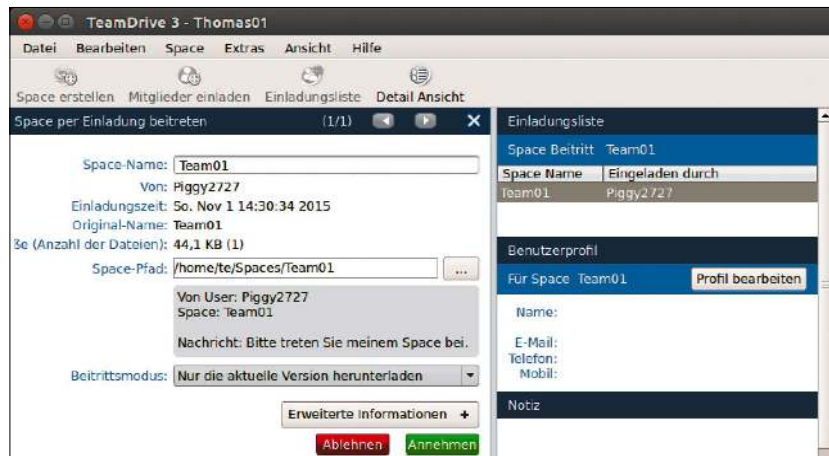
Eine Weboberfläche und Office-Apps gibt es nicht. Dafür ist aber die Server-Software besonders einfach einzurichten. Laden Sie den „TeamDrive Personal Server“ für Linux aus dem Download-Bereich herunter. Entpacken Sie die „tar.gz“-Datei in ein beliebiges Verzeichnis. Erzeugen Sie im Terminal mit dem Befehl

```
./tdps -md5pwd
```

ein Passwort mit MD5-Verschlüsselung. Öffnen Sie dann die Datei „tdps.config“ in einem Editor, und tragen



Dokumente bereitstellen: Die OX App Suite bietet bei der Freigabe Lesezugriff oder Schreibzugriff. Es kann allerdings immer nur ein Teilnehmer das Dokument bearbeiten.



Dateien teilen: Für Teamdrive benötigt jeder Benutzer ein kostenloses Konto beim Hersteller. Per Einladung teilen Sie Benutzern mit, dass Dateien für sie bereitstehen.

Sie das eben erzeugte Passwort hinter „server-password“ ein. Hinter „server-host“ gehört die IP-Adresse des Linux-Servers. Die anderen Einstellungen können Sie auf den Standardwerten belassen. Danach starten Sie den Server:

```
./tdpsd
```

Das Programm startet im Hintergrund. Mit dem Befehl `./watch-tdps` verfolgen Sie die Ausgaben in die Logdatei, mit `./stop-tdps` beenden Sie den Server.

Client und Datenfreigabe einrichten: Die Client-Software ist für Linux, Windows, iPhone/iPad und Android verfügbar. Laden Sie den Client für Linux aus dem Download-Bereich von www.teamdrive.com herunter. Wählen Sie das für Ihre Linux-Distribution passende Paketformat, und installieren Sie die Software per Doppelklick.

Beim ersten Start melden Sie sich bei Ihrem Teamdrive-Konto an. Gehen Sie auf „Extras -> Einstellungen“, die Registerkarte „Hostserver“, und klicken Sie auf „Personal Server hinzufügen“.

Tragen Sie die Verbindungsdaten für Ihren Teamdrive-Server ein. Schließen Sie das Fenster, gehen Sie auf „Datei -> Space erstellen“, und klicken Sie auf „Space erstellen“.

Folgen Sie den weiteren Anweisungen des Assistenten. Legen Sie Dateien, die Sie bereitstellen möchten, in dem Ordner ab, der Ihnen unter „Space Information“ angezeigt wird. Klicken Sie auf „Mitglieder einladen“, tippen Sie Benutzernamen oder E-Mail-Adresse eines Teammitglieds ein, und klicken Sie auf „Mitglied einladen“. Der andere Nutzer muss in seinem Client die Einladung annehmen und hat dann Zugriff auf den freigegebenen Ordner. Teamdrive synchronisiert die bei den Teilnehmern lokal gespeicherten Dateien nach jeder Änderung und speichert jeweils eine neue Version. In der Versionsliste können Sie jederzeit vorherige Versionen einer Datei öffnen, einen älteren Vorgänger zur aktuellen Version erklären oder Versionen löschen.

„Anonym“ im Internet

Sich Gedanken über die eigenen persönlichen Datenspuren im Internet zu machen, lohnt sich nicht erst, seitdem die NSA für Schlagzeilen sorgt. Wir stellen Strategien für mehr Webanonymität vor und zeigen deren Grenzen.

Von **Stephan Lamprecht**

Um unmittelbare Erfahrungen mit den Auswirkungen der Spurensammler im Internet zu machen, genügt eine einfache Shoppingtour. Jeder kennt die Werbebanner, die plötzlich Produkte anpreisen, über die man sich auf einer anderen Site informiert hat. Re-Targeting nennen das Marketing-Profis. Auch Dynamic Pricing ist ein gängiges Verfahren: Dabei wechselt der angezeigte Produktpreis nicht nur in Abhängigkeit der Nachfrage. Wenn Sie die Seite häufiger besuchen und als Besucher identifiziert werden, kommt Ihnen der Händler (vielleicht) entgegen. Wenn die Browser-Kennung den Nutzer als Besitzer eines Apple-Geräts verrät, wird hingegen gerne ein höherer Preis angezeigt, als wenn Sie mit dem Linux-Notebook surfen.

Datenspuren und Datenprofile sind nicht nur für die Werbewirtschaft interessant. Auf der Seite von Online-Magazinen sind oft mehr als ein Dutzend Tracking-Tools installiert. Die Auswertung der IP-Adresse ist nur ein Kennzeichen, über das Sie nachverfolgbar sind. E-Mails werden über Kaskaden von Servern versendet, bis sie den Empfänger erreichen. Jeder,



© phokrates - Fotolia.com

der unterwegs eine E-Mail abfängt, kann deren Inhalt lesen, sofern sie nicht verschlüsselt wurde. Das gilt für Instant Messenger streng genommen genauso. Ohne Gegenmaßnahmen ist es mit der Privatsphäre im Internet nicht gut bestellt.

1. Undurchschaubarer Datenverkehr mittels VPN-Tunnel

Cafés, Bäckereien, Warenhäuser locken die Kunden inzwischen mit kostenfreien WLAN-Zugängen. Gedanken an die Sicherheit dürften sich nur die wenigsten Nutzer machen. Dabei kann dieser Zugang kompromittiert sein und der Datenverkehr von einem Dritten mitgeschnitten werden. Wer nicht möchte, dass seine Datenpakete abgefangen und durchsucht werden können, setzt am besten einen VPN-Tunnel (Virtual Private Network) ein. Einen solchen Tunnel können Sie auch selbst, zum Beispiel mit Ihrem Raspberry, aufbauen.

Die Funktionsweise ist simpel, erfordert aber einige grundlegende Arbeiten (siehe „VPN-Sicherheit mit dem Raspberry Pi“ im PDF-Booklet auf Heft-DVD, Seite 56 ff.). Auf dem kleinen

Computer installieren Sie die OpenVPN-Software und richten diese ein. Über einen Anbieter für dynamische DNS-Einträge eröffnen Sie einen Zugang, der Anfragen an Ihren privaten Internetanschluss durchlässt. Schließlich muss der Router so eingestellt werden, dass externe Anfragen über den Port des VPN an den Raspberry weitergeleitet werden. Auf dem Computer, den Sie verwenden, müssen Sie dagegen nur einen VPN-Client installieren. Diese Programme gibt es für nahezu jedes Betriebssystem in kostenlosen Versionen. Unter Ubuntu kann der Network Manager entsprechend konfiguriert werden. Eine zusätzliche Software ist dort nicht notwendig.

Die Vorteile der Selbstbaulösung: Sie können sich auf Ihren eigenen Tunnel absolut verlassen, und der Datenverkehr kann nicht eingesehen werden. Der Nachteil: Die IP-Adresse wird nicht verschleiert und auch nicht permanent verändert. Sie hinterlassen also in den Angeboten, die Sie aufrufen, entsprechende Einträge. Kommerzielle Anbieter im Internet, die VPN-Zugänge anbieten, arbeiten prinzipiell nach dem gleichen Prinzip und bieten in al-

ler Regel auch eine Verschleierung der IP-Adresse. Größter Nachteil: Sie müssen sich darauf verlassen, dass der Service Ihr Vertrauen nicht missbraucht und eventuell doch Daten weitergibt. Selbst Anbieter mit einem guten Ruf wie Ipredator müssen ja etwa die Zahlungsinformationen der Kunden über einen längeren Zeitraum aufbewahren.

2. Mit Tor die IP-Adresse verschleiern

Wird die IP-Adresse des Computers regelmäßig gewechselt und verschleiert, schlagen Sie nicht nur der Werbeindustrie ein Schnippchen. Statt eines Besuchers, der zehn Seiten aufruft, erscheinen Sie in den Logdateien des Servers als zehn Besucher, die jeweils eine Seite aufgerufen haben. Das Tor-Netzwerk (The Onion Router) verschleiert die tatsächliche IP-Adresse durch zwischengeschaltete Proxy-Server.

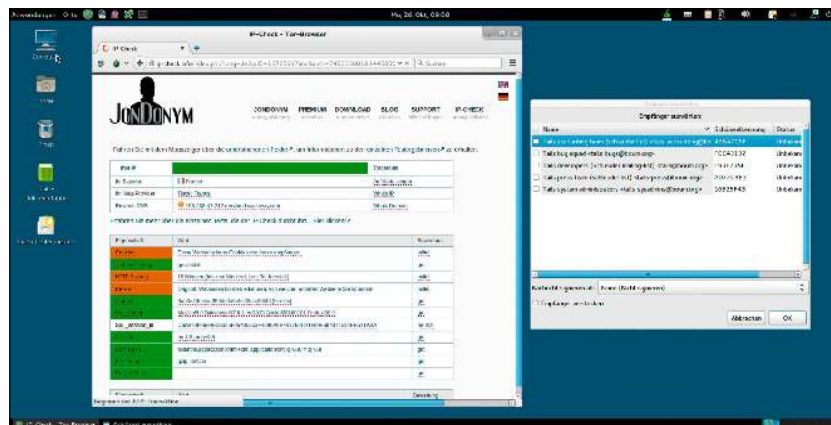
Die Pakete nehmen also nicht mehr den kürzesten Weg von Ihnen zum Ziel-Server, sondern gehen über Zwischenstationen ans Ziel. Der erste Tor-Knoten, mit dem Sie verbunden werden, kennt Ihre aktuelle IP-Adresse, der zweite und dritte nicht mehr – und erst recht nicht der Ziel-Server. Das Netz ist so aufgebaut, dass jede Zwischenstation immer nur die IP-Adresse seines Vorgängers kennt. Das erschwert die Rückverfolgung zum Absender eines Pakets.

Das Prinzip hat auch Nachteile: Je nach Auslastung wird die Surfgeschwindigkeit deutlich langsamer. Schon eine überlastete Zwischenstation kann bremsen. Und wie bei allen Netzwerken gilt auch hier, dass es nur so sicher sein kann, solange es nicht kompromittiert wird. Gelingt es Überwachungsstellen, einen Tor-Knoten zu überwachen, ist es nicht nur theoretisch möglich, einen Nutzer wieder zu de-anonymisieren.

Im Zweifel sorgen die Nutzer selbst dafür, weil etwa Toolbars und Erweiterungen im Browser eingerichtet sind, die ihn identifizierbar machen. Beachten Sie ferner, dass die meisten Zwischenknoten im Tor-Netz durch Frei-



Grüne Zwiebel und loslegen: Sobald im Live-System Tails (auf Heft-DVD) das Gemüse im Haupt-Panel ein grünes Icon erhält, sind Sie im Anonymisierungsnetz Tor.



Live-System Tails auf Heft-DVD: Tails 1.6 ist komplett ausgestattet und bietet neben einem Tor-Browser auch einfache Möglichkeiten, um Dateien und Mails zu verschlüsseln.

willige bereitgestellt werden. Eine Kontrolle dieser Personen findet nicht statt. Auch Sie selbst können einen PC jederzeit als Vermittlungsknoten anbieten – etwa über Tails.

Tails 1.6 auf Heft-DVD: Die von Heft-DVD startklare Distribution Tails bietet den einfachsten Zugang in das Tor-Netzwerk (<https://tails.boum.org>). Das Live-System ist vorab so konfiguriert, dass alle Internetprogramme wie Browser oder Mail-Client das Tor-Netzwerk einsetzen. Beim Systemstart bietet Ihnen das System weitere Optionen an. Stellen Sie unten die Benutzeroberfläche auf „Deutsch“ um. Über „Weitere Optionen?“ können Sie eine optische Verschleierung des Betriebssystems (Windows-Tarnung) und ein Passwort für das Administratorkonto einrichten.

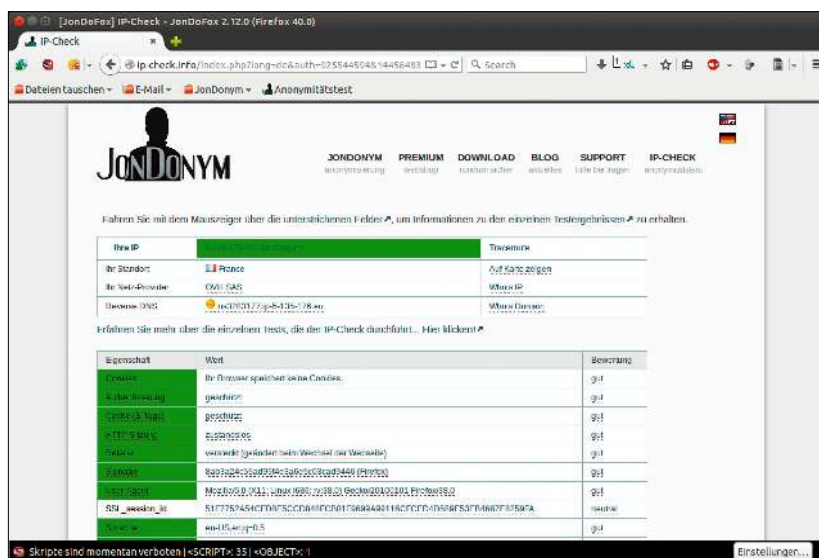
Letzteres ist nur nötig, wenn Sie die Konfiguration des Systems ändern wollen. Sobald Sie sich mit „Anmelden“ auf dem Desktop angemeldet haben, dauert es ein paar Sekunden, und

Sie erhalten die Benachrichtigung, dass Tor gestartet ist. Das Zwiebelsymbol im System-Panel färbt sich grün. Ein Rechtsklick, und der Aufruf des „Kontrollpanel“ bestätigt die Verbindung zum TOR-Netz.

Somit können Sie mit dem anonymisierten Surfen beginnen. Wenn Sie nun beispielsweise eine der zahlreichen Seiten zur Ermittlung Ihrer externen IP-Adresse aufrufen (www.browsercheck.pcwelt.de) und dort regelmäßig einen vollständigen Reload durchführen, werden Sie sehen, dass sich die externe Adresse regelmäßig ändert. In der Programmgruppe „Tails“ finden Sie zusätzlich einen Installer, der das laufende System auf einen USB-Stick schreibt. Damit haben Sie immer ein sicheres Betriebssystem in der Tasche.

Wer selbst zum Tor-Netz aktiv beitragen will, kann dies über das Zwiebelsymbol in Tails mit „Einstellungen -> Beteiligung -> Relais-Verkehr...“ leisten. Damit wird Ihr Rechner zu einem Vermittlungsknoten.

Anonymität einschalten: Sie müssen zunächst das Jondo-Steuerprogramm starten, um die Verschleierung der IP-Adresse zu aktivieren.



Zu Jondo gehört ein angepasstes Profil für den Firefox-Browser. Damit können Sie praktischerweise Ihre Verschleierungsmaßnahmen überprüfen.

Privoxy auf Raspberry: Ein alternativer Einstieg in die Nutzung von Tor, der recht einfach zu konfigurieren ist, besteht in der Nutzung eines Proxy-Servers, den Sie mit wenigen Kommandozeilen etwa auf einem Raspberry Pi installieren. Mit

```
sudo apt-get install tor privoxy
```

installieren Sie das notwendige Paket. Danach muss die Konfigurationsdatei angepasst werden. Das ist aber rasch erledigt. In einem Terminal öffnen Sie mit dem Editor Nano die entsprechende Datei

```
sudo nano /etc/privoxy/config
```

und tragen dort folgende Zeilen ein:

```
listen-address IP_des_Raspber
ry:8118
forward-socks5 / 127.0.0.1:9050 .
```

Der Punkt am Ende des zweiten Be-

fehls ist kein Schreibfehler, sondern notwendig. Tragen Sie dann die Programme in den Autostart des Raspberry folgendermaßen ein:

```
sudo update-rc.d tor defaults
sudo update-rc.d privoxy defaults
```

Nachdem Sie das System neu gestartet haben, rufen Sie in einer Konsole beide Dienste auf:

```
sudo service tor restart
sudo service privoxy restart
```

In allen Browsern, die Sie in Ihrem Heimnetz verwenden, müssen Sie nun in den Optionen einen Proxy-Server einrichten (etwa in Firefox unter „Einstellungen -> Erweitert -> Netzwerk -> Einstellungen“).

Als Adresse für den Proxy nutzen Sie die IP des Raspberry und den Port 8118.

3. Mit Jondo die IP-Adresse verschleiern

Einen technisch vergleichbaren Ansatz wie das Tor-Netzwerk wählte Jondo, das in Deutschland entwickelt wurde (<https://www.anonym-surfen.de>). Die Datenpakete werden hier über eine Kaskade von Knoten weitergeleitet und auch dabei die IP-Adresse des Empfängers verschlüsselt. Um das Netzwerk gegen das Risiko zu schützen, dass sich Dritte mit zweifelhaften Motiven als Vermittlungsknoten betätigen, setzt Jondo auf zertifizierte Teilnehmer im eigenen Netzwerk.

Jondo können Sie zwar kostenfrei nutzen, müssen dann aber mit einer eingeschränkten Geschwindigkeit leben. Wer Speed braucht, muss kostenpflichtige Premiumpakete erwerben. Das günstigste Flat-Angebot für 8,33 Euro pro Monat ist auf zwei GB Datenvolumen limitiert.

Jondo können Sie auf vielfältige Weise ausprobieren. Die Anbieter haben eine Live-DVD zusammengestellt (siehe den Link „Download -> Live-DVD & mehr...“ auf <https://www.anonym-surfen.de>) mit ähnlichem Funktionsumfang wie Tails. Nach dem Systemstart können Sie zwischen verschiedenen Firewalls wählen. Für Testzwecke entscheiden Sie sich für „Simple“. Danach starten Sie auf dem Desktop zunächst das Programm „JonDo“. Wenn Sie ein bezahltes Konto verwenden, können dessen Daten darin hinterlegen. Läuft die Software, starten Sie den „JonDoFox Webbrowser“.

Wenn Sie Ubuntu mit dem anonymen Zugang ausrüsten wollen, laden Sie sich von der Seite https://www.anonym-surfen.de/software_linux.html das Anonymisierungsprogramm herunter und installieren es per Doppelklick. Außerdem können Sie sich hier das Browser-Profil herunterladen, das einen installierten Firefox für die Verwendung von Jondo konfiguriert. In diesem Fall starten Sie ebenfalls zunächst das Anonymisierungsprogramm und anschließend die Spezialausgabe des Firefox mit dem Namen „JonDoFox“, den Sie per Paket installieren konnten.

4. E-Mail und Chats absichern

Die Verschleierung der IP-Adresse mit der Nutzung eines Services wie Tor oder Jondo verringert das Risiko, als Person identifiziert zu werden. Bei der Kommunikation per E-Mail oder Instant Messengern besteht nach wie vor das Risiko, dass die Botschaften abgefangen werden. Wer sichergehen möchte, dass die per Tastatur eingegebenen Passwörter oder TANs nicht von einem Keylogger ausgelesen werden, nutzt am besten eine Bildschirmtastatur. Tails bietet eine solche Tastatur direkt in seiner Menüleiste an. Außerdem ist in Tails ein Messenger enthalten, der das OTR-Protokoll (Off the record) unterstützt.

Das Verfahren ist so konzipiert, das zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr nachgewiesen werden kann, welche Person welchen Schlüssel verwendet hat. Damit ist der Nachweis, wer etwas geschrieben hat, im Zweifel nicht möglich. Um abgefangene E-Mails vor neugierigen Blicken zu schützen, verschlüsseln Sie diese. Claws-Mail ist ein Programmpaket, das die Absicherung der Nachrichten sehr vereinfacht. Im Hintergrund ist bereits Gnu PG installiert und soweit eingerichtet, dass Sie einem Empfänger über dessen öffentlichen Schlüssel rasch eine verschlüsselte Nachricht senden können. Viele öffentliche Institutionen stellen ihre öffentlichen Schlüssel direkt auf der Homepage zur Verfügung. Messenger und Claws sind bereits in Tails enthalten. Außerdem steht ein kleines Applet zur Verfügung, über das Sie jeden Text in der Zwischenablage verschlüsseln können.

5. Mit dem E-Blocker gegen die Werbewirtschaft

Vielleicht brauchen Sie nicht gleich einen undurchsichtigen VPN-Tunnel oder ein System mit Tor-Netzwerk, sondern es genügt Ihnen, nicht von der Werbewirtschaft verfolgt zu werden. Für diese Aufgabenstellung kommt demnächst aus Deutschland der E-Blocker für 149 Euro auf den Markt, dessen Software die Redaktion bereits



Alle angemeldeten Geräte sind geschützt: Der E-Blocker funktioniert mit allen Geräten in Ihrem Netzwerk, so etwa in diesem Beispiel auf einem Smartphone.

vorab testen konnte. Dabei handelt es sich um ein auf dem Banana Pi basierendes Gerät, das Sie einfach per Ethernet-Kabel an Ihr Netzwerk anschließen und dann mit Strom versorgen. Die darauf enthaltene Software sorgt über das ARP-Protokoll dafür, dass der Datenverkehr immer erst über den E-Blocker erfolgt. Umfangreiche Filterlisten untersuchen die zu übertragenen Webseiten auf Code von Tracking-Systemen aller Art (Adserver, Analyse-Software) und verwerfen deren Anfragen. Und Anzeigen ersetzt die Software durch transparente Gifs. So bleibt auch das Layout einer Seite erhalten. Sie surfen deutlich schneller und hinterlassen für die Vermarkter keine auswertbaren Spuren.

In den Optionen des Programms können Sie für jedes Gerät im Netzwerk festlegen, ob diese Funktion genutzt werden soll. Und wenn Sie weitgehend anonym surfen wollen, also auch die IP-Adresse verschleiern, aktivieren Sie in jedem Gerät mit Mausklick die Nutzung des Tor-Netzwerks (siehe dazu auch Punkt 2). Konfigurationsarbeiten müssen Sie keine durchführen. Man darf gespannt darauf sein, ob der E-Blocker nach dem Marktstart



Quelle: www.eblocker.com

Banana Pi mit Gehäuse: Der E-Blocker wird per Ethernet-Kabel mit dem Heimnetz verbunden. Die Konfiguration beschränkt sich auf die Angabe der Netzgeräte.



Nachrichtenseite mit eingeschaltetem E-Blocker. In diesem Beispiel wurden nicht weniger als 31 Tracker gefunden und 16 Anzeigen ausgeblendet.

voraussichtlich im Frühjahr 2016 angenommen wird. Ein wesentlicher Unterschied zu reinen Ad-Blockern ist die zusätzliche Nutzung des Tor-Netzwerks und die Option, mit nur einer Software zentral auch mobile Geräte von Trackern zu befreien.

Tipp: Das Image von E-Blocker gibt es demnächst kostenlos. Somit lässt sich der E-Blocker auf einem neueren Raspberry testen. Das Gratis-Image bietet keine Updates.

Anonym im Internet?

Die vorgestellten Maßnahmen erhöhen die Sicherheit Ihrer Daten und können Ihre Identität wirkungsvoll verschleiern. Absoluten Schutz kann aber kein Dienst garantieren. Das gilt insbesondere auch für das Abfangen oder Auslesen persönlicher Daten. Tails etwa kann es Ihnen nicht abnehmen, Metainformationen aus Fotos oder Office-Dateien zu entfernen, über die Sie identifizierbar sind. Und auch das Thema unsicherer Zugangsdaten wird durch die Dienste nicht gelöst: Wer ein schwaches Passwort beim Home-Banking oder bei Paypal verwendet, muss natürlich trotzdem damit rechnen, dass sein Zugang geknackt wird. ●

Browser-Synchronisierung

Professionelle Nutzer, für die das Web nicht nur aus Facebook und Youtube besteht, schätzen die Browser-Synchronisierung: Der Browser zeigt auf allen Geräten die vertrauten Links und ist auch nach Neuinstallationen ruckzuck individualisiert.

Von Hermann Apfelböck

Die Browser Firefox und Chrome/Chromium bieten eine Synchronisierung von Lesezeichen, Einstellungen, Erweiterungen und Aussehen über die Server von Mozilla oder Google. Beide Browser sind plattformübergreifend und somit auf Linux, Windows, Android und iOS einsatzbereit. Wer dabei allerdings Herr seiner Daten bleiben will, sollte die jeweiligen Datenschutzooptionen der Browser kennen und nutzen. Für rigorose Nutzer, die Daten auf Fremd-Servern kategorisch ablehnen, beschreiben wir hier außerdem eine autarke Möglichkeit zur Synchronisierung von Lesezeichen.

Die Google-Synchronisierung

Wenn Sie in Chrome/Chromium via Anmeldung am Google-Konto die Browser-Synchronisierung aktivieren und dabei unter „Einstellungen -> Erweiterte Synchronisierungseinstellungen“ alles synchronisieren, weiß Google jede Menge über Sie: Bei unserem Selbstversuch zählte das Google-Dashboard 725 Lesezeichen, 244 Autofill-Daten, 127 Passwörter, 62 Omnibox-Suchen, 75 geöffnete Tabs. Standardmäßig landen nur die Passwörter verschlüsselt auf dem Google-Server, alles andere kann Google ungehindert auswerten.

Selbst die Passwörter sind nicht sicher, weil diese mit dem Google-Kennwort verschlüsselt werden, das Google wiederum kennt.

Diese Tatsachen wären triftige Gründe, um von Chrome oder zumindest der Synchronisierung Abstand zu nehmen. Aber die „Erweiterten Synchroni-



Lesezeichen auf eigenem Server: Das PC-Welt-Tool leistet eine autarke Synchronisierung der Browser-Lesezeichen. Das Windows-Programm läuft auch unter Linux (mit Wine).

sierungseinstellungen“ bieten die zusätzliche Option „Alle synchronisierten Daten [...] verschlüsseln“, bei der Sie ein individuelles Kennwort zur Sync-Verschlüsselung vergeben können. Der Komfortverlust ist nicht gravierend, da Sie Ihr Kennwort auf jedem weiteren Gerät nur ein einziges Mal eingeben müssen. Diese Option darf nach Recherche der Google-Datenschutzbestimmungen außerdem als sicher gelten, weil das Kennwort nur auf den lokalen Rechnern abgelegt wird, nie bei Google. Wenn Sie sich die Zeit nehmen, unter der genannten Option auf „Weitere Informationen“ zu klicken, werden Sie förmlich riechen, dass den Datensammlern von Google diese Funktion nicht schmeckt: Die marginalen Nachteile werden stark übertrieben, um den Benutzer von dieser Verschlüsselungsoption abzuschrecken. Eine bessere indirekte Empfehlung kann es nicht geben!

Die Synchronisierung unter Firefox

Eine frühere Option, Firefox über einen eigenen Server zu synchronisieren, hat der Browser mittlerweile über Bord geworfen. Technisch besteht diese Möglichkeit zwar immer noch (siehe englischsprachige Anleitung unter <https://docs.services.mozilla.com/howtos/run-sync-1.5.html>), ist aber für Privatanwender sicher zu aufwendig. Um die Synchronisierung wie von Firefox vorgesehen zu nutzen, ist also wie bei Chrome ein Konto für den Mozilla-Server notwendig: Die Angabe einer gültigen Mailadresse und eines Passworts genügt, und über das Menü und der Option „Bei Sync anmelden“ ist dies schnell erledigt. Danach erscheint im Menü die angegebene Mailadresse, über die sich der Umfang der Synchronisierung bestimmen lässt. Anders als bei Chrome ist an dieser Stelle keine Verschlüsselungsoption zu finden,

denn Firefox verschlüsselt standardmäßig alle Daten, wobei der Schlüssel laut Mozilla auf den Geräten des Benutzers verbleibt. Generell darf die gemeinnützige Mozilla-Foundation zu den „Guten“ gerechnet werden, die ein Auswerten von Nutzerdaten mindestens nicht selbst betreibt, sondern allenfalls zulassen muss.

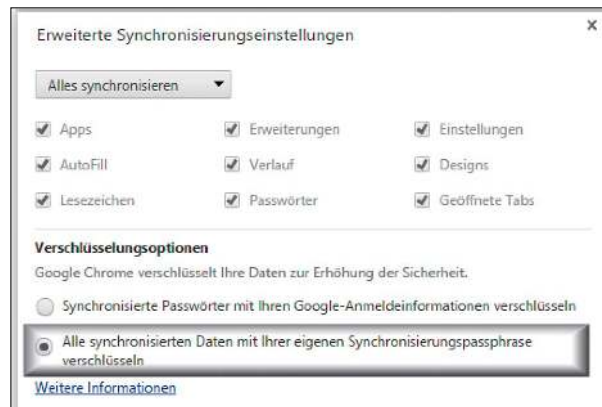
Lesezeichen auf eigenem Server

Firefox-Sync, Chrome-Sync, Microsoft-Sync (nur für Windows) oder andere Alternativen wie etwa mit Xmarks (www.xmarks.com) haben ihren je eigenen Ort der Fremdspeicherung und eigene Datenschutzbestimmungen. Das Prinzip der Server-basierten Fremdspeicherung ist aber überall dasselbe. Wenn Sie das selbst in verschlüsselter Form nicht akzeptieren, können Sie die Lesezeichen autark auf eigenem FTP-Server verwalten. Tool der Wahl ist hierfür die PC-Welt-Eigenproduktion pcwNetbookmarks (auf Heft-DVD unter „Software“) – eigentlich ein Windows-Programm, das jedoch auch unter Linux mit Wine einwandfrei läuft.

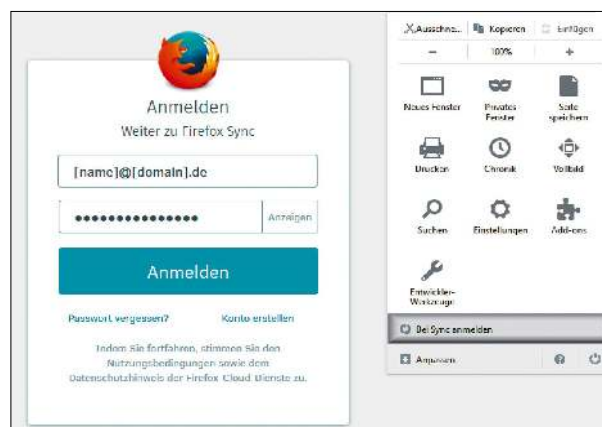
Vorbereitungen: Falls Sie Wine und Playonlinux bislang nicht verwenden, sind folgende Vorbereitungen nötig: Installieren Sie unter Debian, Ubuntu, Mint und Varianten mit

```
sudo apt-get install playonlinux
curl p7zip-full
```

alle notwendigen Komponenten. Playonlinux bringt ein aktuelles Wine automatisch mit. Danach starten Sie „PlayOnLinux“ über das Startmenü oder das Dash, klicken auf „Konfigurieren“ und richten mit „Neu“ ein virtuelles Laufwerk mit beliebigem Namen ein. Den so erstellten Speicherort finden Sie dann im Home-Verzeichnis unter „~/PlayOnLinux's virtual drives/[Name]“. Portable Windows-Programme wie pcwNetbookmarks benötigen keine Installation. Entpacken Sie das Archiv „pcwNetBookmarks.zip“, und kopieren Sie den entstandenen Ordner „pcwNetBookmarks“ einfach in die existierende Laufzeitumgebung unter „~/PlayOnLinux's virtual drives/[Name]/drive_c/Program Files“. Da-



Der Datenkrake Google den Info-Hahn zudrehen: Die Synchronisierung von Chrome/Chromium lässt sich so einstellen, dass Google nichts mehr zu lesen hat.



Firefox-Synchronisierung: Der Benutzer muss nur über den Umfang der Synchronisierung entscheiden, die Verschlüsselung aller Daten ist hier nämlich Standard.

nach gehen Sie im Hauptdialog von Playonlinux auf „Konfigurieren“ und markieren den Namen der Laufzeitumgebung. Nun erscheint die Schaltfläche „Lege eine neue Verknüpfung dieses virtuellen Laufwerks an“, die eine Suche nach ausführbaren Windows-Dateien (*.exe) startet. Hier klicken Sie auf „pcwNetBookmarks.exe“ und auf „Weiter“. Dadurch entstehen ein neuer Programmeintrag im Hauptdialog von Playonlinux und eine Desktop-Verknüpfung.

Benutzung: Die Basis für die Bookmark-Sammlung legen Sie am schnellsten an, indem Sie die Lesezeichen des lokalen Browsers importieren. Jeder Chrome oder Firefox bietet in der Lesezeichen-Verwaltung eine Option wie „Lesezeichen nach HTML exportieren“. Diese HTML-Datei kann pcwNetbookmarks dann über „Optionen -> Bookmarkdatei importieren“ einlesen. Die gewünschte Sortierung erledigen Sie per Drag & Drop im Programmfenster. Weitere Lesezeichen

tragen Sie mit Rechtsklick an gewünschter Stelle und „Lesezeichen hinzufügen“ ein. Die Konfiguration des FTP-Servers erledigen Sie unter „Optionen -> Einstellungen -> Internet“. Hier kommt sowohl ein FTP-Zugang zur Homepage oder ein heimischer Server mit Portweiterleitung in Betracht. Ab sofort können Sie geänderte Lesezeichen mit „Speichern -> FTP-Übertragung“ zum Server speichern, umgekehrt mit „Laden -> Vom FTP-Server laden“ von dort abholen.

pcwNetbookmarks funktioniert nur unter Linux und Windows. Andere Geräte wie Smartphones oder Tablets können die Bookmarks aber zumindest mitbenutzen (wenn auch nicht ändern), sofern Sie im genannten Internet-Dialog „HTML-Datei zusätzlich übertragen“ aktivieren. Die Linksammlung ist dann als gegliederte HTML-Liste über den FTP-Server erreichbar. Somit reicht ein festes Lesezeichen im Mobilgerät, um an alle aktuellen Lesezeichen zu kommen. ●

Der eigene Kalender

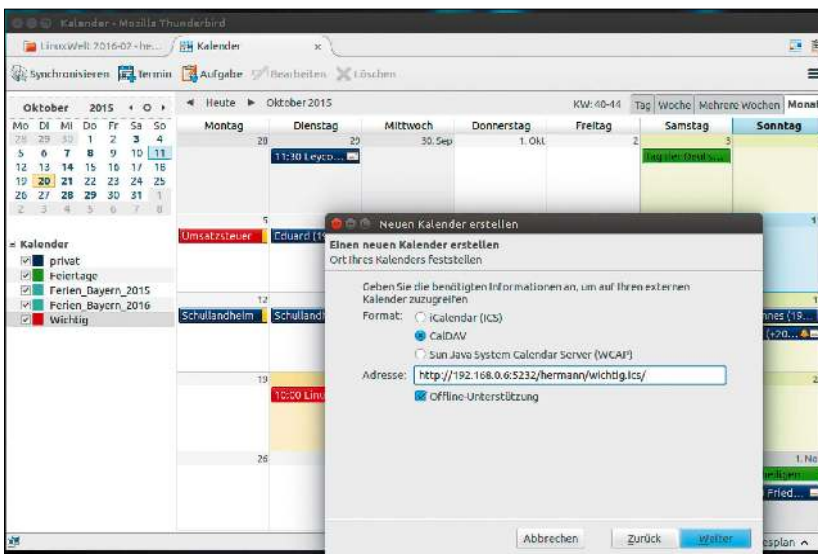
Wer Termine, Projekte und Privatinteressen in Form eines Online-Kalenders Google, Microsoft oder anderen Gratisanbietern anvertraut, gibt sehr viel von sich preis. Mit etwas Handarbeit kommt Ihr Kalender nach Hause.

Von Hermann Apfelböck

Funktionalität, Komfort und Optik eines Google-Kalenders sind auch auf einem autarken Kalender zu erzielen. Während Google & Co. dies aus dem Stand bieten, kommen Datenschutzbewusste an einiger Konfigurationsarbeit nicht vorbei. Wer eine eigene Homepage besitzt, sollte zunächst die Angebote seines Providers beachten: Diese bieten meist eine Web-App wie etwa den Web Calendar. Die Installation ist über das Kundencenter des Providers einfach, der Import von iCal-Daten (.ics), vor allem aber die Konfiguration und ansprechende Anpassung sind mit einigem Aufwand verbunden. Wer keine Homepage besitzt oder seine Kalenderdaten auch keinem deutschen Provider anvertrauen will, kann auch einen heimischen Linux-Rechner verwenden, vorzugsweise einen anspruchslosen Mini-PC von der Sorte Raspberry. Das nachfolgende Szenario nutzt den sehr anspruchslosen Caldav und Carddav-Server Radicale auf einem Debian-basierten Linux (Debian, Raspbian, Ubuntu, Mint).

Die Kalender-Software Radicale

Radicale (<http://radicale.org/>) ist ein sehr einfacher Server ohne Datenbank, ohne Konfigurationshilfen und ohne Kalender-Front-End. Zur Darstellung des Kalenders benötigen Sie eine Client-Software, vorzugsweise Thunderbird (mit Lightning) unter Linux und Windows. Als Clients funktionieren aber auch Outlook, DAVdroid unter Android oder der Apple-Calendar unter iOS/Mac-OS. Radicale sorgt für die Bereitstellung von iCal-Dateien und



deren Synchronisierung mit den jeweiligen Kalender-Clients; eine einfache Benutzerverwaltung ermöglicht mehreren Anwendern mit je eigenen Kalenderdaten die Nutzung des Servers.

Radicale liegt in den offiziellen Paketquellen, daher ist die Installation unter Debian/Raspbian/Ubuntu mit `apt-get install radicale` denkbar einfach. Zum ersten manuellen Start genügt der Befehl `radicale`. Danach sollte jeder Browser im Adressraum des Radicale-Servers nach Eingabe der Adresse

```
[Server-IP]:5232
```

die Meldung „Radicale works!“ anzeigen. Gesprächiger ist Radicale nicht: Alles Weitere müssen Sie in Konfigurationsdateien erledigen und eventuelle Fehler durch optionales Logging verifizieren.

Die folgenden Konfigurationsdateien sind substantiell:

„`/etc/radicale/config`“ ist die Zentrale und enthält die wichtigsten Angaben, unter anderem die Server-IP, den

Pfad zu den iCal-Kalenderdaten (*.ics) und die erlaubten Benutzer.

„`/etc/radicale/users`“ enthält die Benutzer und das zugehörige Kennwort – entweder im Klartext oder verschlüsselt.

„`/etc/radicale/rights`“ benennt die detaillierten Lese-Schreib-Rechte für jeweils jede einzelne ICS-Datei.

Die Dateien sind in diesem Artikel in einer minimalen, aber funktionierenden Ausstattung inhaltlich abgebildet. Die möglichst einfach gehaltene Beispielkonfiguration sieht nur einen Benutzer vor. Erlaubte User müssen in der Datei „`config`“ nach „`private_users` =“ mit Komma separiert eingetragen sein. Das zugehörige Kennwort ermittelt Radicale in der Datei „`users`“. Soll dieses Kennwort verschlüsselt werden (siehe „`htpasswd_encryption = sha1`“ in der Datei „`config`“, unverschlüsselt wäre „`= plain`“), dann fügen Sie den Benutzer mit dem Befehl

```
htpasswd -cs /etc/radicale/users [username]
```

in die Datei „users“ ein. Lassen Sie den Create-Schalter „c“ weg, wenn die Datei bereits existiert und Sie weitere Benutzer hinzufügen. Für die unverschlüsselte Speicherung unter „users“ funktioniert der gleiche Befehl mit Schalter „-p“ („plain“) oder einfach manuelles Eintragen in dieser Form:

user:kennwort

Die Kalenderdateien befinden sich standardmäßig unter „/var/lib/radicale/collections“ mit Unterverzeichnissen der Benutzer. Wenn Sie Ihren Kalender nicht von null aufbauen möchten, sondern die Daten eines bereits bestehenden übernehmen wollen, speichern Sie die betreffende ICS-Datei unter „/var/lib/radicale/collections/[username]“. So bietet etwa der Google-Kalender den UCS-Export unter „Einstellungen -> Kalender -> [Kalendername] -> Diesen Kalender exportieren“.

In Thunderbird/Lightning eingebaute Kalender sind in der Kalenderliste nach einem Rechtsklick und „Kalender exportieren“ ebenfalls ganz mühelos zu speichern.

Damit ein Benutzer Lese- und Schreibrechte auf seine ics-Dateien erhält, muss dies in der bereits genannten Datei „/etc/radicale/rights“ exakt geregelt sein. Ein Eintrag wie **[hermann/privat.ics]**

hermann: rw

gibt dem User „Hermann“ die vollen Rechte an der Datei „/var/lib/radicale/collections/hermann/privat.ics“. Die rechts unten abgebildete „rights“-Datei simplifiziert die Rechtevergabe.

Und noch eine Konfigurationsdatei gilt es zu bearbeiten: Die Datei „/etc/default/radicale/“ enthält diesen auskommentierten Eintrag:

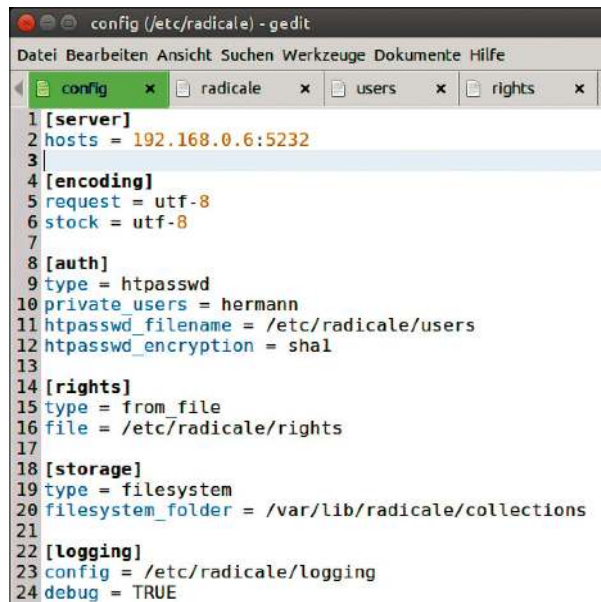
#ENABLE_RADICALE=yes

Wenn Sie das #-Zeichen entfernen, startet Radicale künftig automatisch beim Systemstart.

Noch ein wichtiger Hinweis bei Konfigurationsänderungen: Änderungen an config, users, rights werden erst aktiv, wenn Sie den Server neu starten. Mit

service radicale restart

ist das schnell erledigt.



```

1 [server]
2 hosts = 192.168.0.6:5232
3
4 [encoding]
5 request = utf-8
6 stock = utf-8
7
8 [auth]
9 type = httpasswd
10 private_users = hermann
11 httpasswd_filename = /etc/radicale/users
12 httpasswd_encryption = sha1
13
14 [rights]
15 type = from_file
16 file = /etc/radicale/rights
17
18 [storage]
19 type = filesystem
20 filesystem_folder = /var/lib/radicale/collections
21
22 [logging]
23 config = /etc/radicale/logging
24 debug = TRUE

```

Minimalkonfiguration für einen User (Beispiel): Die komplexe „config“-Datei lässt sich auf diese Anweisungen reduzieren. Das Logging ist vor allem während der Einrichtung zu empfehlen.

Die Kalender-Clients einrichten

Auch wenn Sie das „collections“-Verzeichnis mit exportierten ICS-Dateien gefüttert haben: Bis hierher haben Sie keinen einzigen Kalendertermin gesehen, da Radicale mit der Ausgabe und Darstellung nichts zu tun hat. Diese geschieht erst mit der Einbindung in einen Kalender-Client wie vorzugsweise Thunderbird (Lightning). Öffnen Sie den Kalender über „Termine und Aufgaben -> Kalender“. Falls die Seitenleiste mit der Kalenderliste nicht aktiv ist, gehen Sie auf „Ansicht -> Kalender -> Seitenleiste -> Kalenderliste“. Nach Rechtsklick und „Neuer Kalender“ wählen Sie „Im Netzwerk“ und als Format vorzugsweise „CalDAV“. Das Adressformat folgt dieser Form

`http://[Radicale-Server-IP]:5232/[Benutzer]/[Kalendername].ics/` und lautet dann etwa „http://192.168.0.6:5232/hermann/privat.ics/“. Achten Sie auf den Slash („/“) am Ende der Importadresse. Die Kalenderdaten werden dann sofort eingelesen. Durch unterschiedliche Färbung der einzelnen Kalender (Rechtsklick auf den Kalender und „Eigenschaften -> Farbe“) erreichen Sie eine übersichtliche Darstellung, die Google & Co. kaum toppen können. Die Erreichbarkeit der Kalenderdaten via Internet folgt den üblichen Regeln: Sie müssen im Router einen Port Ihrer Wahl freigeben und an den Standardport 5232 (sofern in der „config“-Datei beibehalten) des Radicale-Servers weiterleiten.

Verschlüsselt oder

Klartext: Die Datei

„users“ enthält die

erlaubten Benutzer

und ihre Kennwörter. Die Einträge erledigt das Tool

httpasswd.

Rechte für „/var/

lib/radicale/collections/“: Diese

„rights“-Datei geht

auf einzelne ICS-

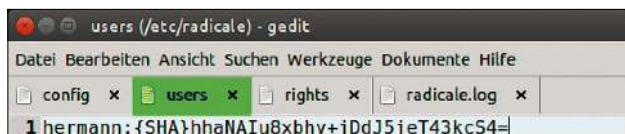
Dateien gar nicht

ein, sondern sorgt

einfach für alle Rechte im

Collections-Ordner und im

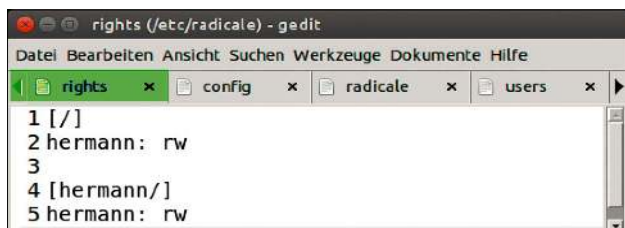
User-Verzeichnis darunter.



```

1 hermann:{SHA}hhaNAIu8xbhv+jDdJ5jeT43kcS4=

```



```

1 [/]
2 hermann: rw
3
4 [hermann/]
5 hermann: rw

```

Passwörter verwalten

Vergessene, verlorene oder gehackte Passwörter: Je nach Umfang bringt Sie das in eine Situation, die praktisch eine Neugründung Ihrer IT-Existenz erfordert. Lesen Sie hier, wie Sie Ihre Kontodaten vor Verlust und Diebstahl schützen.

Von Hermann Apfelböck



© Foto: iStockphoto / pagadesign

Allein an der Anzahl der kursierenden Passwortverwaltungen lässt sich schon ermesen, welchen Stellenwert ein sicherer und komfortabler Passwort-Safe bei den Anwendern besitzt. Dieser kritische Beitrag will aber keine Lösung wie Lastpass, Keepass-X, Revelation, Password Safe oder One-ID zum Allheilmittel erklären, sondern eher die Grenzen aufzeigen: Eventuell brauchen Sie gar keine externe Software für diesen Zweck.

Lokale Passwörter mit Keepass-X

Nur noch wenige Passwortmanager wie das bewährte Keepass-X arbeiten als rein lokale Software auf dem Rechner. Das ist im Prinzip die sicherste Lösung, weil die Daten in diesem Fall den Rechner nicht verlassen. Das Öffnen der lokalen Datenbankdatei erfordert die Eingabe des Master-Passworts und ist daher auch bei physischem Fremdzugriff geschützt. Der große Nachteil liegt aber auch auf der Hand: Wer mehrere Rechner oder Geräte nutzt, hat dort je unterschiedliche Passwortdaten, die sich nur relativ mühsam manuell synchronisieren lassen. Im Falle von Keepass-X müsste die verschlüsselte KDB-Datei (standardmäßig im

Home-Verzeichnis des Users) in der aktuellsten Form jeweils auf die Geräte mit älteren Daten kopiert werden. Dies ist nicht nur lästig, sondern führt erfahrungsgemäß dazu, dass gelegentlich Daten überschrieben werden, weil der Rechner, der die KDB-Datei empfängt, doch ein paar jüngere Einträge enthielt. Zumindest für PCs und Notebooks mit Linux und Windows lässt sich Keepass-X aber durchaus zum synchronisierten Passwortmanager aufwerten. Sie brauchen nur einen FTP-Server oder einen Cloud-Speicher, wohin Sie die KDB-Datei immer nach dem Einsatz von Keepass-X kopieren und immer vor dem Einsatz der Software abholen. Dafür reicht ein Tool wie curl, wie in anderem Zusammenhang unten beschrieben.

Noch einfacher ist der Abgleich über den lokalen Synchronisierungsordner einer Cloud wie Dropbox. Dann genügt es, Keepass-X mit der immer aktuellen KDB-Datei über den Aufruf `keepassx ~/Dropbox/[name].kdb` zu laden. Dieser direkte Aufruf der Datenbank mit dem Pfadnamen funktioniert unter Linux wie Windows. Der Cloud-Ordner muss für diesen Zweck nicht verschlüsselt sein (etwa mit EncFS, wie im Artikel auf Seite 26 be-

schrieben), weil Keepass-X selbst für sichere Verschlüsselung sorgt. Keepass-X ist in den Paketquellen enthalten und etwa unter Debian/Ubuntu mit `sudo apt-get install keepassx` schnell installiert. Ihre Datenbank müssen Sie mit „Datei -> Neue Datenbank“ und Vergabe eines Hauptpassworts anlegen. Einzelne Datensätze erstellen Sie dann über „Einträge -> Neuen Eintrag hinzufügen“. Keepass-X hat eine einfache Oberfläche und lässt sich mit Gruppen übersichtlich gliedern. Dennoch bedeutet der Aufbau einer neuen Passwortsammlung einigen Aufwand. Auch fehlt die Integration in den Browser: Am einfachsten ist es, Passwörter über die Zwischenablage nach Rechtsklick auf einen Eintrag zu übergeben. Keepass-X hat für diesen Notbehelf einen Timeout eingebaut (Standard: 20 Sekunden), wann die Zwischenablage aus Sicherheitsgründen wieder geleert wird. Keepass-Add-ons für Firefox (Passfox) und Chrome/Chromium (Chromepass) sind ebenfalls nur Workarounds.

Synchronisierte Passwörter via Webserven

Der Erfolg von Passwortmanagern wie Lastpass ist nicht so recht nachvollziehbar: Hier werden die Log-in-Da-

ten und Kennwörter auf einem Server des Herstellers gespeichert und auf diesem Weg für alle Geräte des Benutzers synchronisiert. Dazu ist natürlich eine Registrierung erforderlich. Das einzige Passwort, das sich der Benutzer merken muss, ist das Master-Passwort von Lastpass.

Das klingt erst mal gut, allerdings stellt sich dabei die grundsätzliche Frage, warum man sich ein zusätzliches Browser-Add-on holen sollte, um danach seine Daten einer amerikanischen Firma anzuvertrauen? Firefox kommt von der vertrauenswürdigen gemeinnützigen Mozilla-Foundation und bietet mit Firefox Sync und optionalem Master-Passwort annähernd dasselbe. Chrome/Chromium synchronisieren zwar auf weniger vertrauenswürdigen Google-Servern, können aber alle Daten über eine „Synchronisierungspassphrase“ verschlüsseln („Erweiterte Synchronisierungseinstellungen“), so dass Google die Daten garantiert nicht lesen kann. Dazu ist keinerlei zusätzliche Software erforderlich, und die Integration im Browser ist nativ. Firefox und Chrome gibt es für alle Plattformen, auch für Android und iOS.

Soweit es um synchronisierte Online-Kennwörter geht, gibt es aus unserer Sicht kein Motiv, sich einen externen Passwortmanager auf sein Gerät zu holen. Lastpass musste Mitte 2015 einen Hackerangriff einräumen und seine Benutzer zum Ändern des Master-Passworts aufrufen. Solche Pannen sind nirgendwo auszuschließen, aber bei Mozilla und Google unwahrscheinlicher als bei einer kleinen Software-Firma.

Synchronisierte Passwörter ohne Fremdhilfe

Wer einfach seine gesamten Online-Kennwörter, Server-Log-Ins, Kontaktdaten, Adressen, Notizen zentral und sicher bereitstellen will, kommt auch ganz ohne fremde Hilfe aus. Notizen sprechen wir auch deshalb an, weil sie etwa ein Lastpass neben der eigentlichen Passwortverwaltung als „Secure Notes“ anbietet. Für solche Zwecke



Anlegen der Datenbank in KeePass-X: Der erste Schritt ist immer die Vergabe des Master-Passworts. Damit wird die KBD-Datei des Passwortmanagers verschlüsselt.



Sichere Kennwörter zentral auf dem eigenen Server: Während des Schrittes „Bearbeiten“ suchen oder ändern Sie Einträge in der Passwortdatei. Danach geht's zurück zum Server.

reicht eine halbwegs sortierte Textdatei oder eine strukturierte Office-Tabelle, sofern man sich etwas mehr Mühe machen will. Die Datei muss verschlüsselt auf einem Online-Server liegen und von jedem Gerät zu beziehen und zu ändern sein. Am technisch einfachsten ist das über eine verschlüsselte Datei im Sync-Verzeichnis eines Cloud-Anbieters zu erledigen. Aber dies nötigt zu einem Sync-Client auf jedem Gerät, den Sie vielleicht weder wollen noch anderweitig brauchen.

Der unabhängigste Ort ist ein FTP-Server auf Ihrer Homepage oder im heimischen Netz. Wenn Sie eine dieser Möglichkeiten haben, genügt ein kleines Script, um die Passwortdatei etwa mit curl oder wget abzuholen, mit einem Packer wie 7-Zip zu entschlüsseln und dann in einen Editor zu laden. Sobald die Datei wieder geschlossen wird, packt 7-Zip diese wieder mit Passwort ein und curl schickt sie zu-

rück zum Server – im Prinzip:

```
curl -O ftp://server.de/ordner/
file.7z --user
ftpuser:ftpkenwort
7z x -p"geheim" -o"." file.7z
gedit -w file.txt
7z a -p"geheim" file.7z file.txt
curl -T file.7z ftp://server.de/
ordner/file.7z --user
ftpuser:ftpkenwort
```

Der ausführlichere Beispielcode für Linux und Windows hat es auf die Heft-DVD aus Termingründen nicht mehr geschafft. Sie finden die Zeilen für Linux-Bash unter <http://paste.ubuntu.com/13001688/> und für Windows-cmd unter <http://paste.ubuntu.com/13001944/>. Beachten Sie, dass sich die Tools curl und 7z im Systempfad befinden müssen. Unter Windows ist das eher unwahrscheinlich – dort ist es am einfachsten, „curl.exe“ und „7z.exe“ einfach in das Verzeichnis der Batchdatei zu kopieren.

Foto-Server im Eigenbau

Zum Teilen von persönlichen Fotos im Internet benötigen Sie kein Flickr oder sonstige Fremd-Server. Mit dem Foto-Server Lychee geht's auf der eigenen Homepage oder über einen heimischen Server, der typischerweise auf einem Platinenrechner läuft.

Von **Stephan Lamprecht**



© Denis Tahler - Fotolia.com

Sie können Lychee auf praktisch jedem Webserver installieren. Alles, was Ihr Provider anbieten muss, ist die Script-Sprache PHP ab der Version 5.3 und eine My-SQL-Datenbank – Voraussetzungen, die meist auch bei eher günstigen Providern zum Standard gehören.

Lychee installieren und einrichten

Die Einrichtung ist schnell erledigt. Sie besuchen die Seite <https://github.com/electerious/Lychee>. Hier finden Sie in der rechten Spalte einen Link auf ein ZIP-Archiv („Download ZIP“). Laden Sie die Datei herunter, und entpacken Sie deren Inhalt. Stellen Sie danach eine Verbindung mit ihrem Webserver her – etwa per FTP mit Filezilla. Legen Sie auf dem Server einen neuen Ordner an, und übertragen Sie entpackten Dateien auf den Server.

Ist der Vorgang erfolgreich abgeschlossen, rufen Sie mit einem Browser die Adresse „www.ihreseite.de/ordner“ auf. Lychee startet dann seinen automatischen Einrichtungsassistenten. Im ersten Schritt hinterlegen

Sie die Details für die Verbindung zur Datenbank. Dazu gehören die URL, unter der die Datenbank erreicht werden kann, sowie die eigentlichen Zugangsdaten. Wurde die Verbindung erfolgreich hergestellt, legen Sie im nächsten Schritt ein Benutzerkonto an, um das System administrieren zu können. Danach erscheint die Konfigurationsoberfläche.

Lychee ist kein Mehrbenutzersystem: Sie nutzen ein Administratorkonto, um Bilder zu organisieren und zu teilen. Alle Alben, die Sie sichtbar stellen, können von allen Besuchern gesehen werden. Einschränkungen beim Zugriff sind aber möglich.

Fotos hochladen und organisieren

Nach der Ersteinrichtung bestücken Sie den Server mit Bildern. Sie befinden sich nach der Anmeldung direkt auf der Startseite, die bereits eine Reihe von Alben anzeigt. Diese Sammlungen übernehmen besondere Funktionen und werden vom System automatisch generiert. Die klassische Möglichkeit,

ein Album anzulegen, besteht im Hochladen der Dateien. Klicken Sie auf das Pluszeichen in der rechten oberen Ecke. Entscheiden Sie sich für „New Album“, und tragen Sie den Namen für das Album ein. Die Ansicht wechselt, und Sie klicken erneut auf das Pluszeichen. Mit „Upload Photo“ öffnen Sie den Dateidialog des Systems und wählen danach die Bilder aus, die Sie auf den Server übertragen wollen.

Betreiben Sie Lychee auf einem System im heimischen Netzwerk (siehe unten), importieren Sie mit wenigen Mausklicks alle Fotos aus einem bestimmten Verzeichnis. Mit einem Dateimanager kopieren oder verschieben Sie die Objekte in den Ordner „Import“, der sich im Verzeichnis „uploads“ der Installation befindet. Danach rufen Sie das Kommando „Import from Server“ auf, das sich im gleichen Menü wie der Upload befindet.

Fotos betrachten und Eigenschaften bearbeiten

Die Bedienung ist in weiten Teilen intuitiv. Über die Startseite greifen Sie auf

die von Ihnen angelegten Alben zu. Außerdem sind dort bereits die so genannten „Smart Albums“ vorhanden. Wollen Sie bestimmte Fotos hervorheben, markieren Sie diese mit einem Klick auf das Sternensymbol. So bearbeitete Fotos haben Sie danach im Schnellzugriff des „Starred“-Albums.

Sobald Sie ein Album auswählen und in der nachfolgenden Übersicht auf einen Eintrag klicken, wird der Bildbetrachter gestartet. Bewegen Sie die Maus an den Rand des Schirms, werden Pfeile für die Navigation sichtbar. Am oberen Rand des Bildschirms ist die Werkzeugleiste untergebracht. Mit dem Infosymbol erreichen Sie die Eigenschaften des jeweiligen Objekts (Album oder Foto). Um ein Foto schnell in ein bestehendes Album einzuordnen, klicken Sie auf das Aktendeckelsymbol. Markieren Sie im nachfolgenden Menü das Zielalbum. Ohne weitere Nachfragen wird das aktuelle Bild nun in dieses Album eingeordnet.

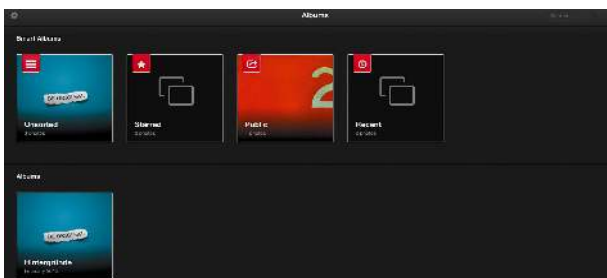
Die Konfiguration anpassen

Im Verzeichnis „data“ der Installation legt Lychee während der Installation die Datei „config.php“ an. Darin sind die Zugangsdaten zur Datenbank gespeichert. Möchten Sie später einmal das Passwort für den Zugriff ändern, bearbeiten Sie die Informationen direkt in dieser Datei. Alle weiteren Einstellungen der Software sind direkt in der Datenbank gespeichert und können auch darin bearbeitet werden. Dazu zählen etwa der API-Key für den Zugriff auf Dropbox, aber auch Benutzernamen oder die Größe der Vorschaubilder. Diese Werte sind alle in der Tabelle „Settings“ gespeichert. Für den Zugriff auf die Datenbank ist ein grafisches Werkzeug wie Phpmysqladmin zu empfehlen, das die meisten Provider ohnehin anbieten.

Lychee auf heimischem Linux

Damit der Server im Heimnetz über das Internet erreichbar ist, gelten die üblichen generellen Regeln:

- Sie müssen im Router durch Portweiterleitung externe Webanfragen



Die Startseite von Lychee mit Smart Albums: So präsentiert sich der Server bei der ersten Anmeldung. Einige Standardalben sind hier bereits vorgegeben.

zulassen und an den lokalen Rechner schicken.

- Sie benötigen eine Anmeldung bei einem Dienst wie Dyn DNS (<http://de.dyn.com>, kostenpflichtig) oder www.noip.com (kostenlos), damit Ihre täglich wechselnde öffentliche IP-Adresse über eine feststehende Pseudo-Domain zu finden ist.
- Der DNS-Dienst und die Pseudo-Domain müssen im Router eingetragen sein, damit er täglich die öffentliche IP-Adresse an diesen Dienst melden kann. Die eigentliche Einrichtung von Lychee erfordert folgende Schritte:

- Der Apache-Server, die My-SQL-Datenbank und PHP müssen installiert werden:

```
sudo apt-get install apache2 libapache2-mod-php5 php5 php5-mysql mysql-server
```

Während der Installation werden Sie nach dem Passwort des Datenbankadministrators gefragt. Wählen Sie dieses Passwort gut aus, und nutzen Sie für erhöhte Sicherheit ein vom System-Admin „root“ abweichendes Passwort. Prüfen Sie dann Ihre Installation: Wenn Sie mit einem Browser die Adresse „localhost“ aufrufen, sollte Sie der Server mit einer schlichten Seite und dem Hinweis „It works“ begrüßen.

- Lychee muss unter „/var/www/html/“ (Ubuntu) oder unter „/var/www/“ abgelegt werden.
- Die weitere Installation auf dem lokalen System verläuft genauso wie oben für den externen Server beschrieben. Einzige Ausnahme: Sie verwenden im Browser die Adresse „localhost“. Das gilt auch für den Zugriff auf die Datenbank.

Lychee kann auch auf einem Raspberry installiert und betrieben werden. In diesem Fall sollten Sie aus Gründen der besseren Performance statt des Apache-Servers mit

```
sudo apt-get install nginx
```

den schlankeren Webserver Nginx bevorzugen. Sind die weiteren Voraussetzungen erfüllt (also My SQL und PHP installiert), legen Sie im Terminal mit

```
sudo mkdir /var/www
```

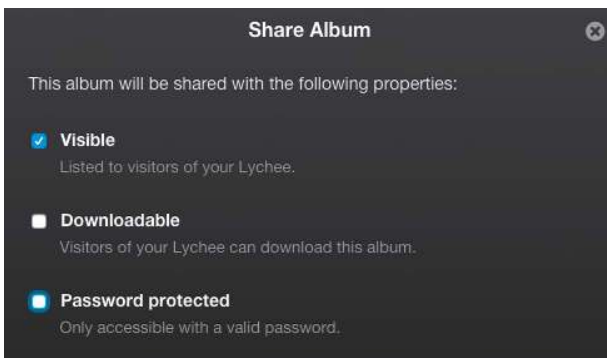
ein Verzeichnis für die Webdokumente an. Wechseln Sie in dieses Verzeichnis, und installieren Sie das Programm Git:

```
sudo apt-get install git
```

Danach wechseln Sie mit `cd` in das Verzeichnis „/var/www“ und rufen dort

```
git clone https://github.com/electerious/Lychee.git
```

auf. Der Raspberry holt dann alle notwendigen Programmdateien direkt aus dem Speicher für den Quellcode.



Standardmäßig ist jedes Album für alle Besucher von Lychee sichtbar. Sie können das ändern, wenn Sie beim Teilen explizit etwas anderes festlegen. ●

Individuell angepasste Live-Systeme

Für Mitarbeiter, Schüler, Familienmitglieder, öffentliche Surfer und für eigene Zweitsysteme sind Live-Systeme von der Stange suboptimal. Unser Heftschwerpunkt zeigt, wie Sie sich sorgfältig eingerichtete, wartungsfreie Live-Systeme bauen.

Von Hermann Apfelböck

Linux-Live-Systeme sind technisch eingefroren: Systemveränderungen überleben keinen Neustart. Das ist überall dort ein großer Vorteil, wo ein System unerfahrenen, wechselnden oder destruktiven Nutzern bereitgestellt wird. Vorreiter für Linux-Live-Systeme ist Knoppix, weitere prominente und spezialisiertere Live-Systeme sind etwa Parted Magic, Tails, Lightweight Portable Security, Puppy Linux oder Bankix. Außerdem bieten alle namhaften Distributionen (wie etwa jene auf der Heft-DVD) Live-Systeme mit Installationsoption, die vorab ein risikoloses Ausprobieren des Systems erlauben. Alle solche Live-ISOs lassen sich problemlos startfähig auf CD/DVD brennen oder mit Unetbootin auf USB-Stick schreiben. Jedoch erfüllt etwa ein Knoppix oder Ubuntu von der Stange oft nicht alle Komfort- und Software-Wünsche. Es fehlt eventuell wichtige Software, Browser oder Mail-Client bleiben unkonfiguriert. Manche Live-Systeme stellen außerdem beim



Start lästige Fragen nach der Systemsprache oder ob man installieren möchte. Unser Heft-Schwerpunkt zeigt, mit welchen Werkzeugen Sie sich individuell Live-Systeme einrichten.

Begriffsklärung: Live oder portabel?

Linux ist uneingeschränkt portabel. Jedes Linux lässt sich auf USB-Medien installieren und in die Hostentasche stecken. Portable Systeme sind aber etwas anderes als Live-Systeme: Ein portables Linux verhält sich genau wie ein auf Festplatte installiertes – Sie können Software installieren, Benutzerdateien speichern und die Konfiguration ändern. Ein Live-System hingegen, auch wenn es sich auf einem beschreibbaren Medium befindet, speichert Änderungen nicht dauerhaft. Das Dateisystem wird in den Arbeitsspeicher geladen, und somit gehen die in der Sitzung durchaus möglichen Änderungen beim Herunterfahren wieder verloren. Typischerweise erkennen Sie ein laufendes

Live-System mit dem mount-Befehl im Terminal, der ein „loop0“-Device, ein „cloop“-Device (komprimiert), ein „squashfs“ (komprimiert) oder auch ein „aufs“-Dateisystem (Another Union File System) anzeigt. Das alles sind technische Lösungen, ein nicht beschreibbares Dateisystem scheinbar beschreibbar bereitzustellen. Diese Technik dient nicht in erster Linie dem Bedienkomfort für den Nutzer, sondern ist eine technische Notwendigkeit, damit Live-Systeme von CD und DVD laufen können: Linux ist nicht per se für die Ausführung auf schreibgeschützten Medien ausgelegt und muss im Betrieb temporäre Daten und Logdateien ablegen.

Zum Teil verschwimmen die Grenzen zwischen „live“ und „portabel“, wenn Live-Systeme spezielle Methoden vorsehen, um Dateien, Einstellungen oder neue Software außerhalb des Pseudo-Dateisystems zu speichern und somit dauerhaft in das Live-System einzubinden: So speichert etwa ein



Puppy Linux kann Änderungen speichern: Einige Live-Systeme sind nicht „eingefroren“, sondern speichern Home-Verzeichnisse oder Sitzungsänderungen automatisch oder auf Nachfrage.

Porteus im Standardmodus („Graphics Mode“) Konfigurationsänderungen oder angelegte Benutzerdateien auf dem realen Dateisystem unter „/porteus/changes“, und nur der Startmodus „Always fresh“ ignoriert live-typisch alle Änderungen, indem er nur die Basiskomponenten („/porteus/base/“) berücksichtigt. Ein Puppy Linux fragt beim Shutdown nach, ob Sie Einstellungen oder Benutzerdateien der aktuellen Sitzung dauerhaft speichern möchten. In diesem Fall dient eine Sicherungsdatei (etwa „precisesave.2fs“) als Container, deren Pfad der Benutzer geeignet wählen muss. Diese wird dann beim nächsten Start automatisch in das Dateisystem geladen.

Die zahlreichen Möglichkeiten, ein Linux portabel, live oder live mit Änderungsfunktionen zu realisieren, machen die Entscheidung nicht einfacher. Es hängt vom Einsatzmotiv ab, welchen Typus Sie bevorzugen sollten.

Motive und Werkzeuge für Live-Systeme

Live-Systeme eignen sich zum Testen von Systemen und Software, als öffentliche Kiosk-Surfsysteme, als Schulungssysteme, als Reparatur- und Rettungssysteme, als Sicherheitssysteme fürs Banking und für riskante Webaktionen. Natürlich können Sie auch dazu dienen, die Zugangsbeschränkungen oder sonstigen Richtlinien des auf Fest-



Bootparameter für Porteus: Das Startmenü ist über die Datei „porteus.cfg“ beliebig anpassungsfähig. Über Cheatcodes lädt Porteus zusätzliche Software oder Systemeinstellungen.

platte installierten Systems zu umgehen. Je nach Einsatzzweck ist die nachträgliche Anpassungsfähigkeit des Systems entweder erwünscht oder kontraproduktiv:

- Wenn Sie jeden Wartungsaufwand vermeiden oder größtmögliche Sicherheit erreichen wollen, nehmen Sie ein klassisches Live-System von der Stange – etwa Knoppix oder das Installations-ISO von Ubuntu oder Mint.
- Ein klassisches, eingefrorenes Ubuntu-basiertes Live-System, das Sie aber vorab individuell mit Software und Einstellungen anpassen können, erreichen Sie am einfachsten mit Systemback (<https://launchpad.net/systemback>), wie ab Seite 54 genauer erklärt. Diese Methode ist für jeden Anwender mit etwas Sorgfalt gangbar und erzielt ein detailliert eingerichtetes System. Systemback macht den Einsatz der wesentlich komplizierteren squash-tools zur Anpassung von Live-ISOs weitgehend überflüssig. Einziger kosmetischer Nachteil ist das Bootmenü von Systemback statt des originalen der Distribution.
- Deutlich aufwendiger, aber mit seinen eigenen Vorzügen ist der Weg über das Ubuntu Customization Kit (<https://launchpad.net/uck>). Dazu erläutern wir ab Seite 48 als praktisches Beispiel ein spezialisiertes Banking-System mit hohem Sicherheitsanspruch.
- Wer sich sein Live-System von Grund auf neu bauen will, findet mit dem Lesslinux-Builder ein anspruchsvolles Werkzeug. Hier geht es eindeutig in die Profiecke, wie der Crashkurs auf Seite 56 zeigt.

- Ein ausgesprochen flexibler Live-Werkzeugkasten für engagierte Systembastler, die nicht bei null starten wollen, ist das bereits genannte Porteus. Die ab Seite 52 gezeigten Möglichkeiten sind bei weitem nicht alles, was Porteus zu bieten hat: Das modulare Konzept, den gewünschten Systemzustand beim Start über komprimierte „xzm“-Pakete zusammenzubauen, ist eine Spielwiese für Experimentierfreudige. Was Porteus lädt, lässt sich über Bootparameter (Cheatcodes) in der Datei „/boot/syslinux/porteus.cfg“ im Detail steuern. So sorgt etwa der Parameter „base_only“ für den Start des unveränderten Originalsystems („Always fresh“ am Bootmenü), weil nur die „xzm“-Module aus dem Verzeichnis „/porteus/base“ berücksichtigt werden. Da aber auch die Bestückung dieses „base“-Ordners durch den Austausch von „xzm“-Dateien geändert werden kann, wird auch der „eingefrorene“ Zustand variabel. Der normale Bootparameter zum Laden von einzelnen Software- (oder Einstellungs-)Modulen lautet „load=“ mit nachfolgenden Modulnamen. Die „xzm“-Dateien müssen in diesem Fall unter „/porteus/optional“ liegen. Um wiederum alle bisher erstellen „xzm“-Module (wie das geht, zeigt der Artikel ab Seite 52) aus dem Standardordner „/porteus/modules“ zu laden, genügt der Parameter „changes=/porteus“. Das Verständnis, was Porteus mit welchen Parametern aus welchem Ordner lädt, erfordert genaues Lesen der Datei „cheatcodes.txt“ unter „/porteus/boot/docs“ und etwas empirische Erfahrung. Die Investition lohnt sich aber allemal. ●

Banking mit Ubuntu-Live-System

Ubuntu hat den Ruf einer zuverlässigen und benutzerfreundlichen Linux-Distribution. Das bestätigt sich auch bei der individuellen Anpassung der Ubuntu-Live-CD. In diesem Artikel bauen wir ein sicheres Banking-System.

Von Thorsten Eggeling

Ubuntu ist eine gute Basis für ein individuelles Live-System. Die Distribution ist weit verbreitet und gut dokumentiert. Außerdem gibt es etliche Projekte, die Ubuntu-Live-CDs oder das Installationssystem für spezielle Einsatzgebiete angepasst haben. Von deren Erfahrungen kann man per Suche im Internet jederzeit profitieren, wenn man bei eigenen Anpassungen vor Problemen steht. Wir zeigen Ihnen, wie Sie eine eigene Ubuntu-Live-DVD beziehungsweise einen USB-Stick erstellen – im Prinzip für jeden Einsatzzweck, in unserem Beispiel für sicheres Online-Banking.

1. Ubuntu-Live-DVD: Die Grundlagen

Eine Ubuntu-Live-CD mit 64 Bit enthält zwei Bootloader: Im Bios-Modus kommt Isolinux zum Einsatz, bei Uefi Grub 2. Die Bootloader laden den Linux-Kernel und die initiale Ramdisk, welche die Start-Skripts sowie die nötigen Kernel-Module etwa für den Zugriff auf Festplatten, CD-Laufwerke und USB-Sticks enthält. Das Abbild des Live-Systems ist im Ordner „casper“ zu finden und trägt den Namen „filesystem.squashfs“. Dabei handelt es sich um einen Squashfs-Container (<http://squashfs.sourceforge.net>), der ein komprimiertes und schreibgeschütztes Dateisystem enthält. Das Abbild wird als root-Dateisystem eingebunden, bildet also den üblichen Linux-Dateisys-



Ubuntu-Live-CD: Die Datei „filesystem.squashfs“ beherbergt im ISO-Abbild das komprimierte und schreibgeschützte Dateisystem des Linux-Systems.

tembaum mit Ordnern wie „bin“, „etc“ und „usr“ ab. Da Linux im Dateisystem auch Schreibzugriff benötigt, kommt ein Overlay-Dateisystem zum Einsatz. Neue oder geänderte Dateien landen in einer Ramdisk und liegen quasi als Schicht über dem gemounteten Squashfs-Dateisystem. Aus der Sicht von Programmen wie dem Paketmanager oder Dateimanager sieht es aus, als ob das Dateisystem beschreibbar wäre. Nach einem Neustart des Live-Systems sind jedoch alle Änderungen verschwunden. Die Ramdisk belegt etwa 50 Prozent des verfügbaren Hauptspeichers.

Es gibt auch die Möglichkeit, neu installierte Programme und die Konfiguration dauerhaft zu speichern („Persistence“), etwa wenn Sie das Live-System von einem USB-Stick starten. Auch hier kommt die Kombination Squashfs/Overlay FS zum Einsatz, zusätzlich berücksichtigen die Start-Skripts aber auch eine Datei mit dem Namen „casper-rw“ im Wurzelver-

zeichnis. Mehr dazu lesen Sie in Punkt 4. Wer Ubuntu-Live-DVDs anpassen möchte, muss nur die Datei „filesystem.squashfs“ und bei Bedarf die Konfiguration der Bootmanager bearbeiten. Im einfachsten Fall fügen Sie nur neue Software-Pakete hinzu und entfernen die nicht benötigten.

2. Das Ubuntu Customization Kit vorbereiten

Mit dem UCK (Ubuntu Customization Kit) bietet Ubuntu eine besonders einfache und schnelle Möglichkeit, ein Live-System anzupassen. Das Tool kann die offiziellen Ubuntu-Desktop-Live-CDs inklusive der Varianten Kubuntu, Xubuntu und Edubuntu bearbeiten. Es ist empfehlenswert, als Build-System das gleiche Ubuntu zu verwenden. Nur so ist gewährleistet, dass sich auch alle benötigten Software-Pakete für das Zielsystem herunterladen lassen. Auch die Plattform sollte übereinstimmen, denn es ist nicht möglich, auf einem 32-Bit-System eine

64-Bit-Live-DVD zu bauen. Ist das passende Build-System nicht installiert, funktioniert auch ein virtualisiertes System in Virtualbox (www.virtualbox.org). Der Build-Vorgang dauert dann allerdings länger.

Insgesamt benötigt UCK bis zu fünf GB Platz auf der Festplatte. Sorgen Sie dafür, dass genügend Platz frei ist, sonst schlägt die Erstellung fehl.

Installieren Sie das Ubuntu Customization Kit über das Ubuntu Software Center oder mit dem Terminal:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install uck
```

Laden Sie sich das Standard-ISO des gewünschten Systems herunter. Für diesen Artikel haben wir Ubuntu 14.04.03 verwendet.

Das wichtigste UCK-Script ist unter „`/usr/lib/uck/remaster-live-cd.sh`“ zu finden. Es enthält jedoch einige Mängel, die ein fehlerfreies Update aller Software-Pakete verhindern. Laden Sie daher eine aktualisierte Version über www.pcwelt.de/r1F9Lj herunter. Entpacken Sie die Datei „`remaster-live-cd.tar.gz`“, und kopieren Sie dann das Shell-Script „`remaster-live-cd.sh`“ als Benutzer „`root`“ nach „`/usr/lib/uck/`“.

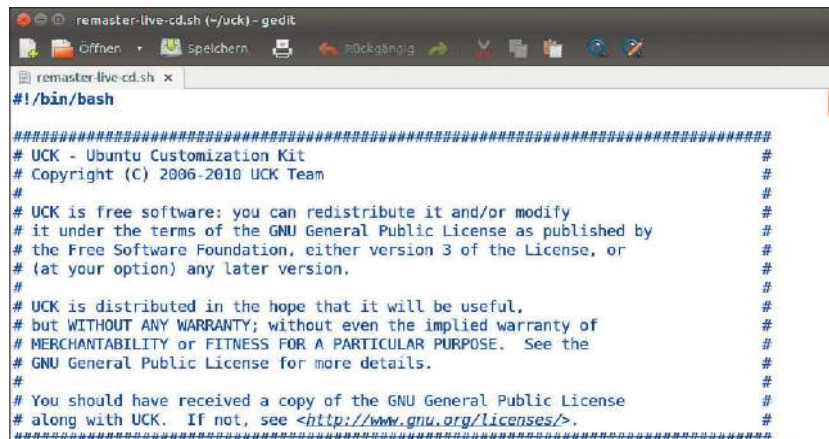
```
sudo chmod 755 /usr/lib/uck/remaster-live-cd.sh
```

ausführbar.

3. Das Ubuntu Customization Kit verwenden

Nach dem Start von `uck-gui` im Dash oder im Terminal erledigen Sie folgende Aufgaben:

Schritt 1: Setzen Sie Häkchen vor den gewünschten Sprachpaketen, und klicken Sie auf „OK“. Setzen Sie ferner Häkchen für die Sprachauswahl in der Bootumgebung. In der Regel verwenden Sie dabei die gleichen Sprachen wie bei den Sprachpaketen. Nach Klick auf „OK“ wählen Sie die Standardsprache, die verwendet werden soll, wenn der Benutzer beim Start nichts anderes auswählt. Setzen Sie ferner ein Häkchen vor der gewünschten Desktop-Umgebung, beispielsweise „Unity“, und klicken Sie auf „OK“. Jetzt



```
remaster-live-cd.sh (-/uck) - gedit
remaster-live-cd.sh x
#!/bin/bash
#####
# UCK - Ubuntu Customization Kit #
# Copyright (C) 2006-2010 UCK Team #
# #
# UCK is free software: you can redistribute it and/or modify #
# it under the terms of the GNU General Public License as published by #
# the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or #
# (at your option) any later version. #
# #
# UCK is distributed in the hope that it will be useful, #
# but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of #
# MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the #
# GNU General Public License for more details. #
# #
# You should have received a copy of the GNU General Public License #
# along with UCK. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>. #
#####
```

Remaster-Script: „`remaster-live-cd.sh`“ ist das Kernstück des Ubuntu Customization Kit.

Das Script enthält jedoch Fehler, die Probleme beim Update der Software-Pakete bereiten.

wählen Sie die ISO-Datei der Live-DVD aus, beispielsweise „`ubuntu-14.04.3.desktop-amd64.iso`“. Tippen Sie eine aussagekräftige Bezeichnung für Ihre Live-DVD ein, und bestätigen Sie wieder mit „OK“.

Schritt 2: In den folgenden Dialogen beantworten Sie alle Fragen des Assistenten mit „yes“. Nach dem abschließenden Klick auf „OK“ bestätigen Sie mit Ihrem `root`-Passwort, und der Build-Prozess beginnt. Lassen Sie sich nicht davon irritieren, dass sich währenddessen der Dateimanager zeigt. UCK hängt das ISO-Image und das Squashfs-Image in das Dateisystem ein, wodurch sich Nautilus automatisch öffnet. Ignorieren Sie das einfach.

Schritt 3: Nach kurzer Zeit öffnet das Script ein Fenster, in dem Sie „Run console application“ wählen und mit „OK“ bestätigen. Es öffnet sich ein Terminal-Fenster mit der `chroot`-Umgebung des Zielsystems. Hier können Sie alle gewünschten Änderungen vornehmen. Zuerst fügen Sie zusätzliche Paketquellen hinzu, damit Sie weitere Software installieren können, dann aktualisieren Sie die Paketlisten und bringen das System auf den neuesten Stand:

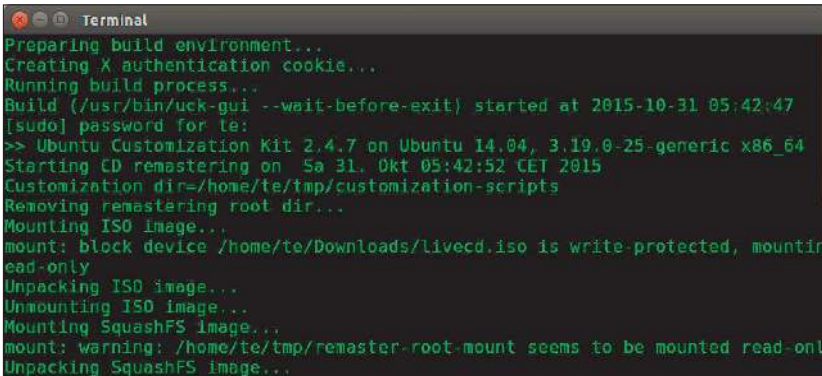
```
add-apt-repository universe
add-apt-repository multiverse
apt-get update
apt-get upgrade
```

Sie können weiter mit `apt-get` auf der Kommandozeile arbeiten oder mit fol-

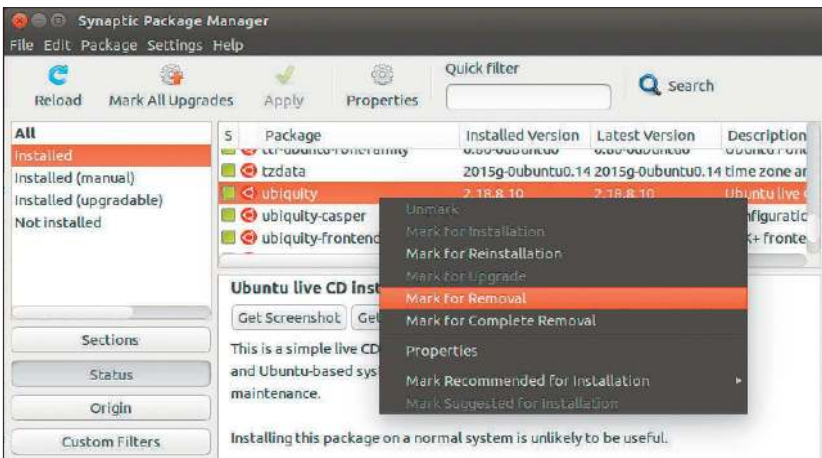
Bootfähigen USB-Stick erstellen

Das angepasste Live-System ist weiterhin eine Ubuntu-Live-CD. Wenn Sie das System von einem USB-Stick starten möchten, verwenden Sie zur Vorbereitung die gleichen Tools, die auch sonst für Ubuntu zur Verfügung stehen. Von einem installierten Ubuntu aus geht das am einfachsten über den Startmedienersteller, den Sie über das Dash suchen und starten. Sie benötigen einen USB-Stick, der mit FAT32 formatiert ist. Das Tool findet automatisch ISO-Dateien von Ubuntu und seinen Verwandten wie Xubuntu, Lubuntu und Linux Mint im Verzeichnis „Downloads“. Die mit dem Ubuntu Customization

Kit erstellte ISO-Datei binden Sie über die Schaltfläche „Weitere“ ein. Wählen Sie die gewünschte Datei unter „Quellabbilddatei“ aus. Unter „Zu verwendender Datenträger“ klicken Sie den Eintrag für Ihren USB-Stick an. Darunter legen Sie die Größe für eine Container-Datei („persistenter Speicher“) fest, in der Ubuntu alle Änderungen im Live-System wie Einstellungen, neu installierte Software oder Dokumente speichert. Verwenden Sie am besten die Maximalgröße von vier GB, damit der Platz auch nach Updates nicht zu knapp wird. Klicken Sie zum Abschluss auf „Startmedium erstellen“.



Baufortschritt: Ubuntu Customization Kit gibt Meldungen in einem Terminal-Fenster aus. Hier können Sie die Arbeit des Scripts verfolgen und mögliche Fehler sehen.



Pakete anpassen: Mit Synaptic entfernen Sie Software-Pakete und fügen neue hinzu. Das Installationsprogramm ubiquity wird auf einer Live-CD in der Regel nicht benötigt.

genden Befehlen den Paketmanager Synaptic installieren und starten:

```
apt-get install synaptic
synaptic
```

In Synaptic verwenden Sie Suche, um die gewünschte Software zu finden. Klicken Sie einen Eintrag im Suchergebnis mit der rechten Maustaste an, und wählen Sie im Menü „Zur Installation vormerken“. Wenn Sie Ihre Auswahl beendet haben, klicken Sie in der Symbolleiste auf „Anwenden“ und bestätigen per Klick auf „Anwenden“.

Schritt 4: Für ein Banking-System auf der Live-DVD reicht oft der Internet-Browser. Mehr Komfort bietet eine Homebanking-Anwendung wie Hibiscus (www.willuhn.de). Um Hibiscus zu installieren, genügen folgende Terminal-Befehle:

```
sudo add-apt-repository
ppa:dennis-benndorf/ppa
```

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install hibiscus
```

Schritt 5: Entfernen Sie jede unnötige Software, beispielsweise den Ubuntu-Installer. Das geht am schnellsten im Terminal-Fenster mit `apt-get remove`:

```
apt-get remove ubiquity
```

Den Ordner „Beispiele“ auf dem Desktop können Sie ebenfalls entfernen:

```
rm /etc/skel/examples.desktop
```

Welche weiteren Anpassungen Sie an dieser Stelle noch vornehmen können, zeigen die nachfolgenden Punkte.

Schritt 7: Verlassen Sie die chroot-Umgebung mit `exit`. Im UCK-Dialog wählen Sie „Continue building“ und bestätigen dies mit „OK“. Die fertige ISO-Datei für Ihre Live-DVD liegt unter „tmp/remaster-new-files/livedcd.iso“ in Ihrem Home-Verzeichnis. Für spätere Anpassungen kopieren oder verschieben Sie die Datei zur Sicherheit an

einen anderen Ort. UCK löscht nämlich die ISO-Datei beim erneuten Aufruf ohne Rückfrage. Testen Sie dann die ISO-Datei und alle neu installierten Programme in Virtualbox.

UCK erneut starten: Wenn Sie später weitere Anpassungen vornehmen wollen, starten Sie vorher Linux neu. Dadurch stellen Sie sicher, dass keine Verzeichnisse unter „tmp“ gesperrt sind. Starten Sie dann erneut uck-gui. Als ISO-Datei wählen Sie die zuvor erstellte Sicherheitskopie der Datei „livedcd.iso“ aus.

4. Bootverhalten des Live-Systems konfigurieren

Das Bootmenü des Live-Systems zeigt auch nach den Anpassungen von Punkt 3 die gleichen Einträge wie vorher. Das beeinträchtigt zwar die Funktion nicht, aber zu einem eigenen Live-System gehört auch ein individuelles Bootmenü. Dafür gibt es zwei Methoden. Am einfachsten ist es, UCK zu verwenden, und nach Punkt 3 (Schritt 6) das entpackte Dateisystem zu bearbeiten. Starten Sie dazu den Dateimanager mit root-Rechten:

```
sudo nautilus
```

Gehen Sie in Ihrem Home-Verzeichnis in den Ordner „tmp/remaster-iso/isolinux“. Dort finden Sie die Dateien „txt.cfg“ und „isolinux.cfg“, die Sie in einen Texteditor wie `gedit` laden. Kopieren Sie in der „txt.cfg“ diesen Textblock:

```
default live
label live
menu label ^Try Ubuntu without in
stalling
kernel /casper/vmlinuz.efi
append file=/cdrom/preseed/ubuntu.
seed boot=casper initrd=/casper/
initrd.lz quiet splash --
Ersetzen Sie damit den kompletten
bisherigen Inhalt der „isolinux.cfg“.
Passen Sie die Beschriftung des Menü-
eintrags hinter „menu label“ an –
etwa durch „Ubuntu-Banking“. Er-
gänzen Sie ferner die Zeile, die mit
„append“ beginnt, vor „quiet“ mit
folgenden Parametern:
console-setup/layoutcode?=de per
sistent
```

Dadurch startet das System mit deutschem Tastaturlayout und berücksichtigt – wenn vorhanden – eine Datei mit dem Namen „casper-rw“ als Speicher für die Konfiguration. Erstellen und formatieren Sie die Datei „casper-rw“, mit folgenden zwei Befehlszeilen:

```
dd if=/dev/zero of=~/.casper-rw
bs=1M count=1024
```

```
mkfs.ext3 ~/.casper-rw
```

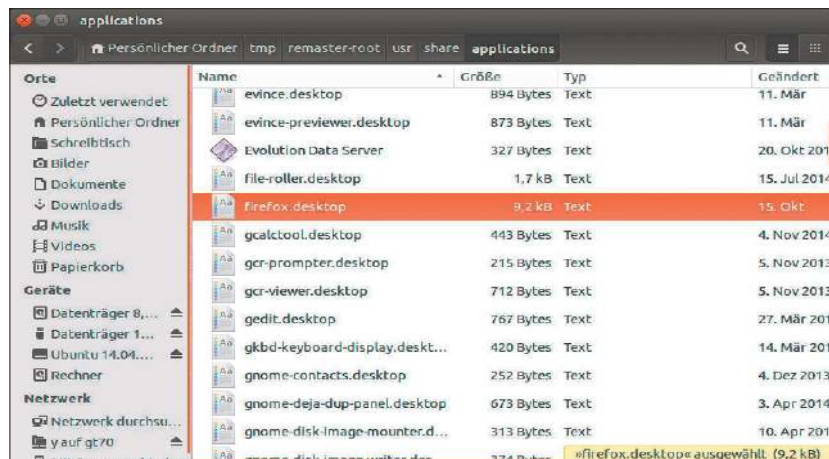
Der Wert hinter „count=“ legt die Größe auf ein GB fest. Sie können maximal „4096“ (vier GB) verwenden. Kopieren Sie die Datei „casper-rw“ auf einen FAT32-formatierten USB-Stick. Wenn der Parameter „persistent“ in der `append`-Zeile vorkommt, bindet Ubuntu die Datei automatisch ein. Dort wird unter anderem alles gespeichert, was sonst im Home-Verzeichnis liegt, beispielsweise die Konfiguration des Browsers und die Einstellungen für den Dateimanager. Beachten Sie, dass die Daten im Klartext auf dem USB-Stick landen, wenn sie nicht von einer Anwendung verschlüsselt werden. Verwenden Sie beispielsweise in Firefox ein Master-Passwort, um die Daten abzusichern. Wenn Sie auf hohe Sicherheit Wert legen, verzichten Sie besser auf persistenten Speicher.

Die Beschreibung weiterer Optionen für die Menügestaltung würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Ausführliche Informationen zu Isolinux und Beispiele finden Sie unter www.syslinux.org. Sie können beispielsweise in Hintergrundbild für das Menü einbauen und zusätzliche Menüpunkte erstellen. Eine entsprechend vorbereitete Beispieldatei finden Sie auf www.pcwelt.de/eKK2Jn. Entpacken Sie die Datei „isolinux_ubuntu_banking.tar.gz“, und kopieren Sie die Dateien „hdboot.cfg“, „isolinux.cfg“, „pcw.cfg“ und „pcwelt.png“ in das Verzeichnis „tmp/remaster-iso/iso-linux“. „grub.cfg“ gehört nach „tmp/remaster-iso/boot/grub/“.

Uefi-Bootmenü anpassen: Öffnen Sie die Datei „tmp/remaster-iso/boot/grub/grub.cfg“ mit der Konfigurationsdatei für den Uefi-Modus im Editor. Hier ändern Sie die Beschriftung des



Eigenes Menü: Die Menüoberfläche der Ubuntu-Live-CD lässt sich beliebig anpassen. Sie können den Hintergrund verändern und neue Menüpunkte einbauen.



Desktop-Verknüpfungen: Starter für wichtige Programme können Sie auch auf dem Desktop ablegen. Die Dateien finden Sie unter „tmp/remaster-root/usr/share/applications“.

Menüeintrag hinter dem ersten „menuentry“. Die weiteren „menuentry“-Blöcke etwa für „Install Ubuntu“ können Sie löschen. Auch hier ergänzen Sie vor „quiet“ die obige Zeile mit dem Layoutcode und bei Bedarf mit „persistent“. Fahren Sie nach Abschluss der Änderungen mit Punkt 3, Schritt 7 fort oder nehmen Sie weitere Anpassungen vor, wie nachfolgend beschrieben.

5. Weitere Anpassungen im Live-System

Wer möchte, kann noch diverse Kleinigkeiten im Live-System anpassen, wie folgende Beispiele nur andeuten können: Um etwa Verknüpfungen zu wichtigen Programmen auf dem Desktop unterzubringen, starten Sie den Dateimanager mit `sudo nautilus`. Die passenden Konfigurationsdaten finden Sie im Verzeichnis „tmp/remaster-root/usr/share/applications“. Kopieren Sie von hier etwa die Dateien „firefox.desktop“, „hibiscus.desktop“ und „ge-

dit.desktop“ nach „tmp/remaster-root/etc/skel/Desktop“.

Der Desktop-Hintergrund lässt sich ebenfalls ändern. Ubuntu verwendet standardmäßig die Datei „tmp/remaster-root/usr/share/backgrounds/warty-final-ubuntu.png“ mit einer Größe von 2560 x 1600 Pixeln. Erstellen Sie eine PNG-Datei mit den gleichen Abmessungen, und ersetzen Sie damit die Datei „warty-final-ubuntu.png“.

Der Dateimanager Nautilus zeigt standardmäßig große Symbole an. Wenn Sie die übersichtlichere Listenansicht bevorzugen, starten Sie in der chroot-Umgebung folgenden Befehl:

```
gconf-tool-2 --direct --config-source xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.defaults --type string --set /apps/nautilus/preferences/default_folder_viewer list_view
```

Schließen Sie solche Änderungen immer so ab wie unter Punkt 3, Schritt 7 ausführlich beschrieben.

Das Surfsystem Porteus

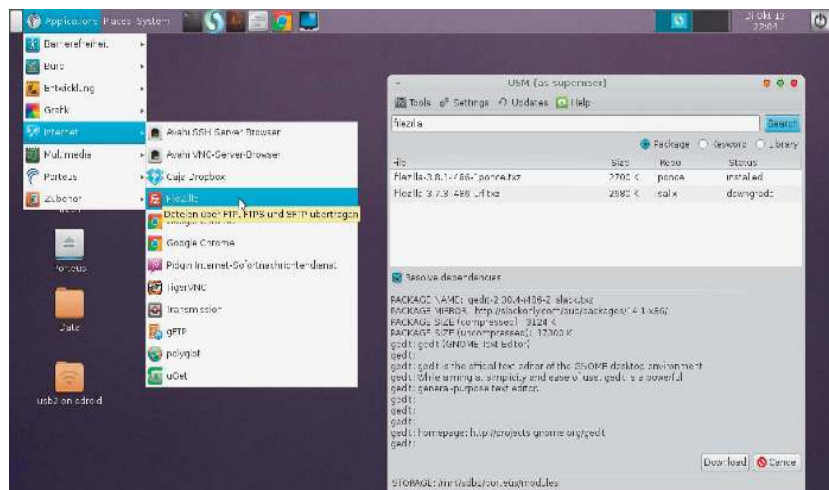
Bei der Suche nach einem schnellen und anpassungsfähigen Live-System zum Surfen gibt es keine bessere Antwort als Porteus – aktuell in Version 3.1. Durch den Einbau modularer Archive ist Porteus jederzeit individuell erweiterbar.

Von Hermann Apfelböck

Das Slackware-basierte Porteus ist ein technisch beeindruckendes und schnelles System, das allerdings noch nicht an jeder Ecke einen endanwendertauglichen Komfort bietet. Um die Möglichkeiten dieser Distribution wirklich auszuschöpfen, ist etwas Erfahrung unverzichtbar. Allerdings gibt es auch einfache Ansprüche: Wer mit dem Ist-Zustand des Systems zufrieden ist, das mit dem Porteus-Build-Service bereits in wesentlichen Punkten vorkonfiguriert werden kann, kann Porteus auch als Anfänger problemlos nutzen. Dieser Beitrag beginnt mit den einfachen Nutzungsweisen (Punkt 1) und erklärt dann fortgeschrittene Anpassungen (Punkt 2).

1. Porteus von der Stange und „Always Fresh“

Porteus downloaden, auf CD oder USB schreiben und dann ohne oder mit geringen Änderungen nutzen, ist keine große Aufgabe: Der englischsprachige Build-Service auf <http://build.porteus.org/> erlaubt schon mal so viele Voreinstellungen, dass man von einem Surfsystem „von der Stange“ gar nicht mehr sprechen kann: Zur Auswahl stehen Architektur (32 oder 64 Bit), vier Desktop-Varianten, drei Browser, Tastatureinstellung, Videotreiber, ferner vorab definierbare Zugangskennwörter für root und guest (die Standards sind root=toor und guest=guest) oder ZRAM-Swapping. Anfänger sollten sich auf die Auswahl 32 Bit (läuft überall), Browser Chrome (aktueller als Firefox) und Mate-Desktop (einfach und anpassungsfähig) beschränken.



Die Schaltfläche „BUILD“ ganz unten setzt das Wunschsystem zusammen und lädt das ISO-Image herunter (140 bis 250 MB). Dieses ist nur von CD/DVD-Laufwerk bootfähig. Die weitaus handlichere Ausführung auf beschreibbarem USB-Stick würde nun eigentlich voraussetzen, dass Sie das ISO erst auf CD brennen und dann im gestarteten Porteus-Livesystem über „Applications -> Porteus -> Porteus Installer“ das System wiederum auf einen USB-Stick schreiben. Es geht aber auch einfacher: Laden Sie das ISO in das Dateisystem – etwa unter Ubuntu mit Rechtsklick und „Öffnen mit -> Einhängen von Laufwerkabbildern“. Das ISO zeigt dann die Ordner „/boot“ und „/porteus“ sowie die Textdatei „USB_INSTALLATION.TXT“, deren Anweisungen Sie folgen: Sie müssen nur die zwei Ordner des Images mit dem Dateimanager auf USB-Stick kopieren und anschließend dort unter „/boot“ im Terminal den Befehl `bash Porteus-installer-for-Linux.com`

starten. Wohin die Bootumgebung geschrieben werden soll (nämlich auch auf den Stick), erkennt das Tool aufgrund seines Startpfades automatisch. Dennoch sollten Sie den angezeigten Zieldatenträger kontrollieren.

Solches Übertragen auf USB-Stick funktioniert auch unter Windows, jedoch ist davon abzuraten: Der USB-Stick sollte vor der Aktion mit dem Dateisystem Ext4 formatiert werden, was spätere Systemanpassungen deutlich vereinfacht. Windows kann Ext4 weder erstellen noch verwenden.

Beim Booten von Porteus über den USB-Stick (eventuell müssen Sie vorher die Bootreihenfolge im Bios ändern) zeigt das System mehrere Start-Modi:

„Graphics Mode“ berücksichtigt, sofern geschehen, alle bisherigen Anpassungen, ermöglicht weitere Konfigurationsänderungen und auch zusätzliche Software-Installationen (siehe Punkt 2). Im „Graphics Mode“ können Sie daher die Oberfläche perfektionieren oder individuelle Browser-Einstellungen wählen. Solche Einstellungen

speichert der „Graphics Mode“ auf dem Datenträger unter „/mnt/sd[xy]/porteus/changes“.

„Always Fresh“ startet immer das jungfräuliche Originalsystem wie ursprünglich vom Build-Service bezogen.

„Copy To RAM“ lädt zwar das angepasste System, schreibt es aber komplett in den Speicher, so dass weitere Anpassungen nicht möglich sind. Der USB-Stick kann danach sogar entnommen werden. Porteus mit „Copy To RAM“ startet zwar langsamer, dafür ist das laufende System dann aber deutlich schneller.

2. Angepasstes Porteus und Nachinstallationen

Alles, was Porteus beim Bootvorgang unter „/porteus/modules“ an „xzm“-Dateien findet, wird geladen. Auf diese Weise kann Porteus nachinstallierte Software einbinden oder Sicherungen früherer Systemzustände laden. Wenn Sie Software-Nachinstallationen planen, bringen Sie zunächst den USM (Unified Slackware Package Manager) über dessen Menü „Updates -> Update all“ auf den aktuellen Stand. Unter „Settings -> Preferences“ aktivieren Sie mindestens die Option „Convert Slackware packages to Porteus modules“. Die Option „Activate modules...“ sollten Sie nur einschalten, wenn Sie gleichzeitig den „Download folder“ auf den Pfad „/porteus/modules“ einstellen. Wir empfehlen dies nicht, sondern die folgende manuelle Vorgehensweise:

Über das „Search“-Feld des USM suchen Sie dann die gewünschte Software, markieren im Feld „File“ das gefundene Paket und wählen „Download“. Das Slackware-Paket wird standardmäßig unter „/tmp/usm“ abgelegt und zum „xzm“-Modul konvertiert. Da dies nicht der finale Pfad „/porteus/modules“ ist, wo das Modul hingehört, verschieben Sie es dann mit dem Dateimanager mit root-Rechten in das „modules“-Verzeichnis. Dort können Sie die Software bei Bedarf mit Doppelklick („Open with Activate“) manuell einbinden und danach über das Start-

menü starten. Beim nächsten Systemstart im „Graphics Mode“ steht das Programm automatisch zur Verfügung.

Wichtige Anlaufstelle für weitere Systemanpassungen ist „System -> Systemverwaltung -> Porteus Settings Centre“. Das zweite Symbol mit dem Schraubendreher bringt Sie unter anderem zum „Language setup“, wo Sie die Systemsprache zu großen Teilen, jedoch nicht vollständig, auf Deutsch einstellen können. Das Tastaturlayout sollte bei richtiger Wahl im Build-Service bereits ab Werk auf „de“ stehen (siehe System-Panel), kann aber an dieser Stelle auch nachträglich korrigiert werden mit „Keyboard settings“.

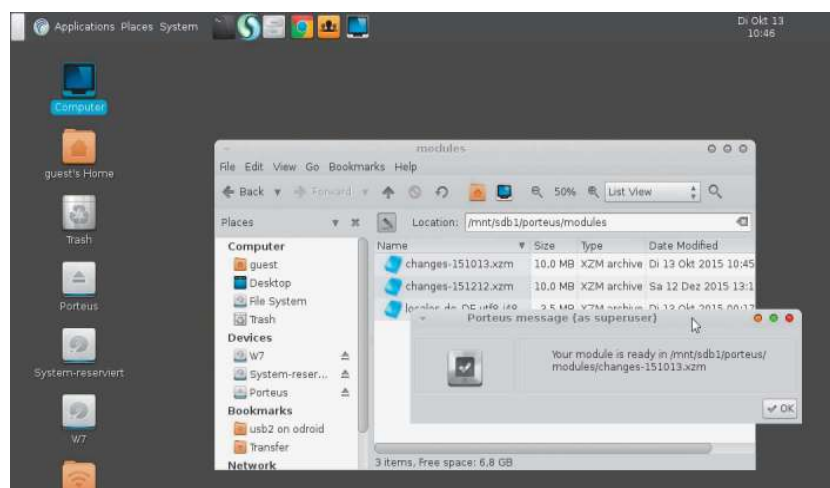
Von besonderem Interesse ist das Diskettensymbol im Porteus Settings Centre. Hier können Sie den aktuellen Zustand des Systems mit „Porteus Save Session“ speichern. Wählen Sie von den nachfolgend angebotenen Optionen „Save to module“. Bei der nachfolgenden Ordnerauswahl sollte der Datenträger angezeigt sein, auf dem sich das Porteus-System befindet – etwa „/mnt/sdc1/porteus/modules“, damit das Sicherungsmodul wirklich auf dem Stick landet, mit dem Sie das System booten. Standardmäßig wählt das Tool automatisch den richtigen Pfad, und es genügt der Klick auf „OK“. Damit landet ein neues Modul „changes-[Datum].xzm“ im „modules“-Ordner. Solche „changes“-Module wie auch

Die Kiosk-Variante

Die hier nicht näher besprochene Kiosk-Variante von Porteus ist besonders einfach: Hier startet ausschließlich Firefox. Es gibt keinerlei Zugriff auf das System, und auch Firefox speichert keine Infos wie Verlauf oder Kennwörter. Beendet wird das System durch Abschalten des Geräts. Da hier keinerlei Anpassungen möglich sind, müssen Netzwerkzugang (Ethernet? WLAN?) und Browser-Einstellungen vorab eingepflegt werden. Dafür sorgt das unter <http://porteus-kiosk.org/> erhältliche ISO-Image mit einem detaillierten Assistenten, der am Ende das eigentliche System bootfähig auf USB-Stick schreibt.

Software-Module können jederzeit gegen andere ausgetauscht werden, um damit beim nächsten Start einen anderen Systemzustand zu laden. Es genügt, die „xzm“-Datei aus diesem Ordner zu nehmen oder eine andere hineinzukopieren. Das Entnehmen geht am einfachsten mit eingelegtem Stick auf einem anderen Linux-System, da sich geladene Module unter Porteus nicht löschen lassen.

Nur temporär nötige Module können Sie übrigens in jedem beliebigen Pfad lagern und bei Bedarf mit „Activate“ manuell in das System laden.



Nachträgliche Systemanpassungen: Porteus kann Software-Installationen und ältere Systemzustände in komprimierte „xzm“-Module speichern und beim Systemstart laden.

Ubuntu/Mint live und individuell

Aus sorgfältig angepassten Debian-/Ubuntu-/Linux-Mint-Systemen lassen sich ohne Umstände eingefrorene Live-Systeme schreiben. Die technisch unkomplizierte Möglichkeit mit Systemback eignet sich auch für weniger erfahrene Linux-Nutzer.

Von Hermann Apfelböck

Das externe Tool Systemback 1.6 kann aus einem konfigurierten laufenden Ubuntu/Mint-System ein identisches Live-System schreiben. Das erlaubt ein subtil abgestimmtes Betriebssystem mit der passgenau benötigten Software, mit detaillierten Voreinstellungen für Browser, Mailprogramm, Dateimanager, Funknetz-zugang, LAN- oder FTP-Freigaben sowie Beispieldateien, Benutzerdokumenten und Scripts – eine ideale Methode für individuelle Live-Systeme, die Mitarbeitern, Gastnutzern, Familienangehörigen oder Schulungsteilnehmern eine komplett ausgerüstete Arbeitsumgebung anbieten sollen.

Hauptaufgabe ist die Systemkonfiguration

Sie benötigen zunächst ein normal installiertes Ubuntu oder Linux Mint. Die Anpassung dieses Ausgangssystems ist der mit Abstand aufwendigste Teil der Aktion. Denn richtig lohnend ist der Umweg über ein vorab instal-



Hauptfenster von Systemback: Der Punkt „Erstellung Live System“ bringt Sie zum entscheidenden Unterdialog, mit dem Sie das laufende System als Live-System ablegen.

liertes System nur, wenn Sie das künftige Live-System sorgfältig von unnötigem Software-Ballast befreien (auch unter „Startprogramme“), zusätzliche Programme nachinstallieren oder etwa den Dateimanager detailliert auf den Zugriff auf Netzfreigaben vorbereiten. Das Vorkonfigurieren eines FTP-Clients wie Filezilla mit allen nötigen Server-Daten ist ebenfalls ein nützlicher Service, wenn die späteren Nutzer den Live-Systems diese FTP-Server brauchen. Beim Browser sollten Sie die gewünschte Startseite vorgeben und am besten auch gleich eine Lesezeichenleiste, die zu Ihrem Heim-, Schulungs- oder Firmenbedarf passt.

Bei den Anpassungen, die auch gewünschte Voreinstellungen am Linux-Desktop oder in Libre Office einbeziehen können, gibt es einige triviale, aber leicht zu übersehende Fallen:

- Richten Sie vor allen Einstellungen zuerst einen Benutzer ein („Systemeinstellungen -> Benutzer“), mit dem sich die künftigen Systembenutzer

identifizieren können, und erledigen Sie dann die komplette Konfiguration in diesem Konto.

- Verwenden Sie keine proprietären Treiber („Systemeinstellungen -> Anwendungen & Aktualisierungen -> Zusätzliche Treiber“), und verzichten Sie auf die Sparoptionen der „Energieverwaltung“, wenn das Live-System auf anderer Hardware als dem Basissystem zuverlässig laufen soll.

- Das Einrichten und Speichern von WLAN- und Freigabe-Kennwörtern ist nur sinnvoll, wenn das Live-System künftig auch im gleichen Umfeld genutzt wird.

- Das Live-System wird nur solche Benutzerdateien dauerhaft erhalten, die auf einen externen Datenträger außerhalb des Home-Verzeichnisses gespeichert werden. Das muss den Nutzern erklärt oder – noch besser – vorab in der jeweiligen Software konfiguriert werden. Wenn das Live-System etwa die Nachrichten eines Mail-Client-Kontos erhalten soll, müssen Sie den

Speicherpfad für die Nachrichten auf einen externen Datenträger umstellen. In Thunderbird geht dies über „Bearbeiten -> Konten-Einstellungen -> [Konto] -> Server-Einstellungen -> Nachrichtenspeicher“.

- Machen Sie mit Ihrem Basissystem nach allen Maßnahmen mindestens einen Neustart, und probieren Sie alle wesentliche Software durch: Nichts ist lästiger als ein Live-System, das Sie später standardmäßig mit einer Fehlermeldung begrüßt, oder eine Software, die bei jedem Start nachfragt, ob es als Standardprogramm genutzt werden soll. Jede solche Bremse ist im Basissystem mühelos zu lösen, im späteren Live-System nicht mehr.

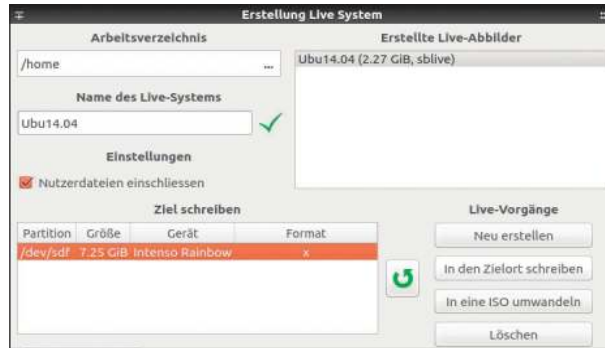
Live-System schreiben mit Systemback

Das Tool Systemback ist bislang nur über ein externes PPA zu beziehen. Folgende Terminal-Befehle integrieren das PPA und installieren das Programm:

```
sudo add-apt-repository ppa:nemh/systemback
sudo apt-get update
sudo apt-get install systemback
```

Danach finden Sie das Tool unter seinem Namen im Ubuntu-Dash oder im Menü von Linux Mint unter „Systemverwaltung“. Der Aufruf erfordert prinzipiell root-Rechte, die das Programm in einem eigenen Dialog abfragt. Systemback erscheint auf einem konsequent deutschsprachigen System deutsch, andernfalls englisch. Als wesentliche Voreinstellung definieren Sie bei Bedarf zunächst das „Speicherverzeichnis“ („Storage directory“) rechts oben. Standardmäßig nutzt Systemback das Home-Verzeichnis – und zwar nicht das des angemeldeten Benutzers, sondern den Hauptordner „/home“.

Die für unseren Einsatz einschlägige Schaltfläche lautet „Erstellung Live System“ („Live system create“). Dieses öffnet einen gleichnamigen Unterdialog („Erstellung Live System“), wo Sie mit „Neu erstellen“ („Create new“) zunächst ein Image des laufenden Basissystems anlegen – dieses landet mit der Endung „.sblive“ standardmäßig



im Verzeichnis „/home“. Ist der Vorgang abgeschlossen, erscheint das Image unter „Erstellte Live-Abbilder“ („Created Live images“). Danach stecken Sie einen USB-Stick an, sorgen mit dem Refresh-Knopf neben „Ziel schreiben“ („Write target“) dafür, dass der Stick hier auftaucht, und markieren dort den Datenträger. Ferner klicken Sie unter „Erstellte Live-Abbilder“ auf das Image. Sind Quelle und Zieldatenträger markiert, wird die Schaltfläche „In den Zielort schreiben“ („Write to target“) aktiviert, die Sie nunmehr auslösen.

Systemback schreibt ähnlich Unetbootin seinen eigenen Bootloader auf den USB-Stick. Die so erstellen Live-Systeme starteten nach passender Bios-Einstellung in unseren Tests alle einwandfrei. Wer das Live-System in einer virtuellen Maschine nutzen oder bootfähig auf DVD bringen will, muss es im Unterdialog „Erstellung Live System“ erst „In ein ISO umwandeln“ („Convert to ISO“). Das Schreiben der ISO-Datei auf einen Rohling beherrscht Systemback nicht selbst, aber dafür können Sie dann etwa ein Brasero un-

ter Linux oder ein Imgburn (auf Heft-DVD) unter Windows verwenden. Auf USB-Stick läuft das Live-System deutlich schneller als auf DVD, und insbesondere mit USB 3.0 ist praktisch kein Unterschied zu einer Festplatteninstallation spürbar.

Haltbarkeit und Gegenanzeigen

Ein sorgfältig eingerichtetes Live-Ubuntu/Mint auf schnellem USB wird dem Benutzer das Gefühl einer normalen Systemumgebung vermitteln. Gerade hier kann es irritieren, dass jeder Neustart sämtliche Anpassungen verwirft. Dies und die Tatsache, dass Benutzerdateien extern gespeichert werden müssen, ist daher je nach Einsatzzweck klar zu kommunizieren. Außerdem ist das Live-System nicht Update-fähig. Daher empfiehlt es sich, das Basissystem weiter zu pflegen, auf dem aktuellen Update-Stand zu halten und in größeren Abständen mit Systemback das Live-System neu zu schreiben. Zeitkritisch ist das nicht, weil das schreibgeschützte Live-System durch eventuelle Sicherheitslücken nicht geschädigt werden kann.

Live-System aus einem laufenden Ubuntu/Mint erstellen: Das vorher erzeugte Live-Abbild und der Zieldatenträger müssen markiert sein, damit die Schaltfläche „In den Zielort schreiben“ aktiv wird.

Das Bootmenü des Live-Systems: Systemback nutzt ähnlich Unetbootin einen eigenen Bootloader. Dies ist der Grund, warum es sich nur für Debian/Ubuntu/Mint eignet.

Das eigene Reparatursystem

Linux gibt jedem die Möglichkeit, ein Betriebssystem nach den eigenen Vorstellungen zu gestalten. Auch bei Notfall- und Rettungssystemen lohnt sich eine individuelle Anpassung.

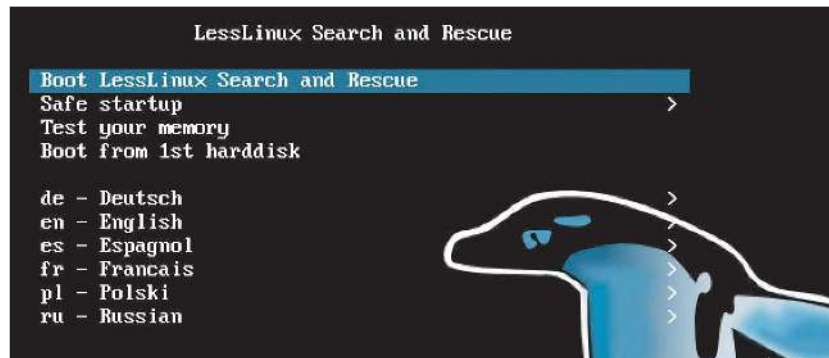
Von Thorsten Eggeling

In diesem Artikel stellen wir Ihnen das **Build-System von Lesslinux** vor (<http://blog.lesslinux.org>). Die Nutzung des Builders ist anspruchsvoll und sollte auf erfahrene Linux-Nutzer treffen. Es belohnt aber mit einer für jegliche Bedürfnisse optimal angepassten Live-DVD oder einem Linux-Boot-Stick, den Sie langfristig aktuell halten können.

Vorbereitungen für das Build-System

Der Lesslinux-Builder lässt sich im Prinzip auf jedem Linux-System einrichten. Es sind allerdings etliche Zusatz-Tools erforderlich, die bei jeder Distribution anders heißen und teilweise auch anders arbeiten. Am einfachsten ist der Download des fertigen Lesslinux-Systems mit dem Namen Jabba, das alle nötigen Tools enthält (www.pcwelt.de/83qi). Jabba bietet bislang nur eine reduzierte grafische Oberfläche, was die Verwendung etwas erschwert. Als System für die Entwicklung empfiehlt sich ein 32-Bit-Linux, weil auch die Live-DVD mit 32 Bit arbeitet. Da zahlreiche Programmpakete kompiliert werden müssen, sind eine schnelle SSD und eine leistungsstarke CPU hilfreich.

Das Build-System setzt voraus, dass die SSD unter „/mnt/archiv“ einge-



Startauswahl: Ein Bootmenü ermöglicht bei Live-DVDs den Start mit mehreren Optionen, beispielsweise für den abgesicherten Modus oder für andere Sprachen.

hängt ist. Das erledigen Sie in einem Terminal-Fenster wie folgt:

```
sudo -p mkdir /mnt/archiv/LessLinux
```

```
sudo mount /dev/sd[xy]
```

```
sudo chmod -R 777 /mnt/archiv
```

Beachten Sie die Groß-Klein-Schreibung bei „LessLinux“. Ersetzen Sie „[xy]“ durch den Gerätepfad der SSD. Die letzte Zeile setzt Schreib- und Lese-rechte für alle Benutzer. Legen Sie dann einen neuen Benutzer an:

```
adduser --home /home/mattias
```

```
--shell /bin/bash mattias
```

Adduser fordert Sie auf, Kennwort und Kennwortbestätigung einzutippen. Die Frage nach den persönlichen Daten beantworten Sie alle mit der Enter-Taste. Der Benutzer muss genau den Namen „mattias“ tragen. Er wird von einigen Scripts als Benutzer ohne Admin-Rechte benötigt.

Installieren Sie die erforderlichen Pakete für die Software-Entwicklung mit den drei Zeilen

```
apt-get install git autoconf lun
```

```
zip ruby-all-dev ruby-magic ru
```

```
by-hpricot ruby-sqlite3
```

```
apt-get install libmagic-dev tex
```

```
info gawk squashfs-tools g++ py
```

```
thon python-dev
```

```
gem install mahoro
```

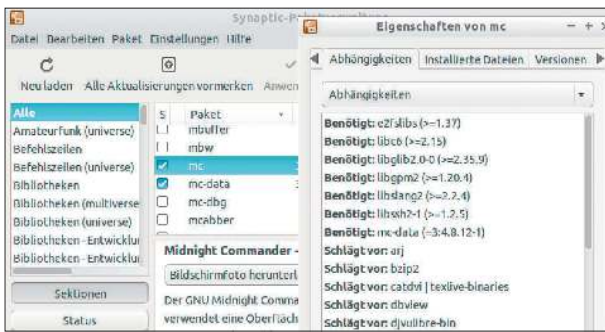
Zuletzt laden Sie mit zwei Befehlen die Entwicklungsumgebung herunter:

```
cd /mnt/archiv/LessLinux
git clone https://github.com/Myria-de/lesslinux-builder.git
```

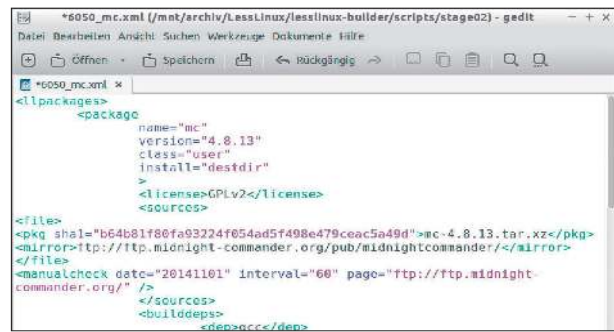
Das Lesslinux-System erstellen

Wechseln Sie in einem Terminal-Fenster in das Verzeichnis „/mnt/archiv/LessLinux/lesslinux-builder“, und verschaffen Sie sich mit `sudo su` root-Rechte. Sie finden im Verzeichnis das Script „quickbuild_lubuntu.sh“. Es prüft zuerst, ob unter „/mnt/archiv“ ein Datenträger eingebunden ist. Wenn nicht, bricht es ab. Ist Linux ohnehin auf einer SSD installiert oder Sie wollen das Verzeichnis auf der Festplatte verwenden, dann können Sie das ändern. Kommentieren Sie jede Zeile im Block von „if [-z „\$mounted“]; then“ bis „fi“ mit einem „#“ aus. „quickbuild_ubuntu.sh“ ist für ein Ubuntu-System geeignet und „quickbuild_jabba.sh“ für Lesslinux-Jabba. Starten Sie dann das Script mit `bash quickbuild_lubuntu.sh`

Es fragt zuerst, wie viele Threads Sie verwenden wollen. Übernehmen Sie den Standard „4“ mit der Enter-Taste. Sie können auch einen höheren Wert eingeben, etwa „12“ bei einem PC mit Sechs-Core-CPU, was den Build-Vorgang beschleunigt. Hier besteht jedoch die Gefahr, dass ein benötigtes Programm noch nicht fertig kompiliert ist, obwohl es bereits für ein an-



Paketabhängigkeiten: Über die Paketverwaltung lässt sich schnell ermitteln, welche anderen Pakete eine Software benötigt.



XML-Konfigurationsdatei: Hier speichert der Lesslinux-Builder Versionsnummer, Dateiname, Download-Adresse und Abhängigkeiten.

deres Paket erforderlich ist. Bleiben Sie daher besser beim Standardwert. Bestätigen Sie die nächste Frage mit der Enter-Taste. Der Build-Prozess beginnt dann automatisch.

Stage 1 und 2: Das Script teilt den Build-Prozess in drei Phasen. „Stage01“ umfasst alle Pakete, die für ein minimales Linux-System nötig sind, hinzu kommen noch einige Build-Tools. Die Quellpakete werden automatisch heruntergeladen und kompiliert. Den Fortschritt können Sie in einem Logfenster beobachten.

Danach folgt „Stage02“. Hier werden System-Tools und Programme wie Firefox, Thunderbird oder VLC erstellt. Insgesamt gibt es Scripts für etwa 700 Pakete. Das Kompilieren dauert auf einem Intel Core i7-4790 mit SSD etwa sechs bis acht Stunden. Ist der Rechner langsamer, müssen Sie deutlich mehr Zeit einplanen. Nach Abschluss von Stage02 beendet sich das Script.

Stage 3: Sie müssen jetzt nur noch mit dem Script „bash stage03_rescue.sh“ die Squash-FS-Container und die Startumgebung (Isolinux/Grub) für Lesslinux Search and Rescue erzeugen (etwa ein GB). Alternativ verwenden Sie „stage03_jabba.sh“ für ein Lesslinux-Jabba-System inklusive aller Programmpakete (etwa vier GB). Die ISO-Datei liegt anschließend im Verzeichnis „/mnt/archiv/LessLinux/stage03“. Testen Sie diese in einer virtuellen Maschine. Mit dem Befehl

```
dd if=Name-der-ISO-Datei.iso of=/dev/sd[x]
```

schreiben Sie schließlich das Abbild

bootfähig auf einen USB-Stick. Ersetzen Sie den Platzhalter „[x]“ durch den Gerätepfad des Sticks. Für einen neuen Build-Vorgang müssen Sie das Verzeichnis „stage03“ umbenennen oder löschen.

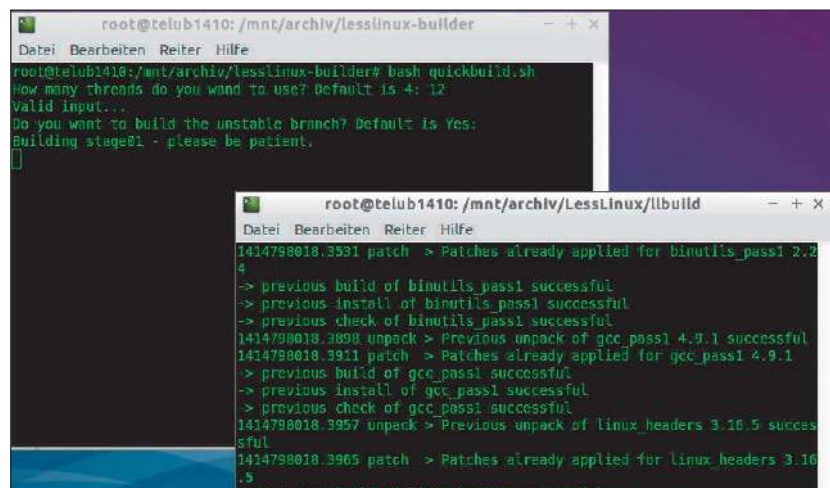
Das Lesslinux-System anpassen

Öffnen Sie das „Script stage03_rescue.sh“ in einem Editor. Sie sehen Pfade zu mehreren Konfigurationsdateien, die Informationen zur Gestaltung und zu den Programmpaketen enthalten. „pkglist_neutral_rescue_GTK3.txt“ ist einfach eine Programmliste. Setzen Sie ein „#“ vor Pakete, die Sie nicht in Ihrem Live-System benötigen. Die anderen Konfigurationsdateien bestimmen, wie das Hintergrundbild oder das Bootmenü aussehen und welcher Linux-Kernel zum Einsatz kommt.

Pakete hinzufügen: Welche Pakete gebaut werden, wird durch XML-Da-

teien in den Verzeichnissen unter „scripts“ bestimmt. Wenn Ihr Lieblingsprogramm nicht dabei ist, empfiehlt es sich, erst einmal die vorhandenen Scripts zu analysieren. Diese enthalten Versionsnummern, Download-Adressen und Script-Zeilen für Build-Prozess und Installation.

Der schwierigste Abschnitt ist unter „<builddeps>“ zu finden. Hier geben Sie die Programmpakete an, die eine Anwendung benötigt. Sind diese noch nicht vorhanden, müssen Sie dafür eigene Script-Dateien erstellen. Was alles nötig ist, finden Sie am einfachsten über die installierten Pakete bei Lubuntu, Ubuntu oder Debian heraus. Im Paketmanager Synaptic klicken Sie beim gewünschten Paket auf „Eigenschaften“ und gehen auf die Registerkarte „Abhängigkeiten“. Hinter „Benötigt:“ sehen Sie dann die erforderlichen Pakete.



Script in Aktion: Sie starten den Build-Vorgang in einem Terminal-Fenster. Den Fortschritt können Sie in einem zweiten Fenster verfolgen, das sich automatisch öffnet.

Es muss nicht immer Raspberry sein

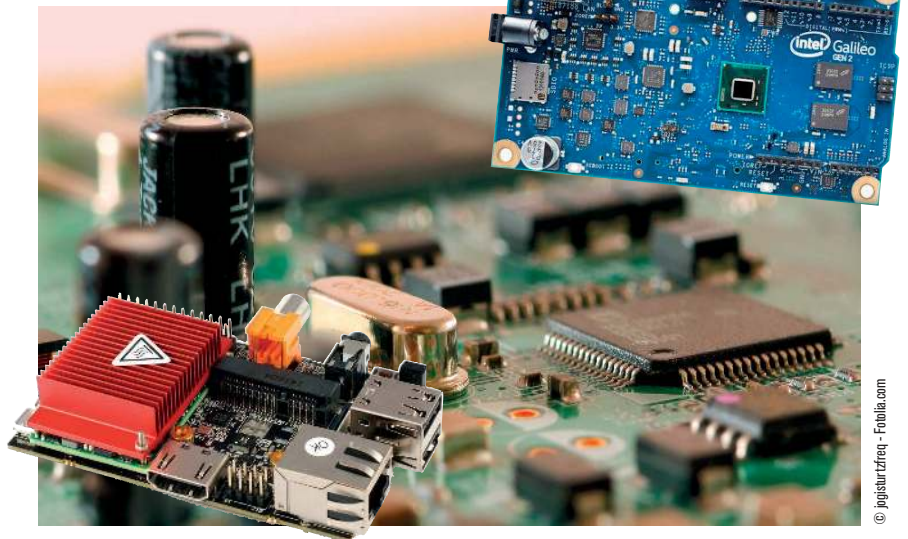
Mit dem Verkaufsstart des ersten Raspberry Pi begann ein Boom von Platinen-PCs. Doch schon vor dem Raspberry gab es vergleichbare Plattformen, und auch heute überstrahlt der Raspberry interessante Alternativen.

Von **Stephan Lamprecht**

Medienserver, Daten-Server, VPN-Server, Heimautomatisierung, Wetterstation oder Hausüberwachung: Die Liste der Projekte ist lang, die von einer begeisterten Gemeinschaft mit dem Raspberry realisiert werden. Was den kleinen Rechner so beliebt macht, ist die Kombination aus attraktivem Preis (40 Euro), ansehnlichen Leistungsdaten (ein GB RAM, Vierkern-CPU), Anschlussports (viermal USB, HDMI, LAN) und exzellenter Software-Unterstützung. Das Betriebssystem Raspbian bietet bei der Auswahl von Programmen nahezu die gleiche Breite wie Debian selbst. Im Fach- und Versandhandel werden Sie aber eine Menge weiterer Ein-Platinen-PCs mit je eigenen Vorzügen finden. Die interessantesten nennt dieser Artikel vor und stellt sie dem aktuellen Raspberry Modell 2 gegenüber.

Banana Pi: Direkter Raspberry-Konkurrent

Der Name suggeriert eine enge Verwandtschaft zum Raspberry Pi, tatsächlich besteht zwischen den beiden Projekten keine Verbindung. Der Banana Pi wird in verschiedenen Varianten angeboten. Mit dem aktuellen Raspberry 2 lässt sich am ehesten Banana Pi M2 vergleichen. Dessen Nachfolger ist indes auch schon angekündigt. Dieses Modell M3 wird dann im Gegensatz zur zweiten Version wieder eine SATA-Schnittstelle zum



direkten Anschluss von Festplatten enthalten – mit deutlich besserem Durchsatz als USB 2.0.

Im Übrigen ähnelt der Banana Pi dem Raspberry in vielerlei Hinsicht. Die Abmessungen des Boards sind ähnlich und auch die grundlegende Architektur. Auch hier kommt eine Quad-core-CPU zum Einsatz, auch hier gibt

es ein GB RAM. Banana Pi M2 taktet indes etwas höher.

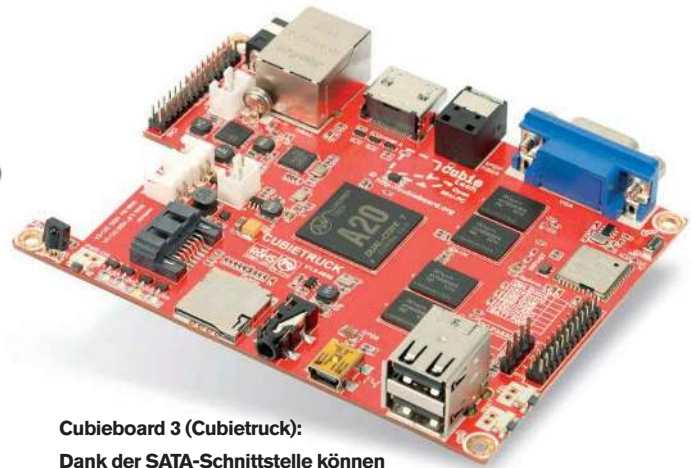
Große Pluspunkte sammelt Banana Pi durch sein Gigabit-Ethernet und das auf dem Board integrierte WLAN-Modul. Beim Raspberry muss die Funknetzverbindung über einen externen USB-Adapter realisiert werden (15 bis 20 Euro). In Sachen Grafik hat der

Der Banana Pi ist der direkte Konkurrent für den Raspberry Pi. Trotz der Ähnlichkeit im Namen besteht zwischen beiden Projekten keine Verbindung.





Odroid in mehreren Varianten: Diese Platine hat Ausstattungsvarianten zwischen 45 Euro bis 190 Euro, die allesamt leistungstechnisch über dem Raspberry liegen.



Cubieboard 3 (Cubietruck): Dank der SATA-Schnittstelle können Festplatten direkt an das Board angeschlossen werden.

Banana Pi ebenfalls die Nase vorn. Es kommt die 400-MP2-GPU von Mali zum Einsatz, die sich auch in anderen Platinenrechnern findet. Noch ein kleines Komfortmerkmal des Banana Pi: Er besitzt einen Schalter für Zurücksetzen. Als Betriebssysteme bieten die Entwickler unter anderem Android, Raspbian, Ubuntu und Fedora an. Was ambitionierte Bastler freuen wird, ist die Raspberry-Kompatibilität bei den 40 GPIO-Pins. So können viele Erweiterungen für den Raspberry auch im Banana Pi eingesetzt werden.

Banana Pi M2 vs. Raspberry 2:

schnelleres Gigabit-LAN, integriertes WLAN, Modell M3 ab 15.11.2015 mit SATA-Port (Preis bei Redaktionsschluss noch unbekannt)

Preis: ca. 40 Euro (M2)

Infos: <http://www.bananapi.com/>

Odroid-Platine in mehreren Varianten

Der Name der Platine lässt zu Unrecht vermuten, dass es sich um eine offene Hardware-Architektur auf Basis eines Android-Betriebssystems handelt. Richtig ist indes, dass die Platinen unter anderem auch Android als Betriebssystem einsetzen können. Der Hersteller bietet eine ganze Reihe von Modellen an. Nicht ganz leicht ist es dabei, den Überblick darüber zu behalten, welche davon noch aktiv produziert und vertrieben werden.

Preislich und architektonisch spielt der Odroid C1+ am ehesten in der Liga des Raspberry Pi 2. Seine Quadcore-CPU wird mit 1,5 GHz getaktet, ist also schneller als der Raspberry. Das gilt auch für die Gigabit-Ethernet-Schnittstelle. Wie beim Raspberry stehen vier USB-Schnittstellen sowie eine 40-polige GPIO-Einheit zur Verfügung. Ton- und Videoausgabe erfolgen hier allerdings ausschließlich per HDMI. Auch eine Kamera kann an das Board angeschlossen werden – allerdings per USB-Schnittstelle und nicht einen eigenen Erweiterungs-Slot.

Der Odroid verwendet die gleiche GPU wie der Banana Pi M2 und wertet damit in Sachen grafischer Oberfläche deutlich schneller als der Raspberry. Zwei weitere Unterschiede: Die Odroid-Platine besitzt eine eingebaute und gepufferte Uhr (Real-Time-Clock) und eine Infrarotschnittstelle. Letzteres macht sie als Mediacenter-Lösung sehr attraktiv. Auf den Seiten des Herstellers werden als Betriebssysteme eine ältere Ubuntu-Version angeboten sowie eine auf KikKat basierte Android-Version.

Verglichen mit dem Raspberry ist die Betriebssystemauswahl eher schmal, aber Odroid hat mit der angebotenen Software beste Voraussetzungen, um etwa als Medienserver eingesetzt zu werden. Die Community rund um die Platine ist weitaus kleiner, hat aber mit Geschick und technischem Sachver-

stand ebenfalls erstaunliche Projekte umgesetzt.

Odroid C1+ vs. Raspberry 2:

schnelleres Gigabit-LAN

Odroid U3 vs. Raspberry 2:

2 GB RAM, schnellere CPU

Odroid XU3 vs. Raspberry 2:

2 GB RAM, USB 3.0 (aber nur Fast Ethernet und sehr hoher Preis)

Preis: ca. 45 Euro (C1+), 80 Euro (U3), 180 Euro (XU3)

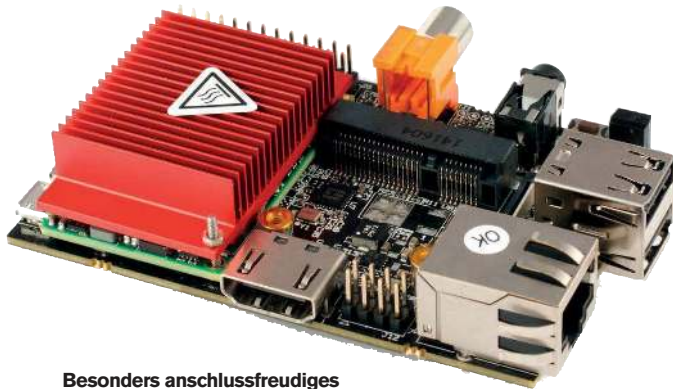
Infos: <http://www.hardkernel.com/>

Fast ein PC: Das Cubieboard 3

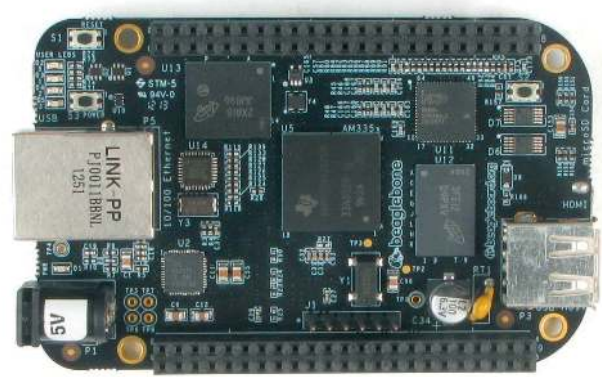
So richtig fair ist ein Vergleich zwischen dem Raspberry und einem Cubieboard nicht. Denn das Cubieboard 3 spielt in der Ausstattung und der Leistung schon eher im Bereich von ausgewachsenen PCs.

Diese Platine ist eine der schnellsten unter den Minisystemen. Das hat dann aber natürlich auch seinen Preis, der um die 100 Euro liegt. Zwei GB RAM, also zweimal so viel wie im Raspberry, und acht GB Flashspeicher sind fest integriert. Der Dualcore-Prozessor ist mit einem GHz getaktet. Die grafische GPU ist die gleiche wie im Odroid, arbeitet also ebenfalls gegenüber dem Raspberry deutlich flotter.

Schnittstellen bietet das Board reichlich: WLAN und Bluetooth sind mit an Bord. Neben dem obligatorischen HDMI-Anschluss sind auch ein optischer Ausgang sowie eine klassische



Besonders anschlussfreudiges Hummingboard: Neben den zahlreichen Anschlüssen bietet der Hersteller Solid-Run einen Noobs-ähnlichen Installer für viele Betriebssysteme.



Beagle Bone Black: Klein, kompakt und mit zahlreichen Anschlüssen kommt das Beagle Bone Black mit gleich zwei Steckerleisten.

VGA-Schnittstelle integriert. Und schließlich ist auch noch ein Infrarotempfänger dabei. Gänzlich in die Nähe eines kompakten PCs gerät das Cubieboard durch seinen SATA-Port. Der versorgt eine darüber angeschlossene Festplatte auch direkt mit Strom. Gebootet werden kann das Board von einer Mikro-SD-Karte, aber auch der angeschlossenen Festplatte.

Für Bastler stehen 54 Anschluss-Pins (GPIO-Einheit) zur Verfügung. Auch bei den Betriebssystemen hat der Nutzer eine große Auswahl. Eingesetzt werden können Cubian (angepasstes Debian), Fedora, Lubuntu und auch Ubuntu. Die Community rund um das Cubieboard ist deutlich kleiner als beim Raspberry. Dennoch machen die starke Hardware sowie die SATA-Schnittstelle das Cubieboard für alle Projekte interessant, die ordentlich nach Leistung verlangen. Zwar können Sie auch mit einem Raspberry ein Network Attached Storage (NAS) bauen oder die Platine als Streaming-Box nutzen.

Die deutlich höhere Leistung des Cubieboard macht sich in diesen Anwendungsfällen allerdings schnell positiv bemerkbar. Ein Nachteil des Systems: Wer mit dem Cubieboard Projekte umsetzen will, die sich nicht durch angebotene Betriebssysteme und deren Software umsetzen lassen, muss Fachwissen mitbringen und mit dem LötKolben umgehen können. Im Fachhandel findet sich kaum Zubehör für den kleinen Rechner.

Cubieboard 3 vs. Raspberry 2:

2 GB RAM, schnelleres Gigabit-LAN, ferner WLAN, SATA, VGA,
Preis: ca. 100 Euro

Infos: <http://cubieboard.org/>

Ein kleiner PC: Das Hummingboard i2eX

Das aus Israel stammende Hummingboard ist problemlos in Deutschland zu bekommen. Wie bei anderen Herstellern auch wird unter dieser Produktfamilie eine ganze Reihe von Varianten angeboten.

Der Kunde kann hier genau die Leistung wählen, die er für seine Projekte benötigt. Zur Auswahl stehen Platinen mit Single- und Dualcore sowie die Flaggschiffe mit Quadcore-CPU. In der oberen Mittelklasse mit zwei CPU-Kernen liegt das Hummingboard i2eX. Das Board hat die Größe eines Raspberry, ist aber deutlich anschlussfreudiger. Es besitzt neben den beiden USB-Ports (2.0.) eine SATA-Schnittstelle sowie einen Mini-PCI-Express-Port, außerdem Gigabit-Ethernet und Infrarot.

Als Massenspeicher kann auch eine Micro-SD-Karte genutzt werden, da ein solcher Steckplatz ebenfalls vorhanden ist. Der Prozessor wird mit einem GHz getaktet, und verbaut ist ein Arbeitsspeicher von einem GB RAM. Videosignale werden wie üblich per HDMI ausgegeben, Audiosignale entweder per HDMI, Klinkenbuchse oder SPDIF. Für eigene Projekte ist eine

GPIO-Leiste vorhanden, die mit dem Raspberry kompatibel ist. Der Hersteller Solid Run bietet auf seiner Projektseite einen Installer für Betriebssysteme an, der Noobs recht ähnlich ist („Ignition“). Der Nutzer von Ignition kann zwischen einer Reihe von Systemen wählen. Empfohlen wird Open Elec, da sich die Platine aufgrund der verbauten Hardware und der Leistung als Multimedia-Center anbietet.

Als Alternativen können aber auch Android oder Debian installiert werden. Das Hummingboard bootet sowohl das Betriebssystem auf SD-Karte als auch von einer per SATA angeschlossenen Festplatte.

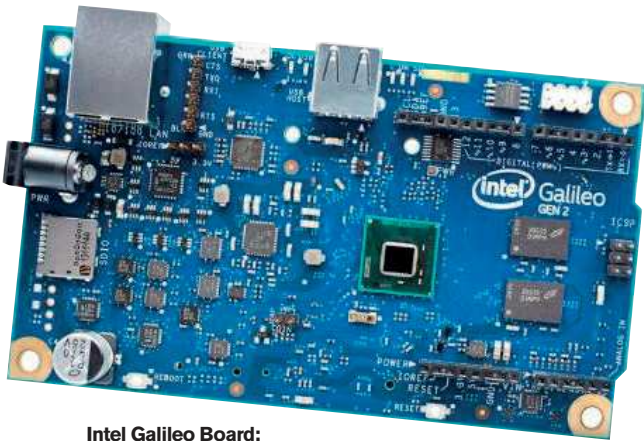
Hummingboard i2eX vs. Raspberry 2:

SATA-Anschluss, schnelleres Gigabit-LAN, PCI-Express, Infrarot
Preis: ca. 120 Euro (i2eX)

Infos: <http://solid-run.com>

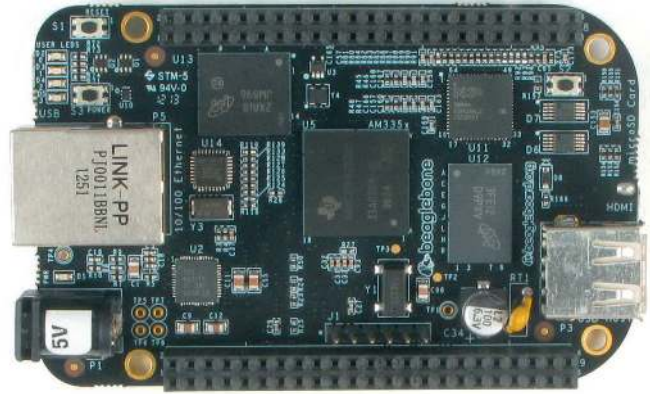
Beagle Boards: Beagle Bone Black

Das Design der Beagle Boards ist frei: Jeder Händler jeder kann solche Platinen innerhalb der Spezifikation selbst anpassen. Im Handel gibt es derzeit vorwiegend zwei Modelle: Das Beagle Board xM bietet zwar nur 512 MB Speicher, dafür aber vier USB-Schnittstellen (2.0), einen Fast-Ethernet-Anschluss und einen DVI-D-Port. Interessant ist sicherlich der zusätzliche S-Video-Anschluss, aber dafür ist das Gerät mit etwa 170 Euro letztlich überteuert. Preislich im Rahmen eines



Intel Galileo Board:

Diese Platine eignet sich für Anwendungen, bei denen auf den Anschluss eines externen Monitors verzichtet werden kann.



Arduino Uno: Der Klassiker Arduino ist einer der Urväter der aktuellen Ein-Platinen-Rechner, aber kein Gerät für Server- oder PC-ähnliche Aufgaben.

Raspberry liegt der kleine Beagle Bone Black. Das kleine Board ist Hardware-Technisch schlechter ausgestattet als der Raspberry und mit 512 MB RAM nicht für ressourcenhungrige Anwendungen geeignet. Punkten will der der kleine Rechner mit einem vorinstallierten Linux samt der Entwicklungsumgebung Cloud9-IDE. Entwickler können hier also sofort mit der Arbeit anfangen, und der Slot für Micro-SD-Karten bleibt für andere Zwecke frei. Damit zielt der Beagle Bone Black am ehesten auf ambitionierte Bastler und Entwickler.

Viele Projekte sind gut dokumentiert, bedingen aber, dass man sich an die Herstellung eigener Platinen herantraut. Wer mit dem ausgelieferten Linux nicht arbeiten möchte, kann relativ unkompliziert auch ein Android oder ein anderes Linux-System für ARM-Prozessoren auf den kleinen Rechner spielen.

Beagle Bone Black vs. Raspberry

2: nur 512 MB RAM, nur Singlecore-CPU, nur einmal USB 2.0, aber vorinstalliertes System und freier SD-Slot

Preis: ca. 50 Euro

Infos: <http://beagleboard.org/>

Intel Galileo: Nichts für Alltagsaufgaben

Der Vergleich zwischen einem Galileo-Board von Intel und dem Raspberry hinkt aus vielerlei Gründen. Dies beginnt mit zwei auf den ersten Blick eher unscheinbaren Funktionen. Zum

einen verfügt das Galileo 2 bereits über eine Stromversorgung. Zum anderen kann das Board wahlweise von der SD-Karte oder dem Speicher an Bord starten. Intel hat sein Board mit Blick auf die Arduino-Gemeinde entwickelt. Die für dieses System entwickelten Steckerweiterungen (Shields) sind mit dem Galileo-Board kompatibel.

Indes ist das Board mit Sicherheit nichts für Einsteiger. Denn hier suchen die Nutzer vergeblich nach den Schnittstellen-Standards HDMI, DVI oder VGA. Angetrieben wird das Board von einem Quark-SoC (System-on-Chip) von Intel, der auf dem Pentium basiert. Der Ethernet-Anschluss des Boards kann als Stromquelle dienen (Power over Ethernet). Das Galileo-Board wird als Open-Source-Hardware vertrieben.

Die Dokumentationen sind frei zugänglich, und damit darf jeder das Board herstellen und vertreiben, ohne den Markennamen zu verwenden.

Das Board besitzt neben dem Steckplatz für die Micro-SD-Karte und einem USB-Anschluss (2.0) auch noch einen PCI-Express-Steckplatz. Damit lässt sich die Platine recht vielseitig erweitern, etwa mit Wi-Fi, Bluetooth oder sogar GSM-Adaptoren für den Mobilfunk. Rund um den Galileo hat sich eine kleine Gemeinde geschart, die von Intel mit einem eigenen Forum unterstützt wird.

Intel Galileo Board vs. Raspberry 2: Hardware-technisch dem Raspberry

klar unterlegen, nicht direkt vergleichbar, spezialisierte Entwickler- und Forschungsplatine (Arduino-kompatibel)

Preis: ca. 70 Euro

Infos: <http://goo.gll/jOM2ts>

Arduino Uno: Klassischer Micro-Controller

Die Platine Arduino Uno gehört zu den Vätern der Ein-Platinen-Rechner und dürfte auch die Macher des Raspberry inspiriert haben. Es handelt sich um einen programmierbaren Micro-Controller, nicht um einen Mini-PC (Preis: ab 20 Euro).

Der Arduino Uno besitzt eine große und aktive Fangemeinde, und in Elektronikmärkten sind unzählige Erweiterungs-Boards und Sensoren zu bekommen, mit denen sich die Möglichkeiten des Computers erweitern lassen. Wer sich mit dem Arduino beschäftigen will, kommt nicht darum herum, sich auch mit dem Thema Programmierung zu beschäftigen: Anders als die anderen hier genannten Geräte kann Arduino ein Betriebssystem nicht direkt starten. Vielmehr werden die Funktionen über eine eigene Entwicklungsumgebung programmiert.

Ein Vergleich der Leistungsdaten (ein KB Speicher, 16-MHz-CPU) mit dem Raspberry wäre unfair und entspräche dem sprichwörtlichen Vergleich von Äpfeln mit Birnen. Der Arduino ist aber überall das ideale Werkzeug, wo es um die Ermittlung von Messwerten oder etwa die Steuerung in der Lichttechnik geht.

Cooler und schnelle Raspberry-Projekte

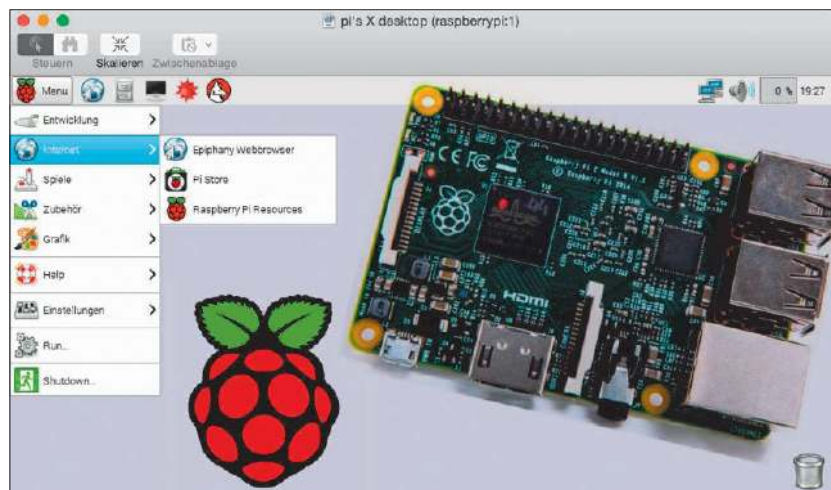
Wer Lust darauf hat, mit dem erstaunlichen Kleincomputer zu experimentieren, muss nicht immer gleich zum LötKolben greifen. Wir stellen einige Projekte für den Raspberry Pi vor, die sich wirklich schnell umsetzen lassen.

Von **Stephan Lamprecht**

Die Fans des Raspberry Pi haben in den vergangenen Jahren zum Teil erstaunliche Projekte auf den Weg gebracht und gezeigt, was mit Geschick und technischem Verständnis alles mit dem Ein-Platinen-Rechner möglich ist. Da wurden mehrere Platinen zu einem Cluster verbunden und eine Art Supercomputer hergestellt. Wer das Glück hat, im Fachhandel noch das Atrix-Dock von Motorola zu bekommen, kann mit einigen exotischen Kabeladaptern den Raspberry Pi in ein Linux-basiertes Notebook verwandeln. Die kleinen Projekte, die wir Ihnen in diesem Artikel vorstellen, sind dagegen vergleichsweise schnell an einem Hobby-Nachmittag realisiert.

WhatsApp-Nachrichten mit dem Pi versenden

Es gibt kaum einen Dienst, der so polarisiert wie WhatsApp. Für viele ist ein Leben ohne diesen Messenger kaum noch vorstellbar. Mit geringem Aufwand können Sie einen Raspberry Pi so konfigurieren, dass damit der Versand von Nachrichten über WhatsApp möglich wird. Das ist für alle Einsatzgebiete des kleinen Rechners praktisch, in denen es darum geht, über aktuelle Ereignisse informiert zu werden – zum Beispiel bei der Heimüberwachung. Um den Minirechner mit der Sendefunktion auszurüsten, starten Sie entweder auf der grafischen Oberfläche eine Konsole, oder Sie loggen sich per SSH



auf dem Rechner ein. Bringen Sie zuerst die Paketquellen, das System sowie die Firmware auf den aktuellen Stand. Das erledigen diese Kommandos:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
sudo rpi-update
```

Danach installieren Sie einige Software-Pakete. Das geht ebenfalls am schnellsten über die Konsole:

```
sudo apt-get install python-dateutil
sudo apt-get install python-setup-tools
```

```
sudo apt-get install python-dev
sudo apt-get install libevent-dev
sudo apt-get install ncurses-dev
```

Jetzt besorgen Sie sich mit wget das für das Versenden notwendige Script und entpacken es:

```
wget https://github.com/tgalal/yowsup/archive/master.zip
unzip master.zip
```

Führen Sie dann im betreffenden Ordner das Setup-Programm aus:

```
sudo python setup.py install
```

Optional können Sie eine Datei für die Konfiguration anlegen. Unbedingt notwendig ist das mit der aktuellen Version des Scripts allerdings nicht mehr.

Jetzt können Sie Ihren Registrierungscode von WhatsApp abholen. Wie Sie sicherlich wissen, kann immer nur eine Rufnummer mit dem Dienst verbunden werden. Somit gehen Nachrichten, die an Ihre Nummer gerichtet sind, dann auch an den Raspberry. Wenn Sie regelmäßig nur Nachrichten mit dem kleinen Computer versenden wollen, besorgen Sie sich also am besten eine separate Rufnummer über eine Prepaid-Karte. Die Registrierung am Server müssen Sie auf der Konsole erledigen. Sie geben dazu Ihre Rufnummer im internationalen Format ein:

```
python yowsup-cli registration
--requestcode sms --phone
49[TEL.-Nr.] --cc 49
```

Danach sollten Sie an das Telefon eine SMS mit dem Code erhalten. Diesen müssen Sie dem Raspberry dann noch mitteilen:

```
python yowsup-cli registration
--register CODE --phone 49TELE
FONNUMMER --cc 49
```

Achtung: Als Rückgabe erhalten Sie auf der Konsole ein Passwort angezeigt. Dieses müssen Sie sich notieren. Damit Sie nun nicht jedes Mal die Rufnummer und das Passwort übergeben müssen, legen Sie am besten eine Konfigurationsdatei an. Dies kann mit jedem Editor erledigt werden. In unserem Fall soll die Datei „config.bsp“ heißen und Folgendes enthalten:

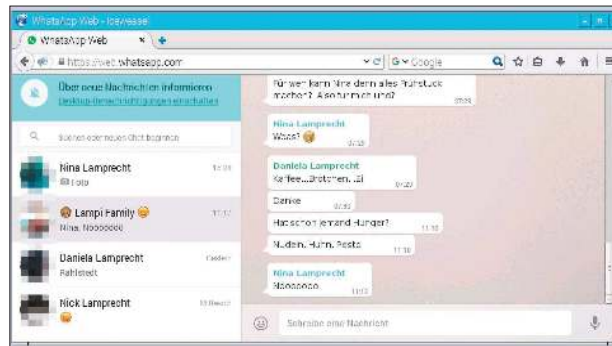
```
cc=49 # Länderkennung
phone=4912345678987# Handynummer
id= # freilassen
password= # das notierte Passwort
```

Nachdem Sie diese Datei gespeichert haben, können Sie eine erste Testnachricht versenden:

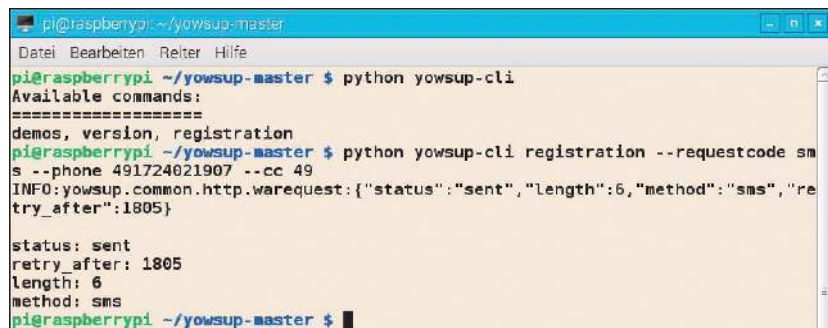
```
Python yowsup-cli demos -c config.
bsp -s NUMMER "Das ist ein Test!"
```

Wenn Sie regelmäßig auf der grafischen Oberfläche des Raspberry arbeiten, können Sie mit dem Web-Client von Whats App auch Nachrichten senden und empfangen. Dazu benötigen Sie einen Browser sowie Ihr Smartphone, auf dem Whats App installiert ist. Installieren Sie in einem Terminal mit `sudo apt-get install iceweasel` den Browser Iceweasel (Firefox). Rufen Sie damit die Seite `https://web.whatsapp.com/` auf. Der Dienst zeigt Ihnen einen QR-Code, den Sie mit dem Client fotografieren müssen. Dazu nutzen Sie die Einstellungen der Software (iOS) oder den Menüpunkt „Whats-App Web“ (Android). Danach stehen Ihnen Chats und Gruppen wie gewohnt zur Verfügung.

Achtung: Wenn sich Ihr Handy nicht mit einem WLAN verbinden kann, dann nutzt Whats App für diesen Service die mobile Datenverbindung. Die Kommunikation geht also von Ihrem Volumen ab.



Web-Client von Whats App: Der Client arbeitet auch unter der grafischen Oberfläche des Raspberry. Installieren Sie dazu am besten Iceweasel (Firefox).



Auf der Konsole erbitten Sie vom Whats-App-Server einen Bestätigungscode per SMS. Diesen müssen Sie später an den Dienst senden.

Hi-Fi-Klang aus dem Minirechner zaubern

Wer hochwertige Boxen an den kleinen Raspberry anschließt, ist regelmäßig enttäuscht. Der Klang des Minicomputers ist zumindest verbesserungswürdig. Das dachten sich auch die Entwickler einer Ergänzungsplatine, die wie eine externe Soundkarte arbeitet und Klänge in Hi-Fi-Qualität beim Streaming von Spotify und anderen Quellen hervorzaubert.

Die Hardware: Hifiberry ist der Name der kleinen Platine, die für das aktuelle zweite Modell des Raspberry, aber auch für die erste Generation angeboten wird. Im Fachhandel ist das Board für 40 bis 50 Euro zu bekommen. Das ist nicht ganz billig, aber der bessere Klang für externe Aktivboxen belohnt die Investition. Die Installation der Hardware ist auch für Laien ohne Probleme möglich. Denn die Ergänzung passt exakt auf die GPIO-Pins des Raspberry – allerdings nur, wenn die kleine Platine nicht in einem Gehäuse steckt. Bei der Auswahl des Erweiterungs-Boards müssen Sie lediglich darauf achten, dass Sie ein Modell pas-

send zu Ihren Boxen nehmen. So werden Platinen mit Cinch-Buchsen oder Klemmen angeboten.

Für Passivboxen ohne Vorverstärker gibt es für etwa 70 Euro das Modell Amp+ mit einem integrierten Vorverstärker. Dieses kann dann bis zu 25 Watt liefern. Dazu ist allerdings ein externes Netzteil notwendig, das die Zusatzplatine und den Raspberry mit Strom versorgt. Es muss zwischen 12 und 18 Volt liefern. Falls Sie eine aus-rangierte Fritzbox im Keller haben, können Sie deren Netzteil verwenden.

Die Software: Wer noch nicht viel Arbeit in die Anpassung des Betriebssystems Raspbian gesteckt hat, nutzt am besten den Installer auf der Projektseite. Er formatiert nicht nur die SD-Karte und spielt ein Betriebssystem auf, sondern schreibt auch gleich die notwendigen Änderungen der Konfiguration in das System. Ansonsten gehen Sie schrittweise vor. Nutzen Sie einen Editor Ihrer Wahl, und öffnen Sie unter Raspbian die Datei „/etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf“. Suchen Sie nach folgenden drei Zeilen, und kommentieren Sie diese aus:

Remote zur grafischen Oberfläche des Raspi

Den externen Zugriff auf Ihren Raspberry ohne Monitor mittels SSH-Konsole kennen Sie vermutlich. Sie können aber auch bequem mit Ihrem Rechner auf die grafische Oberfläche zugreifen. Dafür sorgt ein VNC-Server (Virtual Network Computing), der in wenigen Minuten einzurichten ist. Installieren Sie auf dem Raspberry das Paket

```
sudo apt-get install tightvncserver
```

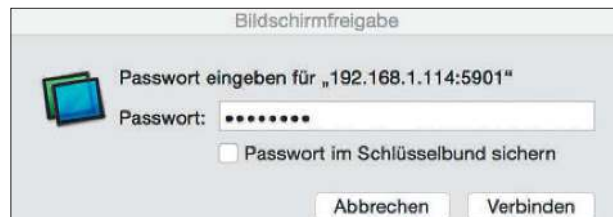
in einer Konsole. Ist die Installation erfolgreich abgeschlossen, starten Sie die Software mittels `vncserver`. Das Programm erfragt ein Passwort, das Sie noch ein zweites Mal bestätigen müssen. Es wird später benötigt, um sich am Raspberry anzumelden. Sie erhalten abschließend die Rückmeldung, welche Arbeitsfläche (Display) Sie remote nutzen können. Dies wird üblicherweise die Kennziffer „1“ sein.

Einen VNC-Server sprechen Sie über eine Portnummer an. Diese beginnen bei 5901 und aufwärts. Wenn Ihnen der VNC-Server das Display 1 mitgeteilt hat, bedeutet dies, dass der entfernte Zugriff auf Port 5901 erfolgt. Der Server läuft im Hintergrund, und zwar so lange, bis Sie ihn entweder per Kommando ausschalten oder das Raspberry-Gerät abschalten. Der Befehl zum Abschalten des Servers lautet (bei Display-Nummer 1):

```
vncserver -kill :1
```

Um nun auf den Raspberry-Desktop zuzugreifen, benötigen Sie einen VNC-Client, den es für jedes Betriebssystem gibt. Unter Ubuntu nutzen Sie am besten das bereits vorhandene Programm „Zugriff auf entfernte Arbeitsflächen“. Der Dialog zur Ersteinrichtung fragt eine Menge von Informationen ab.

Sie benötigen aber nur drei Optionen – die IP-Adresse des Raspberry-Servers, die Portnummer und das Passwort. Stellen Sie unter „Qualität“ den Wert „Beste“ ein. Als Protokoll muss „VNC“ gewählt sein. Danach können Sie sich mit „Verbinden“ auf den Raspberry einwählen. Beachten Sie dabei, dass die Verbindungen un-



Bevor die Verbindung per VNC mit dem Raspberry hergestellt werden kann, müssen Sie das hinterlegte Passwort eintragen.

Desktop des Raspberry in einem Fenster auf dem Mac-Rechner. Ein VNC-Server auf dem Raspberry macht die Fernwartung bequemer.

verschlüsselt sind. Der Zugriff eignet sich also nur für den Zugriff innerhalb der eigenen vier Wände.

Der Raspberry und das Wetter

Viele Bastler nutzen den Raspberry erfolgreich zur Messung von Niederschlagsmengen oder Temperaturen. Dazu ist es aber in aller Regel notwendig, die entsprechenden Sensoren mit den GPIO-Pins des Boards zu verbinden. Ganz ohne Lötkolben kommen Sie dagegen aus, wenn Sie eine Wetterstation oder einen Empfänger für drahtlose Module einsetzen, die über eine USB-Schnittstelle verfügen.

In den meisten Fällen dürfte den Versuchen Erfolg beschieden sein, da es nur eine recht begrenzte Zahl an Hardware-Herstellern gibt. Viele Anwender haben sehr gute Erfahrungen mit Empfängern des Herstellers ELV gemacht (USB-WDE). Es lässt sich mit dem Programm namens socat auslesen, das allerdings manuell aus den Paketquellen installiert werden muss. Mit dem Befehl

```
sudo socat /dev/ttyUSB0,b9600 ST
DOU
```

können dann die Messergebnisse der USB-Schnittstelle ausgelesen werden.

Für alle Geräte, die auf Modellen des Herstellers Hideki (Aufschluss gibt etwa die Liste unter <http://www.wviewweather.com/>) basieren, gibt es im Internet eine freie Software, die die Werte angeschlossener Wetterstationen ausliest. Dazu muss zunächst der Quellcode unter <http://te923.fukz.org/> heruntergeladen und entpackt werden.

Nachdem Sie in den Ordner der entpackten Dateien gewechselt sind, führen Sie das Programm `make` aus. Danach steht die Software zur Verfügung. Sie verbinden die Wetterstation dann per USB mit der Platine und rufen aus dem Verzeichnis, in dem sich die Software befindet, das Kommando

```
sudo ./te923con
```

auf. Als Ergebnis erhalten Sie die ausgelesenen Messwerte. Aufschluss über die Reihenfolge und die Bedeutung der Sonderzeichen bietet die Online-Hilfe der Anwendung. In beiden Fällen liefern Ihnen die Programme lediglich die übermittelten Rohdaten. Wenn Sie diese grafisch aufbereiten wollen, steht das `rrdtool` zur Verfügung (<http://oss.oetiker.ch/rrdtool/>).

Wer ganz einfach in die Wetterbeobachtung mit dem Raspberry einsteigen will, informiert sieht sich am besten unter <http://www.weewx.com/>. Wenn Sie eine der dort gezeigten Wetterstationen bereits verwenden oder sich eine davon anschaffen möchten, können Sie mit wenig Mühe die Daten auslesen und grafisch aufbereiten.

Mediacenter mit OSMC

Der Abspann für Raspbmc, dem Mediacenter auf der Basis von Kodi und Raspbian für den Raspberry Pi, lief bereits. Raspbmc wird nicht mehr weiter gepflegt. Mit OSMC steht aber schon ein neuer Leinwandheld bereit.

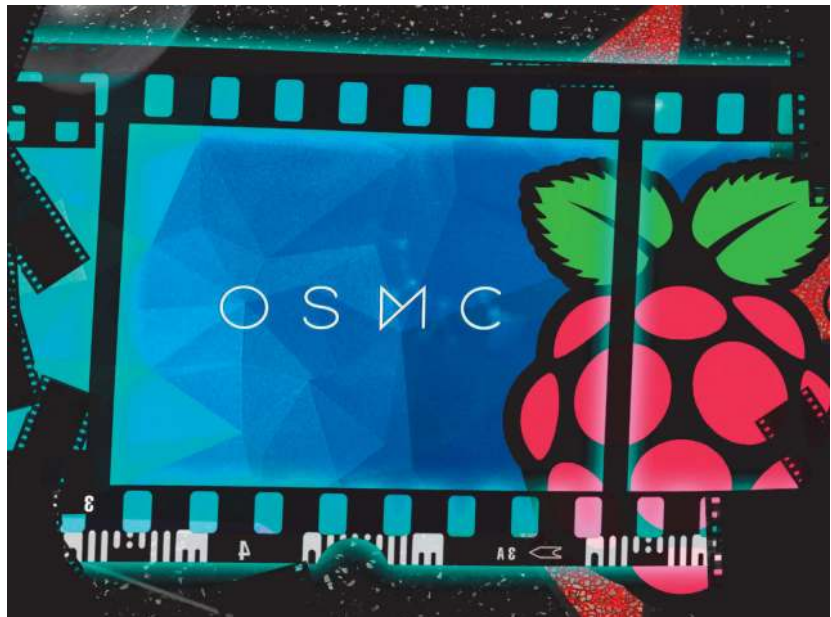
Von David Wolski

Die Raspberry-Modelle haben von ihren Entwicklern mit dem Broadcom Videocore IV eine leistungsfähige Grafikeinheit und einen HDMI-Ausgang bekommen. Dank Decodierung von Videos auf Hardware-Ebene stemmen die Platinen selbst die ruckelfreie Darstellung hochauflösender Filme mit 1920 mal 1080 Pixeln. Zusammen mit Kodi als fernsehertaugliche Oberfläche dient der Raspberry Pi gut als günstiger Streaming-Client im LAN oder als Player von Videodateien auf USB-Sticks.

Es gibt für den Raspberry Pi deshalb einige Distributionen mit der Medienzentrale Kodi im Mittelpunkt, und bekanntester Vertreter dieser Kategorie war Raspbmc. Das Debian-System kombinierte Raspbian mit der Medienzentrale, und der Raspberry ließ sich nebenbei auch noch für andere Netzwerkaufgaben konfigurieren. Der Preis dieser Flexibilität war jedoch eine schlechtere Performance von Kodi unter Raspbmc im Vergleich zu spezialisierten Kodi-Distributionen wie Open Elec.

Das Open Source Media Center ersetzt Raspbmc

Im Juli hat der maßgebliche Entwickler hinter Raspbmc diese Distribution eingestellt, um sich einem neuen System für den Raspberry Pi zu widmen, das von Grund auf neu die Unzulänglichkeiten von Raspbmc anging. Zudem schlossen sich dem neuen Projekt die Entwickler von Crystalbuntu an, einer Ubuntu-Portierung für den Apple TV 1. Das Resultat ist das „Open Source



Media Center“ oder kurz OSMC (<https://osmc.tv>).

Die großen Unterschiede zum Vorgänger Raspbian: Die Basis bildet jetzt das neue Debian 8 „Jessie“ mit aktuellen Paketen, Kodi ist mit einer angepassten, schnelleren Oberfläche in Version 15.2 enthalten. Darüber hinaus gibt es weiterhin den gesamten Schatz der Debian-Pakete für die ARM-Plattform. Ein Raspberry Pi mit OSMC ist also ausbaufähig und kann nebenbei noch weitere Aufgaben erledigen, etwa als Mini-Server im Netzwerk. Trotzdem bleibt OSMC mit seiner Auswahl vorinstallierter Software kompakter als ein ausgewachsenes Raspbian – denn Kodi steht im Mittelpunkt. Auf einer SD-Karte verlangt das System 800 MB – außer Kodi, SSH-Server und Kommandozeilen-Tools ist nichts vorinstalliert. Es bleibt Anwendern überlassen, weitere Pakete aus den Debian-

Quellen nach Wunsch per apt auf der Kommandozeile nachzurüsten.

Ungewöhnliche Installation

Anders als bei Raspbian, wo ein Image zwei Linux-Kernel für beide Generationen der Raspberry-Platine mitbringt, liegt OSMC für Raspberry Pi 1 und 2 in gesonderten Images vor. Neben den eigentlichen Images auf <https://osmc.tv/download/images> (150 bis 170 MB) gibt es auch noch Installer für Linux, Windows und Mac-OS X. Dieser optionale Installer erleichtert auf anderen Systemen als Linux die Übertragung des Abbilds auf eine SD-Karte. Zudem kann der Installer auch gleich den Download des Images übernehmen und die Netzwerkeinstellung des Zielsystems vorkonfigurieren.

Nach dem ersten Start auf dem Raspberry Pi installiert sich das zuvor übertragene Systemabbild selbständig

und dehnt sich über die gesamte SD-Karte aus, was etwa fünf Minuten dauert. Danach zeigt OSMC für die weitere Einrichtung einen Willkommensbildschirm an, der mit der Sprachauswahl beginnt und dann Zeitzone, falls nötig die Netzwerkeinstellungen und das gewünschte Aussehen abfragt. Die Konfiguration lässt sich gut mit Tastatur erledigen, aber für die Eingabe per Fernbedienung gibt es auch eine Bildschirmtastatur für alphanumerische Felder.

Viele Einstellungen sind noch in Englisch, das fertig eingerichtete System liegt dann aber in Deutsch vor. Die Einrichtung von Benutzernamen und Passwort überspringt OSMC und erstellt automatisch den Benutzer „osmc“ mit dem Passwort „osmc“. Der SSH-Server zur Anmeldung mit diesen Anmeldedaten wird automatisch gestartet.

Kodi mit schlichter Oberfläche

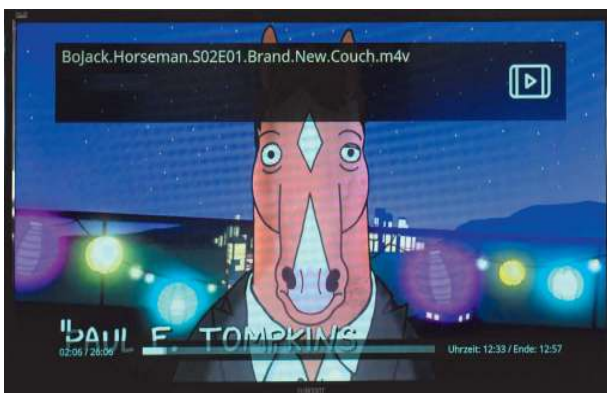
OSMC startet nach dem Einschalten sofort zur Oberfläche von Kodi, die ein recht schlichtes Äußeres bekommen hat: weiße Textelemente und einfache Symbole auf blauem Hintergrund. Die übliche Kodi-Oberfläche „Confluence“ mit Hintergrundbildern steht aber im Menü „Einstellungen -> Darstellung -> Skins“ auch zur Auswahl. Bevor Kodi etwas abspielen will, ist es erst nötig, eine Bibliothek aufzubauen. Als Quelle kommen lokale Verzeichnisse im Ordner „/home/osmc“ in Frage, Windows-Freigaben, NFS-Netzlaufwerke und UPnP/DLNA-Streams.

Ein eigenes OSMC-Menü mit erweiterten Systemeinstellungen öffnet sich über den Punkt „My OSMC“ im Hauptmenü. Dort sind die speziellen Raspberry-Optionen untergebracht – ein bequemes Menü zum Übertakten, Systemaktualisierungen, die Einrichtung einer Fernbedienung und ein App Store. Letzterer bietet momentan aber nur einen Webserver, einen Samba-Server, den Bittorrent-Client und einen Taskplaner über Cron.

Wer eine Eingabeaufforderung sucht, um das Debian-System über die



Die Oberfläche von OSMC: Kodi 15.2 wurde in ein schlichtes Gewand gesteckt, dessen Menü auch aus der Distanz gut lesbar sind. Die Standardoberfläche von Kodi ist aber auch an Bord.



Gute Leistung beim Abspielen: Unter OSMC läuft Kodi flüssiger als unter dem Vorgänger Raspbian. Die Menüs reagieren aber auf älteren Raspberry-Modellen oft träge.

Shell zu verwalten, muss auf „Power -> Verlassen“ gehen und dann die Esc-Taste drücken. Alternativ steht aber der SSH-Server zur Fernwartung bereit. Ein Besuch der Shell ist auch dann nötig, wenn man das voreingestellte Passwort ändern möchte. Dazu dient der übliche Linux-Befehl „passwd“, denn auf der grafischen Oberfläche gibt es keine Benutzerverwaltung.

Fazit: Auch OSMC ist kein Leichtgewicht

Kodi läuft unter OSMC deutlich flüssiger und stabiler als noch unter Rasp-

bmc. Kodi bleibt aber auf dem Raspberry Pi A/B träge und reagiert nach Menübefehlen sowie bei beim Vor- und Zurückspulen von Videodateien mit deutlichen Verzögerungen. Ein Übertakten lindert diese Leistungsengpässe nur ein Stück. Auf dem neuen Raspberry Pi 2 mit seinen vier ARM-Kernen fühlt sich OSMC aber wohler.

Wer einen älteren Raspberry nur noch als Player und Streaming-Client abstellen möchte und keine Ausbaumöglichkeiten zum Mini-Server braucht, ist mit dem sparsameren Open Elec besser bedient.

Open Elec: Die kompakte Alternative

Eine populäre Linux-Distribution, die den Raspberry Pi und andere ARM-Platinen mit Kodi ausstattet, ist das kompakte Open Elec (<http://openelec.tv>), das der schmalen Hardware-Basis mit geringen Ansprüchen entgegenkommt. Allerdings handelt es sich um kein voll ausgestattetes und erweiterbares Linux, sondern um ein reduziertes System für den mehr

oder weniger ausschließlichen Einsatz als Player und Streaming-Client. Die Software-Auswahl über diesen Zweck hinaus ist mit rund 140 Paketen schmal und umfasst kaum mehr als die Basiswerkzeuge einer Linux-Distribution.

Open Elec ist nicht dazu geeignet, auch noch Server-Dienste auf dem gleichen System einzurichten.

Aufgepeppte Platine

Raspberry Pi ist mit seinen Schnittstellen als Bastelplatine gut erweiterbar. Nützliche bis abgefahrene Ergänzungen machen den Mini-PC fit für fortgeschrittene Projekte.

Von David Wolski

Mit allen Modellen zusammen kam der der Raspberry Pi bis Ende 2015 auf mehr als sechs Millionen verkaufte Exemplare. Ein Überraschungserfolg, der sogar die Köpfe hinter dem Projekt verblüfft. Denn eigentlich war der Raspberry Pi als Micro-Controller für Schüler, Studenten und Einsteiger gedacht: Eben Upton, einer der maßgeblichen Entwickler des Raspberry Pi, stellte als Studiendirektor an der Universität

Cambridge betrubt fest, dass die Studienanfänger in Computerwissenschaften-Kursen weniger praktisches Vorwissen mitbringen. Der Raspberry Pi sollte zunächst ein erschwingliches Entwickler-Board in geringer Stückzahl sein, wurde aber nach den ersten Berichten der BBC über Nacht berühmt.

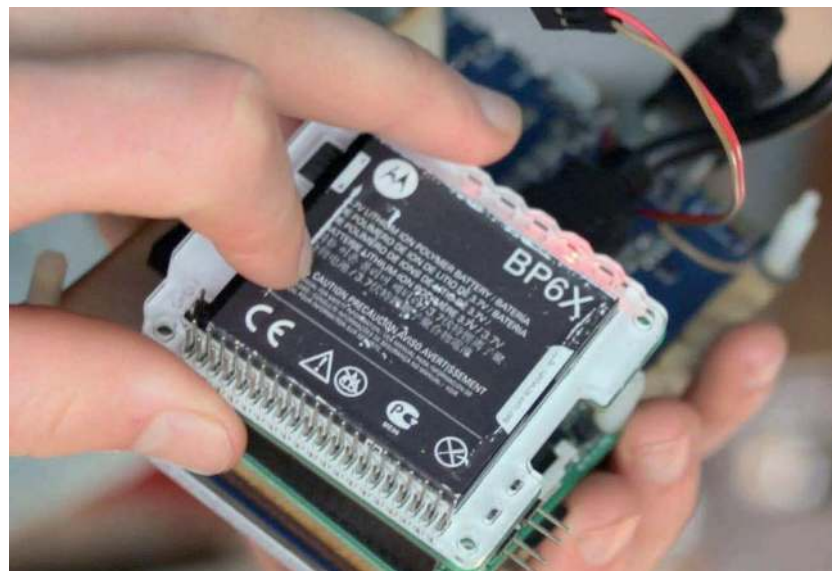
Die Platine bedient heute zwei sehr unterschiedliche Rollen: einmal als vergleichsweise einfach programmierbarer Micro-Controller, außerdem –

und erst das erklärt seine Verkaufszahlen – als Ein-Platinen-Computer, auf dem ein komplettes Linux-System inklusive Desktop läuft. Mittlerweile sind auch zahlreiche fertige Zusatzplatinen erhältlich, die dem Raspberry Pi neue Fähigkeiten verleihen. Die folgenden acht Extras zeigen nützliche bis abgefahrene Erweiterungen. Um die Suche im Web zu ersparen, ist jeweils eine Bezugsquelle im europäischen Raum angegeben.

Pi Juice: Mobile Stromversorgung

Die kleine Platine fordert bekanntermaßen nur geringe Leistungsaufnahme. Der ARM-Prozessor des Raspberry Pi ist in ein günstiges System-on-Chip für Smartphones und Tablets gepackt. Auf lediglich zwei bis drei Watt kommen die Modelle A und B unter Last, und der Raspberry Pi 2 verlangt mit seinen vier Kernen auch nur vier Watt. Zwar liegt das in der Größenordnung von Mobilgeräten, aber anders als diese Geräteklasse ist der Raspberry Pi für die Versorgung per Akku nicht vorbereitet und kann deshalb ohne Bastellösung mobil und fernab von einem Stromanschluss nicht betrieben werden.

Das Akku-Pack „Pi Juice“ macht alle Modelle des Raspberry Pi transportabel und unabhängig. Pi Juice ist als Aufsteckplatine konzipiert und verfügt über einen flachen Lithiumakku mit 1400 mAh Kapazität für bis zu sechs Stunden Betriebszeit. Der Akku kann gegen andere Modelle mit bis zu 10 000 mAh ausgetauscht werden. Ist



Saft auch unterwegs: Das Akkupack für den Raspberry Pi liefert 1400 mAh und ermöglicht stundenlangen Betrieb fernab von Steckdosen. Es lässt sich bis auf 10 000 mAh aufrüsten.

der Akku leer, fährt die Zusatzplatine den Raspberry Pi automatisch herunter. Dazu gibt es eine gepufferte Echtzeituhr. Der Pi Juice verbindet sich mit den GPIO-Pins und ist zu allen Model-

len der Platine kompatibel.

Preis: ca. 35 Euro

Bezugsquelle:

<https://www.pijuice.com>

Offizielles Display: Monitor per DSI

Der DSI-Anschluss auf dem Raspberry Pi lag bisher brach, da die Dokumentation zur Belegung der Schnittstelle und deshalb geeignete Erweiterungen nicht fertig waren.

Nun bekommt der Port für das Display Serial Interface (DSI) endlich eine Aufgabe: Im September 2015 hat die Raspberry Foundation das erste offizielle Display für den Raspberry Pi vorgestellt, das über den DSI-Anschluss direkt mit der Platine verbunden wird. Es handelt sich um einen kapazitiven Touchscreen mit einer Bildschirmdiagonalen von sieben Inch (17,8 Zenti-

Offizielles Display: Lange hat die Raspberry Pi Foundation an einem Touchscreen getüftelt. Das kürzlich vorgestellte Display verwendet den bisher ungenutzten DSI-Port der Platine.

meter) und einer Auflösung von 800 mal 480 Pixeln. Für das Display ist eine separate Stromversorgung über ein USB-Kabel nötig.

Da der HDMI-Ausgang ungenutzt bleibt, kann parallel dazu noch ein wei-



terer Monitor angeschlossen werden.

Preis: ca. 79 Euro

Bezugsquelle: <https://www.raspishop.de/Raspberry-Pi-7-Touchscreen-Display>

Witty Pi: Schalter und Uhr

Ein leistungsfähiger Minicomputer muss bei einem Verkaufspreis von 35 bis 40 Euro zwangsläufig Kompromisse bei der Ausstattung eingehen. Der Raspberry Pi verzichtet wie vergleichbare Platinen auf einen Ein-Aus-Schalter.

Wer das Minisystem korrekt herunterfahren will, ohne die SD-Karte zu gefährden, muss dies daher auf dem Desktop oder mit

`sudo poweroff`

auf der Kommandozeile erledigen. Außerdem fehlt eine Echtzeituhr (RTC) samt Pufferbatterie. Beim Einschalten kennt die Platine also Datum und Uhrzeit nicht mehr und muss diese erst per NTP über eine Internetverbindung mit

Weiß, was die Stunde geschlagen hat: Witty Pi ist nicht nur eine gepufferte Echtzeituhr, sondern auch eine ACPI-konforme Schaltungselektronik für die Stromversorgung des Raspberry Pi.

Zeit-Servern abgleichen. Die Aufsteck-Platine Witty Pi für alle Raspberry-Platinen rüstet beide Funktionen: Ein Soft-Power-Button kann den Raspberry Pi einschalten, per ACPI abschalten, und dank einer Echtzeituhr auch ohne Internetverbindung mit der richtigen Uhrzeit versorgen. Eine Knopfzelle liegt als Pufferbatterie bei, die auch ein zeitgesteuertes Hoch- und Herunter-



fahren ermöglicht. Programmiert wird der Witty Pi mittels Scripts, und die Kommunikation erfolgt über die GPIO-Pins.

Preis: ab 14 Euro

Bezugsquelle: <http://www.uugear.com/product/witty-pi-realtime-clock-and-power-management-for-raspberry-pi/>

HAT: Standard für Zusatzplatinen

Mit der Verbreitung des Raspberry Pi ist auch der Markt für Extras um den Raspberry Pi schnell gewachsen. Bei der Entwicklung des Raspberry Pi 2, der Mitte 2014 erschien, hatte die Raspberry Foundation auch gleich die Hersteller von Zusatzplatinen im Sinn und standardisierte die Anschlüsse und Befestigungen für neuere Aufsteck-Boards: HAT („Hardware Attached On Top“) nennt sich der Standard, der zu den Modellen A+, B+ und natürlich auch zum aktuellen Raspberry Pi 2 kompatibel ist. HATs setzen direkt auf den 40 GPIO-Pins dieser Modelle auf und können sich auch gleich per Firmware auf einem EEPROM mit dem Raspberry

bekannt machen. Die älteren Varianten des Raspberry haben dagegen nur 26 Pins und können keine HATs aufsetzen.



HAT was: Die Aufsteckplatinen des neuen Standards HAT für die Raspberry-Modelle B+/A+ und Pi 2 haben genormte Abmessungen und setzen direkt auf den 40 GPIO-Pins auf.

No IR: Infrarot-Kameramodul

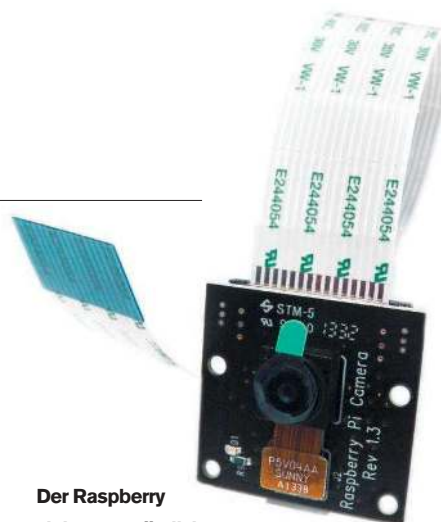
Für den Anschluss einer Digitalkamera per Flachbandkabel besitzt der Raspberry Pi eine eigene Schnittstelle nach dem CSI-Standard (Camera Serial Interface). Eine passende Kameraplatine mit fünf Megapixeln gibt es dafür von der Raspberry Pi Foundation schon länger (siehe <http://amzn.to/1Hdjt3u>). Viele Bastler wollten aber unterhalb des Spektrums sichtbaren Lichts Aufnahmen machen und entfernten dazu den Infrarotfilter vor der Linse der Kamera. Zusammen mit Infrarot-LEDs lassen

sich so auch in der Nacht Videos und Bilder machen.

Die Nachfrage war groß, so dass die Raspberry Foundation nun auch das Kameramodul namens „No IR“ anbietet, das von Haus aus auf einen Infrarotfilter verzichtet und das IR-Spektrum aufnimmt.

Die Spezifikationen sind mit dem regulären Kameramodul identisch.

Preis: ca. 24 Euro
Bezugsquelle: <http://amzn.to/1P7aRC4>



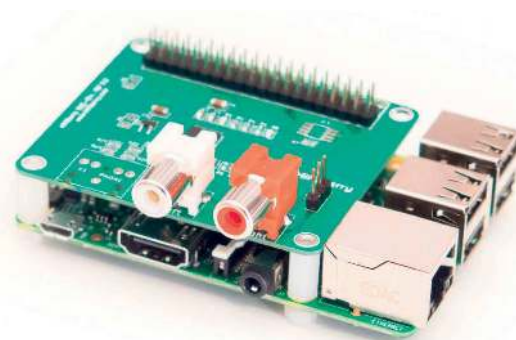
Der Raspberry sieht rot – nämlich Infrarot: Das offizielle Kameramodul gibt es jetzt ohne IR-Filter für Aufnahmen von Infrarotbildern und -videos und bei schwacher IR-Beleuchtung.

Guter Sound: Hifi-Berry

Der Raspberry Pi wird zwar oft als kleiner Streaming-Client für Musik genutzt, jedoch sind die Hardware-Voraussetzungen dafür nicht ideal. Statt eines qualitativ hochwertigen Digital-Analog-Wandlers (DAC) zur Soundausgabe über den 3,5-Millimeter-Kopfhörerstecker gibt es nur eine bescheidene Pulswellenmodulation. Dem Board-Entwickler Pete Lomas des Raspberry Pi war schon klar, dass dies nicht für alle Projekte ausreichen wird. Deshalb gibt es einen herausgeführten I2C-Bus (Inter-IC-Sound) für externe digitale Audiogeräte.

Solider Sound: Wer dem Raspberry Pi ein gutes analoges Audiosignal für Kopfhörer, Verstärker oder Aktivboxen entlocken will, braucht einen hochwertigen Wandler wie den Hifi-Berry DAC+

Ein zusätzlicher Digital-Analog-Wandler wie der Hifi-Berry DAC+ kann so direkt mit der Hardware kommunizieren und gibt das analoge Audiosignal auf Cinch-Buchsen aus. Die Zusatzplatine zum Aufstecken bietet einen hochwertigen Burr-Brown-Wandler mit einer Abtastrate von 192



kHz und 24 Bit Auflösung. Eine zusätzliche Stromversorgung ist nicht notwendig.

Preis: ca. 40 Euro
Bezugsquelle: <http://www.elv.de/raspberry-pi-hifiberry-dac-soundmodul-fuer-raspberry-pi-b.html>

Nahfunk: NFC-Lesegerät

Nahfunk per NFC (Near Field Communication) ist der Nachfolger von RFID und eignet sich zum Auslesen von Informationen über sogenannte NFC-Tags sowie zum drahtlosen Kopeln von Geräten für Steuerungsvorgänge. Speziell für bequeme Bezahlvorgänge enthalten bereits viele Android-Smartphones und das iPhone 6 einen NFC-Chip.

Der Raspberry Pi wird mit Hilfe des externen Boards Explore NFC zum NFC-Lesegerät und zum frei konfigurierbaren NFC-Sender. Die Verbindung auf die Pins des Raspberry erfolgt über eine passende Steckbrücke oder auch per Jumper-Kabel.

Die Besonderheit des Explore NFC ist der verwendete Chip PN512: Dieser liest auch RFID-Tags und kann RFID-Karten und NFC-Sender emulieren.

Preis: ca. 20 Euro
Bezugsquelle: <https://www.raspishop.de/NFC-Erweiterungs-Modul-fuer-Raspberry-Pi>

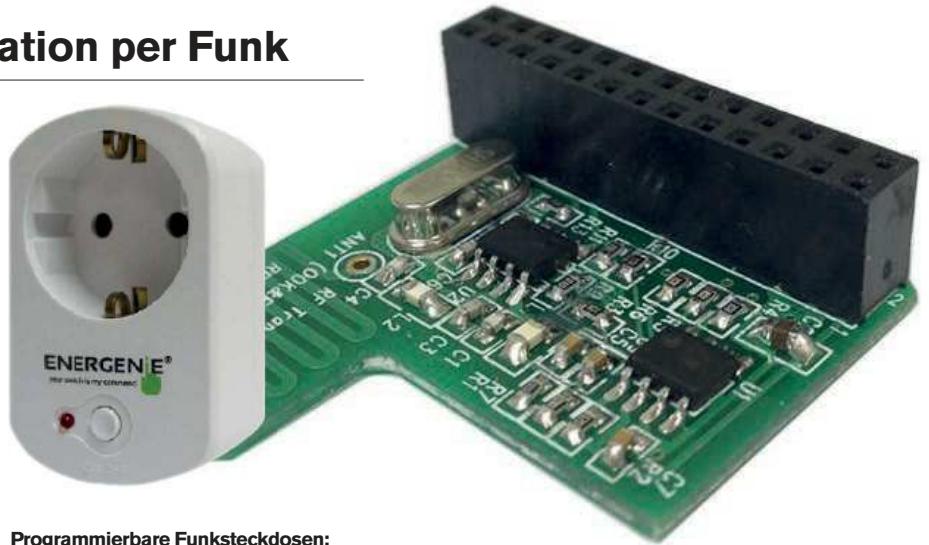


Nahfunk und Raspberry Pi kommen sich näher: Mit dem Explore NFC wird die Platine nicht nur zu einem NFC-Sender und Empfänger, sondern kann auch RFID-Karten lesen und simulieren.

Pi-Mote: Hausautomation per Funk

Die intelligente und vorprogrammierte Steuerung von Elektrogeräten im Haushalt verspricht Bequemlichkeit und Energieersparnis, andererseits erst einmal langwierige Bastelabenteuer. Einfacher wird der Aufbau einer eigenen Hausautomation mit dem Raspberry Pi als Schaltzentrale mit dem Set Pi-Remote der britischen Firma Energenie. Diese Lösung besteht aus einer kleinen Aufsteckplatine mit RF-Sender für den Raspberry Pi und zwei RF-Funksteckdosen für 220 bis 250 Volt, die sich über ein integriertes Relais per Funk ein- und ausschalten lassen. Pi-Remote kann maximal vier Steckdosen einzeln ansteuern.

Das genutzte Band liegt bei 433 MHz, und der Hersteller gibt eine Reichweite von bis zu 30 Metern an. Die Steuerung auf dem Raspberry Pi erfolgt mittels Python-Scripts, und pas-



Programmierbare Funksteckdosen:

Pi-Mote macht den Einstieg in das Thema Hausautomation einfacher. Der Raspberry Pi dient mit einer Zusatzplatine als Schaltzentrale.

sende Bibliotheken stehen dafür bereit. Achten Sie bei einer Bestellung unbedingt darauf, die richtigen EU-Steckerbuchsen zu ordern und nicht die ebenfalls erhältliche UK-Ausführung.

Preis: ca. 28 Euro

Bezugsquelle:

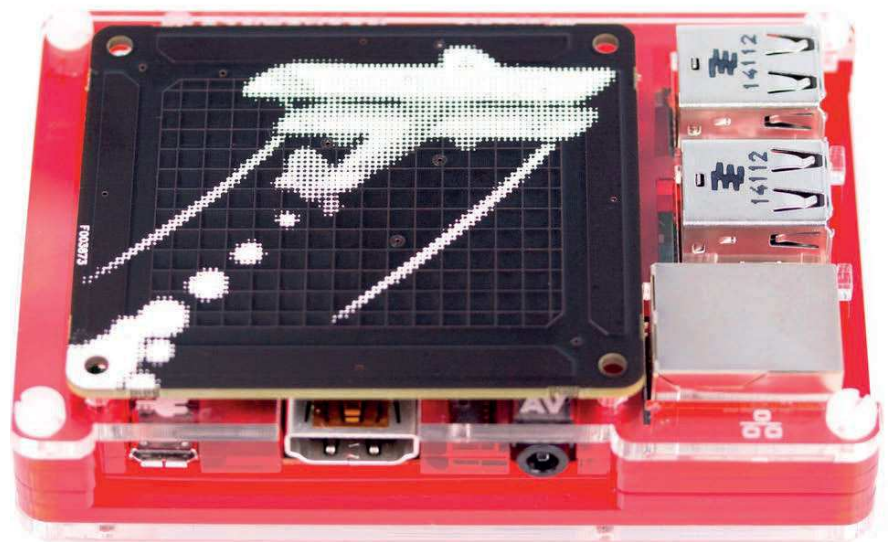
<https://energenie4u.co.uk/index.phpcatalogue/product/ENER002-2PI>

Gestik: Pimoroni Skywriter

Tastatur, Maus, Lichtimpulse oder Bewegungsmelder: Über Anschlüsse und GPIO-Pins des Raspberry Pi sind viele Eingabe- und Steuermethoden möglich. Eine wirklich abgefahrte Steuerung per Fingergestik realisiert der Skywriter von Pimoroni, eine Zusatzplatine mit Nahfeld-Sensoren, die die Koordinaten eines Fingers erkennen. Eine Demonstration dieser Eingabetechnik zeigt ein Video des Herstellers unter <http://vine.co/v/OrUWTdd0Hlg>.

Die vorbereitete Bibliothek für Python unterstützt die dreidimensionalen Positionsdaten, aber auch Berührungen und ganze Gestiken. Als Sensor dient ein Array aus elektrischen Feldern. Da keine Kamera notwendig ist, kann der Skywriter hinter einer dünnen Abdeckung versteckt werden.

Die kleine Variante ist eine Aufsteckplatine nach dem Standard HAT für den Raspberry Pi A+/B+ sowie den Pi 2 und erkennt Gestiken im Abstand von bis zu fünf Zentimetern.



Per Fingerzeig: Der Skywriter erkennt über sein elektrisches Feld Berührungen und Fingergestik im dreidimensionalem Raum bei bis zu 5 cm Abstand von der Sensorfläche.

Die Sensorfläche beträgt 5,6 mal 6,5 Zentimeter. Es gibt aber auch eine doppelt so große Variante, die als externes Board konzipiert ist und Fingerbewegungen in einem Abstand von bis zu 15

Zentimetern analysiert.

Preis: ab 22 Euro

Bezugsquelle: <http://amzn.to/1NCCDVq>

Zentrale für Systeminfos

Welches System läuft hier? Welche Festplatten sind gemountet, und wie steht es um die Systemauslastung? Solche Fragen beantworten sich schnell und zielsicher, wenn Sie überall dasselbe verlässliche Werkzeug verwenden.

Von Hermann Apfelböck

Auf grafische Tools ist unter den zahlreichen x86- und ARM-Distributionen nur bedingt Verlass. Auf dem einen System liegen sie vor, auf dem nächsten nicht – und, hat man Pech, auch nicht in den Paketquellen. Auf SSH-administrierten Servern fehlen grafische Abfragemöglichkeiten von vornherein. Wer eine zuverlässige Informationsquelle sucht, die auf jedem Linux funktioniert, nutzt daher am besten die Kommandozeile und muss dabei das Rad nicht neu erfinden.

Eigene Bash-Scripts oder inxi?

Es bleibt jedem vorbehalten, sich auf die Websuche nach guten Info-Scripts zu machen oder gar „from scratch“ selbst loszulegen. Tatsache ist aber, dass mit inxi bereits ein Tool vorliegt, das als Bash-Script auf jedem Linux-Gerät laufen sollte. Das Script-Monster mit aktuell 14 000 Codezeilen deckt so ziemlich alle Belange vorbildlich ab und ist dabei erstaunlich fix. In einigen Distributionen wie Ubuntu und Mint ist (ein allerdings älteres) inxi sogar über die offiziellen Paketquellen erhältlich:

```
sudo apt-get install inxi
```

Die aktuellste Version erhalten Sie mit `wget http://smxi.org/inxi --no-check-certificate`

oder per Cut & Paste des Quellcodes von <http://smxi.org/inxi>. Wenn Sie inxi auf diese manuelle Weise kopieren, sollten Sie es anschließend mit Administratorrechten nach „/usr/bin“ verschieben, damit es im Terminal ohne explizite Pfadangabe gefunden wird. Außerdem müssen Sie es mit dem Dateimanager über „Eigenschaften -> Zugriffsrechte“ oder im Terminal mit

```
ha@UBU14:~$ inxi
01 Okt 00, 19:13 ha on UBU14 MB free=6266 CPU=0% [4]
ii
Auswahl der Info...
00 System und Distro (inxi -SI)
01 Motherboard (inxi -M)
02 Prozessor (inxi -C)
03 Speicher (inxi -m)
04 Videoadapter (inxi -G)
05 Audio-Geräte (inxi -A)
06 Netzwerkkadaper (inxi -n)
07 Netz-Konfiguration mit WAN-IP (inxi -ni)
08 RAID (inxi -R)
09 Laufwerke (inxi -dD)
10 Partitionen (inxi -p)
11 Tasks Top 5 (inxi -tcm5)
12 Tasks Top 10 (inxi -tcm10)
13 Temperatur-Sensoren (inxi -s)
14 Paketquellen (inxi -r)
15 Netzwerk-Freigaben
16 Linux-User

88 inxi-Versionsabfrage (inxi -V)
99 Alle Infos (inxi -v7)

09
Laufwerke
Drives: HDD Total Size: 1688.4GB (1.3% used) ID-1: /dev/sda model: KINGSTON_SVP2005 size: 60.0GB
ID-2: /dev/sdb model: TOSHIBA_DT01ACA1 size: 1000.2GB
ID-3: /dev/sdc model: SanDisk_S05SDP12 size: 128.0GB
ID-4: USB /dev/sdd model: STOR.E.PARTNER size: 500.1GB
Optical: /dev/sr0 model: ATAPI_IH45120 X dev-links: cdrom
Features: speed: 125X multisseison: yes audio: yes dvd: yes rw: cd-r,cd-rw,dvd-r,dvd-rw
```

`chmod +x inxi` ausführbar machen. Nach einer manuellen Kopie des Quellcodes, die auf vielen Distributionen unvermeidbar ist, fehlen inxi eventuell einige Hilfsprogramme, etwa die `mesa-utils` oder das Filterwerkzeug `gawk`. Es handelt sich um Standard-Tools, die Sie auf jedem System über die offiziellen Paketquellen schnell nachinstalliert haben. Sollte noch mehr fehlen, liefert der Aufruf `inxi -recommends` ausführliche Infos über vorhandene wie fehlende Quellen und Tools.

inxi durch Aliases vereinfachen

Das Tool hat annähernd hundert Schalter zur Auswahl bestimmter Infos und ihrer Darstellung (siehe `inxi -help`). Am einfachsten ist der Einsatz der Verbose-Level v0 bis v7, so etwa der Befehl `inxi -v7` mit maximaler Gesprächigkeit innerhalb dieser Levels. Allerdings ist es nicht so, dass diese vereinfachenden Levels das ganze

Spektrum abdecken würden. So ist folgende Task-Analyse à la `top` oder `htop` in diesen Levels gar nicht vorgesehen:

```
inxi -tc3 -tm3
```

Dies liefert die drei jeweils Ressourcenintensivsten Tasks für CPU (c) und Speicher (m). Genauso wenig ist eine Anzeige der Repositories mit `inxi -r` in den Verbose-Level enthalten.

Wer also mit einem Befehl möglichst eine Komplettübersicht erhalten will, kann dies mit einem Alias in der Datei „`~/.bashrc`“ erzielen, das mehrere inxi-Schalter kombiniert:

```
alias info='inxi -v7; echo " ";
inxi -tm3; echo " "; inxi -tc3
```

Da inxi die Informationen nach Schalter „-c“ und Farbcode 1 bis 32 zwar schick in allen möglichen Farbkombinationen (siehe `inxi -c94`), aber dabei äußerst komprimiert präsentiert, erzielen Sie ein besser lesbareres Resultat, wenn Sie mit einem Alias obigen Musters einzelne Infos abfragen und durch Leerzeilen trennen. Im Übrigen ist un-

abhängig von einem Verbose-Level auch jede Kombination von Einzelinformationen in der Form

`inxi -SMACmdp`

Dies würde System (S), Motherboard (M), Audiogeräte (A), Prozessor (C), Speicher (m), Festplatten (d) und Partitionen (p) abfragen. inxi arbeitet angeforderte Infos hartcodiert nach eigener Priorität ab, so dass die Reihenfolge der Schalter beliebig ist.

Wie Sie inxi ergänzen können

Richtung User-Verwaltung und Netzwerkfreigaben hält sich inxi zurück, wohl weil sich hier die Linux-Distributionen noch deutlicher unterscheiden als an anderen Stellen. Schon jetzt besteht ein großer Teil des Codes darin, die Eigenheiten diverser Linux-Systeme zu berücksichtigen. Eine Ergänzung des Monster-Scripts durch den Einbau entsprechender Abfragen wäre heikel, das ist aber auch nicht notwendig. Weit einfacher ist es, den stattlichen Umfang von inxi in einem eigenen Script zu verwenden und das Fehlende in das eigene Script einzubauen. Auf Heft-DVD unter „Software“ finden Sie das Beispiel-Script „ii.sh“, das weder Anspruch auf Vollständigkeit erhebt noch auf Eleganz. Es soll nur eine Ausgangsbasis vorgeben und zeigen, wie Sie sich das Memorieren und Durchsuchen der zahlreichen inxi-Schalter ersparen und wie Sie außerdem weitere Informationen einbauen.

Das Script listet – wie im Startbild dieses Artikels gezeigt – die einzelnen Komponenten wie „Speicher“ oder „Laufwerke“ auf, und nach Eingabe der zugehörigen Kennziffer (bestätigt mit Eingabetaste) erhalten Sie das Ergebnis von inxi. Falls Sie sich mittelfristig an die eigentlichen inxi-Schalter gewöhnen wollen, werden diese jeweils rechts zur Info angezeigt. Einen Ausschnitt des simplen Scripts, das im Wesentlichen nur aus einer „Case“-Abfrage besteht, sehen Sie im Bild auf dieser Seite. Das Script ist am besten unter „/usr/bin“ aufgehoben und benötigt das Execute-Flag (`chmod +x ii.sh`). Eine Alternative ist der Einbau als

```

Mi Okt 07, 08:18 root on orcas: M8 free=1106 /LINUX [8]
inxi -SPACmldp -c26
System: Host: android kernel: 3.8.13.23-armv7 (32 bit) Desktop: N/A Distro: Ubuntu 14.04 Trusty
Machine: No /sys/class/dmideq using dmidecode; you must be root to run dmidecode
CPU: Quad core ARMv7 rev 0 (v7l) (-MCP-) (ARM)
Clock speeds: max: 2000 MHz 3: 1704 MHz 2: 1704 MHz 1: 1704 MHz 4: 1704 MHz
Radio: Gsm: Built-in Audio: Built-in Audio Sound: ALSA v: ks.0.13.23
Network: Card: Failed to Detect Network Card
Drives: HD: Total Size: 2016.4GB (24.0% used) ID-1: USB /dev/sda model: External USB 3.0 size: 2000.4GB
ID-2: USB /dev/sdb model: STOR_E_PARTNER size: 1000.2GB
ID-3: USB /dev/sdc model: Transcend_16GB size: 15.8GB
Optical: No optical drives detected.
Partition: ID-1: / size: 15G used: 2.4G (17%) fs: ext4 dev: /dev/mmcblk0p2
ID-2: /media/hoor size: 100M used: 4.4M (5%) fs: vfat dev: /dev/mmcblk0p1
ID-3: /home/ha/usb1 size: 1.9T used: 200G (33%) fs: fuseblk dev: /dev/sd1
ID-4: /home/ha/usb2 size: 932G used: 88G (8%) fs: fuseblk dev: /dev/sdb1
ID-5: /home/ha/stock size: 15G used: 250M (2%) fs: vfat dev: /dev/sdc1
  
```

Benutzung von inxi vereinfachen und erweitern: Das einfache Script „ii.sh“ (auf Heft-DVD) nutzt inxi, sorgt aber für mehr Übersicht und zeigt Erweiterungsmöglichkeiten.

„function“ in die versteckte Datei „./bashrc“. Dazu ist der gesamte Code einfach zwischen

```
function ii ()
{
[Code]
}
```

zu kopieren.

Ein Datenschutz-Tipp zum Schluss

`inxi -i` oder der Sammelparameter `inxi -v7` liefert die externe WAN-IP Ihres Rechners. Diese Info ist für viele Nutzer wichtig, die heimische Server-Dienste durch Portfreigaben im Router über das Internet erreichbar machen. Dabei erhält aber auch immer der Server, der diesen Service anbietet, diese Information. Und es ist nicht jedermanns Sache, dem von Google gesponserten Script inxi diese externe IP mitzuteilen (siehe auch unseren Themenschwerpunkt „Herr über die eigenen Daten“). Wer eine eigene Homepage hat, kann sich die externe IP aber auch von dort liefern lassen. Dazu reicht, wie im Internet leicht genauer zu recherchieren, im Prinzip ein ganz simples PHP-Script:

```

ii.sh x
echo * 13 Temperatur-Sensoren (inxi -s)*
echo * 14 Paketquellen (inxi -r)*
echo * 15 Netzwerk-Freigaben "
echo * 16 Linux-User "
echo * 08 inxi-Version (inxi -v)*
echo * 99 Alle Infos (inxi -v7)*
read n
case $n in
00) echo "System und Distro"
inxi -SI
echo "Systeminfo: $PATH"
;;
01) echo "Motherboard"
inxi -M
;;
02) echo "Prozessor"
inxi -C
;;
03) echo "Speicher"
inxi -l
)
  
```

Komprimierte Anzeige nach typischer Parameterkombination: Was inxi auf wenigen Zeilen an Infos anbietet, ist beeindruckend, aber nicht immer leicht zu erfassen.

```
<?php
$ip = $_SERVER["REMOTE_ADDR"];
Echo $ip;
?>
```

Wenn Sie ein solches PHP-Script auf Ihrem Server ablegen, können Sie im inxi-Code die Adresse hinter „WAN_IP_URL“

```
WAN_IP_URL='http://smxi.org/opt/ip.php'
```

durch die Adresse Ihres eigenen Script ersetzen. Dann nutzt inxi künftig Ihre eigene Homepage, um die externe IP zu ermitteln.

```

inxi (/usr/bin) - gedit
ii.sh x
469 SCRIPT_DOWNLOAD_BRANCH_BSD='http://inxi.googlecode.com/svn/branches/bsd/'
470 SCRIPT_DOWNLOAD_BRANCH_GNUBSD='http://inxi.googlecode.com/svn/branches/gnubsd/'
471 SCRIPT_DOWNLOAD_DEV='http://smxi.org/test/'
472 # note, you can use any ip url here as long as it's the only line on the output page.
473 # Also the ip address must be the last thing on that line.
474 WAN_IP_URL='http://smxi.org/opt/ip.php'
475 KONV_CFG='konversation/scripts/$SCRIPT_NAME.conf' # relative path to $(kde-config --
path data)
  
```

Die öffentliche IP: Statt von <http://smxi.org> können Sie diese Info auch von Ihrer Homepage abrufen. Die übersichtliche Variablendefinition in inxi erfordert nur eine einzige Änderung. ●

Mehr Software für Ubuntu

Wer auf die LTS-Langzeitversion von Ubuntu setzt, muss keine alternde Software in Kauf nehmen: Neuere Programme und zusätzliche Software, die es noch nicht in den offiziellen Paketquellen gibt, liegen oft in externen Paketquellen (PPAs) vor.

Von David Wolski

Frische Versionen und neue Open-Source-Programme erscheinen für Linux in hübscher Regelmäßigkeit.

Bis die Neuzugänge und Aktualisierungen als fertige Pakete in verbreiteten Linux-Distributionen wie Ubuntu ankommen, ist aber Geduld gefragt. Denn Open-Source-Entwickler veröffentlichen Programme meist möglichst portabel zunächst im Quelltext und nur selten auch gleich als getestetes Paket für einzelne Linux-Systeme wie Ubuntu. Denn eine Schwierigkeit bei der Erstellung von Paketen sind deren Abhängigkeiten zu den Bibliotheken, die eine bestimmte Ausgabe einer Distribution jeweils mitbringt.

Inoffizielle, aber aktuellere Pakete

Es ist die Aufgabe der Maintainer, also der Pflegergemeinde einer Linux-Distribution, aus dem Quelltext fertige Pakete zu bauen. Diese gehen dann noch durch zahlreiche Tests und bekommen Fehlerbehebungen, bis die oft hohen Qualitätsanforderungen einer Distribution erfüllt sind. Wie im Fall von Ubuntu, das auf Stabilität getrimmt ist und viele Pakete vom gemächlichen Debian übernimmt, kann dieser Prozess kann oft Monate dauern. Zwar sind für Ubuntu regelmäßig Aktualisierungen verfügbar, die Bugs und Sicherheitslücken in Programmen beheben, aber neue Hauptversionsnummern von Software-Paketen nimmt Ubuntu erst mit dem Schritt auf eine neue Ausgabe der Distribution auf.

Das bedeutet: Wer ein Ubuntu LTS mit fünf Jahren Langzeit-Support



nutzt, bleibt auch jahrelang bei einer bestimmten Programmversion.

Beispielsweise steht Ubuntu 14.04 nach wie vor bei der Version 4.2.8 von Libre Office, während inzwischen bereits Libre Office 5.0.3 als stabil gilt und im aktuellen Ubuntu 15.10 ausgeliefert wird.

In der Zwischenzeit können aber inoffizielle Paketquellen aushelfen – bei

Ubuntu sind dies die „Personal Package Archives“ (PPA), die Anwender manuell dem Paketmanager hinzufügen können, um dann inoffizielle und frische Pakete auf eigene Gefahr zu installieren. Gerade für die LTS-Versionen von Ubuntu sind PPAs eine willkommene Quelle frischerer, wenn auch nicht ausgiebig getesteter Software-Pakete.

```
tahr@trusty: ~
# deb cdrom:[Ubuntu 14.04.1 LTS _Trusty Tahr - Release amd64 (20140722.2)]/
trusty main restricted

# See http://help.ubuntu.com/community/UpgradeNotes for how to upgrade to
# newer versions of the distribution.
deb http://il.archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty main restricted
deb-src http://il.archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty main restricted

## Major bug fix updates produced after the final release of the
## distribution.
deb http://il.archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty-updates main restricted
deb-src http://il.archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty-updates main restricted

## N.B. software from this repository is ENTIRELY UNSUPPORTED by the Ubuntu
## team. Also, please note that software in universe WILL NOT receive any
## review or updates from the Ubuntu security team.
deb http://il.archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty universe
deb-src http://il.archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty universe

6,1 Anfang
```

Paketquellen: Die Konfiguration der Quellen (Repositories) hat Ubuntu von Debian übernommen. Mit den PPAs gibt es aber eine einfache Möglichkeit, auch externe Paketquellen aufzunehmen.

Launchpad als Paketquelle

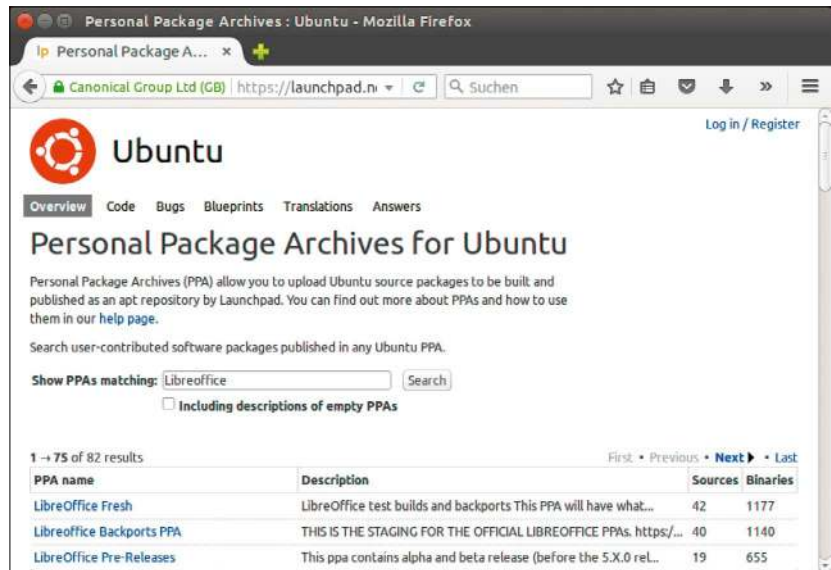
Mit der Idee der Personal Package Archives hat Canonical bereits seit den ersten Ausgaben von Ubuntu vor 13 Jahren dafür gesorgt, dass Anwender einfacher an Pakete kommen, die nicht in den offiziellen Quellen liegen. Die Voraussetzungen dafür schafft das DEB-Paketssystem, das von Debian übernommen ist und die Erweiterung der Online-Paketquellen (Repositories) erlaubt.

Bei Debian selbst ist dazu eine manuelle Bearbeitung der Repository-Konfiguration in der Datei „`/etc/apt/sources.list`“ nötig beziehungsweise eine Ergänzung im Verzeichnis „`/etc/apt/sources.list.d`“, das einzelne Konfigurationsdateien im gleichen Format aufnimmt. Diese Möglichkeit gibt es natürlich auch in Ubuntu. Allerdings bietet Ubuntu mit eigenen Tools eine viel einfachere Ergänzung der Paketquellen an, sofern diese als Personal Package Archive (PPA) vorliegen.

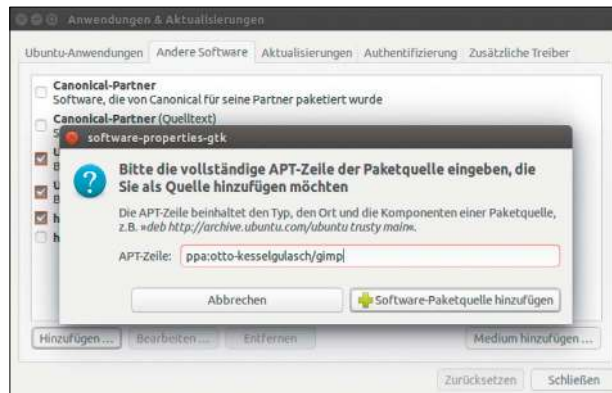
Der Unterschied zwischen einem PPA und einem Debian-Repository: PPAs sind Quellen, die ein Entwickler bei Canonical registriert hat und auf deren Server-Infrastruktur pflegt. Diese Server-Infrastruktur nennt sich „Launchpad“ (<https://launchpad.net>) und ist eine Online-Plattform zur Quellcodeverwaltung, zum Bugtracking und automatisierten Kompilieren von Paketen.

Ein PPA bekommt auf Launchpad einen festen Namen und lässt sich darüber in Ubuntu leicht einbinden. Dieser Dienst steht allen Entwicklern offen, solange ein Projekt nicht anonym registriert wird, ein eindeutiger, öffentlicher GPG-Schlüssel hinterlegt wird und die Benimmregeln von Ubuntu beachtet werden; diese sind im „Ubuntu Code of Conduct“ festgelegt (<https://launchpad.net/codeofconduct>).

Launchpad ist damit für Entwickler eine Hilfe bei der Auslieferung und Pflege ihrer Programme und für Anwender eine bequeme Möglichkeit, das Ubuntu-System mittels PPAs durch inoffizielle Pakete zu ergänzen.



Launchpad: Alle Personal Package Archives lassen sich auf „<https://launchpad.net/ubuntu/+ppas>“ nach Programmnamen durchsuchen. Ob ein Suchergebnis noch aktuell ist, müssen Sie aber manuell überprüfen.



Verwaltung von Paketquellen: Im Tool „Anwendungen & Aktualisierungen“ können PPAs hinzugefügt und wieder entfernt werden. Die installierten Pakete bleiben aber auf dem System.

PPAs als Paketquellen hinzufügen

Auf die Adresse eines PPAs machen meist die Entwickler eines Software-Pakets auf eigenen Projekt-Webseiten, Blogs oder Wikis aufmerksam – zu-

sammen mit einer Versionsangabe, für welche Ubuntu-Versionen sich die Pakete eignen. Wer nachsehen möchte, ob ein bestimmtes Programm in einem PPA bereitsteht, kann auch direkt die Online-Suche auf Launchpad unter

Populäre Programme: die wichtigsten PPAs

Programm	Webseite auf Launchpad	PPA
Inkscape	https://launchpad.net/~inkscape.dev/+archive/ubuntu/stable	ppa:inkscape.dev/stable
Kodi	https://launchpad.net/~team-xbmc/+archive/ubuntu/ppa	ppa:team-xbmc/ppa
Libre Office	https://launchpad.net/~libreoffice/+archive/ubuntu/libreoffice-5-0	ppa:libreoffice/libreoffice-5-0
VLC	https://launchpad.net/~videolan/+archive/ubuntu/stable-daily	ppa:videolan/stable-daily
Wine	https://launchpad.net/~ubuntu-wine/+archive/ubuntu/ppa	ppa:ubuntu-wine/ppa

Software-Pakete aus inoffiziellen Quellen: Diese PPAs liefern aktuellere Programmversionen für Ubuntu und Co. Damit lässt sich etwa ein Ubuntu LTS mit Langzeit-Support jahrelang frisch halten.

```
tahr@trusty: ~
tahr@trusty:~$ sudo ppa-purge ppa:libreoffice/libreoffice-5-0
Updating packages lists
PPA to be removed: libreoffice libreoffice-5-0
Package revert list generated:
 fonts-opensymbol/trusty liblcms2-2:amd64/trusty libreoffice/trusty
 libreoffice-avmedia-backend-gstreamer/trusty libreoffice-base/trusty
 libreoffice-base-core/trusty libreoffice-base-drivers/trusty
 libreoffice-calc/trusty libreoffice-common/trusty libreoffice-core/trusty
 libreoffice-draw/trusty libreoffice-gnome/trusty libreoffice-gtk/trusty
 libreoffice-help-de/trusty libreoffice-help-en-gb/trusty
 libreoffice-help-en-us/trusty libreoffice-impress/trusty
 libreoffice-java-common/trusty libreoffice-l10n-de/trusty
 libreoffice-l10n-en-gb/trusty libreoffice-l10n-en-za/trusty
```

Externe Repositories samt Paketen entfernen: Das Kommandozeilen-Tool ppa-purge entfernt ein PPA und löscht beziehungsweise ersetzt die von dort installierten Programmpakete automatisch.

Umzugsservice für PPAs: Steht eine Neuinstallation an oder ein Wechsel auf eine neue Ubuntu-Ausgabe, dann kann Aptik die verwendeten PPAs sichern und danach wieder einlesen.



<https://launchpad.net/ubuntu/+ppas> verwenden. Allerdings ist dabei zu beachten, dass diese Suche auch verwaiste und lang nicht mehr aktualisierte PPAs zeigt.

Die erste Frage, die es vor einer Einbindung eines PPAs zu klären gilt: Hat das PPA überhaupt Pakete für die eingesetzte Ubuntu-Version? Die Antwort liefert die Übersicht auf Launchpad zu einem PPA unter „Overview of published packages“ im Feld „Published in“. Hier sind die unterstützten Ubuntu-Versionen absteigend nach ihren Distributionsnamen aufgelistet: Xenial (16.04), Wily (15.10), Vivid (15.04), Utopic (14.10), Trusty (14.04).

Die Aufnahme eines PPA gelingt am schnellsten über ein Terminal mit dem Befehl `add-apt-repository`, der neben einer Legitimierung mittels `sudo` die Adresse des PPAs als Parameter erwartet. Um beispielsweise die Quelle `ppa:libreoffice/libreoffice-5-0` für Li-

bre Office 5.0 aufzunehmen, geben Sie dieses Kommando ein:

```
sudo add-apt-repository
 ppa:libreoffice/libreoffice-5-0
```

Nach einer Bestätigung mit der Enter-Taste erstellt das Tool nun selbständig eine neue Konfigurationsdatei für das PPA im Verzeichnis `„/etc/apt/sources.list.d“`. Damit ist das Repository eingetragen. Danach muss noch die Paketdatenbank mit

```
sudo apt-get update
```

auf den neuesten Stand gebracht werden. Wer die Kommandozeile scheut, kann diese Schritte auch über die grafische Oberfläche erledigen: Nach dem Aufruf von „Anwendungen & Aktualisierungen“ über die Dash-Übersichtsseite öffnet ein Klick auf „Andere Software“ die Verwaltung der Paketquellen. Mit „Hinzufügen“ kann dort ein PPA anhand seines Namens hinzugefügt werden. Danach stehen die Pakete aus dem PPA über das Ubuntu Software

Center oder auch über `apt-get` in der Kommandozeile zur Verfügung.

PPAs wieder entfernen

Aus PPAs installierte Programme erfüllen in Sachen Stabilität nicht immer die Erwartungen. Es gibt daher Fälle, in denen ein PPA samt seiner Pakete wieder vom System entfernt werden soll. Zwar sind in der grafischen Paketquellenverwaltung unter „Anwendungen & Aktualisierungen“ PPAs schnell deaktiviert oder gelöscht, aber die von dort installierten Pakete verbleiben zunächst auf dem System, bis sie auf der Kommandozeile mit

```
sudo apt-get remove [Paket]
```

gelöscht werden. Den gründlichsten Weg, ein PPA mitsamt den von dort bezogenen Paketen zu entfernen, bietet das Kommandozeilen-Tool `ppa-purge`. Es steht über den Paketmanager bereit und muss zunächst mit dem Befehl `sudo apt-get install ppa-purge` installiert werden. Um es dann zu verwenden, erwartet das Tool die Angabe des PPAs, das entfernt werden soll. So wird beispielsweise das oben erwähnte PPA von Libre Office 5.0 mit diesem Befehl gelöscht:

```
sudo ppa-purge ppa:libreoffice/libreoffice-5-0
```

Damit deinstallieren Sie aber nicht nur die Pakete aus dem PPA, sondern installieren auch wieder deren offizielle Versionen aus den Standard-Paketquellen – falls vorhanden.

PPAs sichern und umziehen

Im Laufe seines Lebenszyklus sammelt sich bei einer LTS-Version von Ubuntu und dessen Varianten oft eine stattliche Sammlung externer Paketquellen an. Beim Wechsel des Systems auf eine neue Version oder bei einer Neuinstallation gehen diese PPAs zunächst verloren. Das Programm „Aptik“ wurde für die Sicherung und Wiederherstellung von PPAs entwickelt.

Aptik sichert die PPAs in einer Liste, die sich auf dem Zielsystem auch wieder mit Aptik einlesen lassen. Außerdem kann das Tool noch vorhandene DEB-Pakete aus dem APT-Cache si-

chern. Das Tool liegt seinerseits als inoffizielles Paket auf Launchpad vor und muss daher aus einem PPA installiert werden. Dies erledigen die drei folgenden Befehle:

```
sudo add-apt-repository
```

```
ppa:teejee2008/ppa
```

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install aptik
```

Nach der Installation finden Sie Aptik unter diesem Namen über die Dash-Übersichtsseite von Unity oder über das Anwendungsmenü anderer Desktop-Umgebungen.

Da Aptik auf die Liste der Paketquellen zugreift, erfolgt zunächst eine Abfrage des Passwort für root-Rechte über sudo. Zunächst gilt es, unter „Backup Directory“ einen Speicherort für die Sicherung zu bestimmen. Mit „Software-Sources -> Backup“ schreiben Sie dann die Liste der PPAs an den ausgewählten Speicherort. Dabei zeigt Aptik zunächst eine Liste der PPAs an, wobei jene mit installierten Paketen grün gekennzeichnet sind und PPAs ohne installierte Programme ein gelbes Symbol zeigen.

Auf dem Zielsystem können Sie nach der Installation von Aptik die exportierte Liste wieder mit „Software-Sources -> Restore“ einlesen. Die Funktionen „Downloaded Packages“ und „Software Selections“ sind nur bedingt nützlich, denn der APT-Cache enthält nach dem regelmäßig empfoh-

```
tahr@trusty: ~
OK http://ppa.launchpad.net trusty/main 1386 Packages
OK http://ppa.launchpad.net trusty/main Translation-en
Ign http://ppa.launchpad.net trusty/main Translation-de_DE
Ign http://ppa.launchpad.net trusty/main Translation-de
Es wurden 490 kB in 4 s geholt (115 kB/s).
Paketlisten werden gelesen... Fertig
W: GPG-Fehler: http://ppa.launchpad.net trusty InRelease: Die folgenden Signaturen k
onnten nicht überprüft werden, weil ihr öffentlicher Schlüssel nicht verfügbar ist:
NO_PUBKEY 83FBA1751378B444
tahr@trusty:~$
```

Schlüsselfehler: Wenn die Paketverwaltung die Signatur eines PPAs nicht überprüfen kann, muss der fehlende Schlüssel anhand seiner ID (hier weiß markiert) nachinstalliert werden.

lenen Ausleeren mittels `sudo apt-get clean` keine Pakete mehr. Die „Software Selections“ sichern Paketlisten von Nicht-Standard-Paketen, was sich grundsätzlich nur bei einem Wechsel auf ein anderes Ubuntu-System mit gleicher Versionsnummer eignet.

Fehlende Signaturen

Grundsätzlich sind alle Pakete für Ubuntu und Co. mit dem privaten GPG-Schlüssel des Entwicklers signiert. Auf dem Zielsystem muss zur Kontrolle der öffentliche Gegenpart des Schlüssels vorhanden sein. Für offizielle Ubuntu-Paketquellen bringt das System diese Schlüssel natürlich bereits mit. Bei PPAs wird der GPG-Schlüssel aber bei der Einrichtung mit `add-apt-repository` erst noch nachgeliefert. Es kann passieren, dass sich der Schlüssel bei diesen externen Repositories auch mal ändert. Eine Aktualisierung der Paketlisten mit

```
sudo apt-get update
```

wird dann einen GPG-Fehler und die Meldung „BADSIG“ oder „NO_PUBKEY“ anzeigen. Dahinter folgt die hexadezimale ID des bemängelten Schlüssels. Anhand dieser ID können Sie den fehlenden oder aktualisierten GPG-Schlüssel vom Schlüssel-Server Ubuntu nachträglich herunterladen. Dazu dient das Kommandozeilen-Tool `apt-key`, das ebenfalls aus dem Werkzeugkasten der Paketverwaltung stammt. Angenommen, die ID hinter der Fehlermeldung lautet 83FBA1751378B444, dann können Sie mit dem Kommando

```
sudo apt-key adv --recv-keys
--keyserver keyserver.ubuntu.com
83FBA1751378B444
```

den Schlüssel neu einlesen. Ist auf dem offiziellen Ubuntu-Server kein Schlüssel mit dieser ID mehr vorhanden, dann wurde das PPA eingestellt. In diesem Fall sollten Sie es, wie oben beschrieben („PPAs wieder entfernen“), aus den Paketquellen entfernen.

YPPA: PPA-Verwaltung für Fortgeschrittene

Der YPPA Manager macht die Verwaltung mehrerer PPAs einfacher und bietet zudem einige nützliche Zusatzfunktionen. Der YPPA Manager ist selbst über ein PPA verfügbar und wird vom unermüdlichen Blogger Alin Andrei entwickelt, der selbst ein gut gefülltes PPA pflegt. Zur Installation nehmen Sie die Installationsquelle mit

```
sudo add-apt-repository ppa:webupd8team/y-ppa-manager
```

auf und richten den Y-PPA Manager dann mit den beiden Befehlen

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install y-ppa-manager
```

ein. Die Oberfläche des Programms ist in Englisch, aber weitgehend selbsterklärend. Mit „Add PPA“ fügen Sie ein PPA hinzu, und mit „Manage PPA“ bearbeiten und entfernen Sie es, mit „Purge“ entfernen Sie die Paketquelle und deren installierte Programme

komplett. Die Suchfunktion bietet eine Recherche in allen PPAs auf <https://launchpad.net>, nicht nur in den jenen, die bereits auf dem System eingerichtet sind.



Inoffizielle Pakete finden und Paketquellen verwalten: YPPA bietet eine Verwaltung von PPAs. Es kann zusätzliche Paketquellen aufnehmen, löschen und durchsuchen.

VHS-Aufnahmen digitalisieren

Sie besitzen wertvolle Aufnahmen auf VHS-Kassetten? Dann sollten Sie diese möglichst bald digitalisieren, denn die Magnetbänder verlieren mit der Zeit immer mehr an Qualität.

Von Thorsten Eggeling

Erschwingliche Videorecorder gibt es seit den späten 70er-Jahren, analoge Videokameras für private Nutzer kamen etwa zehn Jahre später auf den Markt. Die Aufzeichnung erfolgte auf Magnetbändern, deren Haltbarkeit ohne spürbaren Qualitätsverlust ungefähr für 20 bis 35 Jahre gewährleistet ist, bei optimalen Bedingungen auch länger. Wer noch solche analogen Schätze besitzt, sollte daher bald handeln und die Aufnahmen in ein digitales Format überführen. Außerdem könnte auch die Hardware bald knapp werden. VHS-Recorder halten nicht ewig, und neue Geräte oder gute gebrauchte sind schwer zu finden und meist teuer.

1. Diese Hardware brauchen Sie

Sie benötigen ein Abspielgerät für Ihre analogen Videokassetten. Der Videorecorder muss mit einem Scart-, S-Video- oder Cinch-Ausgang (FBAS-Composite) ausgestattet sein. Befindet sich im Gerät nur eine Scart-Buchse, benötigen Sie einen Scart-S-Video-Cinch-Adapter. Achten Sie beim Kauf darauf, dass der Scart-Stecker voll belegt ist. Geeignete Adapter bieten einen Schalter, mit dem Sie zwischen Ein- und Ausgang umschalten. Wählen Sie die Schalterposition „Output“, damit die Signale

vom Videorecorder zum Grabber-Stick gelangen (siehe unten). Verwenden Sie am besten drei Kabel mit Cinch-Steckern. Im Handel gibt es dreiadriges Kabel mit gelben Steckern für das Videosignal sowie blauen und roten Steckern für das Stereo-Audio-Signal. S-Video-Kabel eignen sich in der Regel nicht, weil die meisten Videorecorder das nötige Signal nicht an der Scart-Buchse bereitstellen.

Bei analogen Videokameras kamen meist die kleineren VHS-C-Kassetten zum Einsatz. Wenn der Camcorder noch funktioniert, können Sie auch

diesen als Abspielgerät verwenden. Andernfalls besorgen Sie sich eine Adapterkassette (<http://amzn.to/1Gf2v9M>).

Auf der PC-Seite kommt ein Gerät mit analogen Audio- und Videoeingängen zum Einsatz. Das könnten im Prinzip eine ältere Grafikkarte, TV-Karte oder ein TV-USB-Stick mit analogem Eingang sein. In der Praxis ist es jedoch meist schwierig, diese Geräte unter Linux in Betrieb zu nehmen, und oft ist auch das Ergebnis der Umwandlung nicht befriedigend. Besser ist ein kleiner Video-Grabber-Stick zum Preis von unter 20 Euro (Amazon: <http://>



Anschluss finden: Videorecorder besitzen in der Regel nur eine Scart-Buchse. Ein Adapter ermöglicht die Verbindung auch über ein Cinch-Kabel.



Aus klein mach groß: Bei analogen Camcordern kommen meist die kleinen VHS-C-Kassetten zum Einsatz. Mit einem Kassettenadapter passen diese auch in einen Videorecorder.

amzn.to/1jqLzTV oder Conrad: www.pcwelt.de/wysMkN).

Qualitativ hochwertige Alternativen sind digitale Camcorder mit Analogeingang, die jedoch eher selten sind. Wenn Sie ein solches Gerät besitzen, verbinden Sie den VHS-Videorecorder mit dem Eingang der Kamera (A/V- oder S-Video-Kabel) und aktivieren den A/V-Eingang. Audio und Video lassen sich dann entweder mit dem Camcorder aufnehmen oder stehen am Firewire-Ausgang zu Verfügung. Mit kdenlive lässt sich der Audio-Video-Stream dann erfassen (siehe den Kasten „Postproduktion“).

2. Den Video-Grabber-Stick einrichten

Die von uns empfohlenen Video-Grabber mit USB-Anschluss gibt es in unterschiedlichen Ausführungen. Aus der Produktbeschreibung lässt sich meist nicht herauslesen, welche Hardware im Gerät steckt. Verbreitet sind Modelle mit einem Syntek-STK1160-Chip, die etwa unter dem Handelsnamen Logilink, Mumbi oder Renkforce vertrieben werden. Es gibt aber äußerlich ähnliche Sticks mit einem Chip von Empia, Somagic oder Fushicai. Ein von uns bei Conrad erworbener Stick wird mit der Bezeichnung „Basetech BR116 USB 2.0 Video Grabber“

```

Terminal - te@te-Z87-HD3: ~/Videos
Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Reiter Hilfe
te@te-Z87-HD3:~/Videos$ lsusb
Bus 002 Device 007: ID 1b71:3002
Bus 002 Device 003: ID 148f:5572 Ralink Technology, Corp. RT5572 Wireless Adapter
Bus 002 Device 002: ID 8087:8000 Intel Corp.
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 003 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 005 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 004 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 001 Device 004: ID 046d:c24d Logitech, Inc.
Bus 001 Device 003: ID 0557:8021 ATEN International Co., Ltd
Bus 001 Device 002: ID 8087:8008 Intel Corp.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
te@te-Z87-HD3:~/Videos$

```

Infos über USB-Geräte: Das Tool lsusb zeigt die IDs der verbundenen USB-Geräte an. Darüber ermitteln Sie, welcher Chip im USB-Video-Grabber-Stick steckt.

und dem Aufdruck „EasyCap“ verkauft. Darin steckt der Chip von Fushicai. Ob das allerdings dauerhaft so bleibt, ist nicht garantiert. Um welchen Chip es sich handelt, bekommen Sie in einem Terminal-Fenster mit folgendem Befehl heraus:

lsusb

Beim Fushicai-Chip taucht „ID 1b71:3002“ auf. Beim Empia-Chip zeigt lsusb „ID eb1a:2861“, beim Somagic-Chip „ID 1c88:0007“ und beim Syntek-STK1160-Chip „ID 05e1:0408“. Weitere Infos zu den Chips und Geräten finden Sie im Wiki auf <http://linuxtv.org> mit den Suchwörtern „Easycap“ und „Stk1160“

Nach Anwenderberichten bieten aktuelle Linux-Kernel Unterstützung für alle genannten Video-Grabber-Chips. Wir haben für diesen Artikel Ubuntu

14.04.3 mit Kernel 3.19.0 und dem Basetech-BR116-Stick verwendet (www.pcwelt.de/wysMkN).

Bei Systemen mit älterem Kernel sowie mit anderen Grabber-Sticks ist die Funktion ohne weitere Bastelarbeiten nicht garantiert. Am einfachsten ist es, einen freundlichen Händler zu fragen, ob man einen Stick mit dem mitgebrachten Linux-Notebook kurz ausprobieren darf.

3. Die Funktionen des Video-Grabber-Sticks testen

Verbinden Sie den Grabber-Stick mit dem PC, und geben Sie im Terminal den Befehl `dmesg` ein. Sie sehen beim Basetech-BR116-Stick die Ausgabe „usbtv 2-1.6:1.0: Fushicai USBTV007 Audio-Video Grabber“. Wenn der USB-Grabber von einem Kernel-Mo-

Post-Produktion: Digitalisierte Aufnahmen bearbeiten

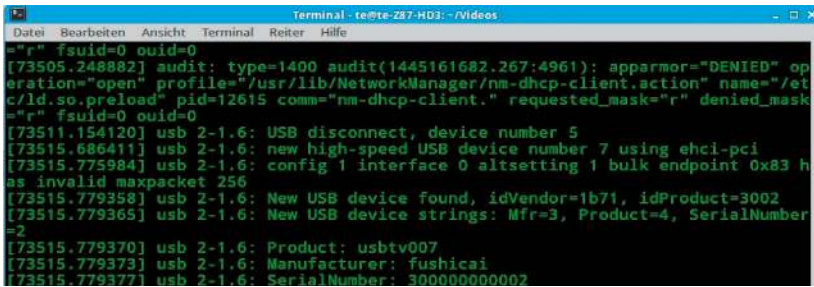
Die aufgezeichneten Videos enthalten wahrscheinlich Szenen, die Sie aus dem Film entfernen möchten. Bei Kameraaufnahmen gibt es oft zu schnelle Kameraschwenks oder verwickelte Szenen, bei TV-Aufnahmen Werbeunterbrechungen. Ein universeller Videoeditor für fast alle Videoformate ist Avidemux (www.avidemux.org).

In Avidemux klicken Sie auf „Öffnen“ und wählen die gewünschte Videodatei aus. Über die Bedienelemente am unteren Fensterrand spielen Sie das Video ab und setzen über die A- und B-Schaltflächen Schnittmarken. Per Klick auf „Bearbeiten -> Löschen“ entfernen Sie den Bereich zwischen den Schnittmarken. Im linken Bereich des Fensters stellen Sie unter „Audio“ und „Video“ jeweils „Kopie“ ein. Unter „Format“ wählen Sie das gleiche Format, in dem die Quelldatei vorliegt. Bei MPEG2-Dateien für eine Video-DVD stellen Sie „MPEG-PS (A+V)“ ein, ansonsten „MP4“ oder „MKV“. Mit Klick auf „Speichern“ erstellen Sie eine neue Videodatei ohne

die überflüssigen Szenen. Das Videomaterial muss mit den gewählten Einstellungen nicht neu komprimiert werden. Avidemux arbeitet daher sehr schnell.

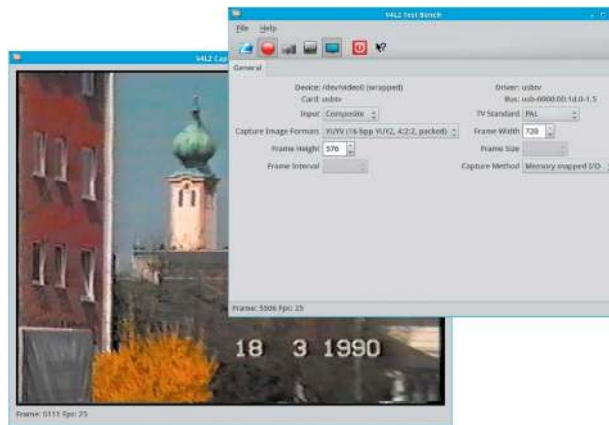
Wenn Sie Ihren Film mit einem Vor- und Abspann, Videoeffekten oder Übergängen ausstatten wollen, verwenden Sie den Videoeditor Kdenlive (<https://kdenlive.org>). Das Programm kann auch Videos von einem DV-Camcorder erfassen, der über Firewire angeschlossen ist. Die Funktionen dafür finden Sie an der rechten Seite des Programmfensters auf der Registerkarte „Aufnahmemonitor“. Für die Nachbearbeitung von MKV-Dateien empfiehlt sich das Paket „mkvtoolnix-gui“. Mit Hilfe des enthaltenen mkvmerge-gui können Sie MKV-Videos mit Kapiteln versehen oder große MKV-Dateien aufteilen. Für die Produktion von Video-DVDs mit bebilderten Menüs verwenden Sie etwa den DVD Styler.

Alle hier genannten Programme sind in den Repositorien der gängigen Linux-Distributionen zu finden.



Gerät gefunden? `dmesg` zeigt die letzten Kernel-Meldungen an. Sie erfahren hier den Typ des neu angeschlossenen Gerätes und ob es vom Linux-Kernel unterstützt wird.

Grabber konfigurieren und testen:
Über das Tool `qv412` stellen Sie die Aufnahmeparameter für den USB-Grabber ein und probieren dessen Funktionen aus.



dul unterstützt wird, gibt `dmesg` die Bezeichnung des geladenen Moduls und den Namen des Gerätes aus.

```
ls /dev/vid*
```

sollte „`/dev/video0`“ ausgeben.

Sind mehrere Videogeräte vorhanden, erscheint „`/dev/video0`“, „`/dev/video1`“ und so weiter. Das letzte verbundene Gerät trägt die höchste Nummer. Der Befehl

```
arecord -l
```

liefert Informationen zum Audio-Grabber, etwa „Karte 2: `usbtv [usbtv]`, Gerät 0: `USBTV Audio [USBTV Audio Input]`“. Für weitere Tests installieren Sie zusätzliche Software-Pakete:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install mplayer li
bav-tools qv412
```

Mit dem Mediaplayer `mplayer` testen Sie dann die Audio- und Videoausgabe:

```
mplayer tv:// -tv driver=v4l2:norm
=PAL:width=720:height=576:outfmt
=uyvy:device=/dev/video0:input=0
:alsa:adevice=hw.2:
audiorate=48000:forceaudio:immediatemode=0 -ao sdl
```

Das gesamte Kommando gehört in

eine Zeile. „`device=/dev/video0`“ und „`adevice=hw.2`“ passen Sie entsprechend der Konfiguration Ihres PCs an. Hat `arecord -l` beispielsweise „Karte 3“ für „`usbtv`“ ausgegeben, setzen Sie „`adevice=hw.3`“ ein. „`input=0`“ steht für die Cinch-Buchse des USB-Sticks. Wenn Sie ein S-Video-Kabel verwenden, ändern Sie den Wert auf „`input=1`“. Schalten Sie den Videorecorder auf Wiedergabe, und starten Sie die `mplayer`-Befehlszeile. Die Aufnahme wird mit Bild und Ton wiedergegeben.

Starten Sie dann das Tool `V4L2 Test Bench` auf der Kommandozeile mit `qv412`

Stellen Sie hinter „Input“ den verwendeten Eingang „Composite“ oder „S-Video“ ein.

Hinter „TV Standard“ wählen Sie „PAL“ aus, wenn Sie ein in Deutschland gekauftes Gerät benutzen. „NTSC“ kommt bei Videorecordern und -kameras aus den USA zum Einsatz. Die Einstellung ist wichtig, weil dadurch der Grabber-Stick auch später für PAL konfiguriert bleibt. Über das Tool `avconv`, das später für die Auf-

zeichnung zum Einsatz kommt, lässt sich die TV-Norm nicht umstellen.

Hinter „Capture Image Formats“ stellen Sie „YUYV (15 bpp YUY2, 4:2:2, packed)“ ein. Mit „Frame Width“ und „Frame Height“ legen Sie die Bildgröße fest. Bei PAL beträgt diese 720 mal 576 Pixel. Klicken Sie auf die rote Schaltfläche „Start Capturing“, und schalten Sie den Videorecorder auf Wiedergabe. Das Bild erscheint in einem Vorschaufenster. Den Ton berücksichtigt `qv412` nicht, der Lautsprecher bleibt also stumm.

4. Filme von analogen Quellen aufzeichnen

Bei der Videodigitalisierung müssen Sie sich für ein Ausgabeformat entscheiden. Sie können die analogen Aufnahmen etwa als MPEG-2 für Video-DVDs oder MPEG-4 für die Betrachtung am PC ablegen. Jedes Format lässt sich später konvertieren, etwa zur Veröffentlichung bei Youtube. Eine Neukomprimierung ist jedoch zeitaufwendig und mit Qualitätsverlusten verbunden. Da Video-DVDs zu einer aussterbenden Gattung gehören, empfiehlt sich MPEG-4 mit dem `x264`-Codec (H.264-Standard). Damit erzielen Sie gute Qualität und relativ kleine Dateien. Die relativ starke Komprimierung erhöht jedoch auch die Ansprüche an die PC-Leistung. Ist der PC zu langsam, kommt es zu Aussetzern im Film und einem Zeitversatz von Video- und Audio-Stream. Allerdings sind alte Analogaufnahmen keine HD-Videos und liegen aus heutiger Sicht ohnehin in schlechter Qualität vor. Insofern sind ein paar Ruckler und Verzerrungen zu verkraften.

Damit Sie es so einfach wie möglich haben, stellen wir ein kleines Aufnahme-Script zur Verfügung, das Sie über www.pcwelt.de/VDMjNG herunterladen. Entpacken Sie die ZIP-Datei in Ihr Home-Verzeichnis oder in den Ordner „Videos“, und machen Sie die Datei ausführbar:

```
chmod 755 VideoCapture.sh
```

Öffnen Sie das Script in einem Editor. Unterhalb von „Konfiguration“ än-

dern Sie die Werte hinter „VIDEO_DEVICE“, „AUDIO_DEVICE“ und „INPUT“ so, wie Sie diese in Punkt 2 ermittelt haben. Dann starten Sie das Script mit dem Befehl

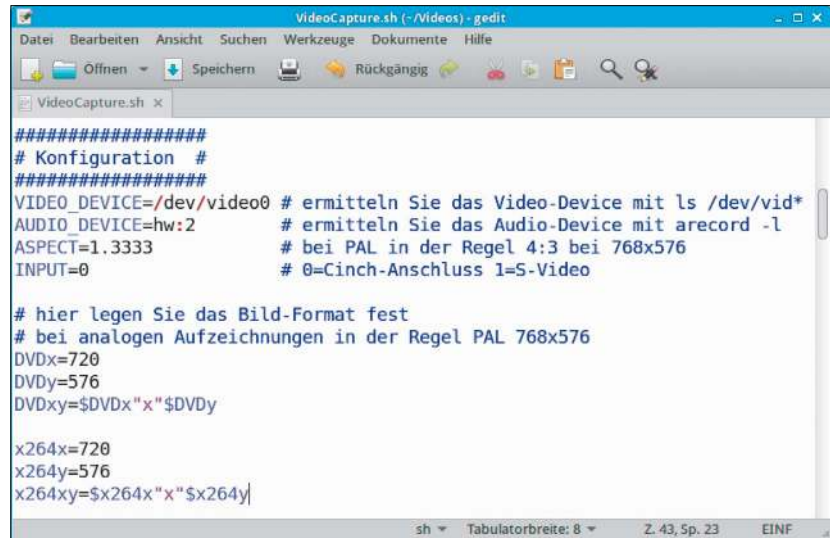
```
./VideoCapture.sh
```

Das Script fragt Sie nach dem Namen der Aufzeichnung, was Sie mit einer aussagekräftigen Beschreibung beantworten. Danach wählen Sie das Format. Mit „d“ erstellen Sie eine MPEG2-Datei mit AC3-Tonspur, mit „m“ eine MP4-Datei mit MPEG-4 Video-Stream und MP3-Audio-Stream. Hier ist die Bitrate auf 2400 KBit/s festgelegt. In der Regel sollte das ausreichen. Sie können unter „Konfiguration“ hinter „MPEG4bitrate“ auch einen höheren Wert festlegen, was aber meist keine sichtbare Verbesserung bringt. Wenn Sie nur die Eingabetaste drücken, erzeugt das Script eine MKV-Datei (Matroska-Container) mit x264/MPEG-4-Video-Stream und MP3-Audio-Stream.

Die nächste Abfrage betrifft „Deinterlacing“. Wenn Sie die Einstellung mit „j“ bestätigen, lassen sich damit unter Umständen Artefakte reduzieren. Je nach Material kann das die Qualität verbessern, aber auch verschlechtern. Hier hilft nur ausprobieren. Im Zweifelsfall bestätigen Sie einfach mit der Eingabetaste und wählen damit „Nein“.

Danach geben Sie eine Aufnahmedauer ein oder bestätigen mit Eingabetaste „unbegrenzt“. Für erste Tests empfiehlt es sich, etwa mit „00:02:00“ zwei Minuten aufzuzeichnen. Starten Sie die Aufzeichnung mit Eingabetaste. Die Tastenkombination Strg-C beendet die Aufnahme jederzeit. Als Ergebnis erhalten Sie eine Datei, die mit dem von Ihnen gewählten Namen, ferner mit Datum und Uhrzeit sowie dem gewählten Videoformat bezeichnet ist.

Hinweis: Achten Sie bei den Ausgaben des Scripts im Terminal auf die korrekten Einstellungen. Unter „Input #1, video4linux2“ muss hinter „Stream #1.0“ die Auflösung „720x576“ und bei PAL die Bildwiederholrate „25 tbc“ auftauchen. Wenn nicht, starten



```
#####
# Konfiguration #
#####
VIDEO_DEVICE=/dev/video0 # ermitteln Sie das Video-Device mit ls /dev/vid*
AUDIO_DEVICE=hw:2        # ermitteln Sie das Audio-Device mit arecord -l
ASPECT=1.3333           # bei PAL in der Regel 4:3 bei 768x576
INPUT=0                 # 0=Cinch-Anschluss 1=S-Video

# hier legen Sie das Bild-Format fest
# bei analogen Aufzeichnungen in der Regel PAL 768x576
DVDx=720
DVDy=576
DVDxy=$DVDx"x"$DVDy

x264x=720
x264y=576
x264xy=$x264x"x"$x264y|
```

Aufnahmen per Script: Mit „VideoCapture.sh“ erfassen Sie den Audio-Video-Stream vom USB-Grabber. Passen Sie die Variablen unterhalb von „Konfiguration“ für Ihr System an.

Sie noch einmal qv4l2 (siehe Punkt 3) und stellen hinter „TV Standard“ den Wert „PAL“ ein.

5. Videokonvertierung anpassen und optimieren

Das Script „VideoCapture.sh“ ist ein Vorschlag für sinnvolle Parameter. Das verwendete Tool avconv kennt eine große Zahl weiterer Optionen, um die Videoproduktion zu steuern. Eine ausführliche englischsprachige Dokumentation finden Sie unter <https://libav.org> nach Klicks auf „Documentation“ und „avconv Documentation“. Um das Script übersichtlich zu halten, haben wir nur die wichtigsten Optionen eingetragen oder Voreinstellungen verwendet.

Beim Format „x264“ sehen Sie hinter „BEFEHL=“ die Angaben „-preset medium -tune film“. Welche Parameter dahinter stecken, gibt das Script beziehungsweise avconv nach dem Start der Aufzeichnung in der Zeile aus, die mit „264 - core 142“ beginnt. Bei Bedarf können Sie jeden einzelnen Parameter auch von Hand setzen, was jedoch ein umfangreiches Studium der Dokumentation voraussetzt. Einfacher ist es, mit den Voreinstellungen zu experimentieren. Verwenden Sie etwa „-preset slow“. avconv analysiert den Video-Stream dann genauer, was länger dau-

ert, aber zu besseren Ergebnissen führen kann. Schneller geht es mit „-preset ultrafast“, jedoch auf Kosten von Qualität und resultierender Dateigröße. „-tune film“ sollten Sie in der Regel belassen. Bei Zeichentrickfilmen dagegen kann „-tune animation“ Verbesserungen bewirken.

Mehr Informationen zu diesen Einstellungen finden Sie unter <http://encodingwissen.de/x264/referenz>. Auch beim Umwandeln in ein DVD-taugliches Format kann man es sich einfach machen. Hier genügt die Angabe „-target pal-dvd“.

Damit erzeugt avconv Dateien für eine Video-DVD mit einer variablen Bitrate von 6000 KBit/s und einer maximalen Bitrate von 9000 KBit/s. Uns erscheint das etwas hoch. Deshalb haben wir in unserem Script die Werte auf 4100 und 8000 KBit/s gesetzt, damit mehr auf die DVD passt.

Die Befehlszeile für „Format: MPEG4“ enthält etliche empfohlene Parameter für dieses Format. Die Video-Bitrate wird hier über die Variable „MPEG4bitrate“ aus dem Konfigurationsabschnitt festgelegt. Bei Bedarf können Sie den Audio-Codec von „mp3“ auf „ac3“ ändern, wodurch sich die Dateigröße etwas reduzieren lässt. AC3-Streams spielen allerdings nicht alle Mediaplayer ab. ●

Identitätsprüfung unter Linux beim nPA

Mit dem neuen Personalausweis können Sie sich online ausweisen und Dokumente digital unterschreiben. Das funktioniert auch unter Linux fast ohne Probleme.

Von Thorsten Eggeling

Der neue Personalausweis (nPA) enthält einen RFID-Chip (Radio-Frequency Identification), in dem persönliche Informationen wie Familienname, Vornamen, Geburtsdatum und Anschrift gespeichert sind. Das ist jedoch nur der Fall, wenn Sie bei Ausstellung oder nachträglich die elektronische Ausweisfunktion beantragt haben. Informationen zur Beantragung finden Sie auf den Webseiten der für Sie zuständigen Meldebehörde oder über www.ausweisapp.bund.de und www.personalausweisportal.de.

1. Voraussetzungen für Ausweisfunktion und Signatur

Wir gehen davon aus, dass Sie den neuen Personalausweis bereits besitzen und die Online-Ausweisfunktion aktiviert ist. Außerdem müssen Sie im Besitz der Geheimnummer (PIN) sein, die Ihnen die Meldebehörde per Briefpost zukommen lässt. An zusätzlicher Hardware benötigen Sie ein zertifiziertes Kartenlesegerät. Es gibt Geräte ab 30 Euro bis etwa 160 Euro. Nur Komfortleser bieten maximale Sicherheit und unterstützen auch die Unterschriftfunktion. Bei Redaktionsschluss gab es ein vergünstigtes Angebot von Cyberjack RFID Komfort inklusive Signaturzertifikat mit einem Jahr Laufzeit für rund 130 Euro. Das Signaturzertifikat alleine kostet im Jahr 9,98 Euro (www.pcwelt.de/1eya7y).

Wir können dieses Modell empfehlen, weil es problemlos unter Linux läuft.

2. Cyberjack RFID Komfort unter Linux einrichten

Bei den meisten Linux-Distributionen sind die Cyberjack-Treiber in den Standard-Repositoryen bereits enthalten. Unter Ubuntu (getestet mit Version 14.04.3) genügen folgende zwei Befehlszeilen:

```
sudo apt-get -update
sudo apt-get install libifid-cyberjack6 pcscd pcsc-tools
```

Bei anderen Distributionen können die Pakete anders heißen. Die Suche nach „Cyberjack“ in der Paketverwaltung führt meist zum Erfolg. Wenn nicht, finden Sie Treiberpakete für einige Distributionen im Download-Bereich des Herstellers (www.reiner-sct.com).

Nach der Paketinstallation starten Sie Linux neu. Verbinden Sie den Kartenleser mit dem USB-Port des PCs, und legen Sie den Personalausweis ein. Geben Sie im Terminal

```
pcsc_scan
```

ein. Der Befehl zeigt Info zum Kartenleser und erkennt, dass ein „German ID Card – Personalausweis“ eingelegt ist.

3. Software für den neuen Personalausweis

Die aktuelle Version der im Auftrag des Innenministeriums entwickelten Aus-



© www.reiner-sct.com

weis App 2 gibt es nur für Windows 7, 8 und Mac-OS X. Linux-Nutzer können jedoch Open eCard verwenden (www.openecard.org). Sie laden im Download-Bereich die Datei „openecard.jnlp“ herunter, die sich über das Java Network Launching Protocol (JNLP) starten lässt. Voraussetzung dafür ist, dass Sie das Programmpaket „icedtea-7-plugin“ installiert haben. Wenn das der Fall ist, bietet Ihnen Firefox auf www.openecard.org nach einem Klick auf „Open eCard App“ die Optionen „Öffnen mit Iced Tea Java Webstart“. Lassen Sie das Häkchen vor „Dem Inhalt von diesem Herausgeber immer vertrauen“ gesetzt. Dann klicken Sie auf „Ausführen“ und „Zulassen“. Das Programm macht sich mit einem Symbol in der Leiste am oberen Bildschirmrand bemerkbar. Klicken Sie es an und bei erstmaliger Verwendung auf „Konfiguration“. Gehen Sie auf „PIN-Verwaltung“, klicken Sie auf „PIN-Verwaltung öffnen“ und dann auf „Bestätigen“. Geben Sie am

```

te@N550JK: ~
te@N550JK:~$ pcsc_scan
PC/SC device scanner
V 1.4.22 (c) 2001-2011, Ludovic Rousseau <ludovic.rousseau@free.fr>
Compiled with PC/SC lite version: 1.8.10
Using reader plug'n play mechanism
Scanning present readers...
0: REINER SCT cyberJack RFID komfort (7875537821) 00 00

Mon Oct 19 04:04:22 2015
Reader 0: REINER SCT cyberJack RFID komfort (7875537821) 00 00
Card state: Card inserted,
ATR: 3B 8A 80 01 80 31 88 73 84 01 E0 82 90 00 06

ATR: 3B 8A 80 01 80 31 88 73 84 01 E0 82 90 00 06
+ TS = 3B --> Direct Convention
+ T0 = 8A, Y(1): 1000, K: 10 (historical bytes)
TD(1) = 80 --> Y(i+1) = 1000, Protocol T = 6

```

Kartenleser prüfen: Wenn der Treiber für den Kartenleser korrekt installiert ist, gibt das Tool `pcsc_scan` Diagnosemeldungen zum Gerät und zur eingesteckten Karte aus.



PDFs unterschreiben: Das Java-Programm `Secsigner` ermöglicht es unter anderem, PDF-Dokumente schnell und komfortabel digital zu signieren.

Lesegerät die Transport-PIN ein, die Sie von der Meldebehörde erhalten haben. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm und dem Lesegerät, um eine eigene PIN festzulegen.

Ausweisfunktion testen: Gehen Sie etwa auf <https://www.kba-online.de/> für einen Online-Antrag zur Punkteauskunft aus dem Fahreignungsregister. Tippen Sie den in der Grafik angezeigten Text ein, und klicken Sie auf „Weiter“. Es meldet sich die Open-eCard-App, in der Sie die Berechtigung für den Zugriff mit zweimal „Weiter“ erlauben. Auf dem Lesegerät bestätigen Sie zweimal mit „OK“ und geben die PIN („eID“) ein. Danach erhalten Sie eine Meldung, dass Sie den Personalausweis aus Sicherheitsgründen aus dem Lesegerät entfernen sollen. Klicken Sie auf „OK“.

Auf der Webseite des Kraftfahrt-Bundesamts erscheinen jetzt Ihre persönlichen Daten wie Name, Anschrift, Geburtsdatum und Geburtsort. Wenn Sie nicht tatsächlich eine Punkteauskunft beantragen wollen, beenden Sie den Vorgang mit „Abbrechen“.

Hinweis: Starten Sie die App Open eCard jedes Mal direkt, bevor Sie die Ausweisfunktion nutzen möchten. Bei Nichtverwendung entfernen Sie den Personalausweis aus dem Lesegerät und lassen die App geschlossen.

4. Dokumente digital unterschreiben

Der neue Personalausweis kann PDF-Dateien mit einer Signatur versehen.

Der Empfänger kann dann prüfen, ob Sie tatsächlich der Aussteller sind. Die Voraussetzungen dafür haben wir in Punkt 2 beschrieben.

Wir gehen davon aus, dass Sie den Anweisungen bereits gefolgt sind, die Sie nach der Bestellung per E-Mail erhalten haben. Erst danach befindet sich das Signaturzertifikat auf Ihrem Ausweis, und Sie besitzen eine Signatur-PIN.

Zum Signieren verwenden Sie beispielsweise das Secsigner-Applet. Laden Sie das ZIP-Archiv über von www.seccommerce.de herunter. Klicken Sie auf „Secsigner Download“ in der Leiste oben auf der Seite und dann auf „SecSigner-4.zip“ weiter unten auf der Seite. Entpacken Sie das ZIP-Archiv, und erstellen Sie im Zielverzeichnis eine Textdatei mit dem Namen „StartSecsigner.sh“ und folgendem Inhalt (zwei Zeilen):

```

#!/bin/bash
java -classpath SecSigner.

```

```

jar:SecSignerExt.jar seccom
merce.secsigner.ext.SecSigner
Main

```

Machen Sie das Script in einem Terminal-Fenster ausführbar und starten Sie es (zwei Zeilen):

```

chmod 775 StartSecsigner.sh
./StartSecsigner.sh

```

Wählen Sie hinter „Signaturform“ beispielsweise „PDF-Signatur“, ziehen Sie eine PDF-Datei vom Dateimanager auf das Fenster, und klicken Sie auf „Signieren“. Klicken Sie auf „Signaturkarte suchen“. Auf dem Kartenleser müssen Sie den Vorgang mit der sechsstellige CAN bestätigen (Card Access Number), die auf dem Ausweis neben dem Gültigkeitsdatum steht. Folgen Sie den weiteren Anweisungen des Assistenten. Am Lesegerät müssen Sie die Signatur mit der Sign-PIN authentifizieren. Die digital unterschriebene PDF-Datei speichert Secsigner dann in einer neuen PDF-Datei mit dem Zusatz „-signed“ im Namen.

Dazu können Sie den nPA verwenden

Im Prinzip lässt sich die elektronische Ausweisfunktion zur Identitätsprüfung überall einsetzen, wo Sie sonst Ihren Personalausweis vorzeigen müssten. Allerdings ist die Technik noch so neu, dass es noch nicht viele Dienste gibt.

Eine Übersicht finden Sie auf www.personalausweisportal.de unter „Bürgerinnen und Bürger -> Anwendungen“. Sie kön-

nen etwa Ihren Highscore beim Kraftfahrt-Bundesamt einsehen oder den Stand des Rentenkontos bei der Deutschen Rentenversicherung abfragen.

Außerdem ist es möglich, mit dem nPA Dokumente digital rechtssicher zu signieren – dazu gehören Rechnungen an Kunden, Kreditanträge, Schreiben an Banken und Behörden sowie Anträge bei Online-Diensten.

Steuer und Finanzen

Sie möchten Ihre Steuern und Finanzen unter Linux verwalten? Wir stellen Ihnen Lösungen vor, die Ihnen helfen, Ihre Geldgeschäfte sicher zu erledigen und den Überblick über Ihre Finanzen zu behalten.

Von **Stephan Lamprecht**

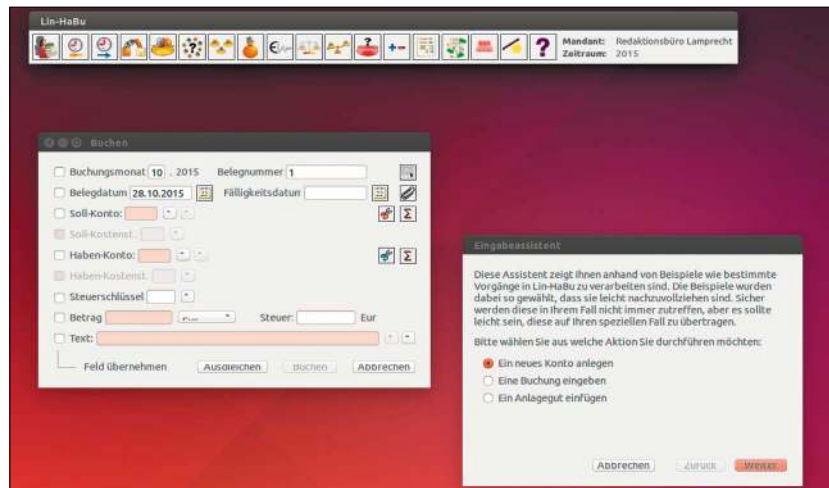
Das Angebot von Finanzprogrammen ist für Linux deutlich überschaubarer als etwa für Windows oder Mac-OS. Hier scheint das Vorurteil zu herrschen, dass Nutzer eines Open-Source-Systems keine Finanzen zu verwalten hätten. Wer sich aber gezielt auf die Suche macht, findet durchaus auch für Ubuntu & Co. Programme, die alle anstehenden Aufgaben im privaten und beruflichen Umfeld zuverlässig erledigen. Dieser Artikel bietet einen Überblick.

Buchhaltung unter Linux

Buchführung gehört zur Pflicht jedes Selbständigen, Freiberuflers, Gewerbetreibenden und Unternehmens. Sowohl für die einfache Einnahmen- und Überschussrechnung (EÜR), aber auch für Bilanzierung gibt es einige native Linux-Anwendungen:

Gnucash ist in den offiziellen Paketquellen fast jeder Distribution enthalten und ohne Zweifel der Klassiker. Das Programm ist seit vielen Jahren bewährt und für die doppelte Buchführung geeignet – allerdings nicht ganz einfach zu erlernen.

Linhabu ist eine kommerzielle Anwendung, die mit identischer Oberfläche auch für Windows und Mac angeboten wird. Über Geschmack lässt sich bekanntlich streiten. Optisch ist Linhabu kein Leckerbissen, beherrscht aber ebenfalls die doppelte Buchführung. Der Hersteller liefert eine umfangreiche Dokumentation, die die Grundlagen der Buchführung erklärt. Zwischen 40 und 120 Euro kostet eine Lizenz (<http://goo.gl/g6oMNX>). Linhabu muss nicht installiert werden – es



Linhabu zeigt eine eigenwillige Oberfläche, umfasst aber alle Funktionen, die eine Finanzbuchhaltung benötigt.

genügt, das Archiv zu entpacken. Darin enthalten ist eine ausführbare Datei. Die Software kann auch mit Winstone kommunizieren. Dieses Programm, das ebenfalls seit vielen Jahren auf verschiedenen Betriebssystemen bewährt ist, übernimmt die Voranmeldungen von Umsatz- und Gewerbesteuern.

Banana (www.banana.ch) ist ebenfalls eine kommerzielle Software für die Buchhaltung (knapp 120 Euro). Sie unterstützt einfache und doppelte Buchführung, kann mit Umsatzsteuer umgehen und ein Kassenbuch führen. Banana selbst wird wie eine Tabellenkalkulation bedient und sieht auch genauso aus. Dennoch ist alles an Bord, was Sie für die Finanzbuchhaltung benötigen.

Home-Banking: HBCI mit Chipkarte und Browser

Das HBCI-Verfahren (Homebanking Computer Interface) via Chipkarte (Personal Computer Interface) via Chipkarte dürfte die sicherste Art sein, die eigenen Bankgeschäfte am PC zu erledigen.

Der für die Verschlüsselung der Daten notwendige Schlüssel ist sicher auf der Chipkarte gespeichert, auf die wiederum nur per PIN zugegriffen werden kann. Flächendeckend durchgesetzt hat sich HBCI mit Chipkarte indes nicht, weil weder die Banken noch die Kunden die Kosten für die notwendigen Chipkartenlesegeräte übernehmen wollen. Wer heute von Online-Banking spricht, meint deswegen überwiegend den Zugriff auf das Konto per Browser. Die Transaktionen werden in diesem Fall meist nach Zwei-Wege-Authentifizierung durch eine mobile TAN abgesichert. Wer Banking im Browser noch sicherer machen will, kann dafür eine Distribution wie Tails 1.6 nutzen (auf Heft-DVD).

Native Banking-Programme sind unter Linux die Ausnahme. Das bereits erwähnte Gnucash kann mittels der Aq-Banking-Schnittstelle so eingerichtet werden, dass der HBCI-Standard genutzt werden kann. Das ist aber leider alles andere als trivial.

Hibiscus (<https://www.willuhn.de/products/hibiscus/>) ist eine quelloffene und kostenfreie Banking-Software, die auf Java basiert. Hibiscus ist ein reines Banking-Tool für Kontenabfragen und Überweisungen aller Art.

Moneyplex, das mit identischer Oberfläche auch auf Mac und Windows läuft, ist als letzter kommerzieller Anbieter für Linux-Homebanking-Anwendungen übriggeblieben (<http://www.matrica.de>). Das Programm ist rasch eingerichtet und verhältnismäßig einfach zu bedienen. Wie bei jeder Banking-Software gilt aber auch hier, dass man vorher prüfen muss, ob die eigene Bankverbindung von der Software unterstützt wird. Mit seinen Auswertungsfunktionen liegt Moneyplex zwischen Buchhaltungs- und Banking-Programm und kostet 50 Euro in der Basisvariante.

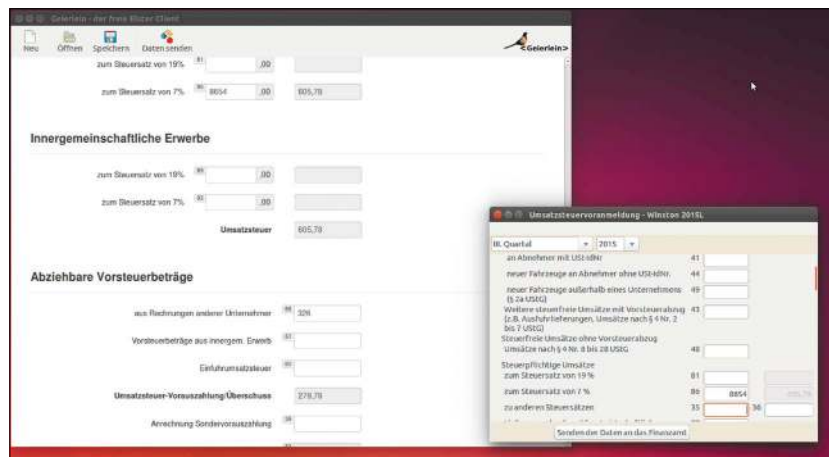
Steuer online? Ja, aber ...

Die Hersteller der Windows-Programme zur Erledigung und Abgabe der Einkommenssteuer haben sich nie um die Entwicklung einer Linux-Version bemüht. Wenn Sie Ihre Steuererklärung unter Zuhilfenahme von Tipps und Hinweisen erledigen wollen, könnten Sie den **Steuerfuchs** nutzen (www.steuerfuchs.de). Das dahinterstehende Unternehmen entwickelt eines der wenigen nativen Steuerprogramme für den Mac und hat sein Programm bereits vor vielen Jahren in die Cloud portiert. Sie können, ganz ohne Registrierung, Ihre Steuererklärung im Browser vorbereiten und alle relevanten Informationen eingeben.

Wenn Sie Ihre Arbeit unterbrechen wollen, speichern Sie einfach den aktuellen Stand in Form einer lokalen XML-Datei, die Sie später wieder auf den Server laden. Erst wenn Sie die Daten auch tatsächlich an das Finanzamt übertragen wollen, kostet der Steuerfuchs etwas. Für die Übertragung der Daten an das Finanzamt über das Elster-Verfahren müssen Sie knapp 15 Euro bezahlen.

Teurer ist das **Internetsparbuch von Buhl** (

Klassiker GnuCash: Das bewährte Werkzeug verwaltet berufliche und private Finanzen. Trotz Einrichtungsassistent erfordert Software einige Einarbeitungszeit.



Zwei unterschiedliche Lösungen für die gleiche Aufgabe: Geierlein oder Winston übernehmen die Übermittlung der Daten an das Finanzamt per Elster.

sparbuch.de/), das seinen Anwender ebenfalls mit einer Vielzahl an Tipps und Hinweisen durch die Abgabe der Steuererklärung führt (ab 30 Euro).

Die Finanzbehörde selbst bietet das kostenlose Elster-Formular an. Um es nutzen zu können, müssen Sie das Windows-Programm über die Laufzeitumgebung Wine starten. Umsatzsteuervoranmeldung, Gewerbesteueranmeldung und die zusammenfassende Meldung lassen sich bei <https://www.elsteronline.de>, dem Portal der Finanzbehörden, direkt eintragen. Wenn zur Signierung der Daten lediglich ein Software-Zertifikat verwendet werden soll, brauchen Sie nur einen Browser, in dem Javascript aktiviert ist. Nutzen Sie eine Signaturkarte, ist für den Einsatz auf dem Portal zusätzlich ein installiertes und lauffähiges Java notwendig. Um Daten per Elster an das Finanzamt zu übertragen, steht neben dem bereits erwähnten Winston noch eine weitere App zur

Verfügung. **Geierlein** (<http://stesia.github.io/geierlein/>) kann das ebenfalls. Innerhalb des ZIP-Archivs, das Sie herunterladen können, befindet sich eine INI-Datei. Wenn Sie Firefox diese Datei in einem Terminal übergeben, wird die App gestartet:

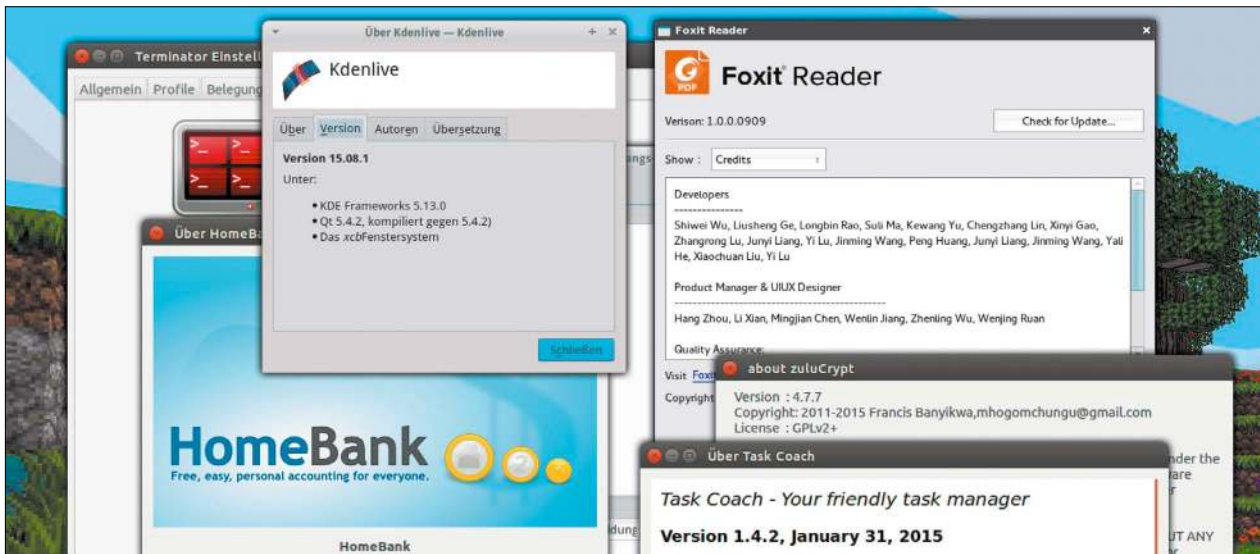
```
firefox -app application.ini
```

Die Entwickler solcher Programme würden Ihnen wahrscheinlich auch gern die Übertragung Ihrer Einkommenssteuererklärung per Elster ermöglichen. Das Problem dabei: Die Finanzbehörden verwenden zwei Schnittstellen. Die für die Einkommenssteuererklärung genutzte lagert die Plausibilitätsprüfung der Daten an die Software aus. Ohne diese Überprüfung würden auch fehlerhafte Daten an das Finanzamt übertragen und akzeptiert. Deswegen vergeben die Behörden den Zugriff auf die Schnittstelle nur an zertifizierte Unternehmen, die die notwendigen Überprüfungen in ihre Programme eingebaut haben. ●

Neue Software

Die aufgefrischten Paketquellen von Ubuntu 15.10 liefern wieder aktuelle Open-Source-Programme über den Paketmanager. Aber es gibt dieses Mal nicht nur Open Source: Auch zwei Freeware-Programme finden sich in unserer Auswahl.

Von David Wolski



Sind genügend Augenpaare vorhanden, so werden nahezu alle Bugs gefunden – so formulierte der illustre Entwickler Eric S. Raymond schon 1999 einen Vorteil von Open-Source-Software in seiner Streitschrift „Die Kathedrale und der Basar“. Als Hommage an Linus Torvalds nannte er die Feststellung das „Linus-Gesetz“. Empirisch gesehen, gibt es daran bis heute wenig auszusetzen. Aber es gilt auch der Umkehrschluss: Die schmerzhafteste Erfahrung, dass chronisch unterbesetzte Open-Source-Projekte wie Open SSL eine schlimme Bug-Geschichte haben, zeigte das Problem zu weniger Augenpaare.

Keine hundertprozentige Sicherheit

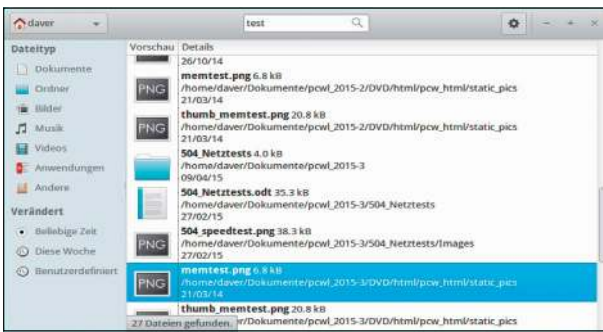
Dank seinen 1500 Entwicklern schlägt sich der Linux-Kernel in Sachen Bugs und Sicherheitslücken weiterhin wacker. Es ist aber gerade Linus Torvalds

selbst, der während der Konferenz „Linuxcon 2015“ warnte, dass es selbst im Kernel keine hundertprozentige Sicherheit geben kann. Denn Bugs seien nun mal unvermeidlich, so Torvalds. Das ist zwar nur eine Binsenweisheit, aber aus dem Mund des Linux-Chefentwicklers gewinnt die Mahnung an Gewicht. Dabei ist es laut Torvalds aber keinesfalls Zufall, dass der Kernel direkt und trotz seiner Größe selten von üblen Sicherheitslücken geplagt wird: Neben der Transparenz, die mit Open Source einhergeht, gibt es im Kernel enorm hohe Anforderungen an die Codequalität. Für neue Entwickler ist es deshalb nicht einfach, einen Einstieg zu finden.

Ausreißer gesucht

Der Linux-Kernel ist einer der treibenden und gut organisierten Motoren, die Open Source zu einem Aushängeschild für dieses Entwicklungs-

modell gemacht haben. Aber die Tücken stecken im Detail: Ein System ist ohne seine zahlreichen Bibliotheken und Programme im User-Space nicht komplett. Viele dieser Projekte sind unterbesetzt und unterfinanziert. Nach dem verheerenden „Heartbleed“-Bug von Open SSL hat die Linux Foundation zusammen mit IT-Unternehmen eine Initiative gegründet, genau diese Projekte aufzuspüren und mit finanziellen Mitteln auszustatten. Ab August 2015 haben sieben Projekte die Unterstützung der Initiative gewonnen: Open SSL, Open SSH, Network Time Protocol (NTP), Gnu PG, Debians reproduzierbare Builds, die Quellcode-Analyse Frama-C und das Fuzzing-Projekt zur automatisierten Fehlersuche. Zudem sollen in Zukunft Open-Source-Programme, deren Entwicklung den Kriterien der Initiative folgt, eine neue Sicherheitsplakette der Linux Foundation erhalten.



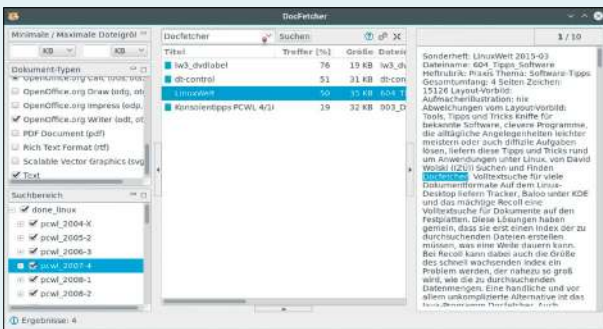
Suchen und Finden: Catfish arbeitet im Hintergrund mit den Konsolen-Tools find und locate, für die Suche in Textdateien mit grep.

Catfish 1.3.2

Suchwerkzeug für den Linux-Desktop

Webseite: <https://launchpad.net/catfish-search>

Das grafische Tool Catfish durchforstet das Dateisystem mit den Kommandozeilen-Tools find und grep sowie dem indexbasierten locate, die im Hintergrund arbeiten. Die Standard-suche findet Dateien anhand ihres Namens, weitere Suchmöglichkeiten stehen im Menü bereit. Catfish präsentiert die Ergebnisse in einem Datei-Browser, der in der neuen Version gründlich überarbeitet wurde. In den Paketquellen von Ubuntu 15.10 & Co. ist das neue Catfish bereits enthalten.



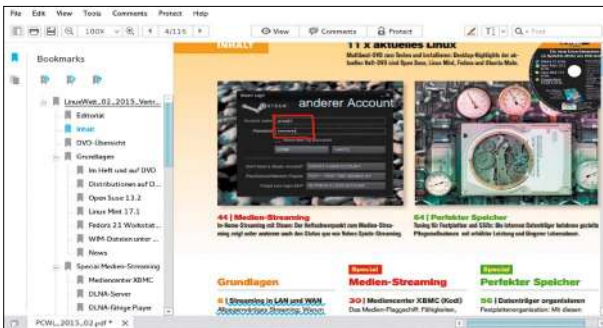
Schnelle Volltextsuche: Bevor der DocFetcher etwas findet, müssen Sie den gewünschten Ordner in den Index einlesen.

DocFetcher 1.1.16

Volltextsuche für Dokumentdateien

Webseite: <http://docfetcher.sourceforge.net/de/download.html>

Das Java-Programm benötigt eine Java-Runtime und leistet eine Volltextsuche für Libre Office, Microsoft Office, Abiword, PDF, EPUB und Textdateien aller Art. Die aktuelle Version verbessert die Suche in Microsoft-Dateien, EPUB und HTML. DocFetcher arbeitet mit einem Index, der zunächst für das gewünschte Verzeichnis erstellt werden muss, was aber flott vonstattengeht. Die Volltextsuche arbeitet mit logischen Operatoren und zeigt eine Vorschau der Fundstellen.



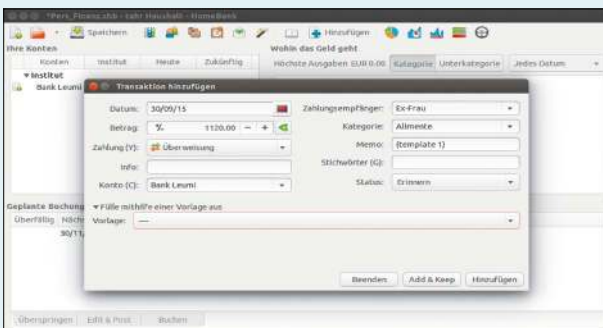
Linux-Version der bekannten Freeware: Der Foxit Reader ist unter Linux ein schneller PDF-Betrachter mit Kommentarfunktionen.

Foxit Reader 1.0

Schneller PDF-Betrachter

Webseite: www.foxitsoftware.com/downloads

Lange war es um die Linux-Version des PDF-Betrachters still, aber jetzt ist die Version 1.0 der Freeware doch noch für Linux erschienen. Das Programm liegt in Englisch vor und bietet ein eigenes Installationsprogramm. Die Oberfläche in QT 5 ist schlichter als unter Windows und verwendet keine Ribbon-Menüs. Der Foxit Reader kommt auch mit großen PDF-Dateien gut klar und bietet viele Funktionen zum Einfügen von Anmerkungen, Kommentaren und Markierungen.



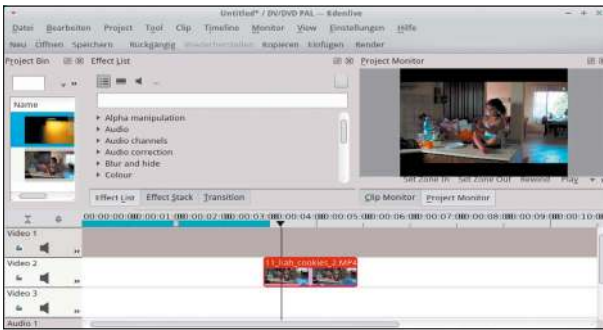
Whohin geht das Geld? Private Finanzen verwaltet das Programm Homebank, das auch Quicken- und Money-Dateien importiert.

Homebank 5.0.5

Finanzverwaltung für den Privathaushalt

Webseite: <http://homebank.free.fr>

Die freie Finanzverwaltung wird seit 20 Jahren entwickelt und hat sich zu einem plattformübergreifenden Programm zur persönlichen Buchhaltung entwickelt. Es eignet sich für Haushaltspläne, Einnahmen-Ausgaben-Rechnungen, Kontoführung und Berichte. Da es um persönliche Finanzen geht, bleibt kaufmännische Buchhaltung außen vor. Homebank spricht Deutsch und liegt für Ubuntu im PPA <https://launchpad.net/~mdoyen/+archive/ubuntu/homebank> bereit.



Neue Oberfläche: Der Videoeditor Kdenlive hat den Sprung auf Qt 5 gemacht. Der Clipmonitor rechts oben nutzt Open GL zur Ausgabe.

Kdenlive 15.08

Anspruchsvoller nicht-linearer Videoeditor

Webseite: <https://kdenlive.org>

Das Programm nutzt jetzt Qt 5 auf seiner Oberfläche, und seine Versionsnummer folgt nun jener der KDE-Applications. Dazu gibt es ein neues Dateiformat, das allerdings nicht abwärtskompatibel ist. Kdenlive 15.08 kann aber weiterhin ältere Projektdateien öffnen. Für die Videodarstellung im Editorfenster kommt Open GL zum Einsatz. Die Effektivorschau zeigt den Clip mit ohne Effekte an. Kubuntu 15.10 hält das aktuelle Kdenlive über den Paketmanager bereit.



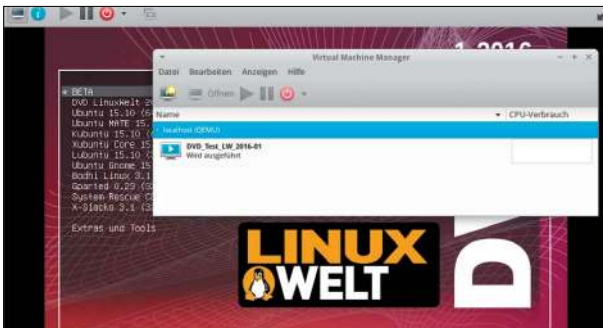
Block für Block: Erweiterungen bringen neue Szenarien ins Spiel, die auch eine Abwandlung des Spielprinzips erlauben.

Minetest 0.4.13

Open-Source-Spiel im Stil von Minecraft

Webseite: www.minetest.net

Aussehen und Spielprinzip erinnern an Minecraft, jedoch ist Minetest nicht einfach ein Open-Source-Klon des Originals, das inzwischen bei Microsoft untergekommen ist. Minetest legt großen Wert auf Mods, die das Spielprinzip um Missionen erweitern oder unbegrenztes Bauen zulassen. Zudem gibt es Minetest-Server für kooperative Spiele. Installationsanleitungen und Links zu fertigen Paketen für alle großen Linux-Distributionen gibt es unter www.minetest.net/downloads.



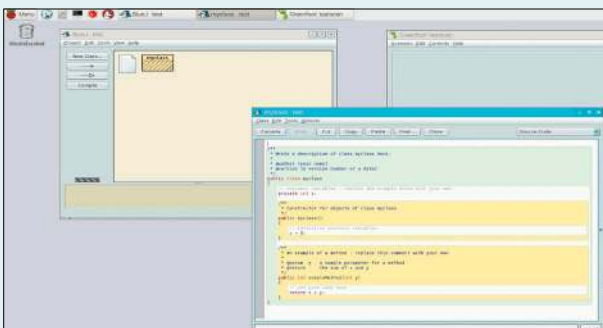
Qemu mit Virt-Manager als Front-End: Als Virtualisierer nutzt Qemu die Kernel Virtual Machine, kann aber auch als Emulator arbeiten.

Qemu 2.4

Virtualisierer/Emulator mit KVM-Unterstützung

Webseite: www.qemu.org

Mit Qemu 2.4 macht der Grafiktreiber für virtuellen Maschinen große Fortschritte und erlaubt Gastsystemen eine 2D-beschleunigte Grafikausgabe über den Grafichip des Hostsystems (integrierter Virt-IO-Treiber). Voraussetzung ist, dass auf dem Host ein Linux-Kernel ab Version 4.2 läuft, was etwa unter Ubuntu 15.10 der Fall ist. Hier ist Qemu 2.4 auch bereits über die Standard-Paketquellen installierbar. Andere Distributionen werden in den nächsten Ausgaben nachziehen.



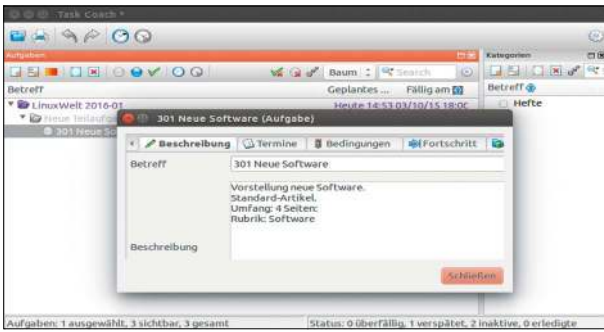
LXDE-Desktop von Raspbian: Die Menüleiste ist jetzt oben. Raspbian unterstützt dank zweier Kernels den Raspberry Pi 1 und 2.

Raspbian 2015-09-24

Debian 8 (Jessie) für Raspberry Pi

Webseite: www.raspberrypi.org/downloads/raspbian

Das große Update für die Debian-Variante Raspbian wird von der Raspberry Pi Foundation ausdrücklich empfohlen. Das System basiert in seiner neuen Ausgabe auf Debian 8. Wesentliche Änderung ist der Wechsel auf das Init-System Systemd, das der Platine kürzere Bootzeiten beschert, aber auch Änderungen in der Systemadministration. Raspbian bootet jetzt sofort auf den LXDE-Desktop; das Setup-Tool raspi-config liegt jetzt auch in einer grafischen Variante vor.



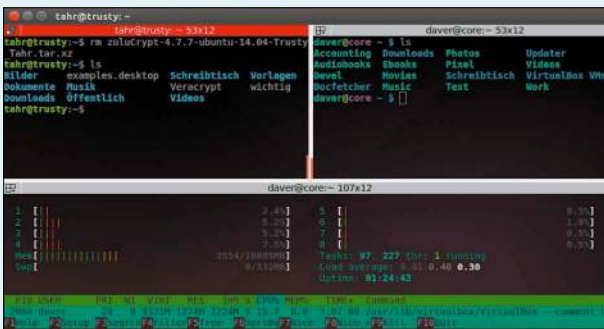
Aufgabenverwaltung: Taskcoach ist ein plattformübergreifendes Open-Source-Programm mit Mehrbenutzerfunktion.

Task Coach 1.4.2

Organisiert Aufgaben und Listen

Webseite: <http://taskcoach.org>

Das Python-Programm Task Coach verwaltet Aufgaben und Projekte. In Version 1.4.2 erlaubt ein Mehr-Benutzer-Modus die gleichzeitige Bearbeitung von Projektdateien auf Cloud- und Netzwerk-Laufwerken. Taskcoach unterstützt verschiedene Aufgabentypen, die sich mit Budget, Fälligkeitstermin, Zeitaufwand, Fortschritt, Priorität und Anhängen versehen lassen. Pakete für Debian, Ubuntu, Fedora und Open Suse gibt es unter http://taskcoach.org/download_for_linux.html.



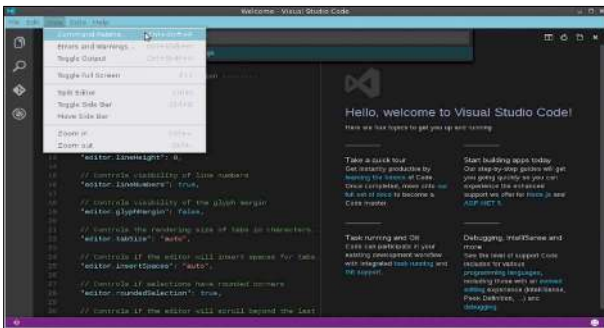
Terminator ist zurück: Nach mehr als zwei Jahren gibt es eine neue Version des mächtigen Terminal-Emulators für Shell-Spezialisten.

Terminator 0.98

Terminal für mehrere Shell-Unterfenster

Webseite: <http://gnometerminator.blogspot.com>

Wer ständig mehrere Terminal-Fenster geöffnet hat, kann mit Terminator mehrere Shell-Instanzen in einem Fenster vereinen. Die Aufteilung des Fensters ist auf Wunsch horizontal und vertikal oder auch in Kombination zu realisieren. Es genügt ein Rechtsklick in das Terminal-Fenster, um Unterfenster zu erstellen, das Layout zu sichern und die Einstellungen aufzurufen. Ein PPA für Ubuntu liefert die aktuellen Pakete: <https://launchpad.net/~gnome-terminator/+archive>.



Microsoft unterstützt Linux: Visual Studio Code ist ein Editor mit Autovervollständigung für viele Programmier- und Script-Sprachen.

Visual Studio Code 0.8

Flexibler Quellcode-Editor von Microsoft

Webseite: <https://code.visualstudio.com/>

Microsoft hat nach rasanter Entwicklungszeit den Quelltexteditor Visual Studio Code für Linux herausgebracht. Der Editor beherrscht viele Sprachen von C++ bis XML und hat eine Oberfläche, die in Javascript sowie HTML5 umgesetzt ist. Basis sind der Browser Chromium und das Programmgerüst Electron. Visual Studio Code nutzt freie Software-Komponenten, ist aber nicht Open Source, sondern Freeware. Das Programm steht als Binary für alle Linux-Distributionen bereit.



Truecrypt, Veracrypt und Luks-Partitionen: ZuluCrypt kann verschiedene verschlüsselte Container öffnen und erstellen.

ZuluCrypt 4.7.7

Erstellt und öffnet verschlüsselte Container

Webseite: <http://mhogomchungu.github.io/zuluCrypt>

Das englischsprachige ZuluCrypt beherrscht mehrere Container-Typen für verschlüsselte Daten: Es kommt mit der unter Linux gebräuchlichen Luks-Verschlüsselung klar und mit den Formaten von Veracrypt/Truecrypt. Erstellung und Zugriff auf diese Container sind unter einer grafischen Oberfläche vereint. ZuluCrypt unterstützt Partitionen und Image-Dateien. Zur Installation bietet die Projekt-Webseite fertige Pakete für Ubuntu/Mint, Debian, Fedora und Open Suse. ●

Sagen Sie uns Ihre Meinung – und gewinnen Sie!

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

3 Mal „Der Kofler“ – das Standardwerk zu Linux!

Das umfassende Handbuch – Grundlagen verstehen und sicher starten

- **Das Standardwerk für Einsteiger, fortgeschrittene Anwender und Profis**
- **Für Desktop und Server: Installation, Konfiguration, Administration**
- **Mit zahlreichen Praxistipps, Raspberry-Pi-Kapitel, Einrichtung von 4K-Monitoren u. v. m.**

Autoren: Michael Kofler

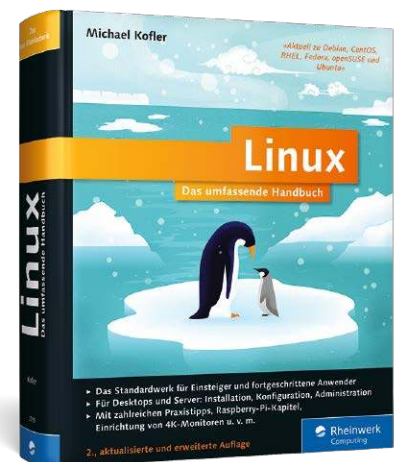
Verlag: Rheinwerk Verlag, 1435 Seiten, 2., aktualisierte Auflage
2015, gebunden, mit CD

ISBN ISBN 978-3-8362-3775-8, **49,90 Euro**

»Der Kofler«: der Standard in Sachen Linux! Ob als Einsteiger oder erfahrener »Linuxer« – mit diesem Buch bleiben keine Fragen offen. Von der Installation und den verschiedenen Benutzeroberflächen über die Arbeit im Terminal, die Systemkonfiguration und -administration bis hin zum sicheren Einsatz als Server – hier werden Sie fündig! Distributionsunabhängig, vollständig überarbeitet und mit Kapitel zum Raspberry Pi 2 natürlich am Puls der Zeit.

Aus dem Inhalt

- Installation (Debian, Ubuntu, Fedora, Open Suse, RHEL/Cent-OS) ▪ Grafische Oberflächen ▪ Fotos, Videos und Audio bearbeiten und verwalten; inkl. Einrichtung von 4K-Monitoren ▪ Raspberry Pi 2 ▪ Arbeiten im Terminal ▪ Software-/Paketverwaltung ▪ Dateisystem administrieren ▪ Grub 2, Init-System, Kernel und Module ▪ Netzwerkkonfiguration (IPv6)
- LAN- und Root-Server ▪ Backups, Firewall, SE Linux und App Armor, KVM



So funktioniert's:

Gehen Sie zur Internetadresse www.pcwelt.de/lin – Sie gelangen dann direkt zu unserer Leserbefragung und nehmen automatisch an der Verlosung teil. Von der Verlosung ausgeschlossen sind Mitarbeiter des Verlags und deren Angehörige. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Einsendeschluss für das Gewinnspiel
in LinuxWelt 1/2016 ist der 26.01.2016.

Datenschutz: Wenn Sie gewinnen, schicken wir Ihnen den Preis per Post zu. Deshalb fragen wir Sie auch nach Ihrer Adresse. Datenschutzerklärung: Alle auf unserer Webseite erhobenen Daten werden entsprechend den Vorschriften des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und des Informations- und Telekommunikationsdienstegesetzes (ITDG) behandelt. Eine Weitergabe der Daten an Dritte ohne ausdrückliche Einwilligung des Betroffenen erfolgt nicht. Weitere Infos finden Sie unter www.pcwelt.de/datenschutz

Stellen Sie uns auf die Probe! 2x LinuxWelt zum Testpreis



Jetzt testen:
2x LinuxWelt
gedruckt & digital
11,90 €

Satte **30%** gespart!

Als Print-Abonnent der **LinuxWelt** erhalten Sie Ihre Ausgabe in der PC-WELT App **IMMER GRATIS** inklusive DVD-Inhalte zum Download.

- ✓ 2x LinuxWelt als Heft frei Haus mit Gratis-DVD
- ✓ 2x LinuxWelt direkt aufs Smartphone & Tablet mit interaktivem Lesemodus

Jetzt bestellen unter www.pcwelt.de/linuxtesten oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:

1. Formular ausfüllen
2. Foto machen
3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle das LinuxWelt Testabo für 11,90 €.

Möchten Sie die LinuxWelt anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten die LinuxWelt für weitere 6 Ausgaben zum aktuellen Jahresabpreis von z.Zt. 49,50 EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit möglich.

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburtsdatum TT MM JJJJ	
	E-Mail			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug. <input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.
	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers

LWPM14147

Schneller DNS-Server

Ein zwischenspeichernder DNS-Server ist unter Linux mit Dnsmasq schnell eingerichtet. Er beschleunigt den Verbindungsaufbau zu Domains im Internet entweder nur für den lokalen PC oder für alle Teilnehmer im LAN-Netzwerk.

Von David Wolski



Im eigenen Netzwerk dient üblicherweise der Router als erster DNS-Server, der die Browser-Anfragen entgegennimmt. Dieser DNS-Server arbeitet mit einem Zwischenspeicher, der sich vorherige Anfragen merkt und schnell antwortet. Ist die Zieladresse unbekannt, so geht die Anfrage weiter an die DNS-Server des Internet-Providers.

Im LAN ist der Weg zum Router im LAN kurz, und im Idealfall dauert eine DNS-Anfrage nur einige Dutzend Millisekunden.

Allerdings arbeiten dabei nicht alle Router richtig schnell. Im WLAN sind Anfragen generell langsamer, und bei vielen Anfragen von einer großen Zahl von Netzwerkteilnehmern dauert eine Antwort auch mal länger. Der Befehl

```
for i in $(seq 1 20); do dig pcwelt.
```

```
de | grep time; sleep 1; done
```

gibt eine Übersicht von typischen Antwortzeiten für DNS-Abfragen. Auf einem Linux-PC kann ein lokaler DNS-Zwischenspeicher diese Anfragen enorm beschleunigen. Der Konfigurationsaufwand ist gering.

Lokaler Cache mit Dnsmasq

Auch wenn es nur um einige Dutzend Millisekunden geht: Ein DNS-Server mit Zwischenspeicher auf dem eigenen PC antwortet sofort, wenn eine Host-Adresse bereits im Speicher liegt. Nur bei einer unbekannt Adresse oder wenn die Haltezeit im Zwischenspeicher abgelaufen ist, fragt der DNS-Server bei den übergeordneten DNS-Servern nach. Ideal für diese Aufgabe ist das Multitalent Dnsmasq, das einen kompakten DNS-Server mit Cache bereitstellt. Die DNS-Anfrage geht bei einem lokalen Cache gar nicht erst über das Netzwerk, sondern direkt an den Localhost (127.0.0.1). Die nötige Konfiguration betrifft auch nur den eigenen Linux-PCs und nicht das sonstige Netzwerk.

Sonderfall Ubuntu: Ab Version 12.04 ist bei den Desktop-Versionen dieser Distribution Dnsmasq im Network-Manager bereits enthalten, allerdings ohne lokalen Cache. Diese Instanz von Dnsmasq können Sie einfach ignorieren, zumal sich die Konfiguration nicht mit einem manuell eingerich-

teten Dnsmasq stört. Dnsmasq ist in den Paketquellen aller verbreiteten Linux-Distributionen vorhanden. In Debian, Raspbian, Ubuntu und seinen Varianten wird es mit dem Befehl

```
sudo apt-get install dnsmasq
```

nachinstalliert. Auch Fedora, Open Suse, Arch und viele andere Distributionen kennen Dnsmasq unter diesem Paketnamen.

Die Konfiguration liegt in der Datei „`/etc/dnsmasq.conf`“ vor und erfolgt über root-Privilegien oder sudo mit jedem Texteditor. Dnsmasq kann mehr als nur DNS und bietet deshalb viele Optionen. Legen Sie deshalb eine Sicherheitskopie der mitgelieferten Konfigurationsdatei an, und legen Sie der Übersicht halber noch wie folgt eine neue Datei an:

```
sudo mv /etc/dnsmasq.conf /etc/
dnsmasq.conf.bak
```

```
sudo touch /etc/dnsmasq.conf
```

Dann öffnen Sie die neue Konfigurationsdatei im Texteditor

```
sudo nano /etc/dnsmasq.conf
```

und tragen dort die folgenden fünf Zeilen ein:

```
listen-address=127.0.0.1
port=53
domain-needed
bogus-priv
resolv-file=/etc/resolv.dnsmasq
```

Der Eintrag „listen-address“ weist Dnsmasq an, nur auf der Adresse des Localhost (127.0.0.1) auf dem Port 53 lokale Anfragen entgegenzunehmen. Einfache Host-Namen aus dem LAN werden mit der Option „domain-needed“ nicht an übergeordnete DNS-Server weitergegeben, und „bogus-priv“ vermeidet die umgekehrte Auflösung von IP-Adressen aus privaten Subnetzen (192.168.x.x, 10.x.x.x).

Der Verweis „resolv-file“ gibt die weitere Konfigurationsdatei „/etc/resolv.dnsmasq“ an, die Sie anschließend noch anlegen müssen. Dort tragen Sie die IP-Adresse der übergeordneten DNS-Server des Providers oder des Routers ein. Mit `sudo touch /etc/resolv.dnsmasq` erstellen Sie diese Datei „/etc/resolv.dnsmasq“ und öffnen diese dann in einem Texteditor. Hier tragen Sie die Adressen der DNS-Server ein, die Dnsmasq zur Auflösung verwenden soll. Bei stationären PCs im lokalen Netzwerk sollten dies die DNS-Server-Adressen des Providers beziehungsweise des Routers sein.

Welche DNS-Adressen das in Ihrem Fall sind, zeigt `cat /etc/resolv.conf` hinter der Angabe „nameserver“ an und in Ubuntu der Befehl `nmcli dev list`

hinter „IP4.DNS[1]“. Steht hier beispielsweise „192.168.178.1“ für die Adresse einer Fritzbox, so tragen Sie `nameserver 192.168.178.1` in die Datei „/etc/resolv.dnsmasq“ ein. Bei Rechnern, die häufig in anderen LANs/WLANs mit wechselnden DNS-Servern unterwegs sind, tragen Sie darunter noch die Adresse eines schnellen öffentlichen DNS-Servers ein.

Für den DNS-Dienst von Google beispielsweise wäre `nameserver 8.8.8.8` ein geeigneter Eintrag.

```
daver@mulli:~$ dig pcwelt.de
; <<>> DiG 9.10.2-P4-RedHat-9.10.2-5.P4.fc22 <<>> pcwelt.de
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 10897
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;pcwelt.de.                IN      A
;; ANSWER SECTION:
pcwelt.de.                296    IN      A      62.146.91.235
;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(127.0.0.1)
```

DNS-Antwortzeiten messen: Der Befehl `dig` zeigt die angefragte Adresse des DNS-Servers hinter „SERVER“ sowie die Dauer einer DNS-Anfrage („Query time“).

```
tahr@trusty:~$ cat /etc/resolv.dnsmasq
listen-address=127.0.0.1
port=53
domain-needed
bogus-priv
resolv-file=/etc/resolv.dnsmasq
```

Kompakter DNS-Server: Dnsmasq benötigt als DNS-Cache nur diese fünf Zeilen Konfiguration. Die übergeordneten DNS-Server werden in die Datei „/etc/resolv.dnsmasq“ eingetragen.

Dnsmasq starten und verwenden

Starten Sie Dnsmasq auf Systemen mit Systemd (Fedora, Open Suse, Debian ab Version 8, Ubuntu ab 14.10, Raspbian ab „Jessie“) über diese Befehle:

```
sudo systemctl enable dnsmasq.service
sudo systemctl restart dnsmasq.service
```

Auf älteren Systemen mit System-V-Init (Debian 7, Ubuntu 14.04, Raspbian Wheezy) startet der folgende Befehl Dnsmasq neu:

```
sudo service dnsmasq restart
```

Jetzt teilen Sie dem System mit, dass ab sofort alle DNS-Anfragen an die lokale

Adresse 127.0.0.1 gehen sollen. Dazu öffnen Sie die Datei „/etc/resolv.conf“ als root oder mit sudo in einem Texteditor und tragen dort in der ersten Zeile `nameserver 127.0.0.1`

ein. Ein Problem ist, dass die Datei „/etc/resolv.conf“ bei einem Reboot immer wieder gern vom Network-Manager oder von dhcpcd überschrieben wird. Um das zu verhindern, setzen Sie mit dem Kommando `sudo chattr +i /etc/resolv.conf` einen Schreibschutz. Mit `sudo chattr -i /etc/resolv.conf` heben Sie den Schreibschutz zum Bearbeiten der Datei bei Bedarf wieder auf.

Im Netzwerk: DNS-Cache für alle

Läuft Dnsmasq schon mal, kann es mit wenig Aufwand dazu gebracht werden, auch DNS-Anfragen von anderen Netzwerkteilnehmern im LAN entgegenzunehmen. Sorgen Sie zuerst dafür, dass der Rechner, auf dem Dnsmasq läuft, vom Router stets die gleiche IP-Adresse erhält. Diese Einstellung nehmen Sie der Verwaltungsoberfläche des Routers vor. In der Konfigurationsdatei „/etc/dnsmasq.conf“ tragen Sie dann unter „listen-address=127.0.0.1“ noch die Zeile `listen-address=[IP-Adresse]`

ein, wobei der Platzhalter für die feste IP-Adresse steht, die der Router dem Rechner zuweist. Danach ist ein Neustart von Dnsmasq nötig – auf Distributionen mit Systemd mit `sudo systemctl restart dnsmasq.service` und bei anderen mit diesem Befehl: `sudo service dnsmasq restart` Anschließend können Sie andere Netzwerkteilnehmer so einrichten, dass diese nun als DNS-Server diese IP-Adresse verwenden.

Mediacenter Kodi (XBMC) im Netzwerk

Als zentrales Mediacenter für größere Sammlungen von Fotos, Videos und Musik ist Kodi (XBMC) mindestens unter Linux der Quasi-Standard. Kodi präsentiert und spielt nicht nur alle Medien, sondern liefert sie an alle Geräte im Netzwerk aus.

Von Hermann Apfelböck

Das für alle Systemplattformen und Platinenrechner verfügbare Kodi-Mediacenter (<http://kodi.tv/download/>) gehört mit Recht zu den beliebtesten Streaming-Servern. Was die Netzwerkfunktionen angeht, ist die Kodi-Oberfläche aber nicht überall intuitiv. Dieser Beitrag spricht die wesentlichen Punkte an und zeigt, wie sich die Leistung auf kleinen Platinenrechnern optimieren lässt.

1. Die Kodi-Netzwerkdienste im Einzelnen

Die folgenden Server-Funktionen finden Sie im Menü unter „System -> Einstellungen -> Dienste“:

UPnP/DLNA: Wenn Sie Medien nicht nur am Kodi-Rechner abspielen, sondern auch auf anderen Geräten im Netz, muss unter „UPnP/DLNA“ mindestens die Option „Bibliotheken freigeben“ eingeschaltet werden. Damit wird Kodi zum Streaming-Server. Die Optionen „Nach UPnP-Wiedergabegeräten suchen“ und „Fernsteuerung über UPnP erlauben“ sind nur notwendig, wenn es im Netz weitere UPnP-Server gibt, die Kodi erkennen und deren Medien es abspielen soll.

Webserver: Kodi bringt einen eingebauten Webserver mit und kann über einen Browser von jedem Netzwerkgerät gesteuert werden, sofern Sie an dieser Stelle die Option „Steuerung über HTTP erlauben“ einschalten. Die Option dient ausschließlich der Fernsteuerung:



Der Client spielt also die im Browser angezeigten Medien nicht selbst ab, sondern am Kodi-Rechner. Zu den Steuerungsmöglichkeiten gehört auch ein Remote Control, mit dem Sie die Kodi-Oberfläche steuern.

Die Fernsteuerung über den Browser ist allerdings im Vergleich zu einer spezialisierten Smartphone/Tablet-App nur ein Notbehelf. Dennoch muss die Option „Webserver“ zumindest für die Ersteinrichtung einer solchen App aktiviert sein (es sei denn, man verlässt sich auf aktiviertes Zeroconf). Manche Smartphone/Tablet-Fernsteuerungen benötigen den aktiven „Webserver“ dauerhaft, für andere genügt nach der Ersteinrichtung die nachfolgend beschriebene Option.

Fernbedienung: Dieser Dienst dient der Remote-Steuerung mit Smartphone oder Tablet. Für die Fernbedienung genügt die Option „Fernsteuerung durch Programme auf diesem Rechner zulassen“.

Die Formulierung ist missverständlich: Das Fernsteuerungsprogramm (etwa XBMC Remote oder Yatse) befindet sich natürlich nicht auf dem Kodi-Gerät. Die Option meint nur, dass für diesen Kodi-Rechner die Fernsteuerung erlaubt ist.

Zeroconf: Diese Funktion ermöglicht die automatische Erkennung des Mediacenters etwa durch Android- oder iOS-Apps. Zeroconf ist entbehrlich, wenn Sie Kodi über eine feste IP erreichen. So wird etwa die Android-Fernsteuerungs-App Yatse das Kodi-Center ohne Zeroconf nicht automatisch finden, aber nach manuellem Eintrag der „HOST IP“ sofort.

Airplay: Airplay ist nur notwendig, wenn im Netz ein weiterer Medienserver mit Apples Airplay arbeitet und Kodi dessen Medien abspielen soll. Dabei muss es sich nicht um einen Mac handeln – auch ein Windows mit iTunes arbeitet als Airplay-Server.

Dienste aktivieren:
Nur „UPnP DLNA“
ist fürs Netzwerk-
Streaming unver-
zichtbar, fast alles
Weitere wie hier die
HTTP-Steuerung per
Browser ist unter
Umständen entbeh-
lich.



2. Kodi immer mit fester IP-Adresse

Wenn Sie die Kodi-Oberfläche mit einer Remote-App oder über die HTTP-Steuerung im Browser fernsteuern wollen, brauchen Sie die lokale IP-Adresse des Kodi-Servers. Das ist nur dann bequem, wenn diese Adresse verlässlich feststeht. Der Kodi-Rechner sollte daher statt der automatischen IP via DHCP-Server eine feststehende IP-Adresse erhalten. Kodi selbst hat dafür keinen eigenen Konfigurationspunkt. Wenn Kodi als Software unter einem vollwertigen Linux-System läuft, können Sie die gewünschte IP im Hauptsystem in den Systemeinstellungen unter „Netzwerk -> IPv4“ festlegen. Wenn Kodi durch Geexbox bereitgestellt wird, erreichen Sie Einstellung unter Kodi selbst über „Programme -> Geexbox network configuration“. Ansonsten – etwa unter Open Elec – können Sie diese Aufgabe immer auch im Router erledigen: Jeder DSL-Router zeigt die aktiven Geräte (die Fritzbox unter „Heimnetz“) und bietet eine Option, um dem Kodi-Rechner eine feste IP zuzuweisen.

3. UPnP: Erreichbarkeit und Wiedergabe

Der genannte UPnP-Dienst ist Voraussetzung für das Medien-Streaming im Netz, aber was Kodi dann als Medien anbieten soll, müssen Sie ihm genau mitteilen: Es genügt nicht, Medien über „Videos -> Dateien -> Videos hinzufügen“ oder „Musik -> Dateien -> Quelle hinzufügen“ in Kodi einzubinden. Damit sind Musik und Film nur am Kodi-Gerät verfügbar. Zusätzlich müssen Sie eine neue Musikquelle un-

ter „Musik -> Dateien“ nach Rechtsklick „In Bibliothek aufnehmen“ und bei der Einbindung von Videoquellen einen Scraper aktivieren, der die Bewegtdateien analysiert und in die Datenbank übernimmt.

Als UPnP-Abspiel-Clients eignen sich heute praktisch jeder Smart-TV, diverse Android-Player (Bubble UPnP) und alle bekannten PC-Mediaplayer wie Banshee oder VLC unter Linux, VLC oder Windows Media Player unter Windows. Kodi zeigt sich dort als „Medienbibliothek“ oder als „UPnP-Gerät“. Der VLC Mediaplayer eignet sich als UPnP-Player leider nur bedingt, weil er die komplette Bibliothek des Servers einlesen will, bevor er die Wiedergabe anbietet. Das bedeutet: Warten – unter Umständen sehr lange! Andere Player bieten die ersten eingelesenen Medien sofort zum Abspielen an.

4. Auf Raspberry & Co. Unnötiges deaktivieren

Auf kleinen Platinenrechnern lohnt sich das Abschalten unnötiger Dienste und Funktionen, um die Kernaufgabe der Medienauslieferung zu optimieren. Die unter Punkt 1 genannten Dienste lassen sich auf den UPnP-Server reduzieren, wenn Sie keine Fernsteuerung benötigen und keine weiteren Medienserver im Netz haben. Bietet das darunterliegende System (Linux-Desktop, Open Elec) weitere Netzwerkdienste wie Samba, SSH oder Bluetooth an, sind auch diese auf Notwendigkeit zu hinterfragen. Darüber hinaus gibt es optionale Medieninformationen, die aus dem Web nachgeladen oder aus Metadaten extrahiert werden und kleinen Platinen insgesamt viel Leistung



Weiter zur IP-Konfiguration: Wenn die automatische Erkennung (Zeroconf) nicht funktioniert, müssen Sie nur die lokale IP des Kodi-Rechners wissen.

abverlangen: Unter „Optionen -> Einstellungen -> Video -> Bibliothek“ sind standardmäßig eine Handlungszusammenfassung und „Darsteller-Vorschau-bilder“ aktiviert. Auch die Einstellung „Aktualisiere die Bibliothek beim Start“ ist eine Bremse, ist allerdings im Normalfall nicht aktiv. Unter „Optionen -> Einstellungen -> Video -> Dateilisten“ sind die „Metainformationen aus Mediendateien“ entbehrlich.

Unter „Optionen -> Einstellungen -> Musik“ gilt Analoges: Unter „Bibliothek“ kann man „Beim Aktualisieren zusätzliche Informationen laden“ oder „Online-Informationen bevorzugen“. Beides verursacht Netzwerklast. Unter „Dateilisten“ bedeutet das „Lesen von Tag-Informationen“ erheblichen Mehraufwand für das Gerät. Bei „Audio-CDs“ können Sie CD-Infos aus dem Web nachladen (Standard) oder darauf verzichten.

Eher marginal sind der RSS-Feed unter „Darstellung“, der aktivierte Wetterdienst unter „Wetter“ oder die Auswertung der „Exif“-Metadaten unter „Bilder“. Als Skins eignen sich auf schwächerer Hardware „Confluence“ (Standard) oder „Eminence“, die auf Animationen weitgehend verzichten. ●

Offene Ports finden und schließen

Eine Netzwerkinventur kann überraschen: Auch im privatem Umfeld tummeln sich zahlreiche Netzwerkdienste, die noch zahlreichere Kommunikationskanäle (Ports) nutzen. Überflüssiges zu entsorgen dient der Sicherheit und dem Datenschutz.

Von Hermann Apfelböck

Jedes noch so kleine Netzwerk benötigt offene Netzwerkports: Webzugang, Mailkonversation, Cloud-Synchronisierung können nicht anders funktionieren, die Administrationsoberfläche des Routers erfordert einen laufenden Server, Netzwerkfregaben unter Samba oder Windows warten auf Zugriffe oder ein freigegebener Remote-Desktop auf eine Anmeldung.

Immer findet die Kommunikation über einen oder mehrere definierte Ports statt, wobei der jeweilige Dienst (etwa Apache für die Router-Oberfläche) ständig seinen offenen Port abhört, bis dort eine Anfrage ankommt.

Theoretisch sind offene Ports aber auch Kanäle für Angreifer und Schnüffler. Wer sich auf die Tatsache zurückzieht, dass sich die Ports innerhalb des privaten Adressraums befinden und folglich über das Internet nicht zu erreichen sind, hat nur halb recht: Tatsächlich wird zwar der Router standardmäßig alle Datenpakete von außen zurückweisen, die nicht von innen explizit angefordert wurden. Aber erstens kann das Netzwerk durch Portfreigaben im Router nach außen hin geöffnet sein; unnötig geöffnete Ports vergrößern dann die Angriffsfläche. Zweitens kann sich ein Angreifer in Form eines Trojaners bereits innen im privaten Adressraum befinden. Unerwünscht sind ferner schnüffelnde Programme, die ständig Daten an ihren Hersteller schicken.

```

root@odroid:~# nmap -sV localhost
Starting Nmap 6.40 ( http://nmap.org ) at 2015-10-09 11:16 CEST
Nmap scan report for localhost (127.0.0.1)
Host is up (0.000018s latency).
Other addresses for localhost (not scanned): 127.0.0.1
Not shown: 996 closed ports
PORT      STATE SERVICE        VERSION
80/tcp    open  http          Apache httpd 2.4.7 ((Ubuntu))
139/tcp   open  netbios-ssn   Samba smbd 3.X (workgroup: ODROID)
445/tcp   open  netbios-ssn   Samba smbd 3.X (workgroup: ODROID)
631/tcp   open  ipp           CUPS 1.7
Service detection performed. Please report any incorrect results at http://nmap.org/submit/ .
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 13.97 seconds
  
```

Wann ist eine Port-Analyse fällig?

Ein Portscan ist immer lehrreich, insofern er vor Augen führt, was auf dem eigenen Rechner alles unnötigerweise mit Internet-Servern oder mit LAN-Rechnern schwätzt.

Vor allem ist die Aktion aber immer dann angesagt, wenn Sie neue Programme installiert haben, die nicht aus den offiziellen Paketquellen der Linux-Distribution oder für einen Windows-Rechner aus dubioser Quelle stammen. Die Dringlichkeit der Analyse erhöht sich noch, wenn ein Rechner nach der Installation solcher Software auffällige CPU- oder Netzwerkauslastung zeigt.

Die nachfolgend beschriebenen Beispiele beschränken sich bewusst auf Analysen im privaten Adressraum. Ein Werkzeug wie nmap kann zwar auch auf Webserver außerhalb des eigenen LANs angesetzt werden, jedoch begehen Sie sich mit einem solchen Portscan in rechtliche Grauzonen.

Offene Ports analysieren

Bevor Sie Ihren privaten Adressraum auf offene Ports untersuchen, sollten Sie zunächst im Router kontrollieren, ob dort Portfreigaben nach außen eingetragen sind, die Sie nicht mehr aktiv verwenden: Ein für den Webzugriff öffentlich freigegebener Port 22 für die Fernwartung im Terminal ist das eindeutig größere Risiko gegenüber einem offenen Port im privatem Adressraum. In der Fritzbox finden Sie eventuelle Portfreigaben unter „Internet -> Freigaben“, auf anderen Routern unter „Portweiterleitung“, „Portforwarding“ oder ähnlich lautend. Ist hier etwa ein FTP-Server (Port 21) oder HTTP-Server (Port 80) eingetragen, den Sie längst nicht mehr nutzen, sollten Sie den Eintrag löschen.

Für die Netzwerkanalyse im privaten Adressraum gibt es Linux- und Windows-Bordmittel für die Kommandozeile, so etwa Netstat mit leider sehr unterschiedlicher Schaltersyntax. Aufgrund des größeren Funktionsumfangs

sind Nmap (Kommandozeile) und Zenmap (grafisches Front-End für Nmap) die empfohlenen, plattformübergreifenden Werkzeuge (<https://nmap.org/>). Unter Linux sind die Tools in allen Distributionen über den Paketmanager zu erreichen, also etwa auf Debian/Ubuntu mit `sudo apt-get install nmap` schnell nachinstalliert.

Zenmap vereinfacht die nmap-Bedienung deutlich und bietet nmap-Schalterkombinationen als Scan-Profil an. Da dies aber an der Funktionsweise nichts ändert, gehen wir auf Zenmap nicht näher ein.

Nmap überprüft alle Ports eines PCs oder des ganzen Netzwerks. Dazu verschickt es je nach gewünschter Information passende Datenpakete an alle erreichbaren Geräte. Um nur den Rechner, den Sie aktuell benutzen, schnell zu überprüfen, genügt zunächst dieser Befehl:

```
sudo nmap localhost
```

Hier erfahren Sie die offenen Ports und die dafür verantwortlichen Dienste („Service“). Unter Windows müssen Sie nmap die Optionen `nmap -sT -Pn localhost` mitgeben, damit der Befehl auf dem aktuell genutzten Rechner funktioniert.

Wenn Ihnen die Dienstenamen nicht aussagekräftig genug sind, um Funktion und Notwendigkeit zu beurteilen, lassen Sie sich zusätzlich die Dienstversion anzeigen. Die geht nämlich mit beschreibenden Namen einher:

```
sudo nmap -sV localhost
```

Ein knappes „http“ wird dann etwa als „Apache httpd...“ erläutert oder „netbios-ssn“ als „Samba smbld“.

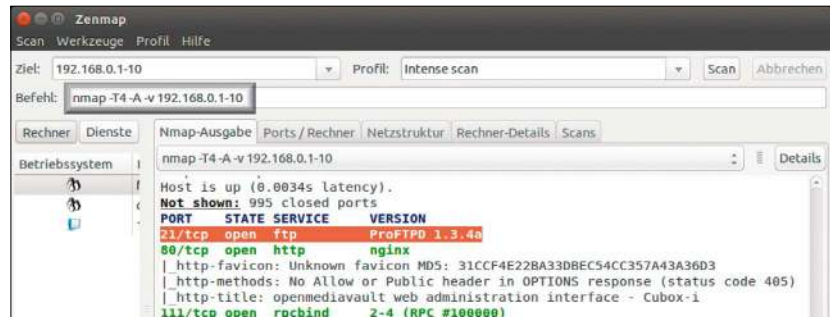
Wenn nmap mehr als ersten 1000 Ports prüfen soll (Standardeinstellung), müssen Sie manuell nachhelfen. Dieser Befehl berücksichtigt alle Ports:

```
sudo nmap -p 1-65535 localhost
```

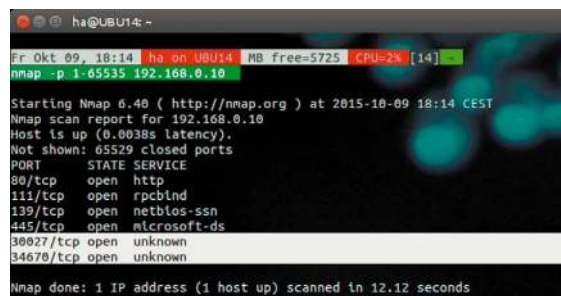
Eine genaue Analyse des Rechners inklusive aller geöffneten Ports ergibt dieser Befehl:

```
sudo nmap -v -A localhost
```

Die hier gelieferten Infos gehen weit über die Aufgabe hinaus, offene Ports und zugehörige Dienste zu finden. Andererseits lässt nmap aber die Infor-



Grafisches Front-End für nmap: Zenmap vereinfacht die Benutzung des Portscanners nmap und zeigt immer auch den Befehl an, wie er an nmap übergeben wird.



Alle Ports: Nmap scannt standardmäßig Port 1 bis 1000, kann aber mit Schalter „p 1-65535“ auch alle Ports abfragen. Die weiß markierten Einträge wären bei der Standardsuche nicht aufgetaucht.

mation vermissen, wohin der offene Port seine Daten schickt. Dies kann der Befehl

```
netstat -tp
```

unter Linux ergänzen, der das jeweilige Ziel unter „Foreign Address“ anzeigt (unter Windows ist `netstat -f` vergleichbar, erste Wahl ist dort aber die Freeware `Curports: http://www.nirsoft.net`). Beachten Sie aber, dass `netstat` – im Unterschied zu `nmap` – nur Verbindungen des lokalen Rechners anzeigen kann.

Statt einzelne Rechner zu analysieren (mit „localhost“ oder einer lokalen IP) können Nmap/Zenmap einen ganzen Adressraum durchsuchen – etwa mit „192.168.1.*“ alle LAN-Rechner oder mit „192.168.1.1-100“ alle Rechner mit IP 1 bis 100. Dieser Befehl

```
sudo nmap -sP 192.168.1.*
```

zeigt auf die Schnelle alle Geräte, die aktuell laufen. Für die Portanalyse nutzen Sie wieder die oben genannten Befehle, aber nun mit einem IP-Adressraum. Solche Massen-Scans können dann lange und auch sehr lange dauern. Mit Schalter „-F“

```
sudo nmap -F 192.168.1.*
```

erzielen Sie relativ schnellen Scan für den ganzen Adressraum, der allerdings

ausschließlich die verbreiteten Standardports überprüft.

Offene Ports schließen

Analyse ist gut, aber keine Abhilfe. Erkannte offene Ports können Sie nicht direkt schließen, da es sich um keine physischen Kanäle handelt, sondern um abstrakte Konventionen.

Ein Port ist automatisch dann geschlossen, wenn kein Systemdienst oder Programm diesen Kommunikationsweg nutzt.

Daher ist es entscheidend, den verantwortlichen Dienst oder das Programm auffindig zu machen, wie mit nmap-Schalter „-sV“ oben beschrieben. Programme können Sie dann einfach schließen oder per `htop` und „Kill“ zwangsweise beenden. Dienste schalten Sie typischerweise mit

```
service [Dienstname] stop
```

Das ist die situative Antwort: Danach bleibt die Entscheidung, ob der Dienst, das Programm entbehrlich oder generell suspekt ist und folglich ganz deinstalliert werden sollte. Eine Übersicht der standardisierten Ports und ihrer üblichen Aufgaben finden Sie unter https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_standardisierten_Ports.

Tiny Tiny RSS

Ein zentraler Feed-Reader im Browser erspart die Einrichtung eines separaten Programms auf jedem PC und Mobilgerät. Tiny Tiny RSS ist ein PHP-Projekt für den eigenen Webserver und liefert einen Feed-Reader als Webanwendung.

Von David Wolski

Nachrichten-Feeds in Form von RSS und Atom bleiben auch in Zeiten von Twitter die beste Möglichkeit, Nachrichtenseiten, Blogs und Podcasts zu folgen, ohne deren Webseiten dazu einzeln abzuklappern. Denn mehr als kurze Teaser, verkürzte URL und noch ein Bild passen nicht in die Tweets, während Feeds in den XML-Formaten RSS und Atom ganze Artikel und mehrere Bilder enthalten können. Der Feed-Reader kann ein echtes Produktivitäts-Tool sein, und die meisten größeren Websites, unter anderem *pcwelt.de*, werden deshalb den klassischen Feed nicht aufgeben.

Die Vorbereitung auf dem Server

Tiny Tiny RSS ist ein PHP-Projekt, das einen zentralen Feed-Reader auf dem eigenen Webserver hostet. Der Vorteil gegenüber einer installierten Anwendung: Die abonnierten Feeds lassen sich auf beliebig vielen PCs und Geräten komfortabel lesen und verwalten. Ein Webbrowser ist alles, was man auf der Anwenderseite benötigt.

Auf der Server-Seite verlangt Tiny Tiny RSS nach einem Webserver wie Apache, einer My-SQL-Datenbank und nach PHP mit einigen Zusatzmodulen, die es unter jeder Distribution gibt. In Sachen Leistung ist ein Raspberry Pi der ersten Generation gerade noch ausreichend.

Installieren Sie zur Vorbereitung den Webserver Apache, My SQL und PHP mit den benötigten PHP-Modulen auf dem Server. Die folgende Anleitung gilt für Debian, Ubuntu und Raspbian. Auf diesen Distributionen installieren Sie die nötigen Pakete mit diesem Befehl:



```
sudo apt-get install apache2 mysql-server php5 libapache2-mod-php5 php5-mysql php5-curl php5-gd php5-mcrypt git
```

Anschließend legen Sie bei der entsprechenden Abfrage das zukünftige root-Passwort für die My-SLQ-Datenbank fest (falls noch nicht geschehen), das Sie später wieder brauchen. Die Dateien von Tiny Tiny RSS stehen über die Versionsverwaltung Git bereit, und mit dem Befehl

```
git clone https://tt-rss.org/git/tt-rss.git tt-rss
```

laden Sie alle in das aktuelle Verzeichnis. Das dort erstellte Unterverzeichnis „tt-rss“ verschieben Sie mit

```
sudo mv tt-rss /var/www/html/tt-rss
```

in das Dokument-Verzeichnis des Webservers und setzen die Dateizugriffsrechte für Apache:

```
sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/tt-rss
```

Tiny Tiny RSS liefert zwar ein Konfigurations-Script für den Browser mit, aber dieses setzt voraus, dass eine Da-

tenbank bereits angelegt ist, und erstellt diese nicht selbständig. Sorgen Sie erst dafür, dass My SQL ausgeführt wird. Der Befehl

```
sudo /etc/init.d/mysql start
```

funktioniert auch in neuen Versionen von Debian, Ubuntu und Raspbian, die bereits Systemd verwenden. Dann erstellen Sie eine neue Datenbank für Tiny Tiny RSS mit dem Namen „ttrss“ mit diesem Kommando:

```
mysql -uroot -p -e"CREATE DATABASE ttrss;"
```

An dieser Stelle werden Sie nach dem zuvor festgelegten Passwort für root-Mysql gefragt.

Einrichtung und erste Verwendung

Zur weiteren Konfiguration dient jetzt eine Weboberfläche, die Sie über einen Browser anhand der IP-Adresse des Webservers über die URL „http://[IP-Adresse]/tt-rss/installer“ aufrufen. In dem Feldern „Database settings“ wählen Sie als „Database type“ den Eintrag „MySQL“ und geben darunter

„root“ als „Username“ mit dem root-Passwort von My SLQ ein. Der „Database name“ lautet in diesem Beispiel „trss“. Die Felder „Host name“ und „Port“ lassen Sie leer. Mit einem Klick auf „Test“ überprüft das Installations-Script die Verbindung zur Datenbank. Wenn alles funktioniert, legen Sie die Datenbank mit einem Klick auf „Initialize database“ an.

Die fertige Konfigurationsdatei „config.php“ kann das Script mit „Save configuration“ im Verzeichnis von Tiny Tiny RSS speichern.

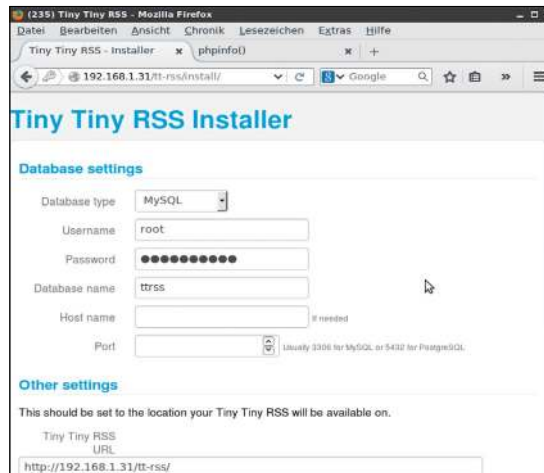
Dann geht es schon zur Weboberfläche des frisch eingerichteten Tiny Tiny RSS. Die erste Anmeldung erfolgt mit „admin“ und dem Passwort „password“, was natürlich schleunigst geändert werden sollte. Die Anzeigsprache ermittelt die Oberfläche über den Browser und zeigt sich damit auch gleich in Deutsch. Zuerst ändern Sie unter „Aktionen -> Einstellungen -> Benutzer“ das Admin-Passwort oder legen einen neuen Benutzer an. Unter „Feeds“ können Sie Kategorien definieren und Feeds abonnieren. Dazu geben Sie die Adresse zum Feed im RSS- oder Atom-Format der gewünschten Webseite ein. Auch das gebräuchliche OPLM-Format anderer Reader kann importiert und exportiert werden.

Feeds automatisch aktualisieren

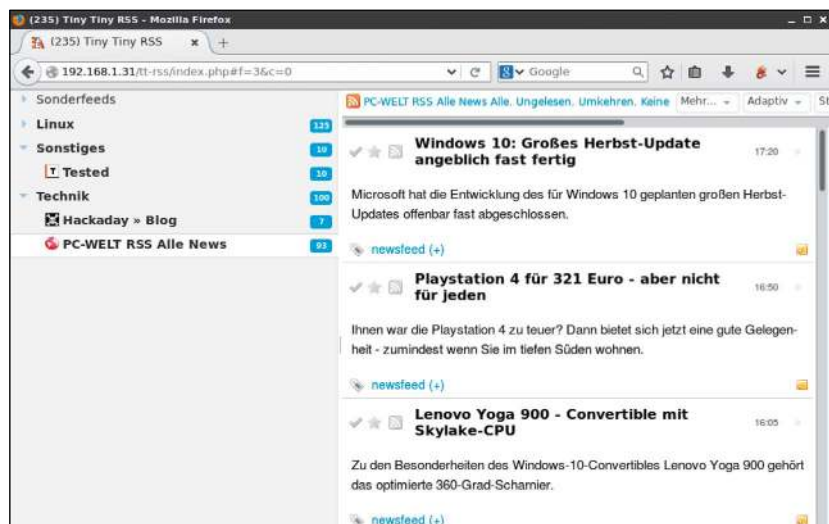
In der Leseansicht von Tiny Tiny RSS aktualisiert ein Doppelklick auf einen Feed in der linken Leiste den Inhalt. Schöner ist es natürlich, wenn sich die Feeds automatisch aktualisieren und immer schon beim Öffnen des Feed-Readers die neuen Artikel anzeigen. Auch das kann Tiny Tiny RSS und bietet dazu sogar mehrere Lösungen an. Am einfachsten ist es, das mitgelieferte Aktualisierungs-Script als wiederkehrenden Cron-Job für den Pseudo-Benutzer „www-data“ einzurichten, unter dem der Webserver in Debian & Co. läuft. Öffnen Sie dazu die Cron-Konfiguration:

```
sudo nano /etc/crontab
```

Tragen Sie in die crontab die Zeile



Installation von Tiny Tiny RSS: Die Datenbank muss per Hand angelegt werden. Den Rest erledigt ein Installations-Script im Browser.



Feeds lesen: Die Weboberfläche von Tiny Tiny RSS ist selbsterklärend. Es gibt fortgeschrittene Funktionen wie Archivierung wichtiger Nachrichten, Anmerkungen und Volltextsuche.

```
*/15 * * * www-data /usr/bin/php /
var/www/html/tt-rss/update.php
--feeds --quiet
```

ein, um alle 15 Minuten eine Aktualisierung der Feeds im Hintergrund anzufordern.

Android-Reader für Tiny Tiny RSS

Auf Smartphones mit kleinem Bildschirm ist die Weboberfläche von Tiny Tiny RSS nicht ganz so komfortabel zu bedienen, da einige Bedienelemente zu klein ausfallen. Für Android gibt es deshalb auch Apps, die sich mit diesem Reader auf dem Webserver verbinden, Feeds synchronisieren und eine einfachere Touch-Bedienung besitzen. Die offizielle App zu Tiny Tiny RSS (<https://goo.gl/Pc8gMU>) ist in der Testversion kostenlos; nach der Evaluierungszeit von einer Woche sind 3,55

Euro für die Vollversion fällig. Schlichter, mit weniger Einstellungsmöglichkeiten, aber dafür kostenlos, ist der TTRSS-Reader (<https://goo.gl/ZDIIgj>).

Beide Apps erwarten, dass in Tiny Tiny RSS die Option „Einstellungen -> Allgemein -> Aktiviere API-Zugang“ aktiviert ist. Mit selbst signierten SSL-Zertifikaten für die verschlüsselte Anmeldung über HTTPS, die beim Betrieb von Tiny Tiny RSS auf einem Webserver im Internet Pflicht ist, kommen beide Apps klar.

Delikater Desktop

Egal, welche Oberfläche auf dem Linux-System zum Einsatz kommt, bei den folgenden Desktop-Tipps ist für jeden etwas dabei. Und eine Exkursion Richtung Android zeigt, wie sich das Smartphone oder Tablet auf den Desktop bringen lässt.

Von David Wolski

Hoher Kontrast

Bildschirm invertieren

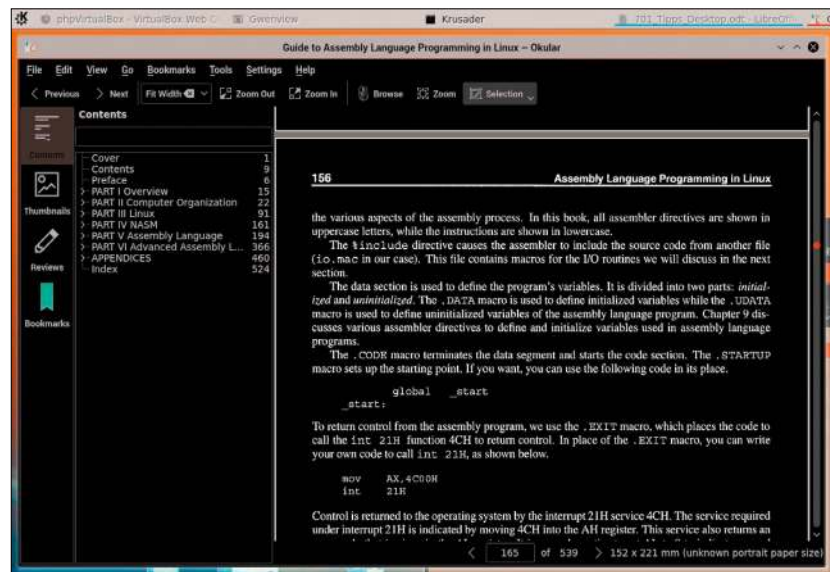
Helles Sonnenlicht macht selbst aus den besseren kontrastreichen Notebook-Bildschirmen schwer zu erkennende Suchbilder. Unter diesem Lichtverhältnissen Texte mit schwarzer Schrift auf weißem Grund zu lesen, bereitet so gar kein Vergnügen.

Zur Kalibrierung der Farben auf Monitoren und Notebook-Bildschirmen, die von sich aus keine Möglichkeiten der Farbanpassung bieten, gibt es das Programm xcalib, das Anzeigeeinstellungen Software-technisch über Xorg setzt. Allerdings kann xcalib mehr, als kleine Anpassungen an Farbtemperatur, Helligkeit und Gammawerten vorzunehmen: Es gibt auch eine Funktion, die Farben komplett zu invertieren. Unter ungünstigen Lichtsituationen sorgt dieser Farbwechsel sofort für besser lesbaren Text.

Das Tool xcalib liegt in allen verbreiteten Distributionen in den Standard-Paketquellen zur Installation bereit. In Debian und Ubuntu ist es mit `sudo apt-get install xcalib` eingerichtet, in Fedora mittels `sudo dnf install xcalib` und in Open Suse über das folgende Kommando:

```
sudo zypper in xcalib
```

Zum Invertieren des Bildschirms mit xcalib ist lediglich ein Befehl nötig, der einfach in den Ausführen-Dialog (Alt-F2) der Desktop-Umgebung eingetippt wird:



Weiß auf Schwarz: Hoher Kontrast macht das Lesen unter widrigen Lichtverhältnissen angenehmer. Die Bildschirmausgabe von Xorg können Sie bei Bedarf invertieren.



```
xcalib -a -i
```

Um die Farben wieder auf ihre normalen Werte zurückzusetzen, führen Sie den gleichen Befehl nochmals aus. Es empfiehlt sich, zum schnellen Umschalten für diesen Befehl eine eigene Tastenkombination unter der verwendeten

Umkehren und wieder zurück: Das Tool xcalib schaltet die Bildschirmausgabe mit diesem Befehl in den invertierten Modus und auch zurück in die normale Ansicht.

Desktop-Umgebung anzulegen. In Unity ist dies auch deshalb nötig, da hier kein regulärer Ausführen-Dialog zur Verfügung steht. Die Einstellungen zu selbst definierten Tastenkombinationen finden Sie in Unity unter „Einstellungen -> Tastatur -> Tastaturkürzel“.

Desktop mit Wallch

Belebte Hintergrundbilder

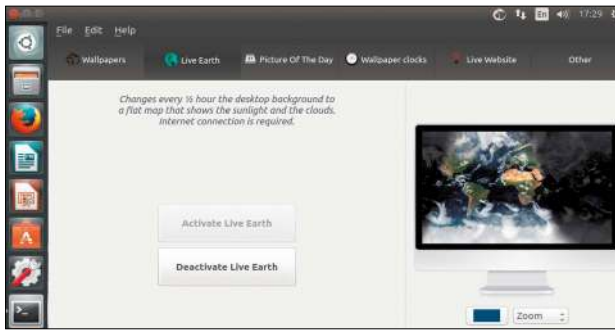
Keine Lust auf eintönige Arbeitsflächen? Unter Ubuntu und Co. muss der Desktop-Hintergrund kein statisches Bild sein.

Das Programm Wallch kann Bilder im Stil einer Diashow wechseln, die aktuelle Uhrzeit einblenden oder eine Webseite auf den Hintergrund tapezieren.

Wallch ist seit Ubuntu 14.04 in den Standard-Paketquellen von Ubuntu verfügbar und verlangt keine Installation über ein PPA (externes Repository) mehr. Zur Einrichtung installieren Sie das Programm zunächst mit dem Kommando

```
sudo apt-get install wallch
```

und rufen dann das Programm mit *wallch* über den Ausführen-Dialog oder die Dash-Übersichtsseite auf. Wallch richtet sich selbst als Autostart-Programm ein, was sich über „Edit >



Viel Abwechslung: Wallch belebt den Desktop-Hintergrund auf Ubuntu-Systemen mit wechselnden Bildern. So zeigt die Ansicht der Erde stets die aktuelle Tag-Nacht-Grenze.

Preferences > General > Start Wallch on System's startup“ auch wieder abstellen lässt. Für den Hintergrund hält Wallch folgende Optionen bereit:

Wallpapers bietet eine Diashow, die das angezeigte Bild im Stil einer Diashow wechselt. Hier können Sie ein beliebiges Bildverzeichnis und das Intervall selbst auswählen.

Live Earth erstellt eine nahezu realistische Ansicht des Erdballs mit den Tag-Nacht-Grenzen passend zur Tageszeit. Das Bild wird alle 30 Minuten aktualisiert.

Picture Of The Day zeigt ein täglich neues Bild aus der Wikipedia an.

Wallpaper Clocks ist eine besonders charmante Kombination von Uhrzeit und Datum mit einem passenden Hintergrundbild.

Eine Auswahl an passenden Hintergrundbilder wird extern zum Download angeboten und lässt sich dann über „Install“ aktivieren.

Live Website erstellt einen Screenshot der Webseite unter der angegebenen URL und aktualisiert diesen im angegebenen Intervall.

KDE Plasma 5

Temperatursensoren auf dem Desktop

Widgets ließen für das neue KDE Plasma 5 zunächst einige Zeit auf sich warten, denn die meisten dieser Ergänzungen werden von KDE-Fans programmiert, nicht aber von den KDE-Entwicklern selbst. Mittlerweile gibt es eine ansehnliche Auswahl an neuen Plasma-Widgets und endlich auch wieder Temperatursensoren für den KDE-Desktop.

Bevor Messwerte von Temperatursensoren zur Verfügung stehen, muss das das Tool *lm_sensors* auf dem Linux-System eingerichtet sein. Bei Ubuntu und Debian geben Sie dazu in einem Terminal-Fenster den Befehl `sudo apt-get install lm_sensors` ein. Unter Fedora lautet der entsprechende Befehl `sudo dnf install lm_sensors` und bei Open Suse so:

```
sudo zypper install sensors
```

Anschließend müssen Sie die Temperatursensoren von CPU und Mainboard einbinden. Das Installations-Script rufen Sie mit `/usr/sbin/sensors-detect` im Terminal-Fenster mit root-Rechten oder über `sudo` auf. Bei der darauf folgenden Suche nach unterstützten Chips können Sie alle Fragen mit der Vorgabe „yes“ beantworten. Die Funktion der Sensoren testen Sie dann über den Befehl *sensors*.

Zur Anzeige ausgewählter Temperaturen klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den KDE-Desktop und wählen „Miniprogramm hinzufügen“ -> Neue Miniprogramme holen -> Neue Miniprogramme herunterladen“. Im angezeigten Suchdialog geben Sie im Feld Suchen „Thermal Monitor“ ein, klicken neben dem gefundenen Eintrag auf „Installieren“ und wählen



Systemtemperaturen im Blick: Das neue Widget Thermal Monitor für KDE Plasma 5 zeigt beliebige Messwerte des Tools *lm_sensors* auf dem KDE-Desktop an.

als Option „thermal-monitor-1.1.plasmoid“. Über die Option „Miniprogramm hinzufügen“, die nun in der Leiste das neue Widget „Thermal Monitor“ anzeigt, ziehen Sie dieses mit der Maustaste auf den Desktop. Über das seitliche Schraubenschlüssel-Symbol können Sie die Temperaturanzeige einrichten und über das Pluszeichen unter „Temperature“ verschiedene Messwerte aufnehmen.

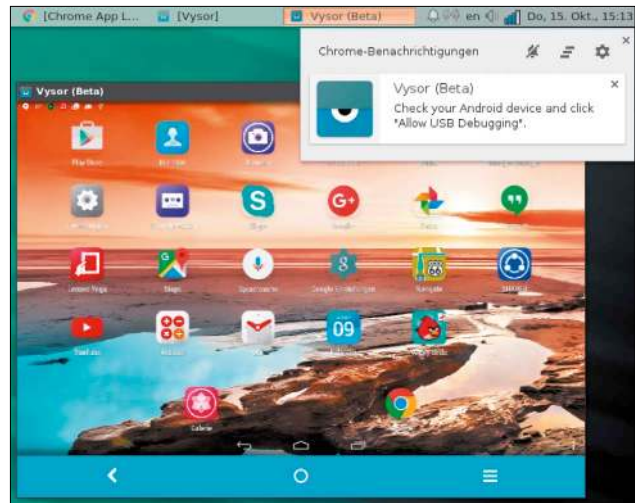
Android Vysor

Android-Geräte auf dem Desktop

Auf dem Linux-Desktop das Android-Smartphone oder Tablet im Auge behalten: Dieses Kunststück leistet die Chrome-App Vysor (Beta). In einem Fenster, das auch zur Fernsteuerung dient, zeigt Vysor die Oberfläche des Android-Geräts an. Nützlich ist dies nicht nur für Anwender, die eingehende Kurznachrichten auf dem Smartphone verfolgen wollen, sondern auch für App-Entwickler, die ein reales Gerät zum Debuggen einer App bevorzugen.

Bevor Vysor auf dem Linux-Desktop Kontakt zu Android aufnehmen kann, sind einige Vorbereitungen nötig: Vysor ist eine Chrome-App und benötigt deshalb ein installiertes Chrome/Chromium (www.google.com/chrome). Die Verbindung des Android-Geräts mit dem Linux-PC erfolgt über ein USB-Kabel. Schließlich muss auf dem Smartphone oder Tablet in Android das USB-Debugging in den Entwickleroptionen eingeschaltet sein. Je nach Android-Version gibt es verschiedene Wege zu den Entwickler-Optionen. Anleitungen für alle Android-Versionen finden Sie online unter www.pcwelt.de/1898618.

Fernsteuerung von Android auf dem Linux-Desktop: Vysor holt als App für den Browser Chrome/Chromium das angeschlossene Android-Gerät in ein Fenster.



Ist das Android-Gerät am USB-Port angeschlossen, dann öffnen Sie Chrome/Chromium und installieren Vysor aus dem App Store (<https://goo.gl/CjATyx>). Danach klicken Sie im Browser oben links auf das App-Symbol und starten „Vysor (Beta)“. Dies öffnet ein neues Fenster, in dem Sie auf „Find devices“ klicken, um das angeschlossene Android-Gerät zu erkennen und auszuwählen. Unter Android müssen Sie die Verbindung über USB-Debugging noch mit „OK“ im dort angezeigten Dialog bestätigen. Danach dauert es einige Momente, bis Vysor den Bildschirminhalt des Geräts im Fenster präsentiert, dass Sie per Maus und Tastatur bedienen und auf die gewünschte Größe ziehen können.

Die Verbindung erfolgt über ADB (Android Debug Bridge), das als Schnittstelle zwischen PC und Android die direkte Kommunikation per USB ermöglicht. Es gibt bei der Bedienung eine Verzögerung, die bei Spielen störend ist, aber bei der Arbeit auf der Android-Oberfläche nicht stört. Vysor ist momentan in der Betaphase (Stand Oktober 2015) und vorerst kostenlos, bis alle Fehler behoben sind. So funktioniert beispielsweise die Eingabe von Sonderzeichen und Umlauten in Vysor per Tastatur noch nicht. Der Entwickler hat angekündigt, ein ausgereiftes Vysor später zu einer kostenpflichtigen App zu machen und eine kostenlose Version mit reduziertem Funktionsumfang anzubieten.

KDE Plasma 5

Zurück zu Standardeinstellungen

Neue Desktop-Umgebungen wie KDE Plasma 5 laden immer wieder zu Experimenten an Erscheinungsbild von Desktop, Panels und Widgets ein. Dabei kann es passieren, dass sich die Ergebnisse als unpraktisch erweisen oder dass gar Bugs die noch junge Arbeitsumgebung unbenutzbar machen.

Der ursprüngliche Zustand lässt sich selbst dann wiederherstellen, wenn nach der Anmeldung am KDE-Desk-

top wegen eines fehlerhaften Plasma-Widgets erst mal gar nichts mehr geht und der Desktop abstürzt.

Die Einstellungen zu Arbeitsfläche, Erscheinungsbild, Leisten und Plasma-Widgets speichert das neue KDE in Konfigurationsdateien im versteckten Ordner „`~/.config/`“ im Home-Verzeichnis. Hier finden Sie die drei Dateien „`plasma-org.kde.plasma.desktop-appletsrc`“, „`plasmashellrc`“ und „`plasmarc`“, welche die Konfigurati-

onen von KDE Plasma 5 enthalten. Sollten Leisten, Desktop und Widgets in einem desolaten Zustand sein, dann können Sie den Originalzustand wiederherstellen, indem Sie die Plasma-Shell beenden und diese Dateien löschen. Öffnen Sie dazu ein Terminal, und geben Sie dort

```
kquitapp plasmashell
```

ein, um den Plasma-Desktop samt Applets zu beenden. Danach lassen Sie die Konsole geöffnet. Sollte KDE Plas-

ma 5 gar nicht mehr laufen, dann wechseln Sie stattdessen vom Anmeldebildschirm aus mit der Tastenkombination Strg-Alt-F2 in eine Textkonsole und loggen sich dort ein. Geben Sie die folgenden Befehle ein, um die Konfigurationsdateien zu löschen.

```
rm ~/.config/plasma-org.kde.plasma.desktop-appletsrc
```

```
rm ~/.config/plasmashellrc
rm ~/.config/plasmarc
```

Bei einer Textkonsole gehen Sie mit Strg-Alt-F7 (Debian, Ubuntu, Open Suse) beziehungsweise Strg-Alt-F1 (Fedora) zurück zur grafischen Anmeldung.

Falls Sie die Löschbefehle in einer Konsole unter KDE eingegeben haben,

dann starten Sie die Plasma-Shell von dort aus wieder:

```
plasmashell & disown
```

„disown“ sorgt dafür, dass Plasma nicht an das Terminal-Fenster gebunden ist, das Sie somit danach schließen können. Der KDE-Desktop startet mit Standardeinstellungen und legt die gerade gelöschten Dateien neu an.

XFCE-Fenster

Bequeme Größenänderung

Eine schlanke Desktop-Umgebung ist XFCE geblieben, hat aber in den letzten Jahren besonders unter Xubuntu beachtliche Fortschritte in Sachen Aussehen und Charme gemacht. Ein Problem bleibt: Mit hohen Bildschirmauflösungen kann XFCE nicht gut umgehen. Es ist dann nicht ganz einfach, die Größe eines Fensters mit der Maus auf die gewünschten Dimensionen zu ziehen, denn die Fensterrahmen sind unter XFCE sehr dünn geraten.

Da es nicht immer einfach ist, den nur wenig Pixel breiten Fensterrahmen mit der Maus zu treffen, bieten einige Fenster in XFCE in der rechten unteren Ecke ein großzügiges Griffsymbol. Allerdings ist dieses Symbol nur in GTK3-Programmen vorhanden und fehlt deshalb in Libre Office, Firefox und dem Terminal. Es gibt aber noch

XFCE-Fenster: XFCE erlaubt eine einfachere Anpassung von Fenstergrößen mit Tastatur und Maus beziehungsweise Touchpad. Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert.

weitere Methoden zur bequemen Größenänderung:

Tastenkombination und Maus: Halten Sie die Alt-Taste gedrückt, und klicken Sie mit der rechten Maustaste in das gewünschte Programmfenster. Das gleichzeitige Ziehen der Maus kann jetzt die Fenstergröße anpassen.

Rechtsklick in die Titelleiste: Nicht bequem, aber dafür ohne Tastatur ist der Weg über einen Rechtsklick auf die Titelleiste eines Fensters, über deren Menü Sie das Fenster skalieren können.



Selbst festgelegte Tastenkombination: Statt der Alt-Taste können Sie auch eine andere Taste zur Größenänderung verwenden. Gehen Sie dazu in den XFCE-Einstellungen auf „Fensterverwaltung -> Tastatur -> Fenstergröße ändern“. Nach einem Doppelklick legen Sie eine eigene Tastenkombination fest. Wenn Sie diese Kombination betätigen, folgt die Größe des aktiven Fensters dem Mauszeiger. Diese Methode ist für Notebooks mit Touchpads der bequemste Weg.

Unity

Herunterfahren ohne Rückfragen

Unity ist vorsichtig: Der Dialog zur Bestätigen zum Herunterfahren und Neustart soll verhindern, dass sich bei einem versehentlich ange-tipten Einschaltknopf der Desktop sofort verabschiedet.

Diese Standardeinstellung von Ubuntu ist bei Notebooks durchaus sinnvoll.

Aber auf Desktop-Rechnern, die man über den Schalter am Gehäuse einfach nur über ACPI ausschalten will, ist sie schlicht lästig.

Auch die Optionen „Neustarten“ und „Herunterfahren“ aus dem User-Menü im Hauptpanel werden durch diese Rückfrage ausgebremst. Mit dem

```
gsettings set com.canonical.indicator.session suppress-logout-restart-shutdown true
```

schalten Sie die Bremse ab. Sollte sich diese Änderung nicht bewähren, verwenden Sie denselben Befehl mit „false“ statt „true“.

Konsolen-Kniffe

Eine nützliche Eigenschaft der Shell ist der Abruf vorheriger Kommandos über den Befehlsverlauf. Eine Erweiterung macht daraus ein übersichtliches Menü. Außerdem geht es hier um Benutzerrechte für gemeinsame Ordner.

Von David Wolski

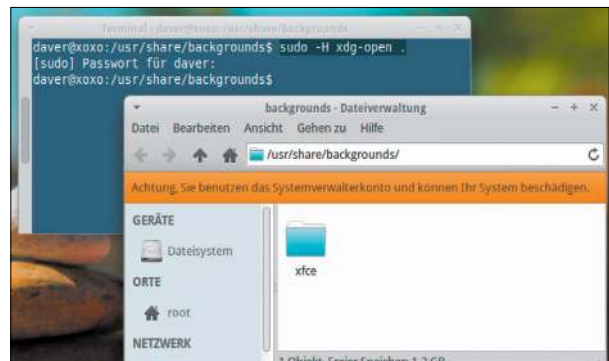
Terminal und Dateimanager

Aktuelles Verzeichnis öffnen

Schnell vom Terminal-Fenster zum grafischen Dateimanager – bei der Arbeit in der Kommandozeile kommt es immer wieder vor, dass man das aktuelle Verzeichnis im Dateimanager öffnen möchte.

Unabhängig davon, welche Desktop-Umgebung zum Einsatz kommt, startet der Aufruf von `xdg-open` die jeweils voreingestellte Standardanwendung für das angegebene Dateisystem-Objekt. Und wenn die angegebene Datei ein Verzeichnis ist, öffnet sich der Dateimanager. In einem Terminal-Fenster startet deshalb die Eingabe von `xdg-open .`

Aus dem Terminal zum grafischen Dateimanager: Der Aufruf von `xdg-open` mit einem Punkt, der für das aktuelle Verzeichnis steht, öffnet den Ordner im Standard-Dateimanager.



den Dateimanager der Desktop-Umgebung mit dem aktuellen Verzeichnis als Ziel. Bei Systemverzeichnissen ist es nötig, für Dateioperationen den Dateimanager mit Bootberechtigungen zu starten. Dazu dient der Aufruf `sudo -H xdg-open .`. Der Parameter „-H“ verhindert, dass

dabei Konfigurationsdateien des Dateimanagers im Home-Verzeichnis überschrieben werden. Der Dateimanager Nautilus von Unity und Gnome zeigt beim ersten Aufruf einen harmlosen Warnhinweis an, da eine neue Konfigurationsdatei unter „/root“ erst noch erstellt wird.

Hstr-Befehlsverlauf

Übersicht eingegebener Kommandos

Es ist immer gut, wenn es wenig zu tippen gibt, weil das benötigte Kommando schon im Befehlsverlauf liegt. Den Verlauf können Sie auf der Shell nicht nur Zeile für Zeile durchblättern, sondern auch durchsuchen. Ein cleveres Tool erweitert die Suche im Befehlsverlauf der Standard-Shell Bash um eine übersichtliche Liste.

Den regulären Suchmodus der Bash startet die Tastenkombination Strg-R. Die Eingabeaufforderung verwandelt sich dann in ein einzeliges Suchfeld.

Eine eingegebene Folge von Buchstaben zeigt nun das erste Kommando im Befehlsverlauf, das diese Zeichenkette enthält. Dabei ist es egal, ob die eingegebene Zeichenkette am Anfang oder an einer anderen Stelle des Kommandos steht.

Ein wiederholter Druck auf Strg-R springt einen Befehl zurück zum nächsten Treffer. Ist der richtige Befehl gefunden, so führt ihn die Return-Taste aus. Falls das Kommando erst noch bearbeitet werden soll, übernimmt es die Tastenkombination Strg-Return in die

Eingabeaufforderung, ohne es dabei gleich auszuführen. Mehr Komfort bei der Suche im Verlauf liefert die Erweiterung „Hstr“, die eine Liste der letzten Kommandos anzeigt. Gleichzeitig ist Hstr ein Ersatz für den Befehl „history“, welcher einfach die gesammelten Kommandos auflistet.

Bei Hstr gibt es dagegen eine Cursor-Steuerung, um in der Liste den gewünschten Befehl auszuwählen oder mit der Taste Entf aus dem Verlauf zu entfernen. Hstr ist in den Standard-Paketquellen verbreiteter Distributi-

onen nicht vorhanden, denn das junge Programm gilt erst seit 2014 als stabil. Für die Installation unter Ubuntu steht aber ein PPA bereit, das diese Befehle zu den Paketquellen eines Ubuntu-Systems hinzufügen:

```
sudo add-apt-repository
  ppa:ultradvorka/ppa
sudo apt-get update
```

Das Programm ist dann mit `sudo apt-get install hh` installiert. Die Projekt-Webseite <https://github.com/dvorka/hstr> beschreibt die Installation unter Debian, Fedora und weiteren Distributionen. Die Konfiguration der Bash mit `hh --show-configuration >> ~/.bashrc`

```
tahr@trusty: ~/Downloads
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
tahr@trusty$
Type to filter, UP/DOWN move, DEL remove, TAB select, C-f add favorite, C-g can
- HISTORY - view:ranking (C-/) - match:exact (C-e) - case:insensitive (C-t) - 9-
sudo poweroff
cd Downloads/
sudo apt-get update
sudo dpkg -i zulucrypt-cli_4.7.7.1441044186.5c104d8_and64.deb zulucrypt-gui_4.
sudo apt-get autoremove
sudo apt dist-upgrade
ssh daver@192.168.1.1
sudo apt-get clean all
traceroute google.de | remark /usr/share/regex-markup/traceroute
sudo add-apt-repository ppa:gnome-terminator/nightly
lsblk
sudo mc /usr/lib/gimp/2.0/plugin-ins/gmic_gimp
```

Befehlsverlauf: Mit dem Terminal-Tool Hstr wird der Verlauf in der Shell, den die Tastenkombination Strg-R aufruft, zu einem übersichtlichen Menü. Die Cursor-Tasten dienen zur Auswahl des gewünschten Kommandos.

passt die benutzerspezifische Shell-Konfiguration an. Nach einem erneu-

ten Start eines Terminals wird Hstr per Tastenkombination Strg-R aktiv.

Zugriffsrechte

Gemeinsamer Ordner für mehrere User

Auf einem Mehrbenutzersystem ist es immer hilfreich, einen gemeinsamen Ordner bereitzustellen, über den verschiedene Nutzer des Systems ihre Dateien austauschen können.

Der einfachste Weg, mit Unix-Dateiberechtigungen ein Verzeichnis für den Zugriff mehrerer Benutzer einzurichten, ist eine gemeinsame Gruppe und Gruppenberechtigungen für das designierte Verzeichnis.

Sollen die Benutzer „albert“ und „berta“ Lese- und Schreibrechte für ein Verzeichnis bekommen, dann kommen beide beispielsweise in die Gruppe „dateien“, und der gewünschte Ordner räumt dann dieser Gruppe Zugriffsrechte ein. Zur Einrichtung sind root-Rechte beziehungsweise die Legitimation über sudo nötig. Der erste Schritt ist die Erstellung eines Ordners für gemeinsame Dateien. Ein geeigneter Ort dafür ist ein neues Unterverzeichnis unterhalb von „/home“:

```
sudo mkdir /home/dateien
Der Befehl
sudo groupadd dateien
```

legt die neue Gruppe „dateien“ an, die

anschließend für das zuvor angelegte Verzeichnis festgelegt wird:

```
sudo chgrp da
  teien /home/
  dateien
```

Nun erhält das Verzeichnis noch die benötigten Zugriffsrechte:

```
sudo chmod o-rwx /home/dateien
sudo chmod g+ws /home/dateien
```

Diese beiden Befehle gewähren nur der Gruppe Lese- und Schreibzugriffe, und der zweite Befehl setzt zudem das Setgid-Bit („Set Group ID“) für das Verzeichnis „/home/dateien“. Das Bit bewirkt, dass automatisch alle dort angelegten Dateien die Gruppe „dateien“ des Verzeichnisses erben. Anschließend bekommen die beiden Benutzer „albert“ und „berta“ die Zugehörigkeit zur Gruppe „dateien“:

```
sudo usermod -a -G dateien albert
sudo usermod -a -G dateien berta
```

Beachten Sie, dass sich Benutzer ab- und wieder anmelden müssen, bevor eine neue Gruppenmitgliedschaft gül-

```
Terminal - berta@xoxo: /home/dateien
berta@xoxo: /home/dateien$ ls -lha
insgesamt 12K
drwxrws-- 3 root dateien 4,0K Okt 12 14:34
drwxr-xr-x 6 root root 4,0K Okt 12 14:32
drwxrwsr-x 2 berta dateien 4,0K Okt 12 14:34 Docs
-rw-rw-r-- 1 albert dateien 0 Okt 12 13:57 Projekt1.txt
-rw-rw-r-- 1 berta dateien 0 Okt 12 14:03 Projekt2.txt
-rw-rw---- 1 albert dateien 0 Okt 12 14:07 Projekt3.txt
-rw-rw---- 1 albert dateien 0 Okt 12 14:19 Projekt4.txt
-rw-rw---- 1 albert dateien 0 Okt 12 14:28 Projekt5.txt
berta@xoxo: /home/dateien$
```

Verzeichnis für alle: Eine gemeinsame Gruppe, in diesem Beispiel „dateien“, ermöglicht verschiedenen Benutzern den gemeinsamen Zugriff auf einen Ordner.

tig ist. Neu angelegte Dateien und Verzeichnisse in diesem Ordner übernehmen jetzt automatisch die Gruppe „dateien“. Bei manuell von „berta“ oder „albert“ in das Verzeichnis kopierten Dateien oder Verzeichnissen steht es den Benutzern frei, diese für der Gruppe über eine Anpassung der Zugriffsrechte zugänglich zu machen. Soll eine Datei geteilt werden, so ist die Eingabe von

```
chgrp dateien /home/dateien/ [Datei]
```

nötig, ohne vorangestelltes sudo. Diese Anpassung lässt sich aber auch in den meisten grafischen Dateimanagern nach einem Rechtsklick über die Dateieigenschaften erledigen.

Hardware-Hilfen

Kratzende Mäuse und inaktive Gamepads: Die Hardware-Tipps nehmen sich diesmal Eingabegeräte vor, die nicht wie gewünscht funktionieren. Außerdem geht es um SDHX-Karten an Linux-Systemen und USB-Sticks an Android-Geräten.

Von David Wolski

SD-Karten

Mit ExFAT lesen und schreiben

Speicherkarten haben in den letzten zehn Jahren einen Sprung in Sachen Kapazität gemacht. Die Spezifikation SDHC (Secure Digital High Capacity) sah ab 2006 SD-Karten bis zu einer Kapazität von 32 GB vor. Mit SDHX (Secure Digital Extended Capacity) sind jetzt Karten von 64 GB bis zu zwei Terabyte möglich. Dabei ändert sich aber auch das Dateisystem, denn SDHX schreibt in seinen Spezifikationen vor, dass diese Karten mit ExFAT formatiert sein müssen.

Da es sich bei ExFAT um ein patentgeschütztes Dateisystem von Microsoft handelt, können Linux-Systeme eine SDHX-Karte nicht ohne Weiteres nutzen. Zwar gibt es von Samsung einen ausgereiften Open-Source-Treiber für ExFAT, der unterliegt aber unter Linux ebenfalls den Patentansprüchen Microsofts und wird deshalb nicht in den offiziellen Linux-Kernel aufge-



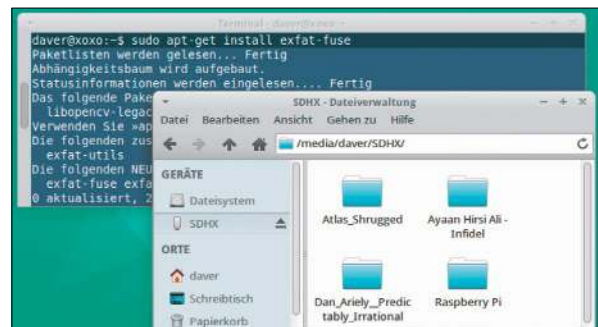
Linux lernt ExFAT: Nach der Installation des Pakets `exfat-fuse`, hier unter Ubuntu, hängt der Dateimanager den ExFAT-Datenträger beim Anstecken automatisch ein.

nommen. Linux-Distributionen umgehen diese Einschränkung und bieten einen ExFAT-Treiber außerhalb des Kernels an – mittels Fuse (Filesystems in User Space). Das dafür nötige Paket „`exfat-fuse`“ ist in Debian, Ubuntu, Mint und Fedora vorhanden. In Ubuntu wird es beispielsweise mit diesem Kommando installiert:

```
sudo apt-get install exfat-fuse
```

Beim nächsten Zugriff des Dateimanagers der verwendeten Desktop-Umgebung kann das Linux-System den ExFAT-Datenträger automatisch einhän-

Das Logo von SDXC-Karten: SD-Karten sind gemäß Spezifikation herstellerseitig mit Microsofts Dateisystem ExFAT vorformatiert.



gen. Kommt kein grafischer Desktop zum Einsatz, dann dient auf der Kommandozeile das Tool `mount.exfat` zum Einhängen des Datenträgers nach diesem Schema:

```
sudo mount.exfat /dev/[Gerät] /mnt/[Verzeichnis]
```

Eine Alternative ist es, die SDHX-Speicherkarte mit FAT32 zu formatieren, um die beste Kompatibilität zwischen Mobilgeräten, Windows und Linux herzustellen. Dies hat allerdings zur Konsequenz, dass die maximale Dateigröße auf vier GB begrenzt bleibt.

Maus-Reparatur

Gleitfüße selbst ersetzen

Eine kratzende Maus mit abgenutzten Gleitfüßen nervt bei der Arbeit ungeheuer. Gleitfolie und eine ruhige Hand mit Schere oder Teppichmesser bringen alte Mäuse wieder auf Trab.

Anstatt für Kits von Peripherieherstellern viel Geld auszugeben, können Sie

für passenden Ersatz für Gleitfüße aus Klebefolie selbst zuschneiden. Da die Füße auch nicht besonders groß sind, reichen Gleitfolien-Kärtchen wie die günstigen Glidetapes für mehrere Reparaturen (<http://amzn.to/1Z0Us6S>, rund drei Euro zuzüglich Versand). Unter Dauerbelastung hat es sich alszu-

verlässiger erwiesen, die passend ausgeschnittenen Plättchen mit Sekundenkleber in den vorgesehenen Vertiefungen an der Maus-Unterseite anzubringen und nicht auf die selbstklebenden Eigenschaften zu vertrauen. Wichtig ist, dass die Vertiefungen frei von Schmutz und Kleberresten sind.

USB-Datenträger

USB-Sticks an Mobilgeräte

Die meisten Android-Tablets und Smartphones haben eine USB-Schnittstelle, die nicht nur zum Aufladen und zur Verbindung mit dem PC dient. Über USB On The Go (OTG) arbeiten Android-Geräte auch als USB-Host und können auf angeschlossene USB-Sticks zugreifen. Während aber ein PC mit den gewöhnlichen USB-Buchsen vom Typ A ausgestattet ist, haben Mobilgeräte meist nur einen Anschluss für den mickrigen Micro-B-Stecker.

Mittlerweile gibt es USB-Sticks, die sowohl mit einem herkömmlichen Typ-

A-Anschluss als auch mit einem Micro-USB-Stecker ausgestattet sind. Im Vergleich zu ihren herkömmlichen Verwandten sind diese Modelle aber teurer. Günstiger und vielseitiger sind Adapterkabel, da sie mit beliebigen USB-Sticks funktionieren. Im Internet-Versandhandel und bei Elektronik-Discountern gibt es die Adapter unter der Bezeichnung „USB Host Modus Kabel“ oder auch „OTG-USB-Adapter“. Die Preise beginnen unter fünf Euro (<http://amzn.to/1TbHk9a>). Beachten Sie, dass Sie nicht beliebige USB-Peripherie an einem Android-Gerät betreiben können, da USB On The Go



USB-Adapter (USB 2.0) für Android-Geräte: Ab Android 3.1 kann das System über USB On The Go (OTG) auch als USB-Host arbeiten und USB-Sticks anbinden.

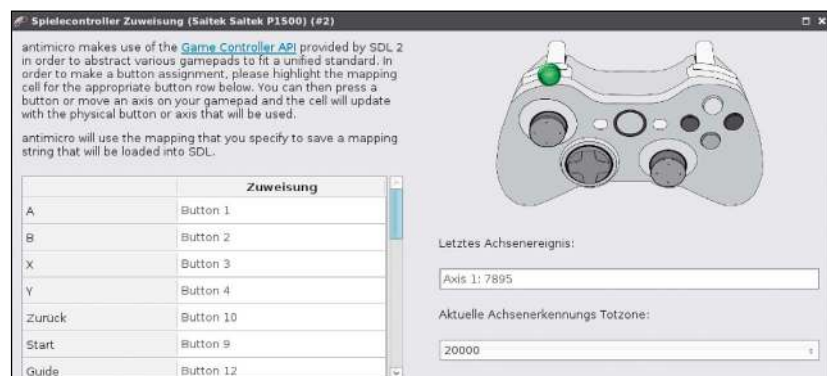
nur 3,3 Volt Spannung liefert und in Android Treiber für viele Geräteklassen fehlen. Massenspeicher wie USB-Sticks sind aber unproblematisch.

Eingabegeräte für Spiele

Gamepad statt Maus

Viele Spiele sind zwar für Maus und Tastatur ausgelegt, ließen sich aber besser per Gamepad bedienen. Nur bieten nicht alle Spiele eine Einstellungsmöglichkeit für Gamepads an. Es gibt für die meisten Linux-Distributionen ein Tool, das Mausbewegungen und Tasten auf ein herkömmliches USB-Gamepad legt.

Das Programm Antimicro kann angeschlossene USB-Gamepads mit der gewünschten Tastenbelegung programmieren und angepasste Zuordnungen in mehreren Profilen speichern. Verschiedene Spiele lassen sich so mit der idealen Gamepad-Konfiguration spielen. Antimicro liegt bisher nur bei Fedora in den Standard-Paketquellen. Der Entwickler liefert auf Github unter <https://github.com/Ryochan7/antimicro/releases> aber auch DEB-Pakete für Debian 8 und Ubuntu 14.04/15.04 (64-Bit). Das DEB-Paket für Ubuntu 15.04 funktioniert auch unter Ubuntu 15.10. Sie installieren zunächst eine benötigte Bibliothek mit



Gamepad-Eingabe: Viele Spiele erlauben die Konfiguration eines Gamepads anstatt von Maus und Tastatur. Antimicro legt die gewünschten Aktionen auf das Gamepad.

```
sudo apt-get install libsd12-2.0-0
und laden dann die passende DEB-Datei mit diesem Befehl:
```

```
sudo dpkg -i antimicro_2.19.3-1.
vivid1_amd64.deb
```

Nach Anschluss des USB-Gamepads und dem Start des Tools mit *antimicro* wählen Sie die gewünschte Sprache und lassen die Abstrakte auf den Standardeinstellungen (fünf Millisekunden). Im Hauptfenster wählen Sie das Gamepad aus, falls mehrere vor-

handen sind, und klicken dann auf die angezeigten Schaltflächen, um die Belegung von Maus- und Tastaturaktionen vorzunehmen. Speichern Sie diese unter einem aussagekräftigen Namen, der dann links oben zum schnellen Abruf später auch wieder zur Verfügung steht.

Damit die neue Belegung aktiv ist, muss Antimicro im Hintergrund laufen; dafür gibt es den Menüpunkt „Anwendung -> Verstecken“.

Produktive Programme

Erweiterungen für Software und Browser können die Produktivität enorm steigern. Außerdem stellen die Tipps ein Online-Tool für Flussdiagramme vor und lösen das Problem schwer zu erkennender Markierungen in Libre Office.

Von David Wolski

Gimp

GMIC-Filter für Gimp

Die Filter- und Effektsammlung GMIC, was kurz für „Grey’s Magic Image Converter“ steht, liefert über 400 Algorithmen zur Nachbearbeitung von Bildern. GMIC ist zwar durchaus auch als allein stehende Anwendung konzipiert. Aber erst die Integration in die Bildbearbeitung Gimp macht die Arbeit damit komfortabel.

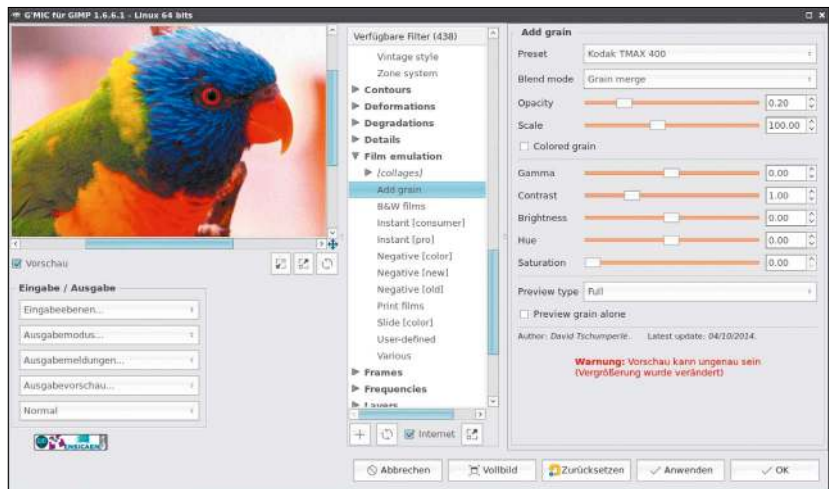
Es wäre auf die Dauer zu umständlich, eine Bilddatei von Gimp erst zu speichern, dann in GMIC zu laden, Effekte anzuwenden und schließlich wieder in Gimp zu öffnen. Der Entwickler der Filtersammlung GMIC hat deshalb für eine Gimp-Schnittstelle gesorgt, damit sich die Filter nahtlos und mit bequemer Vorschaufunktion in die Bildbearbeitung integrieren.

Diese Schnittstelle ist in einer separaten Binary untergebracht, die in das Plug-in-Verzeichnis von Gimp installiert wird. In Debian, Ubuntu und den darauf aufbauenden Distributionen gibt es ein eigenes Paket, das Sie mit dem Befehl

```
sudo apt-get install gimp-gmic
```

einrichten. Nach einem Neustart der Bildverarbeitung Gimp zeigt sich im Menü „Filter“ ganz unten der Punkt „GMIC“.

Manuelle Installation: Sollte die verwendete Distribution, etwa Open Suse, das Gimp-Paket von GMIC nicht im Standardrepertoire haben, so laden Sie das Filterpaket direkt von der Webseite



Lädt zum Experimentieren ein: Filter von GMIC können direkt über die Bildverarbeitung Gimp auf die geladene Bilddatei angewandt werden. Eine Vorschau zeigt das zu erwartende Resultat.

des Entwicklers herunter. Dies empfiehlt sich auch dann, wenn Sie stets die neueste Version der Filtersammlung haben möchten. Die Gimp-Filter sind auf einer eigenen Webseite untergebracht (<http://gmic.eu/gimp.shtml>). Laden Sie das ZIP-Archiv für Linux (32 Bit oder 64 Bit) herunter, und entpacken Sie die enthaltene Datei „gmic_gimp“ in den Ordner „~/gimp-2.8/plugin-ins“ in Ihr Home-Verzeichnis – entweder mit einem grafischen Entpacker wie File-Roller oder wie folgt per Kommandozeile:

```
unzip -d ~/gimp-2.8/plugin-ins
```

```
gmic_gimp_linux???.zip
```

Bevor die Filter in Gimp auftauchen, ist es noch nötig, die entpackte Binary mittels des Befehls

```
chmod + ~/gimp-2.8/plugin-ins/gmic_gimp
```

ausführbar zu machen.



Nach der manuellen Installation: Bevor sich der neue Eintrag im Filtermenü von Gimp zeigt, muss die Datei „gmic_gimp“ im Plug-in-Verzeichnis ausführbar gemacht werden.

GMIC Plug-in 1.6.6.1: Filtersammlung für die Bildverarbeitung Gimp. Binary für die manuelle Installation unter <http://gmic.eu/gimp.shtml> (GPL, alle Linux-Distributionen, jeweils für 32 Bit und 64 Bit).

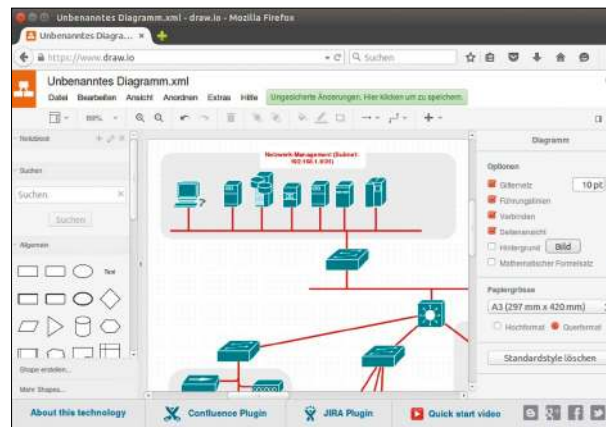
Skizzen mit Draw.io

Diagramme im Browser

Unter Linux hatte sich zur Erstellung von Flussdiagrammen, Mindmaps, Netzwerktopologien und anderen technischen Skizzen das Programm Dia etabliert. Dia ist in allen verbreiteten Linux-Distributionen vorhanden, jedoch wurde die Software seit vier Jahren nicht mehr aktualisiert, und die Bibliothek grafischer Elemente wirkt inzwischen angestaubt. Eine Alternative ist Draw.io.

Draw.io ist zwar nicht Open Source, läuft aber als Webanwendung in allen HTML5-fähigen Browsern wie Firefox und Chrome/Chromium (<https://www.draw.io>). Draw.io ist kostenlos, da die Webanwendung der Entwicklerfirma als Aushängeschild für die darunterliegende Webtechnologie dient, die das eigentliche Produkt ist. Da keine lokale Installation der komplett im Browser laufenden Anwendung nötig ist, eignet sich Draw.io als plattformunabhängiges Tool für Diagramme. Die Oberfläche orientiert sich an Microsoft Visio und ist größtenteils deutschsprachig.

Gelungene Webapplikation: Draw.io läuft komplett im Browser und hilft mit seinen Vorlagen dabei, ansehnliche Flussdiagramme zu erstellen, lokal zu speichern und als Bild zu exportieren.



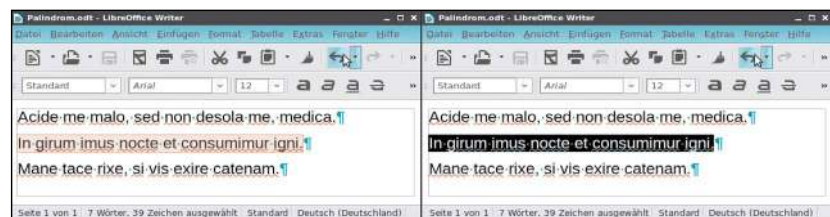
Mit den ansehnlichen Vorlagen kommen auch Einsteiger schnell zu professionellen Diagrammen, die sich in verschiedenen Formaten speichern oder als Bitmap- und Vektordateien exportieren lassen. Beim ersten Aufruf von <https://www.draw.io> geben Sie an, wo Ihre Dateien gespeichert werden sollen. Zur Wahl stehen dabei nicht nur die Cloud-Dienste Dropbox, Google Drive und One Drive, sondern auch die lokale Festplatte („Gerät“). Nach einem Klick auf „Neues Diagramm erstellen“ steht rechts oben eine beachtliche Zahl an Vorlagen zur Verfügung, von einfachen Flussdiagrammen bis hin zu speziellen Prozessabbildungen aus der

IT und Geschäftsplanung. Im Stil von Visio befinden sich links die grafischen Elemente, in der Mitte sehen Sie die Arbeitsfläche der Skizze, in die Sie Elemente hineinziehen, positionieren und in der Größe anpassen. Der rechte Bereich zeigt jeweils Optionen zum gerade ausgewählten Element. Bilddateien von der lokalen Festplatte können Sie einfach mit der Maus auf die Arbeitsfläche ziehen. Zum Sichern und Herunterladen der Skizze dient der Punkt „Datei -> Speicher“; das Standardformat ist XML. Über „Datei -> Exportieren als“ gibt es auch Konvertierungsfunktionen, um Bilddateien, SVG, PDF und HTML auszugeben.

Libre Office

Markierungen deutlicher hervorheben

Markierte Abschnitte und gefundene Stellen, die eine Suche über Strg-F hervorhebt, sind nicht bei allen Lichtverhältnissen gut zu erkennen. Gerade bei einer Suche in umfangreichen Dokumenten darf die farbliche Hervorhebung einer Fundstelle oft deutlicher ausfallen. Das Farbschema der Benutzeroberfläche von Libre Office folgt den Vorgaben des Systems. Dazu gehört auch die Farbe einer Textmarkierung sowie Hervorhebung. Diese Hintergrundfarbe können Sie zwar nicht einfach in Libre Office ändern, aber deutlicher machen. Denn in der Standardeinstel-



Kaum zu übersehen: Vergleichen Sie links die transparente voreingestellte Textmarkierung von Libre Office und die kräftige Markierung rechts mit abgeschalteter Transparenz.

lung hat die voreingestellte Hintergrundfarbe nur eine geringe Deckkraft. Diese passen Sie über das Menü „Extras -> Optionen -> LibreOffice -> Ansicht“ an. Gehen Sie dazu rechts unten zum Punkt „Auswahl“, und entfernen

Sie den Haken vor „Transparenz“. Diese Einstellung wirkt sich auf alle Programmkomponenten des Office-Pakets aus und sorgt für eine kontrastive Hervorhebung durch Farbinvertierung.

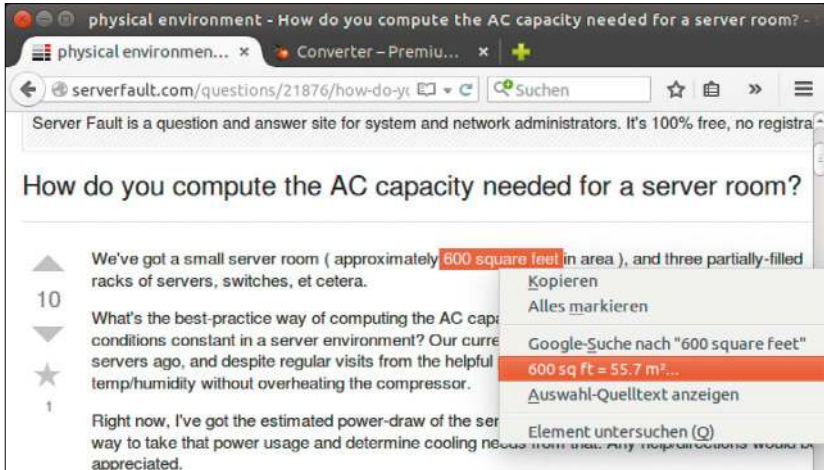
Chrome/Chromium

Maßeinheiten automatisch konvertieren

Angloamerikanische Maßeinheiten im Kopf zum metrischen System umzurechnen, ist lästig. Hat man es im Web oft mit Artikeln zu tun, die solche Einheiten verwenden, dann ist es hilfreich, diese gleich im Browser in uns geläufige Größen zu konvertieren.

Zur gelegentlichen Umrechnung von physikalischen Größen oder von Währungen kann Google dienen. Geben Sie in der Suchmaske einfach den Wert mit seiner Einheit und der gewünschten Zieleinheit ein. Die Eingabe „12 sqft nach qm“ wird beispielsweise 12 Quadratfuß in Quadratmeter konvertieren. Wenn Sie solche Umrechnungen häufig brauchen, dann lohnt sich die Installation einer Browser-Erweiterung für die bequemere Konvertierung.

Firefox: Eine konfigurierbare Kontextsensitive Umrechnung von markierten Maßeinheiten einer Webseite bietet das Add-on „Converter“ (<https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/converter>). Nach der Einrichtung über das offizielle Add-on-Verzeichnis und einem Browser-Neustart legen Sie zuerst das gewünschte Bezugssystem und die Standardwährung nach einem Klick auf „Configure“ fest. Werte auf einer Webseite können Sie anschließend mit der Maus markieren und dann rechts anklicken, um die Umrechnung ins metrische System zu erhalten. Der Converter ist kostenlos, es gibt aber eine getrennte Premium-Version



Die Firefox-Erweiterung Converter in Aktion: Nach der Markierung einer angloamerikanischen Maßeinheit – hier „square feet“ – zeigt ein Rechtsklick den konvertierten Wert.

(sechs Euro für zwei Jahre), die individuelle Einheiten und beliebige Nachkommastellen erlaubt.

Google Chrome/Chromium: Für die Browser von Google empfiehlt sich die Erweiterung Autoconvert aus dem Chrome Web Store (<https://goo.gl/uWsBzK>). Nach der Installation öffnet sich automatisch die Konfigurationsseite von Autoconvert. Hier lassen sich unter anderem die umzurechnenden Einheiten und Währungen auswählen sowie das Ersetzungsverhalten einstellen. Die Standards sind sinnvoll vorbestimmt, und das Einheitensystem, in das die Erweiterung konvertiert, wird automatisch an die lokalen Einstellungen angepasst. Wenn Autoconvert auf einer Webseite Maßeinheiten erkennt, hebt

die Erweiterung diese hervor. Erst wenn man die Maus darüber bewegt, erscheint ein ToOLTIP mit der Umrechnung. Bei Währungsangaben greift das Add-on auf die von Yahoo bereitgestellten Devisenkurse zurück. Zum Ein- und Ausschalten der Erweiterung dient ein Klick auf das rechts neben der Adressleiste angezeigte Symbol.

Convert 1.2.3.1: Umrechnung von Maßeinheiten und Währungen in Firefox, kostenlos, englischsprachig. Installation unter <https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/converter>.

Autoconvert 2.0.0.3: Browser-Erweiterung für Chrome/Chromium, konvertiert Maßeinheiten und Währungen (<https://goo.gl/uWsBzK>).

Browser-Videos

Kein Autoplay für HTML5-Clips

Nach den letzten gravierenden Sicherheitslücken in Adobe Flash sind Browser dazu übergegangen, Flash-Inhalte nicht sofort zu zeigen, sondern sich eine Bestätigung vom Anwender einzuholen.

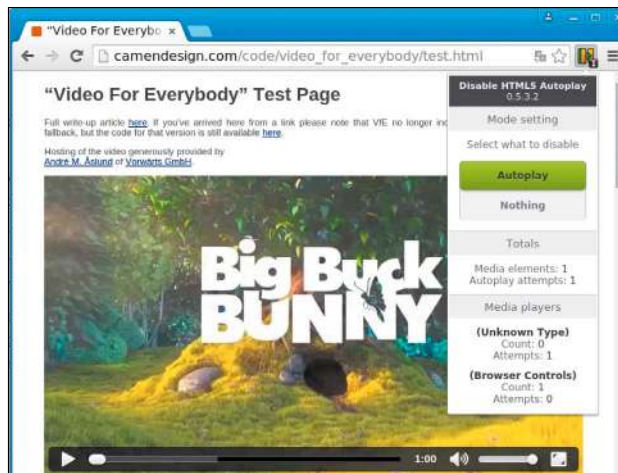
Mehr und mehr Seiten gehen aber zu HTML5-Videos über, und hier ist ein automatischer Start von Videos und Sound wieder möglich. Aber auch das ist von Anwenderseite oft nicht erwünscht.

Automatisch abspielende HTML5-Medieninhalte liefern allzu oft Lautes und Lästiges. Wer lieber in Ruhe im Internet unterwegs ist und ohne Aufforderung keine Videos oder Sounds über HTML5 sehen und hören will,

muss dies seinem Browser erst einmal beibringen.

Firefox: Mit wenig Aufwand ist der automatische Start von Videos und Sounds in Firefox unterbunden. Gehen Sie in die detaillierten Einstellungen über die Adresse „about:config“, und dort zur Einstellung „media.autoplay.enabled“, die Sie per Doppelklick auf „false“ setzen. Ab jetzt werden HTML5-Inhalte erst nach einem Klick auf das eingblendete Startsymbol abgespielt.

Google Chrome/Chromium: Etwas mehr Umstand bereiten die Browser von Google. Die Option „Einstellungen -> Erweiterte Einstellungen anzeigen -> Inhaltseinstellungen -> Plugins -> Selbst auswählen [...]“ wirkt sich zwar auf Flash-Inhalte aus, nicht aber auf HTML5. Stattdessen ist zur Kontrolle von HTML5-Medien eine zusätzliche Browser-Erweiterung nötig, um Autoplay unterbinden. Die Er-



Keine Selbstläufer: Chrome/Chromium kann man das automatische Abspielen von HTML5-Medien per Erweiterung abgewöhnen. Bei Firefox gibt es eine Einstellung unter „about:config“.

weiterung „Disable HTML5 Autoplay“ liegt im Chrome Web Store unter <https://goo.gl/CA3B9h>. Zum Test der Firefox-Einstellungen beziehungsweise der Erweiterung für Chrome/Chromium eignet sich die Webseite http://camendesign.com/code/video_for_everybody/test.html,

die ein eingebettetes HTML5-Video präsentiert.

Disable HTML5 Autoplay 0.5.3.2:

Kompakte Erweiterung für Google Chrome/Chromium, automatisches Abspielen von HTML5-Medien unterbindet (<https://goo.gl/CA3B9h>).

Libre Office Calc

Mehrzeilige Texteingaben

Erläuternde Zellen mit längerem Textinhalt kommen oft nicht ohne Zeilenumbruch aus. Auf einen manuell gesetzten Zeilenumbruch mit der Return-Taste oder mit der aus Libre Office Writer bekannten Tastenkombination Umschalt-Return reagiert die Tabellenkalkulation mit einem Wechsel in die nächste Zelle.

In Calc ist die richtige Tastenkombination für einen Zeilenumbruch innerhalb einer Zelle Strg-Return. Der Zeilenumbruch wird während der Texteingabe an die Stelle des Text-Cursors in einer Zelle oder in der oben angezeigten Eingabezeile gesetzt.

Es gibt aber auch den umgekehrten Fall: Eine Tabelle enthält in Zellen mit Text nur harte Zeilenumbrüche, soll aber stattdessen Text automatisch an der Zelle umbrechen. Markieren Sie zunächst bei gedrückter Strg-Taste per

	A	B	C
1			
2		Übersicht: CPU-States	
3	Modus	Intel-CPU's	AMD-CPU's
4	C0	Standard CPU arbeitet normal.	Standard CPU arbeitet normal.
5	C1	Pause Stoppt den internen CPU-Takt software-seitig	Pause Stoppt den internen CPU-Takt software-seitig
6	C1E	Erweiterte Pause Stoppt den internen CPU-Takt software-seitig und reduziert die CPU-Spannung	Erweiterte Pause Stoppt den kompletten internen CPU-Takt software-seitig
7	C2	Stopp Stoppt den internen sowie externen CPU-Takt hardware-seitig	Stopp Stoppt den internen sowie externen CPU-Takt hardware-seitig
8	C2E	Erweiterter Stopp Stoppt den internen sowie externen CPU-Takt und reduziert die CPU-Spannung	Erweiterter Stopp In AMD-Prozessoren nicht vorhanden

Tabelle mit Zeilenumbrüchen: Die Tastenkombination Strg-Return fügt bei Texteingaben in Zellen einen Umbruch ein und erlaubt die freiere Gestaltung von erläuternden Zellinhalten.

Mausklick alle betreffenden Zellen. Gehen Sie dann auf „Format -> Zellen“. Unter „Zahlen -> Kategorie“ wählen Sie „Text“, und unter „Ausrichtung“ aktivieren Sie „Automatischer Zeilenumbruch“.

Nun gilt es noch, die harten Umbrüche in den Zellen loszuwerden. Dies erledigt die Funktion „Datei -> Suchen

& Ersetzen“, wenn Sie dort unter „Weitere Optionen“ die Einstellung „Regulärer Ausdruck“ aktivieren: Im Feld „Suchen nach“ geben Sie dann den Ausdruck „\n“ ein (ohne Anführungszeichen), der ein Platzhalter für Zeilenumbrüche ist. Im Feld „Ersetzen durch“ tragen Sie ein Leerzeichen ein, das Umbrüche ersetzen soll.

Leserbriefe

Haben Sie Fragen zum Heft, oder möchten Sie uns Ihre Meinung dazu mitteilen? Schreiben Sie bitte an linux@it-media.de oder per Post an Redaktion LinuxWelt, IT Media, Gotthardstr. 42, 80686 München. Von den vielen Zuschriften können wir nur eine Auswahl veröffentlichen. Sinnwahrende Kürzungen behalten wir uns vor.



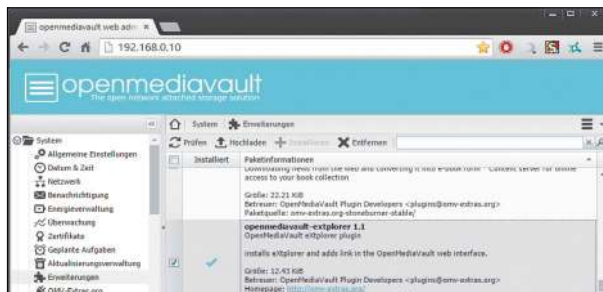
Neues bei APT (Advanced Packaging Tool)

Ich habe zum ersten Mal die LinuxWelt am Kiosk gekauft und in mehreren Artikeln denselben Fehler entdeckt. Debian-Benutzer wissen zwar, dass Installationen mit apt-get und nicht mit apt zu starten sind, Umsteiger und Einsteiger aber werden frustriert sein, wenn sie der LinuxWelt folgend apt install oder apt update verwenden – und dann nur eine Fehlermeldung erhalten.

Heinz-R. B., per Mail

Vermutlich nutzen Sie noch ein Debian 7 oder älter. APT liegt jetzt in Version 1.0 vor und hat in Debian 8, Ubuntu 14.04 und Mint 17 (oder neuer) Einzug gefunden. Die bisherige Syntax `apt-get install` wird zwar aus Gründen der Abwärtskompatibilität weiter funktionieren, aber die Standardbefehle sollen ab sofort `apt install` und `apt update` lauten. Dabei geht es nicht nur um eine verkürzte Syntax, sondern auch um eine lange vermisste Funktion: Apt mit der neuen Syntax bietet in der untersten Zeile des Terminals eine Fortschrittsanzeige, so dass der Nutzer die Dauer des Installationsvorgangs abschätzen kann.

Ausbaufähiger OMV-Server: Unter „System -> Erweiterungen“ gibt es einen Dateimanager sowie Dateisystem-, Backup- und Multimedia-Module.



Erweiterungen für Open Media Vault

In Ihrem Beitrag über das NAS-System Open Media Vault (OMV) habe ich einige Details vermisst. So ist etwa bei Problemen mit den lokalen Dateirechten keineswegs ein SSH-Terminal notwendig: Die Dateirechte lassen sich auch über die Webkonfiguration erledigen, sofern ein Plug-in aus den Drittanbieterpaketen (omv-extras.org) nachinstalliert wird.

David H., per Mail

Der knappe LinuxWelt-Beitrag konnte nicht alle Funktionen des Server-Systems ansprechen. Die Ausbaufähigkeit mittels Erweiterungen fiel komplett unter den Tisch. Benutzer, die den Server möglichst ausschließlich mit der Weboberfläche verwalten wollen, finden unter „Erweiterungen“ eine Anzahl nützlicher Tools. Unter anderem gibt es den „eXplorer“, der nach „Installieren“ unter „Dienste“ auftaucht und alle wichtigen Datei- und Ordnerfunktionen beherrscht – auch die Option „Zugriffsrechte ändern“. Die Erweiterung läuft unter OMV, hat aber einen eigenen Anmeldedialog mit User „admin“ und Passwort „openmediavault“.

Probleme mit Linux?

Haben Sie Probleme mit Linux?

In unserem Forum unter www.pcwelt.de/forum stehen Ihnen unter „Betriebssysteme -> Linux-Distributionen“ neben Linux-Experten auch andere Linux-Anwender mit Rat und Tat zur Seite und helfen bei Schwierigkeiten mit Linux.

Aktuelle News rund um das Thema lesen Sie unter www.pcwelt.de/computertechnik/betriebssystem-software/linux.

Kontakt zur Redaktion

Wir freuen uns über jede Mail! Bei Fragen zum Heft LinuxWelt wenden Sie sich am besten an linux@it-media.de. Bitte beachten Sie, dass wir keinen Support für spezielle Hardware oder die Linux-Systeme auf der Heft-DVD leisten können.

Heftbestellung & Abonnement

Sie können die Reihe LinuxWelt auch unabhängig von PC-WELT abonnieren. Für den Abo-Preis von 49,50 € (D), 64,50 CHF (CH) und 53,50 € (A) erhalten Sie sechs Hefte im Jahr versandkostenfrei zugesandt.

Haben Sie eine Ausgabe von LinuxWelt verpasst? Hier können Sie einzelne Hefte nachbestellen:

Tel.: 0711/7252-277

Österreich: Tel.: 01/2195560

Schweiz: Tel.: 071/31406-15

oder schreiben Sie an den PC-WELT-Kundenservice, Postfach 810580, 70522 Stuttgart, Mail: linuxwelt@zenit-presse.de.

Digitalabo in der App

<https://shop.pcwelt.de/portal/linuxwelt-ipad-jahresabo-zukunft-ist-jetzt--2636>

IMPRESSUM

VERLAG

IT Media Publishing GmbH & Co. KG

Gotthardstr. 42, 80686 München,

Tel. 089/3398052-10,

Fax 089/3398052-70, E-Mail: info@it-media.de, www.it-media.de**Chefredakteur:** Sebastian Hirsch (v.i.S.d.P – Anschrift siehe Verlag)**Gesamtanzeigenleitung:**

IDG Tech Media GmbH, Lyonel-Feiningger Str. 26, 80807 München,

Tel. 089/36086-0, Fax 089/36086-118,

Stefan Wattendorf, E-Mail: swattendorf@idgtech.de**Druck:** Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,

Tel. 08025/294-267

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse: Alleinige Gesellschafterin der IT Media Publishing GmbH & Co. KG ist die IT Media Publishing Verwaltungs GmbH, München, Geschäftsführer Sebastian Hirsch.

WEITERE INFORMATIONEN

REDAKTION

Gotthardstr. 42, 80686 München,

Tel. 089/3398052-10, Fax 089/3398052-70,

E-Mail: info@it-media.de, www.it-media.de**Chefredakteur:** Sebastian Hirsch
(verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)**Chef vom Dienst:** Andrea Kirchmeier**Redaktionsbüro:** MucTec (hapfelboeck@googlemail.com)**Freie Mitarbeiter Redaktion:** Dr. Hermann Apfelböck, Thorsten

Egging, Stephan Lamprecht, David Wolski

Titelgestaltung: Schulz-Hamparian, Editorial Design / Thomas Lutz**Freier Mitarbeiter Layout/Grafik:** Alex Dankesreiter**Freie Mitarbeiterin Schlussredaktion:** Andrea Röder**Freie Mitarbeiterin Herstellung:** Claudia Pielen**Freier Mitarbeiter digitale Medien:** Ralf Buchner**Redaktionsassistent:** Manuela Kubon**Einsendungen:** Für unverlangt eingesandte Beiträge sowie Hard- und Software übernehmen wir keine Haftung. Eine Rücksendegarantie geben wir nicht. Wir behalten uns das Recht vor, Beiträge auf anderen Medien herauszugeben, etwa auf CD-ROM und im Online-Verfahren.**Copyright:** Das Urheberrecht für angenommene und veröffentlichte Manuskripte liegt bei der IT Media Publishing GmbH & Co. KG. Eine Verwertung der urheberrechtlich geschützten Beiträge und Abbildungen, insbesondere durch Vervielfältigung und/oder Verbreitung, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar, soweit sich aus dem Urheberrechtsgesetz nichts anderes ergibt. Eine Einspeicherung und/oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Beiträge in Datensysteme ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.**Bildnachweis:** sofern nicht anders angegeben: Anbieter

ANZEIGENREPRÄSENTANZ

IDG Tech Media GmbH, Lyonel-Feiningger Str. 26, 80807 München,

Tel. 089/36086-210, Fax 089/36086-263,

E-Mail: media@pcwelt.de**Gesamtanzeigenleitung:**

Stefan Wattendorf (-212)

(verantwortlich für den Anzeigenteil)

Digitale Anzeigenannahme – Datentransfer:Zentrale E-Mail-Adresse: AnzeigendispoPrint@pcwelt.de**Digitale Anzeigenannahme – Ansprechpartner:**Walter Kainz (-258), E-Mail: wkainz@idg.de**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste 32 (1.1.2015).**Bankverbindungen:** Deutsche Bank AG,

Konto 666 22 66, BLZ 700 700 10;

Postbank München, Konto 220 977-800,

BLZ 700 100 80

Anschrift für Anzeigen: siehe Anzeigenabteilung**Erfüllungsort, Gerichtsstand:** München**Verlagsrepräsentanten für Anzeigen in ausländischen Publikationen**

Europa: Shane Hannam, 29/31 Kingston Road, GB-Staines, Midd-

lesex TW 18 4LH, Tel.: 0044-1-784210210. USA East: Michael

Mullaney, 3 Speen Street, Framingham, MA 01701, Tel.: 001-

2037522044. Taiwan: Cian Chu, 5F, 58 Minchuan E Road, Sec. 3,

Taipei 104 Taiwan, R.O.C., Tel.: 00886-225036226. Japan: Tomoko

Fujikawa, 3-4-5 Hongo Bunkyo-Ku, Tokyo 113-0033, Japan, Tel.:

0081-358004851

VERTRIEB

Vertrieb Handelsauflage:

MZV GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim

Tel. 089/31906-0, Fax 089/31906-113

E-Mail: info@mzv.de, Internet: www.mzv.de**Druck:** Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,

Tel. 08025/294-267

Haftung: Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Redaktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die Veröffentlichungen in der LinuxWelt erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

VERLAG

IT Media Publishing GmbH & Co. KG

Gotthardstr. 42, 80686 München,

Tel. 089/3398052-10, Fax 089/3398052-70,

E-Mail: info@it-media.de, www.it-media.de,

Sitz: München, Amtsgericht München, HRA 104234

Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3 des Gesetzes über die Presse vom 8.10.1949:

Alleinige Gesellschafterin der IT Media Publishing GmbH & Co. KG ist die IT Media Publishing Verwaltungs GmbH, Sitz: München, Amtsgericht München, HRB 220269

Geschäftsführer: Sebastian Hirsch

ISSN 1860-7926

Kundenservice: Fragen zu Bestellungen (Abonnement, Einzelhefte), zum bestehenden Abonnement / Premium-Abonnement, Umtausch defekter Datenträger, Änderung persönlicher Daten (Anschrift, E-Mail-Adresse, Zahlungsweise, Bankverbindung) bitte an**Zenit Pressevertrieb GmbH****Kundenservice****Postfach 810580****70522 Stuttgart****Tel:** 0711/7252-277

(Mo bis Fr, 8 bis 18 Uhr; aus dem deutschen Festnetz nur € 0,14 pro

Minute, Mobilfunkpreise maximal € 0,42 pro Minute),

Fax: 0711/7252-377**Österreich:** 01/2195560**Schweiz:** 071/31406-15**E-Mail:** linuxwelt@zenit-presse.de**Internet:** www.pcvwelt.de/shop

LinuxWelt 2/2016 erscheint am 29.01.2016

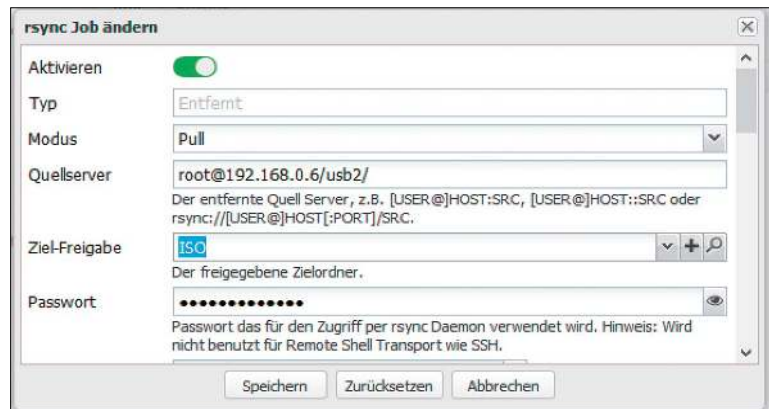
Neu: Fedora 23 / Open Suse 42.1

Vorstellungen und bootfähige Systeme: Anfang November erschienen neue Versionen von Fedora und Open Suse. Die kommende Ausgabe der LinuxWelt wird beide Distributionen als installierbare Live-Systeme auf der Heft-DVD anbieten und über alle Neuheiten berichten. So gibt es unter Fedora 23 die erste volle Integration von Google Drive in den Nautilus-Dateimanager und verbesserte Stromsparfunktionen für Notebooks. Open Suse 42.1? Richtig: Open Suse springt von Version 13.2 auf 42.1 („Leap“). Ob Open Suse „Leap“, dessen Anspruch vor seinem konkreten Auftritt im Dunkeln blieb, auch technisch ein Weitsprung wird, lesen Sie demnächst hier.

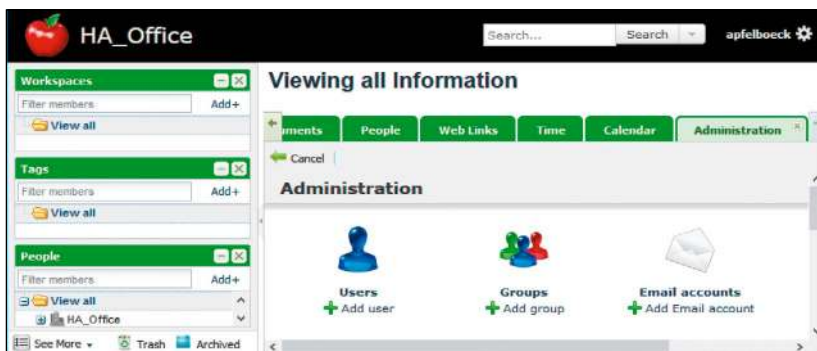


Raspberry & Co. als Backup-Server

Automatische Datensynchronisierung: Mit einem permanent laufenden Platinenrechner lässt sich das lästige Thema der Datensicherung weitestgehend automatisieren. Das Einrichten eines Backup-Servers mit zeitgesteuerten Push- oder Pull-Jobs für rsync hat aber durchaus seine Tücken. Die LinuxWelt bespricht die strategischen Grundlagen und die konkrete Umsetzung mit rsync auf der Kommandozeile und mit cron-Jobs. Als Alternative kommen auch grafische Hilfsmittel zu Wort, wie sie etwa die NAS-Systeme Open Media Vault und Nas4free anbieten.



Was leistet Feng Office?



Online Office: Feng Office ist eine Office-Suite für die Zusammenarbeit im Web, die auf der eigenen Homepage installiert werden kann. Voraussetzungen sind ein laufender Apache-Server und My SQL. Das Produkt gibt es kostenlos – mit einigen Funktionsreduktionen gegenüber den kostenpflichtigen Versionen. Einige Homepage-Hoster wie Strato oder 1Blu bieten die Webapplikation per One-Klick-Installation. Ob und für wen sich dieser Klick und die nachfolgende Einrichtung lohnt und was Feng Office alles kann, lesen Sie in der nächsten LinuxWelt.

Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.

Crashkurs zu PHP



Dynamisches PHP-Scripting: Mit „Hello World!“ kommt man bekanntlich dann doch nicht allzu weit. Ein ausführlicher Praxisbeitrag legt anlässlich der brandneuen Version PHP 7 die Grundlagen zum Einsatz der Script-Sprache PHP. Sie erhalten einen Crashkurs zu den allerwichtigsten Kommandos und Syntaxregeln, ferner eine Reihe typischer und praxisnaher Anwendungsbeispiele für den Einsatz von PHP auf Ihren Webseiten. Nebenbei erfahren Sie hier auch die wesentlichsten Neuerungen der Version 7.

Stellen Sie uns auf die Probe! 3x PC-WELT Plus zum Testpreis



Jetzt testen:
3x PC-WELT Plus
gedruckt & digital
14,99€

Satte **27%** gespart!

Als Print-Abonnent der **PC-WELT**
erhalten Sie Ihre Ausgabe in der
PC-WELT App **IMMER GRATIS**
inklusive DVD-Inhalte zum Download.

- ✓ **3x PC-WELT Plus als Heft frei Haus** mit je 3 Gratis-DVDs und 32 Seiten Spezialwissen
- ✓ **3x PC-WELT Plus direkt aufs Smartphone & Tablet** mit interaktivem Lesemodus

Jetzt bestellen unter

www.pcwelt.de/testen oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Plus Testabo für 14,99€.

Möchten Sie die PC-WELT Plus anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten die PC-WELT Plus für weitere 12 Ausgaben zum aktuellen Jahresabpreis von z.Zt. 79,90 EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit möglich.

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburtsstag TT MM JJJJ	
	E-Mail			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug. <input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.	
	Geldinstitut	
	IBAN	
	BIC	
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers	

PWP/MA1 41/41

Sonderheft-Abo

Für alle Sonderausgaben der PC-WELT und AndroidWelt



Sie entscheiden, welche Ausgabe Sie lesen möchten!

Die Vorteile des PC-WELT Sonderheft-Abos:

- ✓ Bei jedem Heft 1€ sparen und Lieferung frei Haus
- ✓ Keine Mindestabnahme und der Service kann jederzeit beendet werden
- ✓ Wir informieren Sie per E-Mail über das nächste Sonderheft

Jetzt bestellen unter

www.pcwelt.de/sonderheftabo oder per Telefon: 0711/7252277 oder ganz einfach:

-  1. Formular ausfüllen
-  2. Foto machen
-  3. Foto an shop@pcwelt.de

Ja, ich bestelle das PC-WELT Sonderheft-Abo.

Wir informieren Sie per E-Mail über das nächste Sonderheft der PC-WELT bzw. AndroidWelt. Sie entscheiden, ob Sie die Ausgabe lesen möchten. Falls nicht, genügt ein Klick. Sie sparen bei jedem Heft 1,- Euro gegenüber dem Kiosk-Preis. Sie erhalten die Lieferung versandkostenfrei. Sie haben keine Mindestabnahme und können den Service jederzeit beenden.

ABONNIEREN	Vorname / Name			
	Straße / Nr.			
	PLZ / Ort			
	Telefon / Handy		Geburts- tag	TT MM JJJJ
	E-Mail			

BEZAHLEN	<input type="radio"/> Ich bezahle bequem per Bankeinzug. <input type="radio"/> Ich erwarte Ihre Rechnung.	
	Geldinstitut	
	IBAN	
	BIC	
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers	

PW5J014130