



LINUX WELT



Das beste Linux

Alle Systeme auf DVD!

- **Für jeden Zweck:** Workstation, Mini- und Einsteiger-Desktop, Surfstation, Mediacenter, NAS, Gaming-PC u.v.m.
- **PLUS Hardware-Upcycling:** Neuer Nutzen für Alt-Rechner und Handys ...



LINUX MINT 17.2

Weniger Ressourcenverbrauch, schneller, Multimonitor-Unterstützung, bessere Bedien- und Konfigurierbarkeit

AUF DVD: Neue Langzeitversion mit Updates bis 2019

Ubuntu Desktop-Tricks



Programmstarter einrichten, Suche beschleunigen, Unity optimieren u.v.m.

MULTIBOOT-DOPPEL-DVD!

PLUS 250 Seiten Linux-Know-how



MULTIBOOT-DVD: DIE BESTEN SYSTEME!

Linux Mint 17.2, Ubuntu 14.04.3, Lubuntu 14.04.3, Elementary OS 0.3, Antix 15, Peppermint OS 6, Point Linux 3, Open Media Vault 2.1, Parted Magic, Tincore LinuxWelt-Edition



WLAN-Hotspot mit Linux

So spannen Sie Ihr eigenes Netz auf

Neue App-Container für Ubuntu

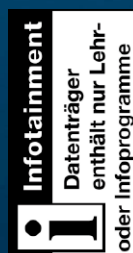
Mit Snappy schnell zwischen App-Versionen wechseln

Mobiler VPN-Server mit Raspberry Pi

Mini-Rechner als sicherer Datenvermittler

Libre Office 5

Das leistet die neue Version für PC & Android



Infotainment Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

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			Geburtsstag TT MM JJJJ
	E-Mail			

Ich bezahle bequem per Bankeinzug.
 Ich erwarte Ihre Rechnung.

BEZAHLEN	Geldinstitut
	IBAN
	BIC
	Datum / Unterschrift des neuen Lesers

LWPMA14147

Christian Löbering,
stellv. Chefredakteur
cloebering@pcwelt.de



Stoppt den Spionage-Express!

Wir haben ja alle nichts zu verbergen und außerdem immer wenig Zeit. Deshalb wählen wir bei der Installation von Windows 10 auch mal eben die Express-Einstellungen ... Ein großer Fehler – denn damit darf sich Microsoft bei uns am großen Datenbuffet bedienen. Neben Aussprache, Handschrift, Standort, Kontakten, Terminen, Einstellungen, Nutzungsdaten, installierter Software, Hardware werden auch Name, Adresse und vieles mehr standardmäßig gesammelt und an Microsoft übermittelt. Von einem „Gratis“-Upgrade kann da nicht wirklich die Rede sein.

Datenschützer sind zu Recht schockiert, aber vielen Nutzern ist es dennoch egal. Allen anderen, die noch ein Restbedürfnis an Privatheit haben, sei empfohlen, entweder die Windows-10-Einstellungen während oder nach der Installation ganz massiv anzupassen (Anleitungsvideo unter www.pcwelt.de/win10privacy). Denn nur so lässt sich der Datenstrom Richtung Microsoft eindämmen – ganz versiegen wird er aber nie.

Oder Sie nutzen einfach Linux – die neue Mint-Version 17.2 zum Beispiel. Dabei handelt es sich um eine Langzeitsupport-Version mit Updates bis 2019. Es baut auf Ubuntu 14.04 LTS auf, bringt aber den für Windows-Nutzer umsteigerfreundlichsten Cinnamon-Desktop mit.

Bei der neuen Version wurde die Leistungsfähigkeit verbessert, der Ressourcenverbrauch verringert und eine ganze Reihe nützlicher Funktionen hinzugefügt. Das Beste aber ist, Linux Mint sammelt keine Daten über Sie und Ihr Nutzungsverhalten. Außerdem ist es leicht zu bedienen und natürlich wirklich kostenlos. Das System finden Sie auf DVD – und alles, was Sie dazu wissen müssen, steht auf Seite 16.

Viel Spaß beim Lesen!

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

Zehnmal Linux auf DVD

Zehn Systeme startklar auf DVD: Probieren Sie Linux Mint 17.2, aktualisierte Ubuntu-Varianten, Elementary OS, Peppermint-OS und weitere Distributionen.



26 | Linux für jeden Einsatzzweck
Für PC-Boliden, Bastlerplatinen oder Notebook-Oldies: Das Heft-Special zeigt praxisnahe Szenarien für ein optimales Gespann aus Hardware und System.

86 | Netzwerk & Internet
Für engagierte Netzwerker: Bauen Sie sich die eigene Cloud, surfen Sie anonymisiert mit Jondo, und basteln Sie mit Linux einen WLAN-Access-Point.

Grundlagen

8 | Vom Raspberry zur Mainframe
Nutzen Sie die Flexibilität von Linux für Ihre Hardware in Haushalt und Büro

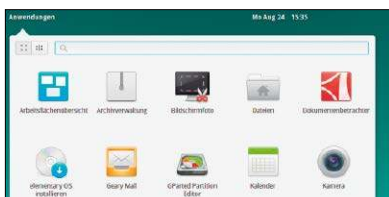
10 | Systeme auf DVD
Im Steckbrief: Elementary, Peppermint, Point Linux und aktualisiertes Ubuntu

16 | Linux Mint 17.2
Was ist neu in Version 17.2: Mit Praxis-teil zu Einrichtung und Optimierung

20 | Wiederherstellungspunkte
Systemback: So nutzen Sie das interessante Tool zur Systemsicherung

22 | Snappy-Container
Neue Update-Technik: Was Ihnen das neue Paketformat konkret bringt

24 | Linux-News
Aktuelles zu Kernel, Open Suse, KDE Plasma, Firefox und Open Elec



Special

Linux für jeden Einsatzzweck

26 | Recycling und Upcycling
Linux-Lösungen für Hardware-Oldies und Platinen: Wo sich Recycling lohnt und wie Sie es optimal umsetzen

30 | Smartphone-Recycling
Flexible Wiederaufbereitung: Warum ausrangierte Handys dankbare Kandidaten fürs Re- und Upcycling sind

32 | Linux als Workstation
Linux auf High-End-Hardware: Welche Distributionen sich eignen und wie ein Raid das System noch beschleunigt

34 | Eingeforenes Zweitsystem
Wartungsfreie Systeme: So nutzen Sie die Vorteile von Live-Systemen und passen diese individuell an

36 | Ein Desktop für Anfänger
Android-x86: Das einfache System ist oft eine willkommene Linux-Alternative

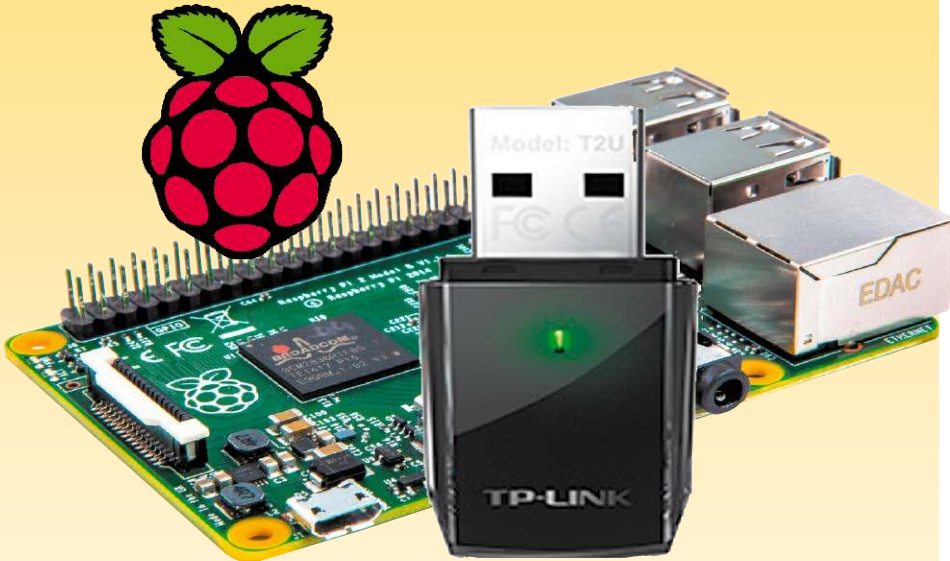
38 | Robuste Surfstation
Öffentliche Surfstation: „Kiosk“-Techniken bieten Komfort und Systemschutz

40 | Daten-Server mit Linux
Ratgeber für NAS-Lösungen und Open Media Vault als Systemempfehlung

42 | Medienzentrale mit Linux
Hardware- und Software-Ratgeber für ein optimales Kodi-Mediencenter

44 | Linux als Spielmaschine
Welche Hardware Sie brauchen und wie Sie Steam unter Ubuntu einrichten





46 | Raspberry & Co.

Projekte und Tricks für Platinenbastler: Neben Szenarien als Smart-Home- und VPN-Server lesen Sie hier, wie das Platinsystem von USB lädt und wie sich inkompatible WLAN-Adapter nutzen lassen.

Raspberry & Co.

46 | Raspbian auf USB

Schneller und pflegeleichter: So bringen Sie das Raspberry-System von der SD-Karte auf USB-Stick

48 | Treiber selbst kompilieren

Wenn Hardware-Treiber fehlen: So bauen Sie sich einen eigenen Raspbian-Kernel mit dem nötigen Treibermodul

52 | Open-HAB-Hausautomation

Raspberry und Smart Home: Die praktische Einrichtung und die Struktur von „Open Home Automation Bus“

56 | VPN-Sicherheit mit Raspi

Raspberry Pi als VPN-Server: So surfen Sie in öffentlichen Netzen verschlüsselt und sicher über den heimischen Server



Software

60 | Ubuntu-Optimierung

Die nützlichsten Desktop-Tricks für die Ubuntu-Standardoberfläche Unity

64 | Virtualbox 5.0

Praxis-Workshop zur neuen Version: So nutzen Sie alle Funktionen optimal

68 | Libre Office 5.0

Libre Office unter Linux und Android: Das leisten die aktuellen Office-Varianten

72 | Libre Office Base

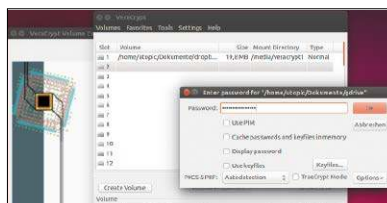
Datenbank mit Base: Praxis-Workshop mit Beispieldatenbank zum Download

76 | Docker im Einsatz

Anwendungsvirtualisierung: So nutzen Sie die neue Technik

80 | Neue Software

Neuheiten bei Open Source, u. a. mit Truecrypt-Nachfolger Veracrypt



Praxis

100 | Desktop-Tipps

Neue Tricks zu Unity, Gnome, XFCE, Mate und KDE Plasma 5

104 | Konsolen-Tipps

Brillante Befehlszeile: Wie Sie mit Hilfe von find exklusiv löschen und wie Sie Google Drive mit fuse einbinden

106 | Hardware-Tipps

Mit diesen Tipps zähmen Sie widerspenstige SD-Karten und steuern Ihre Fotokamera fern

108 | Software-Tipps

Neue Tipps zu GPS-Tags in Fotos, zu Libre Office und QR-Codes sowie zu Internet-Browsern und Twitter

Netzwerk & Internet

86 | Eigene Cloud betreiben

Das neue Owncloud 8.1: So richten Sie Ihren Cloud-Server optimal ein

90 | Jondo: Anonym im Internet

„Tor“-Alternative: Technik und praktischer Einsatz der Jondo-Anonymisierung

92 | Bluefish für Webentwickler

Einführung: Was der Bluefish-Editor kann und wie Sie ihn praktisch nutzen

94 | WLAN-Access-Point mit Linux

Sendestation im Eigenbau: So wird aus einem (Alt-)Gerät ein Wireless AP

98 | Aufnahmen mit Streamripper

Schlicht, aber mächtig: So bringen Sie Internetradio auf die Festplatte

Standards

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



Software auf Heft-DVD

Zehnmal Linux plus Tools

Linux Mint 17.2 Cinnamon (64 Bit)
Der mit Abstand beliebteste inoffizielle Ubuntu-Abkömmling kombiniert Ubuntu 14.04.2 LTS mit eigenen Anpassungen. Es gibt einen aufgefrischten Cinnamon-Desktop 2.6 und neue Pakete von Libre Office (Version 4.4.3). Das installierbare Live-System ist auch als ISO-Datei auf DVD.



Elementary OS 0.3 (64 Bit)
Die in unregelmäßigen Abständen erscheinende Distribution präsentiert auf dem Desktop seine Eigenentwicklung Pantheon, die in ihrer Ästhetik von Mac-OS X inspiriert ist. Die technische Grundlage des Systems ist ein Ubuntu 14.04 LTS. Das installierbare Live-System ist auch als ISO-Datei auf DVD.



Ubuntu 14.04.3 (64 Bit)
Das aktualisierte, installierbare Live-System von Ubuntu 14.04 LTS bringt alle Updates, Fehlerkorrekturen, die bis August 2015 erschienen sind, und hievt das Installationsmedium von Ubuntu mit dem Kernel 3.19 auf einen neueren Stand. Auch im Installer wurden Bugs ausgegübelt und die Hardware-Erkennung verbessert. Ebenfalls als ISO auf DVD.



Lubuntu 14.04.3 (32 Bit)
Lubuntu bietet alle Vorzüge eines Ubuntu-Systems, gibt sich aber in dieser Version mit LXDE-Desktop auch mit magerer Hardware zufrieden. Es ist die Ubuntu-Version mit dem kleinsten Fußabdruck. Lubuntu 14.04.3 liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Antix 15 (32 Bit)
Das Debian-System ist auf alte Hardware spezialisiert und arbeitet mit dem besonders schlanken Desktop Icewm. Anders als bei einem originalen Debian 8 nutzt Antix 15 noch kein Systemd zur Systeminitialisierung. Das installierbare Live-System liegt auch als ISO-Datei auf DVD vor.



Peppermint-OS 6 (32 Bit)
Diese inoffizielle Ubuntu-Variante bringt die Cloud-Dienste, vornehmlich jene von Google, besonders komfortabel auf den Linux-Desktop. Als Desktop dient ein federleichtes, aber sehr ansehnliches LXDE und als Systembasis ein Ubuntu 14.04 LTS. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Point Linux 3 Mate (32 Bit)
Diese Debian-Distribution ergänzt ihren grundsoliden Unterbau aus den Paketen von Debian 8 „Jessie“ um einige populäre Programme wie Firefox und Thunderbird. Auf dem Desktop zeigt Point Linux das attraktive Mate als Arbeitsumgebung. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Open Media Vault 2.1 (32 Bit/64 Bit)
Kein Live-System, sondern ein NAS-System auf der Basis von Debian 7: Open Media Vault verwandelt einen PC nach der Installation in einen NAS-Server, der angeschlossene Festplatten über vorbereitete Netzwerkprotokolle im Netzwerk verfügbar macht. Die Administration erfolgt über eine Weboberfläche. Die 64-Bit-Variante ist zusätzlich als ISO-Datei auf DVD.



Parted Magic 2015-07-07 (32 Bit/64 Bit)
Das Live-System bietet mit seinem Werkzeugkasten für Festplatten, SSDs und Partitionierung viel Nutzwert. Im Mittelpunkt steht der Partitionierer Gparted 0.22, der Partitionen erstellt, löscht und deren Größe anpasst. Parted Magic liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Tinycore LinuxWelt-Edition 6.3 (32 Bit)
Das Minisystem gehört zu den kleinsten Live-Systemen mit grafischen Desktop, dessen Kernkomponenten nur wenige MB beanspruchen. Auf Heft-DVD liegt eine aktualisierte LinuxWelt-Edition, die mit WLAN-Treibern, dem Browser Chromium inklusive Adobe Flash und deutscher Sprachunterstützung erweitert wurde. Das Live-System liegt auch als ISO-Datei vor.



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 liefert 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.

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

Hardware Detection Tool (HDT)
Das bootfähige Hardware Detection Tool bietet einen Überblick zur kompletten Hardware eines Systems, auch wenn noch kein Betriebssystem installiert ist. In einem englischsprachigen Fenster zeigt HDT Kategorien wie PCI, RAM, Prozessor und Bios an.

Memtest 86+ 5.01
Der aktuelle Memtest 86+ testet den Arbeitsspeicher und unterstützt auch moderne Intel-Chipsätze. Das Diagnoseprogramm läuft auf jedem PC sowohl mit 32-Bit- als auch 64-Bit-Architektur sowie mit allen verbreiteten RAM-Typen. Es beginnt sofort nach dem Start mit den Tests, die jederzeit unterbrochen werden können.

DBAN 2.2.8
Darik's Boot and Nuke (DBAN) löscht Daten auf magnetischen Datenträgern endgültig durch Überschreiben. Auch Wiederherstellungs-Tools können so keine Daten mehr rekonstruieren. DBAN eignet sich nur für Festplatten. Auf Flash-Speichern, SSDs und USB-Sticks 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 64-Bit-Ausgabe für Linux sowie jeweils eine Version für Windows und Mac-OS X.

Win 32 Disk Imager 0.9.5
Das grafische Windows-Tool überträgt hybride ISO-Images (für DVD und USB) und IMG-Dateien (für USB und Speicherkarten) auf USB-Sticks und Speicherkarten und entspricht technisch dem Tool dd unter Linux.

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.

PDF-E-Booklet 6/2015

250 Seiten zum Nachschlagen, Nachsehen und Nachlesen: Diese Zusammenstellung früherer Beiträge aus der LinuxWelt liefert zeitlose Grundlagen sowie eine Gegenüberstellung verschiedener Distributionen und Know-how zu Hardware. Die Rubriken zu Systemicherheit, Netzwerk und Bootreparatur wurden mit Artikeln der letzten Ausgabe aufgefrischt.



- 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 HTML-Oberfläche, die Sie über die Datei „index.html“ im Browser öffnen. Das Special im Heft ab Seite 26 zeigt den Einsatz von Linux für jeden Einsatzzweck – von der Surfstation bis zum NAS-System.

Sonderheft-Abo

Für alle Sonderausgaben der PC-WELT und AndroidWelt



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

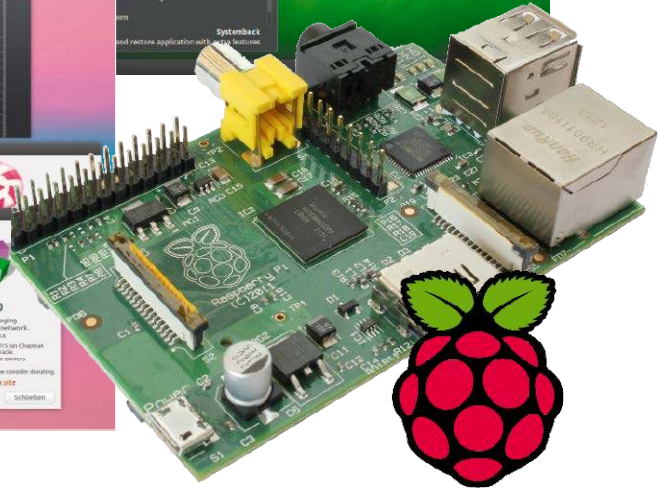
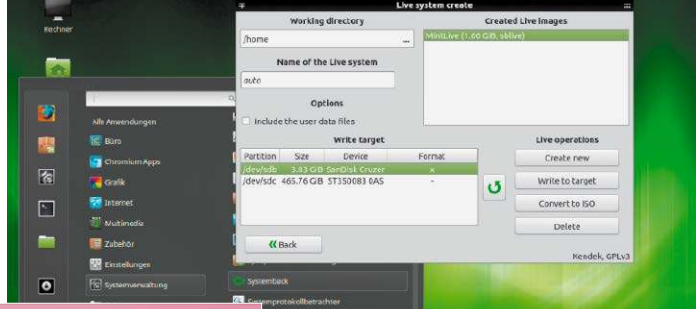
Ja, ich bestelle das PC-WELT Sonderheft-Abo.

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		Geburtstag 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	

PWSJ014130



Vom Raspberry bis zur Mainframe: Linux für alles

Hersteller wie Benutzer profitieren von der Anpassungsfähigkeit des Linux-Kernels an die Hardware und an den Einsatzzweck. Linux läuft wirklich überall, wenn auch nicht überall als „Linux“. Die Vielfalt wächst, damit aber auch die Komplexität.

Von Hermann Apfelböck

Für knapp 100 000 Euro können Sie sich einen IBM-Großrechner mit einem spezialisierten Ubuntu besorgen – das Einsteiger- und Basismodell wohlgemerkt. Die Mainframe Linux One „Emperor“ ist wahrlich ein Kaiserpinguin und unterstützt bis zu zehn TB RAM und mehr als 100 CPUs. Das ist nicht genau das, was Sie aktuell brauchen? Sie möchten einen individuell angepassten Router basteln? Dann sind Sie mit knapp 40 Euro dabei und einem Raspberry Pi mit dem spezialisierten Betriebssystem Open WRT. Der offene Quellcode erlaubt die unglaubliche Anpassungsfähigkeit von der kleinen ARM-Platine über Smartphone, Tablets, Notebooks und PC-Workstations bis hin zum

Großrechner. Die Offenheit fördert aber auch einen Wildwuchs von Spezialisierungen, die funktional nicht ernsthaft zu begründen sind. Speziell im Desktop-Bereich wuchern Debian/Ubuntu-Varianten mit zweifelhaften Alleinstellungsmerkmalen.

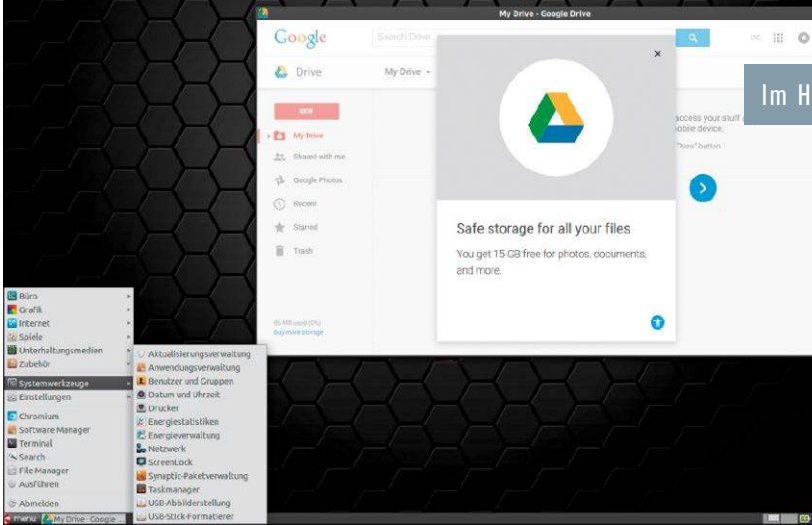
Recht unübersichtlich ist auch die OS-Betriebsamkeit der ARM-Gemeinde. Zahlreiche Raspberry-Konkurrenten bieten angepasste Linux-Varianten an – eine Standardisierung ist nicht in Sicht. Vorerst hilft es nur, bei der Wahl der Hardware bereits sorgfältig zu prüfen, ob dafür geeignete Systeme angeboten werden. Dieses Problem fehlender Standards ist längst erkannt: Linus Torvalds hat den Wildwuchs mit der ihm eigenen Direktheit verurteilt,

Red Hat bemüht sich aktuell im ARM-Sektor um offene Standards.

Während die Auswahl beim „echten“ Linux (ARM und x86) nicht einfacher wird, eilen simplifizierte und standardisierte Linux-Enkel von Erfolg zu Erfolg: Chrome-OS und sein Open-Source-Unterbau Chromium-OS, ferner Android und seine Portierung Android-x86 sind auf ARM-Basis ganz vorne und gewinnen auch auf Intel-Basis ständig dazu.

Special: Linux für jeden Einsatz

Der Schwerpunkt dieses Hefts wird sich jenseits von Mainframes und spezialisierten Platinenrollen mit Linux-Einsätzen beschäftigen, die im Büro- und Home-Bereich populär sind:



Welches Linux oder welche Android-App eignet sich zum Wiederbeleben alter Hardware – und wo sind die Grenzen des Recyclings? Welche Hardware und welches System eignet sich als Daten-Server, als Mediencenter oder als unbeaufsichtigte Surfstation? Es geht aber nicht nur um dienende Rollen im Hintergrund: Auch als Workstation und als Gaming-Rechner mit modernster Hardware kommt Linux zum Einsatz. Das Special ab Seite 26 versteht sich als Mischung aus Hardware-Ratgeber und Distributionsberatung: Beides muss für die geplante Rolle stimmen und zusammenpassen.

Neues zu Raspberry, Libre Office, Virtualbox und Owncloud

Schwere Kost für Bastler gibt es in der Rubrik „Raspberry & Co.“: Die vorgestellten Projekte insbesondere zur Hausautomation setzen etliche Hard- und Software-Erfahrung voraus. Der Umzug des Raspi-Systems von SD-Karte auf USB-Stick ist auch nichts für Anfänger, aber immerhin noch einfacher als das Cross-Kompilieren eigener Treiber für nicht unterstützte Hardware.

Stoff für jeden Linux-Anwender ist hingegen der kleine Schwerpunkt zu Libre Office 5.0 und zum Datenbankmodul Base, ferner die praxisnahe Vorstellung der neuen Virtualbox 5.0. Zur relativ neuen Version der Owncloud 8.1 gibt es einen Komplett-Workshop auf der Basis eines Ubuntu-Systems.

Die Multiboot-DVD

Anführer unserer Distributionsauswahl auf Heft-DVD ist dieses Mal das aktualisierte Linux Mint 17.2. Einen Beitrag zur neuen Version finden Sie auf Seite 16. Steckbriefe der weiteren Systeme lesen Sie ab Seite 10 und zum Teil im Rahmen des Heft-Specials. Wie gewohnt sind die zehn rechts 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

Überblick Auf DVD

Elementary OS 0.3 (64 Bit)	
Ubuntu-basierter Desktop mit Mac-OS-Charme	10
Peppermint-OS 6 (32 Bit)	
Ubuntu-Leichtgewicht mit Cloud-Fokussierung	11
Point Linux 3.0 Mate (32 Bit)	
Debian-basiertes Desktop-System	12
Parted Magic 2015-07-07 (32/64 Bit)	
Live-System-Klassiker zur Festplattenpflege	13
Ubuntu 14.04.03 (64 Bit)	
Neues Point Release mit allen Updates	14
Lubuntu 14.04.03 (32 Bit)	
Das kleinste Ubuntu mit allen Updates	14
Tinycore 5.3 (32 Bit)	
Grafisches Minisystem mit 15 MB Footprint	15
Super Grub Disk 2.02s3	
Nothelfer bei überschriebener Bootumgebung	15
Linux Mint Cinnamon 17.2 (64 Bit)	
Mint-Update mit vielen Neuerungen	16
Antix 15 (32 Bit)	
Spezialsystem für ältere Hardware	28
Open Media Vault (32/64 Bit)	
NAS-System mit Web-Konfigurationsoberfläche	40

ISO-Images auf der DVD vor (unter „Image-Dateien“) und lassen sich 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 250 Seiten ausgewählte Grundlagenartikel aus älteren LinuxWelten.



Das Bootmenü der beiliegenden Heft-DVD: Sie können alle angegebenen Systeme direkt von der DVD starten. Die meisten bieten dann eine Installation über einen Desktop-Link.



Elementary OS 0.3

Ohne besondere Eile hat das Entwicklerteam von Elementary OS über den Zeitraum von zwei Jahren seine sehenswerte inoffizielle Ubuntu-Version fertiggestellt. Auf DVD liegt die Distribution mit eigenem Desktop „Pantheon“ in 64 Bit vor.

Von David Wolski

Viele frische Ideen für den Desktop und eine sehr ambitionierte Oberfläche, die an Mac-OS X erinnert, sind die Besonderheiten von Elementary OS 0.3. Es will Linux-Einsteiger mit Sinn für ausgefeilte Ästhetik begeistern. Eine eigene Desktop-Umgebung namens „Pantheon“ stellt als Abspaltung von Gnome 3 die Arbeitsfläche bereit, die in keiner anderen Distribution zu finden ist.

Dieser Aufwand benötigt natürlich ein stabiles Fundament unter der Oberfläche, dessen Programmpakete nicht schnell veralten dürfen. Deshalb setzt Elementary OS auf Bewährtes, nämlich auf Ubuntu 14.04 LTS, das noch bis April 2019 Updates erhält. Wer an dem System Gefallen findet, kann die Distribution also beruhigt über einige Jahre einsetzen.

Mehr als nur Oberflächlichkeiten

Wie Gnome 3 basiert der Pantheon-Desktop auf GTK3 und nutzt eine Abspaltung des Gnome-Window-Managers mit oberem Panel. Der Window-Manager verlangt wie jener von Gnome 3 oder Unity nach Open GL: Ein Grafiktreiber mit Hardware-Beschleunigung ist also Pflicht. Anders als bei Gnome und Unity dominieren bei Elementary OS klassische Bedienelemente: Es gibt ein ausklappendes großzügiges Anwendungsmenü und ein weiteres Dock am unteren Rand, hinter dem das bekannte Tool Plank steckt, das sowohl als Ablagefläche für häufig benötigte Anwendungen dient als auch die aktuell laufenden Programme anzeigt. Die Distribution



Ein Hauch Mac-OS X: Unity weicht in der Ubuntu-Variante Elementary OS der Eigenentwicklung „Pantheon“, die einen Mittelweg zwischen bewährten Bedienkonzepten und Gnome 3 wählt.

kann für sich beanspruchen, mit den ansehnlichsten aktuellen Linux-Desktops zu bieten.

Wenige, aber interessante Programme

Bei den vorinstallierten Anwendungen macht Elementary OS einen Bogen um die übliche Software-Palette und zeigt schöne Alternativen: Der schlanke Webkit-Browser Midori glänzt mit geringen Hardware-Anforderungen, kann mit HTML5 umgehen, aber in Sachen Funktionsumfang einem Firefox oder Chrome nicht das Wasser reichen. Auf Office-Anwendungen verzichtet Elementary OS völlig und bietet nur einen PDF-Reader und den einfachen Texteditor Scratch. Überzeugend ist das Mailprogramm Geary, das mit seiner reduzierten, aufgeräumten Oberfläche perfekt zu Elementary OS passt.

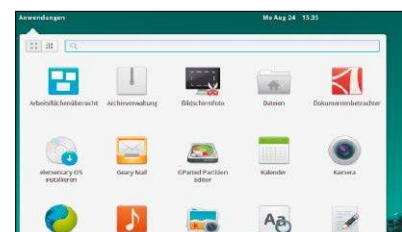
Nachbesserungen

Während der Desktop von Elementary OS überzeugen kann, gelingt dies bei den mitgelieferten Programmen nicht immer. So ist der Videoplayer noch offensichtlich im frühen Betastadium mit häufigen Abstürzen. Es empfiehlt sich der Ersatz mit dem bewährten VLC.

Auch in Sachen Büro-Software und Bildbearbeitung bleibt es Benutzern überlassen, aus den Ubuntu-Repositories das System komplett einzurichten. Dazu ist das reguläre Ubuntu Software Center mit enthalten. Als Installationsprogramm dient der gewohnte Ubuntu-Installer Ubiquity. Die Hardware-Voraussetzungen sind ähnlich wie jene von Ubuntu 14.04 (LTS) 64 Bit. Auf der Festplatte benötigt die Installation mindestens 6,5 GB Speicherplatz. Elementary OS (64 Bit) startet von der DVD und liegt auch als ISO-Datei für die Erstellung bootfähiger USB-Sticks vor.

Website: <https://elementary.io/de/>

Dokumentation: <https://elementary.io/de/docs/code/getting-started>



Guter Bekannter: Zur Suche und unkomplizierten Einrichtung von Programmen ist das Ubuntu Software Center bei Elementary OS mit von der Partie.



Peppermint-OS 6

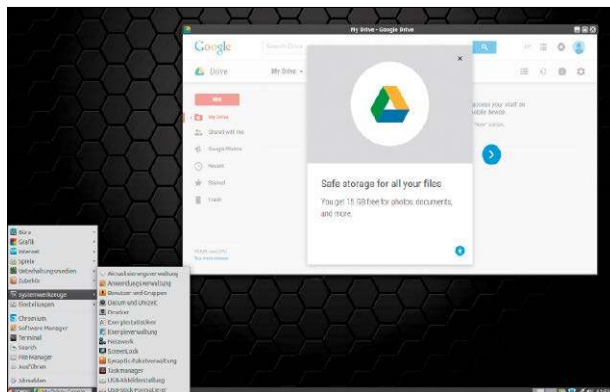
Nicht nur für die Arbeit mit Cloud-Diensten: Der anpassungsfähige Ubuntu-Abkömmling (32-Bit-Variante auf Heft-DVD) macht auch als fest installiertes und mit den üblichen Programmen erweitertes System eine ausgezeichnete Figur.

Von David Wolski

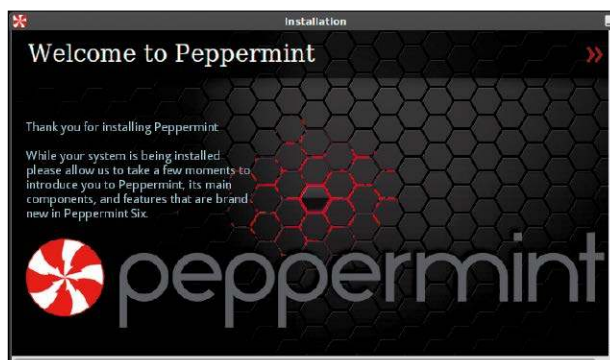
Geht es nach den Entwicklern von **Peppermint-OS**, so sind lokal installierte Anwendungen schon nicht mehr die zentralen wichtigen Werkzeuge bei der Arbeit auf einem Linux-Rechner. Peppermint-OS 6 liefert als inoffizielle Ubuntu-Variante eine federleichte reduzierte Arbeitsumgebung mit LXDE auf der Basis von Ubuntu 14.04 LTS und stellt webbasierte Anwendungen in den Mittelpunkt. Auch wenn die Distribution damit kein typisches Desktop-System ist, kann sich die Oberfläche dennoch sehen lassen. Und die einfache Erweiterbarkeit über den von Linux Mint übernommenen „Software-Manager“ macht die nachträgliche Installation von weiteren Paketen aus den Ubuntu-Paketquellen angenehm einfach. Im Nu wird bei Bedarf aus dem schlanken Peppermint ein ausgewachsenes Desktop-System. Das ist auch nicht das einzige Mint-Programm im Repertoire: Aktualisierungen spielt Peppermint-OS über Mintupdate ein, und Nemo ist der vorinstallierte Dateimanager.

Kurze Wege zu Cloud-Diensten

Anstatt gewöhnlicher Programme wie Office-Software, Grafikbearbeitung und Terminverwaltung bindet Peppermint-OS 6 populäre Cloud-Dienste ein, hauptsächlich jene von Google: Anstatt einer Textverarbeitung öffnet sich hier also nicht Libre Office, sondern ein Browser-Fenster mit Google Drive. Damit die so eingebundenen Cloud-Apps auf dem Desktop wie lokale Anwendungen wirken, macht Peppermint eifrig vom Browser Chro-



Mit und ohne Cloud nützlich: **Peppermint-OS 6** ist ein gelungenes Desktop-System auf Ubuntu-Basis mit Abkürzungen zu Cloud-Diensten. Das System ist aber auch offline nutzbar.



Fühlt sich auch auf der Festplatte wohl: **Peppermint-OS 6** ist ein Ubuntu 14.04 LTS mit schlanker Oberfläche, das zum Setup den üblichen Ubuntu-Installer verwendet.

mium Gebrauch, der bei diesen Verknüpfungen auf die Menüleiste und seine typischen Browser-Elemente verzichtet. Auf diese Weise stellt Peppermint-OS 6 folgende Dienste bereit: Google Mail, Google Drive als Büroanwendung, Google Calendar zur Terminverwaltung und Pixlr zur einfachen Bearbeitung von Fotos. Auch ein Dropbox-Client ist vorinstalliert. Als Mediaplayer ist aber ein lokal installierter VLC vorhanden (Version 2.1.6).

Fazit: Nicht nur Cloud-Charme

Wer den Peppermint-Fokus auf Cloud-Fähigkeiten schätzt, liegt hier genau richtig. Aber das System ist auch schnell mit den gewünschten Software-

Paketen aus den Ubuntu-Quellen ausgestattet und somit beliebig erweitert. Es ist also kein System à la ChromeOS, das nur mit einer verlässlichen Online-Verbindung nützlich ist, sondern weiterhin ein Ubuntu-Allzwecksystem. Die Hardware-Anforderungen Peppermints sind aufgrund des schlanken LXDE-Desktops überschaubar: Eine CPU der Pentium-Klasse mit einem GHz und 512 MB RAM genügen. Auf der Festplatte benötigt Peppermint OS 6 rund 5,2 GB. Die ISO-Datei des Systems ist auf Heft-DVD.

Website: <http://peppermintos.com>

Dokumentation:

<http://peppermintos.com/guide>



Point Linux 3.0 Mate

Der junge Debian-Abkömmling sitzt jetzt fest im Sattel. Mit Version 3 legt das russische Entwicklerteam eine überzeugende Interpretation von Debian 8 vor. Das installierbare Live-System (32 Bit) befindet sich mit Mate-Desktop auf DVD.

Von David Wolski

Point Linux ist ein Debian-System für Desktop-Anwender, die sich ein System mit den gewünschten Anwendungen gerne selbst und individuell zusammenstellen. Dazu liefert die Debian-Variante eine sorgfältig vorkonfigurierte Arbeitsumgebung mit dem Mate-Desktop 1.8.1. Die Systembasis ruht auf dem bewährten Fundament von Debian, und zwar auf dessen stabilen Zweig Jessie.

Unterschiede zu Debian

Als Arbeitsfläche gibt es die Gnome-2-Abspaltung Mate zwar auch in der völlig regulären Debian-Ausgabe. In Point Linux hat das Erscheinungsbild des Desktops aber etwas mehr Aufmerksamkeit bekommen und wirkt mit seinem Farbschema und den Symbolen aufpoliert. Für eine größere Auswahl von Programmen, die in Debian aus lizenzrechtlichen Gründen fehlen, kommen zu den verwendeten offiziellen Debian-Paketquellen noch weitere Repositories hinzu, die etwa einen frischeren Firefox sowie Thunderbird zur Installation anbieten.

Außerdem sind auch die Debian-Quellen von Google Chrome, Opera, Dropbox und Virtualbox bereits eingebunden. Der Kernel ist in der Version 3.16 von Debian übernommen. Auch alle anderen Betriebssystem-Internas, inklusive dem neuen Systemd, liefert das Debian-Vorbild.

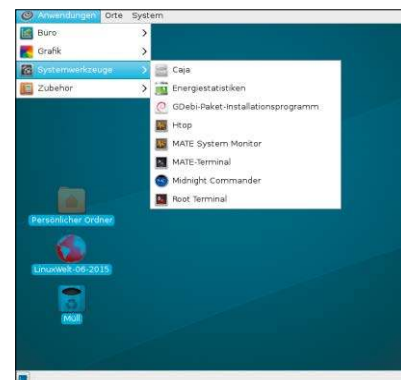
Wenig vorinstallierte Programme

Die erweiterten Paketquellen bedeuten nicht, dass Point Linux ein opulent ausgestattet System liefert. Stattdes-

sen wählt die Distribution ein minimalistisches Konzept: Es gibt bei den vorinstallierten Programmen nur eine reduzierte Grundausstattung. Zunächst sind nach der Ersteinrichtung nur jene Tools vorhanden, die zu Mate gehören – also Texteditor, Bildbetrachter, PDF-Reader, Terminal, Dateimanager und einige System-Tools. Es bleibt dann den Anwendern überlassen, das System nach der Installation mit den individuell benötigten Programmen auszustatten. Zur Auswahl der erwünschten Anwendungen steht das grafische Werkzeug Synaptic bereit.

Fazit und Voraussetzungen

Point Linux ist kein schlüsselfertiges System. Allerdings ist die Suche und Einrichtung der Software über Synaptic auch nicht weiter kompliziert. Der Verzicht auf grundlegende Anwendungen wie Libre Office und Browser zeigt aber klar, dass Point Linux jene Linux-Anwender im Sinn hat, die bereits sehr genau wissen, was sie wollen und wie die von ihnen benötigte Software heißt. Die Distribution mit geringen Ansprüchen an die Hardware



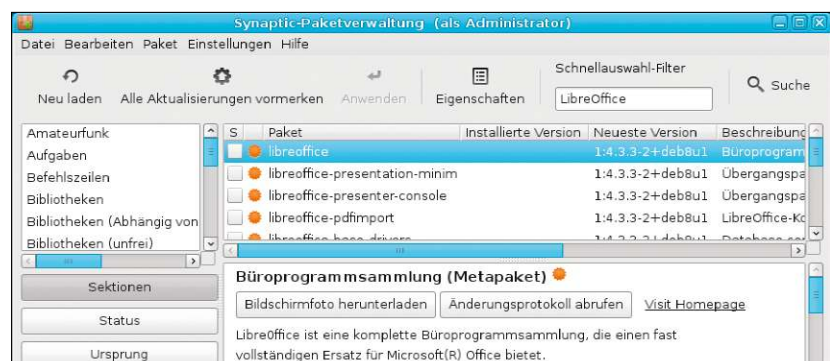
Fast unmöbliert: Vorinstallierte Programme bringt Point Linux kaum mit, dafür aber eine solide Debian-Basis, die sich gut für ein individuell eingerichtetes Desktop-System eignet.

liegt bootfähig in der 32-Bit-Version auf Heft-DVD und zudem auch als ISO-Datei. Das grafische Installationsprogramm ist von Linux Mint Debian übernommen, und auf der Festplatte kommt Point Linux schon mit drei GB aus.

Website: <http://pointlinux.org>

Dokumentation:

<http://wiki.pointlinux.org>



Software selbst nachrüsten: Zur Suche und Installation der gewünschten Programme unter Point Linux dient der grafische Paketmanager Synaptic.



Parted Magic 2015-07-07

Die bootfähige, gut gefüllte Werkzeugsammlung Parted Magic (auf Heft-DVD) enthält nicht nur den Partitionierer Gparted, sondern viele weitere Tools zur Datenträgerwartung. Das Live-System gehört in jeden Linux/Windows/Mac-Haushalt.

Von David Wolski

Keine Frage: Im Mittelpunkt des Live-Systems Parted Magic steht das Tool Gparted, mit dem sich die Aufteilung von Festplatten bestens bearbeiten lässt und das sich auf alle verbreiteten Dateisysteme versteht. Die Version 0.23 des Partitionierers erkennt und bearbeitet nicht nur Linux-Dateisysteme, sondern kann auch Windows-Dateisysteme sowie HFS/HFS+ von Mac-OS X anlegen und ändern. Das komplette Live-System ist allerdings ein erstaunliches Multitalent und kann weit mehr, als nur die Fähigkeiten des Partitionierers bereitzustellen. Es bietet eine umfangreiche Zusammenstellung weiterer kleiner und größerer Tools, um Festplatten und SSDs zu analysieren, zu warten und zu sichern.

Datenrettung und Backups

Ein großes Thema neben Partitionierung sind Backups in Form von kompletten Festplatten-Backups, die sich für Systempartitionen eignen – egal ob Linux oder Windows. Ein System kann so nach einer Havarie auf die gleiche oder auch eine andere Festplatte zurückgespielt werden. Dazu bietet Parted Magic das bewährte Programm Clonezilla (3.16.10) mit textbasierten Menüs in der Kommandozeile im Anwendungsmenü unter „Cloning and Imaging -> Disk cloning (Clonezilla)“. Im gleichen Untermenü gibt es auch das einfachere grafische „Redo Backup“.

Wer nach Datenrettungs-Tools sucht, wird im Menüpunkt „Rescue“ fündig: Es gibt das grafische Front-End Qphotorec für das Programm Photo-rec zur Wiederherstellung gelöschter



Nicht nur partitionieren: Parted Magic wartet mit vielen nützlichen Tools auf. Der Desktop des Live-Systems zeigt nur einen Bruchteil der Programme als Verknüpfung.

Dateien. Eine echte Perle ist Roadkils Unstoppable Copier, denn das Programm ist sehr hartnäckig beim Kopieren nicht mehr vollständig lesbarer Dateien von Datenträgern. Außerdem ist auch ein Analyseprogramm für SMART-Parameter enthalten sowie ein Tool zum sicheren Löschen von SATA-Festplatten und SSDs über interne ATA-Befehle des Controllers.

Download neuer Versionen

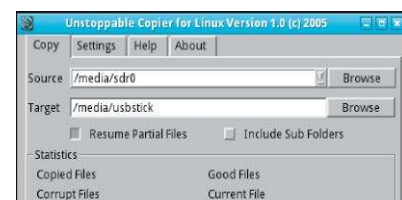
Parted Magic ist Open Source, der Download der neuesten Version von der offiziellen Webseite ist aber inzwischen kostenpflichtig (9,99 US-Dollar). Wer die Weiterentwicklung von Parted Magic unterstützen will, sollte die aktuelle Version des Live-Systems von der Entwicklerwebseite herunterladen. Über Paypal wird der Betrag abgerechnet, und die Weiterleitung zum Download-Link erfolgt augenblicklich nach der Zahlung. Die Hardware-Anforderungen des Systems sind nicht mehr so bescheiden wie noch in älteren Versi-

onen: Rund ein GB RAM und eine Einkern-CPU mit circa einem GHz sind aber immer noch ausreichend. Für PCs mit weniger als einem GB RAM bietet das Bootmenü auf der DVD die Option „Start mit wenig RAM“. Das Live-System kann mit 32 Bit und wahlweise mit 64 Bit starten. Für die Übertragung auf einen bootfähigen USB-Stick ist die ISO-Datei ebenfalls auf Heft-DVD untergebracht.

Website: <http://partedmagic.com>

Dokumentation:

<http://partedmagic.com/programs>



Hartnäckig: Der Roadkil Unstoppable Copier ist eines der Datenrettungs-Tools im Live-System, das Dateien von nicht mehr einwandfreien Datenträgern kopieren kann.



Ubuntu 14.04.03

Aufgefrischt und neu aufgelegt: Von Ubuntu 14.04 LTS gibt es aktualisierte Installationsmedien vom August 2015, die alle bis dahin erschienenen Updates enthalten. Es handelt sich um einen sogenannten „Point-Release“, im Laufe des Lebenszyklus einer LTS-Version erscheinen fünf dieser Ausgaben. Wer jetzt die noch aktuelle LTS-Version mit Langzeit-Support bis ins Jahr 2019 installieren will, bekommt mit Ubuntu 14.04.3 LTS ein aufgefrishtes System mit verbessertem Installer, aktuellerem Kernel 3.19 und dem neueren Grafiksystem Xorg 1.17.1. Damit ist Ubuntu 14.04 in der LTS-Langzeitausgabe bei diesen Kernkomponenten wieder auf dem gleichen Stand wie Ubuntu 15.04. Das bringt Vorteile bei der Neueinrichtung auf aktueller Hardware, da sich mit

dem frischen Kernel natürlich auch die Geräteerkennung und Treiberausstattung wieder ein Stück verbessert hat. Wer übrigens Ubuntu 14.04 LTS schon auf einem Rechner einsetzt, braucht die aufgefrischte Fassung nicht nochmal zu installieren, denn die neuen Pakete umfassen auch die Aktualisierungsverwaltung. Dabei bleibt das neuere Kernel-Paket „linux-image-3.19.0-18-generic“ bei einem bestehenden Ubuntu optional, wird also nicht automatisch nachgeschoben, sondern wartet auf die manuelle Installation über apt-get. Ubuntu 14.04 LTS (64 Bit) liegt als in-



stallierbares Live-System und als ISO-Image auf Heft-DVD. Beachten Sie, dass das Live-System englischsprachig ist. Der Installer und das fertig installierte System liegen aber wie gewohnt in Deutsch vor.

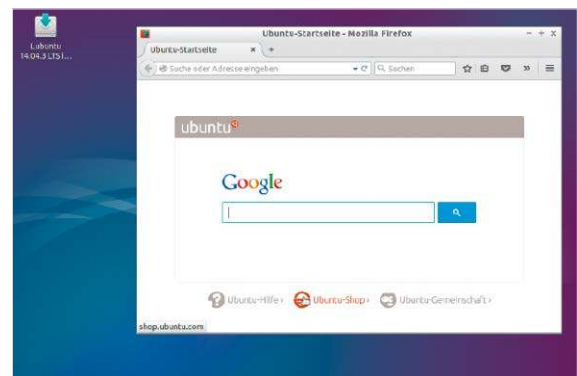
Website: <http://www.ubuntu.com>

Dokumentation: <https://wiki.ubuntu.com/GermanDocumentation>

Lubuntu 14.04.03

Das besonders schlanke Lubuntu mit LXDE-Oberfläche ist eine offizielle Ubuntu-Version für ältere PCs ohne leistungsfähigen Prozessor und Grafikchip. Es spricht besonders jene Anwender an, die einen aufgeräumten Desktop mit wenig Ballast wollen und ein schnörkelloses Ubuntu bevorzugen. LXDE selbst bietet nur einen minimalen Desktop mit Taskleiste inklusive Applets für Sound, Netzwerk und Uhrzeit sowie Startmenü. Alle anderen Programme und Desktop-Komponenten leiht sich LXDE von anderen Arbeitsumgebungen, wobei es schlanken Alternativen stets den Vortritt gibt: Window-Manager ist Openbox, zur Dateiverwaltung steht der einfache Pcmnfm 1.1.2 bereit, als Browser ist Firefox vorinstalliert. Das Live-System verzich-

tet wie Xubuntu auf Libre Office, um stattdessen die leichtgewichtigeren Pakete Abiword 3.0 und Gnumeric 1.12 anzubieten. Libre Office 4.2.8 und alle weiteren benötigten Anwendungen aus den Ubuntu-Paketquellen lassen sich natürlich auch installieren. Für die individuelle Auswahl von Software steht statt dem Ubuntu Software Center ein Katalog im schlichten Lubuntu-Software-Center bereit. Für fortgeschrittene Anwender gibt es jedoch auch Synaptic, ein grafisches Front-End für apt, das eine leistungsfähige Suchfunktion bereitstellt. Anders als die reguläre



LTS-Version von Ubuntu 14.04 erhält Lubuntu LTS nur noch bis 2017 Aktualisierungen. Das System liegt in 32 Bit auf DVD und zudem als ISO-Image.

Website: <http://lubuntu.net>

Dokumentation: <http://wiki.ubuntu.com/Lubuntu>



Tinycore 5.3 LinuxWelt-Edition

Zu den kleinsten Linux-Systemen mit grafischer Oberfläche gehört Tinycore, das auf Heft-DVD wieder in einer angepassten LinuxWelt-Version vorliegt: Diese ist bereits mit Browser, Adobe Flash und WLAN-Treibern ausgestattet. Tinycore bringt in der Grundausstattung mit Kernel, Busybox und der minimalistischen Desktop-Umgebung FTLK lediglich 11 MB auf die Waage. In dieser Form ist es allerdings dann noch kein einsatzbereites Live-System, sondern muss zur Laufzeit um die gewünschten Programmpakete ergänzt werden. Dazu gibt es einen Paketmanager mit Suchfunktion, um Pakete über eine Internetverbindung herunterzuladen. Die LinuxWelt-Version enthält bereits ein Chromium 23 als Browser, der mit Adobe Flash und deutschen

Sprachpaketen ergänzt ist. Als Dateimanager ist Pcmnfm installiert sowie der Midnight Commander für die Kommandozeile. Der Open-SSH-Client erlaubt den Zugriff auf andere Linux-PCs über SSH. Die LinuxWelt-Version enthält außerdem Treiber für die verbreiteten Wireless-Chipsätze. Um eine WLAN-Verbindung aufzubauen, klicken Sie in der Startleiste einfach auf das rote Wireless-Symbol im unteren Dock. Beachten Sie bei der Passworteingabe, dass die deutsche Tastaturlayout schon voreingestellt ist, auch wenn Teile des Desktops in Englisch vorliegen. Tinycore ist ein reines Live-



System (32 Bit), das installierte Betriebssysteme auf der Festplatte nicht anrührt. Es liegt auch als ISO-Datei auf der Heft-CD, womit Sie das System auf USB-Stick übertragen können.

Website: www.tinycorelinux.net

Dokumentation:

<http://distro.ibiblio.org/tinycorelinux>

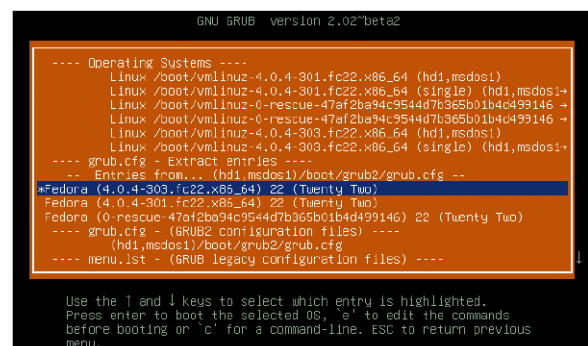
Super Grub Disk 2.02s3

Die Extras und Tools auf der Heft-DVD umfassen stets eine Sammlung kleinerer bootfähiger Werkzeuge. Eines davon ist die Super Grub Disk 2, die jetzt in Version 2.02s3 vorliegt und einen unabhängigen Bootloader mit Grub 2 auf DVD bietet. Nützlich ist dieser, wenn der Bootloader Grub 2 eines Linux-Systems überschrieben wurde – typischerweise nach einer Windows-Parallelinstallation. Die Super Grub Disk offeriert dazu ein erweitertes Menü mit Optionen, um vorhandene Systeme auf den Festplatten zu erkennen. Einen Bootloader kann das Tool zwar nicht reparieren, aber immerhin ein Linux-System starten, um dann von dort aus den Bootloader neu zu schreiben. So setzen Sie die Boothilfe ein: Nach dem Start von Super Grub

Disk 2 von der Heft-DVD aus dem Unterpunkt „Extras und Tools -> Super Grub Disk 2“ wählen Sie aus der Liste „Detect and show boot methods“.

Daraufhin untersucht der Bootloader die internen Festplatten nach installierten Systemen und deren Bootloader und präsentiert die gefundenen Einträge zur Auswahl. Dort finden Sie nicht nur die Auflistung von erkannten Kernen, sondern auch die Bootoptionen aus den vorhandenen Grub-2-Konfigurationen.

Neu in der Version 2.02s3 ist ein verbesserter Start von Windows-Systemen, die ebenfalls per Super Grub Disk 2 startfähig sind. Die Partitionen dieser Systeme tauchen in der Liste unterhalb von „Disk and Partitions (Chainload)“ auf. Ebenfalls neu ist die Unterstützung von externen USB- und eSATA-Laufwerken, die aber vorerst noch mit „Enable all native disk drivers *experimental*“ aktiviert werden muss.



Linux Mint 17.2

Der Ubuntu-Abkömmling legt mit Version 17.2 ein beachtliches Update hin: Mint 17.2 zeigt zahlreiche sichtbare Verbesserungen an der Oberfläche, bietet aktuelle Software und diverse Optimierungen unter Haube.

Von Hermann Apfelböck

Das aktuell beliebteste Desktop-Linux macht sich mit der Zwischenversion 17.2 („Rafaela“) wieder ein Stück unabhängiger von seiner Basis Ubuntu 14.04 LTS. Es bleibt aber wie seine Basis ein System mit Langzeit-Support bis April 2019. Im Laufe des August sind nach der Hauptausgabe mit Cinnamon alle offiziellen Mint-Editionen (Cinnamon, Mate, KDE und XFCE). in Version 17.2 erschienen und sind über <http://linuxmint.com/> kostenlos verfügbar. Dieser Beitrag konzentriert sich auf die Hauptversion mit dem vom Mint-Team selbst entwickelten Desktop Cinnamon 2.6, wo sich am meisten getan hat.

Diese Cinnamon-Ausgabe befindet sich in der 64-Bit-Ausführung bootfähig auf der Heft-DVD.

Die Upgrade-Option

Bereits mit der letzten Zwischenversion 17.1 erhielt das Mint-eigene Werkzeug mintupdate („Aktualisierungsverwaltung“) die lange vermisste Option zum Versions-Upgrade. Diese Möglichkeit hat das Mint-Team trotz einer nach wie vor unverkennbaren Skepsis auch in der aktuellen Ausgabe 17.2 beibehalten. Wer Version 17 oder 17.1 nutzt, kann auf 17.2 upgraden. Wie das funktioniert und wo die Skepsis der Mint-Macher immer noch zu erkennen ist, lesen Sie unten.

Kernel, Treiber und Hardware

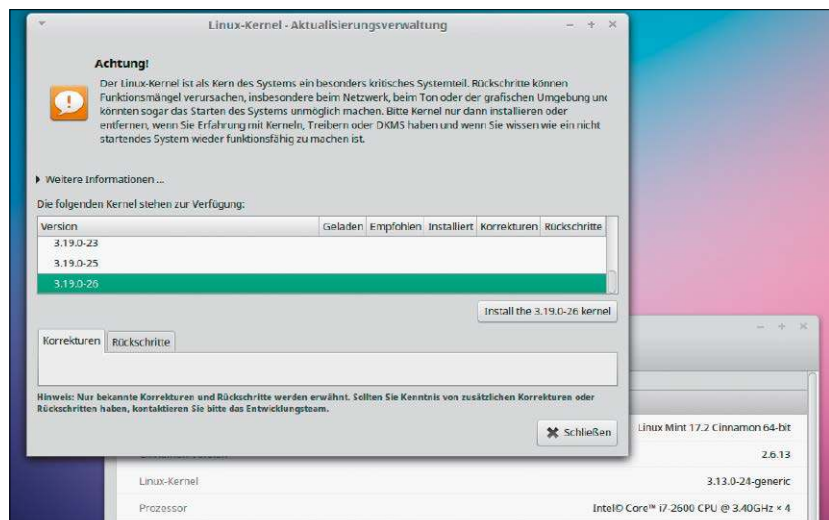
Durch einen jüngeren Kernel erhält Mint 17.2 auch neuere Treiber. Bei einer Neuinstallation liegt die Kernel-Version 3.16 vor, beim Upgrade bleibt Mint auf Version 3.13. Tatsächlich ver-



fügbar ist in den Paketquellen aber bereits Version 3.19. Über „Aktualisierungsverwaltung -> Anzeige -> Linux-Kernel“ lässt sich Kernel 3.19 nachinstallieren. Darüber hinaus gibt es neuere Druckertreiber für HP-Modelle, da Mint ein aktuelleres HPLIP-Paket mitbringt (Hewlett Packard Linux Imaging and Printing). Gleiches

gilt auch für jüngere Nvidia-Grafikkarten. Bei diesen Treibern ist Mint jetzt auf neuerem Stand als Ubuntu 14.04.

Insbesondere Notebook-Besitzer mit Nvidia Optimus kennen das Problem mit Hybridgrafik. Hier bringt Mint zwar nicht Windows-Verhältnisse, aber doch Fortschritte: Das Umschalten zwischen dem stromsparenden In-



Manuelles Kernel-Update: Mint 17.2 bringt bei Neuinstallation Kernel 3.16 mit und bleibt beim Upgrade auf Version 3.13. Über das Mintupdate ist Version 3.19 verfügbar.

tel-Chip und der leistungsstarken Nvidia-Grafik erfordert jetzt keinen Neustart mehr, sondern nur noch eine Neuanmeldung. Im verbesserten Anmeldemanager MDM kann man dann auswählen, ob der Grafikkchip der CPU oder der Nvidia-Chip arbeiten soll. Die aktuell aktive Grafik-Hardware wird in der Hauptleiste angezeigt. Das neue Mint ist technisch uneingeschränkt für die Uefi-Installation gerüstet. Dem Uefi-Bootloader fehlt allerdings nach wie vor eine Secure-Boot-Signatur von Microsoft.

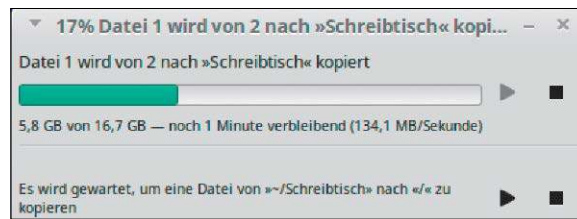
Verbesserter Dateimanager Nemo

Der Dateimanager Nemo wurde unter der Haube optimiert: Sein Speicherbedarf ist geringer als bei den Vorgängern und sein Reaktionsverhalten beschleunigt. Nemo (wie auch Caja in der Mate-Variante) erhält ferner einen Plugin-Manager, den Sie über „Bearbeiten -> Module“ erreichen. Das ist praktisch, um bestimmte Nemo-Kontextmenüs abzuschalten oder wieder zu aktivieren. Auch die mit dem Tool `nemo-actions` selbst erstellten Menüs erscheinen an dieser Stelle. Der Service beschränkt sich allerdings auf das Ein- und Ausschalten solcher Plug-in-Kontextmenüs – den Zugriff auf die eigentlichen Plug-ins und Scripts muss man weiterhin auf Dateiebene leisten.

Eine überaus sinnvolle Kleinigkeit ist das neue Nemo-Verhalten bei mehreren Dateiaktionen: Nemo verarbeitet die erste angeforderte Kopier- oder Löschaktion und pausiert spätere Aufträge. Sie können im Dialog jederzeit auf Wunsch eine zweite oder dritte Aktion manuell vorziehen – dann pausiert die erste. Das ist deshalb vorbildlich, weil mehrere gleichzeitige Dateivorgänge insbesondere auf demselben Laufwerk sich ausbremsen und den Datenträger unnötig beanspruchen.

Feintuning der Paketverwaltung

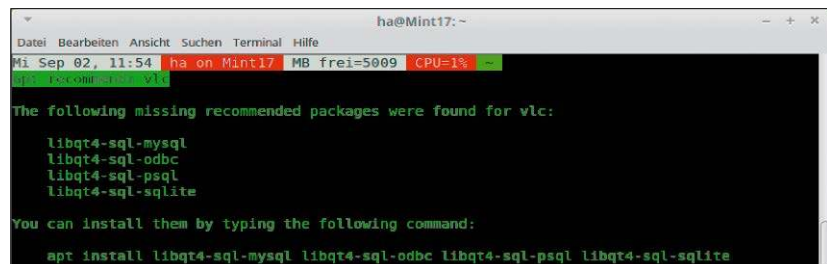
Wo die offiziellen Paketquellen eine Software generell oder in der gewünschten Version vermissen lassen, können bekanntlich die PPAs der Soft-



Kleine nützliche Änderung: Der Dateimanager Nemo arbeitet Dateijobs nicht mehr parallel ab. Die Reihenfolge kann der Anwender aber selbst bestimmen.



Verbessertes Systemwerkzeug mintsources: Nun erscheinen auch externe PPAs in den Paketquellen und lassen sich an dieser Stelle einbinden oder wieder löschen.



Praktischer Service auf der Kommandozeile: Dieser Apt-Befehl zeigt alle empfohlenen, aber noch fehlenden Pakete für eine Software und liefert die komplette Befehlszeile mit.

ware-Entwickler aushelfen (Personal Package Archives). Das Mint Verwaltungs-Applet „Anwendungspaketquellen“ hat nun seine eigene Rubrik für solche PPAs, das die bereits eingetragenen anzeigen und neue hinzufügen kann. Dies erspart den Gang auf die Kommandozeile mit „add-apt-repository“. Installierte Pakete aus PPA-Quellen, die nicht funktionieren, lassen sich an genannter Stelle wieder entsorgen, indem man das PPA entfernt, die Paketliste erneuert und über den Button „Wartung“ die Option „Fremde Pakete entfernen“ auslöst.

Auch auf der Kommandozeile gibt es eine Ergänzung zur Paketverwaltung: Das Kommando `apt recommends [paket]` listet alle empfohlenen

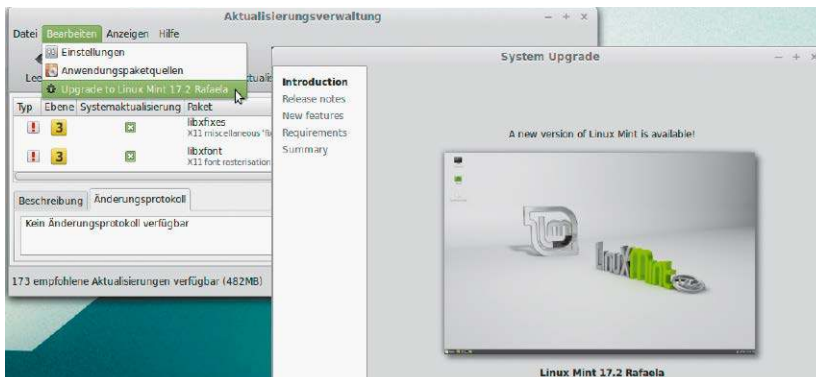
und bislang fehlenden Pakete für die angegebene Software auf – etwa:

`apt recommends libreoffice`

Da nach den einzelnen Paketen anschließend auch die komplette Befehlszeile für sämtliche Paketinstallationen ausgegeben wird, ist es ein Leichtes, die Zeile zu kopieren und als Terminal-Befehl abzuschicken. Es muss lediglich noch ein „sudo“ vorangestellt werden.

Systemeinstellungen und Leisten

Die Systemeinstellungen sind zwar auf den ersten Blick vertraut, bieten aber im Detail diverse neue Optionen. Das gilt etwa für die „Effekte“, für die „Energieverwaltung“ oder für die Auswahl unter „Anmeldefenster“. Die sehr übersichtlichen „Themen“ erlauben



Upgrade von 17/17.1 auf 17.2: Das Upgrade erfolgt nicht über das Installationsmedium, sondern über das Mint-Tool mintupdate („Aktualisierungsverwaltung“).

die sofortige Vorschau auf dem kompletten Desktop. Das Einstellungs-Applet „Bildschirmschoner“ bietet jetzt zahlreiche animierte Screensaver.

Das neue Applet „Inhibit“ ist nicht standardmäßig vertreten, aber über „Systemeinstellungen -> Applets -> Im Netz verfügbare Applets“ nachzuinstallieren. Es verhindert nach Klick auf das Panel-Icon alle Benachrichtigungen und Stromsparfunktionen, um etwa längere Downloads, Präsentationen oder Musikwiedergabe nicht zu unterbrechen. Die Multimonitor-Unterstützung wurde in mehrfacher Hinsicht ausgebaut: Die Taskliste in der Hauptleiste zeigt nur noch die Tasks im aktuellen Monitor an – sofern der zweite Monitor ebenfalls eine Leiste mit Fensterliste besitzt. Das Verschieben von Fenstern zum jeweils anderen Monitor ist durch einfache Tastenkombination (Windows-Umschalt-Cursor-rechts/lefts) vereinfacht.

Vor allem aber können Nutzer von zwei Monitoren ihre Systemleisten nun beliebig auf den Monitoren verteilen und je individuell einrichten. Nach wie vor ein Manko ist die Tatsache, dass

Mint die Leisten nur oben und unten erlaubt: Auf den heute üblichen, breiten 16:9-Monitoren wäre der linke oder rechte Rand der bevorzugte Ort.

Software und Cinnamon-Desktop

Die in Mint 17.2 integrierte Software ist relativ aktuell. Das gilt für Libre Office ebenso wie für Firefox und die Bildbearbeitung Gimp. Der Mediaplayer VLC liegt ebenfalls in einer aktuellen Version bei. Lediglich einige Gnome-Pakete sind relativ abgehängt, so etwa der Musikplayer Banshee mit Version 2.6.2.

Der Desktop Cinnamon ist subjektiv reaktionsschneller geworden: Laut Mint-Chef Levebvre wurde die CPU-Last aller Cinnamon-Komponenten analysiert und der Code optimiert. In unserem Fall hat das Upgrade von Version 17 auf 17.2 – Zufall oder nicht? – unerklärliche Wartezeiten bei der Abfrage des Admin-Kennworts im Legitimierungsdialoog vollständig beseitigt. Bei allen Verbesserungen bleibt Cinnamon aber eine Oberfläche für eher aktuelle Hardware: Für ältere Rechner sind Varianten mit Mate und

mit XFCE die bessere Wahl. Gegen einen hängenden Cinnamon-Desktop bietet Mint 17.2 einen neuen System-Hotkey. Die altbekannte Tastenkombination Strg-Alt-Rücktaste beendet die komplette Sitzung und damit alle laufenden Anwendungen mit eventuell nicht gespeicherten Daten. Der neue Hotkey Strg-Alt-Esc schickt nur Kill-Kommandos an den Dateimanager Nemo und den Cinnamon-Desktop und startet beide neu. Laufende Programme überleben.

Test- oder Neuinstallation mit der Heft-DVD

Sie finden auf Heft-DVD die Cinnamon-Variante als installierbares 64-Bit-Live-System. Linux Mint 17.2 startet über das Multibootmenü der Heft-DVD im Bios-Modus. Falls Sie eine Installation planen, erfolgt diese ebenfalls im Bios-Modus, was zum (Umschalt-)Problem wird, sofern ein bereits vorhandenes Betriebssystem im Uefi-Modus bootet. Mint 17.2 liegt aber auch als ISO-Datei auf Heft-DVD (1,6 GB), um es auf USB-Stick (mit Unetbootin) oder auf eine eigene DVD zu übertragen (mit Brasero unter Linux oder Imgburn unter Windows). Der Dateiname lautet „linuxmint-17.2-cinnamon-64bit.iso“ (im Verzeichnis „Image-Dateien“). Damit gelingt dann auch eine Uefi-Installation. Allerdings hat auch Version 17.2 nach wie vor keine Secure-Boot-Signatur von Microsoft. Bei der Installation im Uefi-Modus muss daher in der Uefi-Firmware Secure Boot abgeschaltet werden.

Im laufenden Live-System können Sie sich mit einem Terminal-Befehl vergewissern, dass Sie sich im Uefi-Modus befinden:

```
mount | grep efi
```

Falls die Ausgabe leer bleibt, läuft das Live-System im Bios-Modus. Andernfalls ist Uefi aktiv, und der Installer wird das System in diesem Modus installieren. Aus dem Live-System installieren Sie ganz einfach durch Klick auf den Desktop-Link „Linux Mint installieren“. Es startet dann der bewährte und vielfach erklärte Ubuntu-Installer.

Kernel und Programmversionen

Distribution	Kernel	Libre Office	VLC	Mate	Cinnamon
Linux Mint 17	3.13	4.2.3	2.1.2	1.8.1	2.2.16
Linux Mint 17.1	3.13	4.2.8	2.1.4	1.8.1	2.4.8
Linux Mint 17.2	3.19*	4.4.3	2.1.6	1.10	2.6.13
Ubuntu 14.04	3.13	4.2.3	2.1.2	1.6.2	n. v.
Ubuntu 14.04.3	3.19	4.2.8	2.1.6	1.6.2	n. v.
Ubuntu 15.04	3.19	4.4.2	2.2	1.8.2	n. v.

* nach manuellem Update

Downloads für Mint-Systeme von Mint 17.2 mit Mate, KDE, XFCE oder mit 32-Bit-Architektur finden Sie unter <http://linuxmint.com/>.

Das Upgrade von 17 oder 17.1

Wer die Vorgängerversion 17 oder 17.1 laufen hat, braucht kein Installationsmedium mit Linux Mint 17.2. Mint bietet ein Upgrade, aber nicht – wie Ubuntu – über eine Installations-DVD. Der Weg führt über das Tool `mintupdate` („Aktualisierungsverwaltung“), das alle Mint-Varianten (nicht nur Cinnamon) an Bord haben. Starten Sie daher über das Hauptmenü die „Aktualisierungsverwaltung“. Da das Tool eventuell noch in älterer Version vorliegt, gehen Sie zunächst auf „Auffrischen“. Wenn dann im Hauptfenster eine neuere Version der „Aktualisierungsverwaltung“ – nämlich `mintupdate` in Version 4.9.2 – angeboten wird, installieren Sie diese mit der Schaltfläche „Aktualisierungen installieren“.

Danach bietet das System-Tool im Menü „Bearbeiten“ die zusätzliche Option „Upgrade to Linux Mint 17.2 Rafaela“. Bevor man das tut, ist es ratsam, das System erst auf den neuesten Stand zu bringen und mindestens alle Level-1-Upgrades zu installieren. Noch einfacher und unter Umgehung der Mint-Kategorisierung von Update-Levels erledigen Sie dies im Terminal:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get dist-upgrade
```

Mit „Upgrade to Linux Mint 17.2 Rafaela“ lösen Sie das Upgrade aus. Das Mint-Team schaltet jetzt noch ein Reihe von Schritten dazwischen: Sie werden unter anderem über den Umfang der Neuerungen informiert. Am Ende steht noch eine obligatorische Warnung vor der Tragweite der Aktion. Nach dem gar nicht so zeitaufwendigen Durchlauf werden Sie zum Neustart aufgefordert. Nach unserer Erfahrung und Recherchen in der Mint-Community ist das Upgrade praktisch immer erfolgreich – und lohnend. Wer so skeptisch ist wie die Mint-Entwickler, kann vor der Aktion sein Home-Verzeichnis extern sichern.



Update-Levels von Linux Mint: Standardmäßig schließt die Aktualisierungsverwaltung Updates der Ebenen 4 und 5 aus. Im Register „Ebenen“ können Sie diese manuell aktivieren.

Erste Schritte nach Neuinstallation oder Upgrade

Nach einer Neuinstallation suchen Sie „Systemverwaltung -> Treiberverwaltung“ auf, um auf proprietäre Grafiktreiber umzustellen. Unter „Einstellungen -> Bildschirm“ stellen Sie – falls nötig – die optimale Auflösung ein. Der Gang zu diesem Applet ist insbesondere für die Anordnung bei Multimonitor-Systemen unerlässlich.

Seit Erscheinen von Version 17.2 gibt es schon wieder eine Reihe neuer Updates. Es empfiehlt sich also wieder eine Systemaktualisierung mit `sudo apt-get update` und `sudo apt-get dist-upgrade`. Für die laufende Aktualisierung sorgt wieder die „Aktualisierungsverwaltung“ mit ihren Levels „1“ bis „5“. Alles, was nicht vom Mint-Team getestet wurde, sondern etwa aus den Ubuntu-Repositories stammt, wird mit Stufe 4 oder 5 bewertet und nicht berücksichtigt. Das können Sie ändern, indem Sie unter „Bearbeiten -> Einstellungen -> Ebenen“ auch die Stufen 4 und 5 als „sicher“ und „sichtbar“ markieren.

Beachten Sie bei künftigen Updates mit Rückfragen zu Konfigurationsdateien, immer die bereits vorhandene Konfiguration durch die Eingabe von „N“ zu behalten: Die Mint-Entwickler haben oft Anpassungen vorgenommen, die Ihre individuellen Konfigurationsdaten überschreiben würden.

Linux Mint nutzt Server in den USA als Paketquellen, und diese bieten für Deutschland nicht immer die schnellsten

Downloads. Gehen Sie daher auf „Anwendungspaketquellen -> Offizielle Paketquellen“, um stattdessen Spiegel-Server in Deutschland für die Quellen „Haupt“ und „Basis“ zu wählen. Der Dialog „Spiegelserver auswählen“ zeigt in der Spalte „Geschwindigkeit“ an, welche Server sich am besten eignen.

Cinnamon bietet neben zahlreichen Anpassungsmöglichkeiten in den „Einstellungen“ eine stattliche Anzahl von Shell-Erweiterungen („Erweiterungen“), Leistenelementen (Applets) und Desktop-Tools (Desklets) zum Nachrüsten. Neue Applets für die Leiste integrieren Sie am schnellsten mit Rechtsklick auf der Hauptleiste und der Option „Applets zur Leiste hinzufügen -> Im Netz verfügbare Applets“. Hier müssen Sie erst die Liste aktualisieren und das gewünschte Applet installieren, bevor es dann unter „Installiert“ zum Einfügen ins Panel bereitsteht. Die Erweiterungen für die Desktop-Oberfläche erreichen Sie am einfachsten durch Rechtsklick auf den Desktop und „Desklets hinzufügen“.

Weitere Infos zu Linux Mint 17.2

Website: www.linuxmint.com

Dokumentation: www.linuxmint.com/documentation.php

Feature-Liste: http://linuxmint.com/rel_rafaela_cinnamon_whatsnew.php und http://linuxmint.com/rel_rafaela_cinnamon.php

Infos und Downloads:

<http://blog.linuxmint.com/?p=2863>

Wiederherstellungspunkte für Ubuntu und Mint

Das externe Tool Systemback ist eine interessante Alternative zum aufwendigen Klonen mit Redo Backup oder Clonezilla. Es stellt ältere Systemzustände per Klick wieder her und hat noch weitere interessante Funktionen an Bord.

Von Hermann Apfelböck

Systemback 1.6 bietet eine grafische Oberfläche für äußerst mächtige Systemmanipulationen. Neben seiner Hauptfunktion, dem Ablegen von Wiederherstellungspunkten ähnlich aktueller Windows-Systeme, lässt sich aus einem laufenden System auch ein mobiles Live-System oder eine Komplettkopie erstellen. Das ebenso clevere wie nützliche Tool erscheint auf einem konsequent deutschsprachigen System deutsch, andernfalls englisch. Es setzt aber trotz grafischer Bedienung etwas Erfahrung voraus und ist aktuell eher erfahrenen Nutzern zu empfehlen. Systemback läuft unter Debian und den Debian-Abkömmlingen Ubuntu und Linux Mint.

Eine Gegenanzeige vorab: Bei komplizierten Festplatten-, Partitions- und Multiboot-Verhältnissen kommt es vor, dass sich Systemback bei der verborgenen Analyse der Bootsituation aufhängt. Bei Rechnern und Notebooks mit einem System oder Dualboot gibt es keine Probleme.

Installieren und Nutzen der Wiederherstellungspunkte

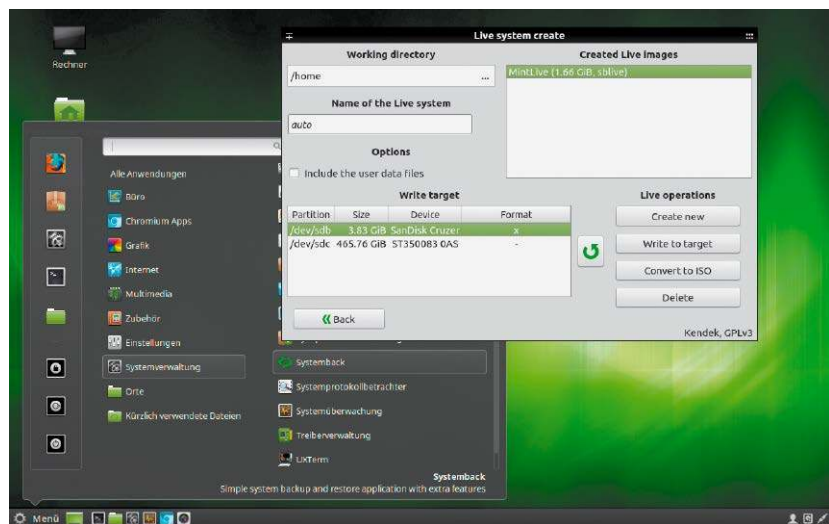
Systemback ist nur über ein externes PPA zu beziehen:

```
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. Das anschließende startende Hauptfenster signalisiert mit seinen diversen Optionen, dass hier zwar geklickt werden darf, aber bitteschön an der richtigen Stelle. Als wesentliche Voreinstellung definieren Sie am besten zunächst das „Speicherverzeichnis“ („Storage directory“) rechts oben. Standardmäßig nimmt Systemback das Home-Verzeichnis.

Die „Punktfunktionen“ („Point operations“) befinden sich in der mittleren Spalte, und die einschlägige Option für einen neuen Wiederherstellungspunkt lautet dort „Neu erstellen“ („Create new“). Die erste Sicherung dauert selbst bei einem frisch installierten System einige Minuten, spätere

Wiederherstellungspunkte sichern nur noch geänderte Dateien, nutzen für die übrigen Dateien schnelle und platzsparende Hard-Links und laufen damit wesentlich schneller ab. Wer möchte, kann den Vorgang mit „Ausschließen“ („Exclude“) weiter beschleunigen, indem er definitiv unwichtige Ordner ausschließt. Die Sicherungsdateien landen auf dem eingestellten Speicherzeichnis mit eindeutigen Ordnernamen (Datum und Uhrzeit). Systemback speichert unkomprimiert und legt alle Originalverzeichnisse an. Diese einfache Art der Sicherung ermöglicht im Prinzip auch eine manuelle Suche nach älteren und besseren Dateiversionen.

Der im Tool vorgesehene Wiederherstellungsweg führt nicht über die „Punktfunktionen“, sondern rechts über die Schaltfläche „Systemwiederherstellung“ („System restore“). Diese



Vor dem Start: Systemback braucht grundsätzlich root-Rechte, um auf alle Systemdateien Zugriff zu haben.

wird aktiviert, sobald Sie in der linken Spalte das eckige Kästchen eines Wiederherstellungspunkts anklicken. Danach gilt es noch, einen Zwischendialog mit „Weiter“ („Next“) durchzuwinken, der die Auswahl einer Komplett- oder Teilwiederherstellung vorsieht. Nach dem Vorgang startet das System nach 30 Sekunden automatisch neu.

Systemback verwaltet maximal zehn Wiederherstellungspunkte und überschreibt gegebenenfalls den jeweils letzten. Sie können aber auch gezielt Platz schaffen: Wenn in der linken Spalte alle Einträge belegt sind, markieren Sie einen Eintrag und klicken unter „Punktfunktionen“ („Point operations“) auf „Löschen“ („Delete“). Ebenso gut können Sie das runde linke Control eines Wiederherstellungspunkts aktivieren und dann einen neuen Punkt erstellen. Dies löscht die markierte Sicherung und erstellt eine neue.

Eine nach unserer Ansicht unnötige Komplizierung stellen die „Hervorgehobenen Punkte“ („Highlighted restore points“) dar: Jede Sicherung der linken Spalte kann durch „Hervorheben“ („Highlight“) einen Sonderstatus erhalten. Sie lässt sich dann zwar noch gezielt löschen (Schaltfläche „Löschen/Delete“), aber nicht mehr versehentlich überschreiben.

Live-Systeme und Systemkopien

Systemback beschränkt sich nicht auf die Systemsicherung, sondern hat – sofern nicht zu komplex – auch die Bootumgebung im Griff. Folgerichtig kann es das komplette laufende System auch als bootfähiges Live-System auf USB



Das Hauptfenster von Systemback: Stellen Sie als erste Aktion unter „Speicherverzeichnis“ einen geräumigen Datenträger für die Sicherungen ein.



Auswahl des Wiederherstellungspunkts: Mit der Schaltfläche „Systemwiederherstellung“ („System restore“) kehren Sie zum Systemzustand des gezeigten Datums zurück.

oder DVD übertragen. Der Punkt „Erstellung Live System“ („Live system create“) öffnet einen Unterdialog, wo Sie mit „Neu erstellen“ („Create new“) zunächst ein Image des laufenden Systems mit der Endung „sblive“ anlegen. Standardmäßig landet dies im Verzeichnis „/home“. Danach stecken Sie einen USB-Stick an, sorgen mit dem Refresh-Knopf neben „Ziel schreiben“ („Write target“), dass das Medium hier auftaucht, und markieren dort das richtige Gerät. Ferner klicken Sie unter „Erstelle Live-Abbilder“ („Created Live images“) auf das richtige Image und wählen „In den Zielort schreiben“ („Write to target“). Systemback schreibt ähnlich Unetbootin seinen eigenen Bootloader auf den USB-Datenträger. Die so erstellten Live-Systeme starteten nach passender Bios-Einstellung in unseren Tests alle einwandfrei.

Wer das Live-System bootfähig auf DVD bringen will, muss es im eben besprochenen Unterdialog erst „In ein ISO umwandeln“ („Convert to ISO“). Das Schreiben der ISO-Datei auf den

Rohling beherrscht Systemback nicht selbst, aber dafür können Sie dann etwa ein Brasero unter Linux oder ein Imgburn unter Windows verwenden.

Mit den weiteren Optionen der „Systemduplizierung“ und „Systeminstallation“ wird Systemback theoretisch zum Komplettpaket für Backups und Systemumzug, verrät aber hier seinen Auftrag als klickfreundliches Sicherungs-Tool. Die unter Linux üblichen Schritte für Systempartition, Mountpunkt, Swap-Partition und Bootloader-Position sind unter Systemback deutlich komplizierter und undurchsichtiger als unter einem bewährten Partitionierungswerkzeug wie Gparted. Da es sich um bekannt kritische Aktionen handelt, empfehlen wir zumindest die Vorbereitung der Partitionen mit Gparted. Insgesamt ist für einen kompletten Systemumzug eine Lösung mit Clonezilla und Gparted vorzuziehen. Dies schmälert aber nicht den Wert des Tools für die Systemsicherung und die Erstellung mobiler Live-Systeme.

Snappy: Ubuntu neues Paketformat

Die Installation von Programmen und deren Bibliotheken soll einfacher werden. Canonical experimentiert in Ubuntu Core mit dem neuen Paketformat „Snappy“, dessen Aufbau an Apps für Smartphones erinnert.

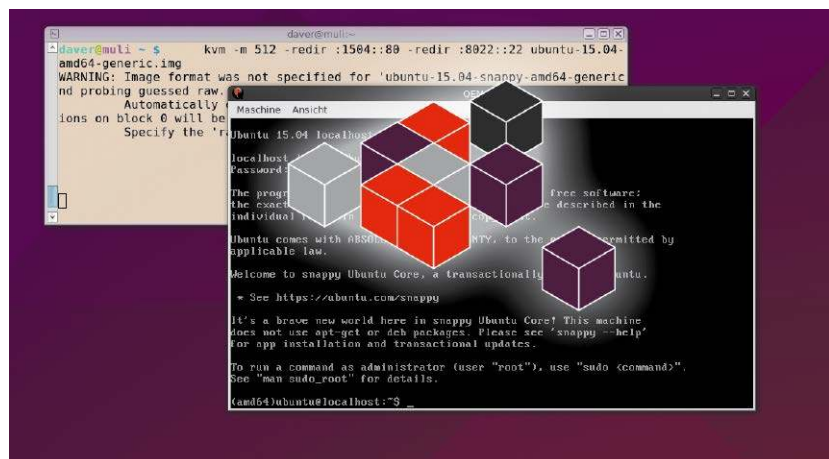
Von David Wolski

So unterschiedliche Personen wie Linus Torvalds und Canonicals Gründer Mark Shuttleworth sind sich einig, dass Installation, Erstellung und Pflege von Software-Paketen auf Linux einfacher werden muss. Schließlich machen die erfolgreichsten Linux-basierten Systeme – Android und Chrome-OS – längst vor, was einfach ist: Eine Konfektionierung von Software als Apps, die unter einer klar definierten Runtime laufen, sowie die strikte Trennung von Kernsystem und benutzerinstallierten Apps.

Linux, wir haben ein Problem!

Linux-Distributionen räumen der Effizienz und Konsistenz einen weit höheren Stellenwert ein als der Benutzerfreundlichkeit für Anwender oder Freiheiten für Entwickler. Denn Bibliotheken und Programme gehen durch Abhängigkeiten eine enge Wechselbeziehung ein.

Die Paketrichtlinien aller namhaften Linux-Distributionen schreiben vor, dass ein Programm die vorhandenen Bibliotheken nutzen muss und nicht einfach eigene, neuere oder auch ältere Versionen der gleichen Bibliothek mitbringen darf, um in die offiziellen Paketquellen zu kommen. Die Pflege von Paketen ist deshalb für die Macher einer Distribution mit hohem Aufwand verbunden und für Anwender mit Enttäuschungen, wenn es neuere Software-Versionen in den offiziellen Paketquellen nicht gibt. Natürlich, man



kann selbst kompilieren und die Programme samt Bibliotheken im Home-Verzeichnis oder unter „/opt“ ablegen. Bei größeren Programmgruppen wie Libre Office oder Apache gehen aber bei der manuellen Auflösung aller Abhängigkeiten wertvolle Stunden dahin, selbst mit dem nötigen Know-how.

Die Container kommen

Kaum eine andere Open-Source-Entwicklung hat die Linux-Szene in den letzten Monaten so aufgemischt wie Container-Technologie. Statt als natives Programmpaket läuft die Software im abgeschlossenen Behälter mit allen Bestandteilen und innerhalb einer Runtime. Die bekannteste Runtime, die die Unterstützung von Red Hat wie Microsoft genießt, ist Docker. Docker setzt auf den Fähigkeiten des Linux-Kernels auf und bündelt ganze Server-Umgebungen innerhalb eines systemunabhängigen Containers, inklusive Bibliotheken und Programm-

versionen, die von anderen Containern und dem Kernsystem per Sandbox getrennt sind. Canonical hat die Idee von Containern aufgegriffen. Aber wäre das Konzept nicht auch eine Alternative für das herkömmliche Paketformat, wenn Linux-Anwendungen als Container-Apps vorlägen? Canonical experimentiert deshalb mit dem neuen Paketformat „Snappy“, das mehr an Apps für Smartphones erinnert als an Debian-Pakete.

Die Anatomie von Snappy

Übliches Ubuntu kann mit Snappy-Paketen nichts anfangen. Stattdessen geht deren Entwicklung auf dem für Cloud-Instanzen optimierten Minisystem „Ubuntu Snappy Core“ voran. An Stelle der DEB-Pakete treten hier „Snappy Apps“, die als Container eigene Bibliotheksversionen mitbringen und in jeweils eigenen Verzeichnissen ablegen. Abhängigkeiten zu anderen Apps gibt es nicht. Zudem ist bereits

```

Ubuntu 15.04 localhost.localdomain tty1
localhost login: ubuntu
Password:
Last login: Sat Aug 29 20:37:29 UTC 2015 on tty1
Welcome to snappy Ubuntu Core, a transactionally updated Ubuntu.

* See https://ubuntu.com/snappy

It's a brave new world here in snappy Ubuntu Core! This machine
does not use apt-get or deb packages. Please see 'snappy --help'
for app installation and transactional updates.

(amd64)ubuntu@localhost:~$ snappy info
    
```

Ubuntu Snappy Core nach dem Start: Das minimale System ist bisher noch für den Einsatz auf Cloud-Instanzen zugeschnitten. Alle Arbeiten werden auf Kommandozeile erledigt.

die Versionsverwaltung eingebaut: Veränderte Konfigurationsdateien gehen in die App-Verzeichnisse, die eine Versionsnummer tragen. Gibt es Probleme mit einer neuen App-Version, können Anwender auf einen früheren Stand zurückkehren.

Das Kernsystem ist von Snappy-Apps strikt getrennt: Kernel und Kernbibliotheken wie die Snappy Runtime liegen auf einer eigenen Partition (root-Dateisystem), die während des normalen Betriebs als nur-lesbar eingehängt ist. Um auch hier die Rückkehr auf einen früheren Stand nach einem getrennt vorgenommenen System-Update zu ermöglichen, sind zwei dieser root-Dateisysteme vorhanden, wobei eines der Wiederherstellungspunkt für das Basissystem ist.

Snappy-Pakete sind keine Image-Dateien wie bei Docker, sondern Tar-Dateien, die über den neuen App-Manager „snappy“ installiert, aktualisiert, zurückgerollt oder entfernt werden. Der App-Manager lagert die entpackten Programmverzeichnisse in eine eigene beschreibbare Partition, auf welcher auch die Benutzerdateien liegen.

Ubuntu Snappy Core testen

Das klingt nach einer verheißungsvollen Alternative zum komplizierten Docker und zur Paketverwaltung unter DEB. Allerdings gibt es noch nicht viel Software für Snappy, da sich Ubuntu Snappy Core in der Experimentierphase befindet. Canonical verweist darauf, dass Ubuntu Snappy Core derzeit ein minimales Linux-System für Docker

auf Cloud-Instanzen ist. Die wenigen Snappy-Apps sind noch kein Ersatz für Docker, und jenseits vom Server-Einsatz ist Ubuntu Core Snappy als Vorzeigesystem noch nicht verwendbar. Auch ohne Server in der Cloud gibt es Ubuntu Snappy Core in der Version 15.04 zu testen, in einer virtuellen Maschine auf dem eigenen Linux-PC:

Laden Sie die von Canonical vorbereitete Image-Datei von Ubuntu Snappy Core 15.04 für 64-Bit-CPU's herunter (<http://releases.ubuntu.com/15.04/ubuntu-15.04-snappy-amd64-generic.img.xz>, 138 MB), und entpacken Sie das Archiv:

```
unxz ubuntu-15.04-snappy-amd64-generic.img.xz
```

Das Archiv verwandelt sich in eine 3,6 GB große IMG-Datei. Diese Image-Datei ist für die Virtualisierer KVM/Qemu und Virtualbox geeignet. Falls Sie Virtualbox verwenden, konvertieren Sie die Datei zunächst mit

```
VBoxManage convertfromraw ubuntu-15.04-snappy-amd64-generic.img ubuntu-15.04-snappy-amd64-generic.vdi --format vdi
```

in eine VDI-Datei, die Sie dann als vir-

Snappy-Apps: Pro und Contra

- + beliebige Bibliotheken in Apps
- + Versionsverwaltung und Wiederherstellungspunkte
- + Trennung von Kernsystem und Anwendungen
- größerer Platzbedarf durch redundante Dateien
- keine konsistenten Bibliotheken über das gesamte System
- erst wenige Snappy-Apps verfügbar (Stand August 2015)

tuelle Festplatte in Virtualbox in einer neu angelegten Maschine verwenden. Mit KVM/Qemu ist der Weg kürzer, da die Konvertierung der IMG-Datei entfällt. In einem Ubuntu installieren Sie Qemu mit dem Befehl

```
sudo apt install qemu-kvm
und starten dann eine KVM-Instanz mit dem Image:
```

```
kvm -m 512 -redir :8090::80 -redir :8022::22 ubuntu-15.04-snappy-amd64-generic.img
```

Qemu zeigt die virtuelle Maschine in einem separaten Fenster an, das Sie mit Strg-Alt-G auch wieder verlassen. Der voreingestellte Benutzername und das Passwort für Ubuntu Snappy Core lauten jeweils „ubuntu“. Es handelt sich um ein minimales Server-System ohne grafische Oberfläche. Eine (englischsprachige) Einführung zum Kommandozeilen-Tool snappy liefert die Dokumentation unter <https://developer.ubuntu.com/en/snappy/tutorials/using-snappy>.

Dateisystem-Schema von Ubuntu Snappy Core

Partition	Standardgröße in MB	Im Betrieb beschreibbar	Beschreibung
system-boot	64	ja	Bootumgebung und Bootloader
system-a	1024	nein	primäres root-Dateisystem
system-b	1024	nein	zweites root-Dateisystem als Wiederherstellungspunkt
writable	gesamter Rest des verfügbaren Platz	ja	Snappy-Apps und alle Benutzerdaten

Zwei Systempartitionen: Auf einer der beiden root-Dateisysteme bleibt immer die vorherige Version des Basissystems als Wiederherstellungspunkt erhalten. Die Bootpartition enthält die Bootumgebung und den Bootloader.

Mini-PC für Open Elec

Die Linux-Distribution **Open Elec** (<http://openelec.tv>) hat sich einen Namen als sorgfältig entwickeltes Media-center für Ein-Platinen-Computer gemacht, in dessen Zentrum die Software Kodi steht. Der Hardware-Hersteller Wetek, als Entwickler einiger Set-Top-Boxen bekannt, hat einen Mini-PC für Open Elec vorgestellt. Die Wetek Open Elec Box läuft mit einem Dualcore-ARM mit 1,5 GHz, verfügt über einen



GB Arbeitsspeicher, vier GB internen Speicher, USB-Ports und Micro-SD-Slot. Ein DVB-Tuner ist eingebaut. Die Box kostet inklusive Kabel und Fernbedienung 99 Euro.

Großer Umbau bei Open Suse

Die Distribution schlägt ein neues Kapitel auf

und verabschiedet sich vom bisherigen Entwicklungsmodell und dem Veröffentlichungszyklus. Der

Nachfolger von Open Suse 13.2 wird „42.1 Leap“ heißen und im Herbst erscheinen. Kernkomponenten werden von Suse Linux Enterprise übernommen, um



Ressourcen bei der Entwicklung zu sparen. Der Kernel und die Programme sollen dagegen in möglichst aktuellen Versionen enthalten

sein und kommen deshalb aus dem Repository von Open Suse Tumbleweed, das als Rolling Release aufgebaut ist und das vom Umbau nicht weiter betroffen ist.

Firefox: Kritische PDF-Lücke

Diese Lücke im PDF-Betrachter von Firefox



wurde bereits in freier Wildbahn durch Angreifer ausgenutzt: Die Sandbox des integrierten Betrachters lässt Javascripts ausbrechen und zudem auch noch lokale Dateien lesen. Ein in Russland gesichteter Exploit in einem Werbenetzwerk von Webseiten las auf diese Weise Dateien von den Festplatten der Besucher aus. Die Angreifer waren gezielt auf der Suche nach Dateien mit Passwörtern und SSH-Schlüsseln, aber auch nach dem Befehlsverlauf in der Datei „.bash_history“ und diversen Linux-Konfigurationsdateien. Für Firefox handelt es sich um die bisher gravierendste Lücke, die ab Version 39.0.3 beziehungsweise ESR 38.1.1 behoben ist. Die Firefox-Version für Android war nicht betroffen.

WLAN-Router mit Gentoo Linux

Google hat in Zusammenarbeit mit dem Netzwerkausrüster TP-Link einen WLAN-Router für den 802.11ac-Standard entwickelt, der mit 15 Antennen und zwei WLAN-Frequenzbändern ausgestattet ist.

Das Gerät mit dem Namen „OnHub“ ist bereits auf das kommende Internet-of-Things-Protokoll Weave vorbereitet und unterstützt zudem Bluetooth

sowie den Funkstandard Zigbee, der in der Heimautomation eine wachsende Rolle spielt. Der Router ist mit einem ARM-Prozessor von Qualcomm ausgestattet und läuft unter Gentoo Linux, da es sich bei Google schon als Grundlage für Chrome-OS bewährt hat. Der Router kostet 200 US-Dollar und wartet in Deutschland derzeit noch auf die Zulassung.



Mit einer kleinen Verspätung ist der Kernel 4.2 erschienen, nachdem Linus Torvalds im August vorsichtshalber noch eine weitere Vorabversion eingeschoben hatte, um weitere Verbesserungen in den Code aufzunehmen. Die

Linux-Kernel 4.2

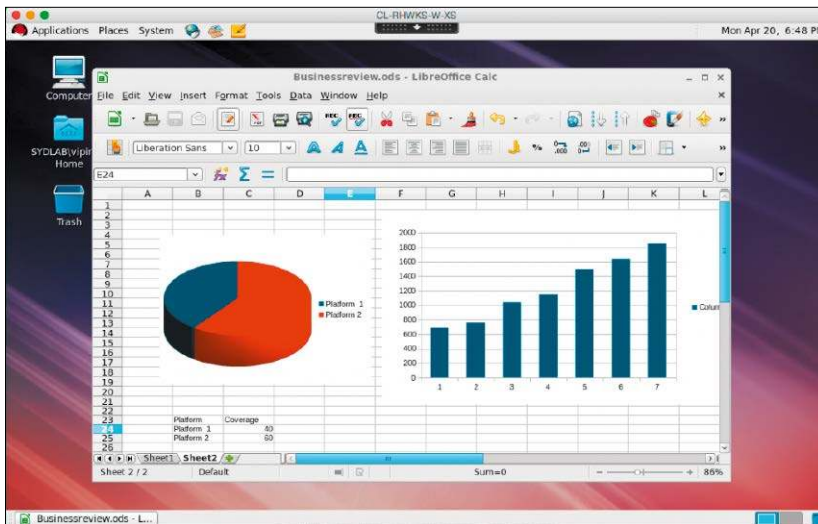
bemerkenswerteste Neuerung ist die Unterstützung von AMD-Grafikchips der neuen Generation, angefangen mit der Radeon R9. Fortschritte haben die laufenden Bemühungen gemacht, den im Kernel enthaltenen Assembler-Code systematisch aufzuräumen und besser

zu dokumentieren. Das von Samsung entwickelte Dateisystem F2FS, das seine Vorteile auf Flash-Speichermedien ausspielt, hat eine Verschlüsselungsfunktion erhalten. Erstmals hat der Kernel die Marke von 20 Millionen Zeilen Code überschritten.

Citrix für den Linux-Desktop

Von Citrix gibt es für den Einsatz in Unternehmen erstmals auch einen virtuellen Linux-Desktop. Die neuen Ergänzungen von Citrix unterstützen Red Hat Enterprise Linux und Suse Linux Enterprise Desktop. Citrix bringt nicht nur eine komplette Arbeitsumgebung über das Netzwerk auf einen Rechner, sondern kann auch einzelne virtuelle Linux-Anwen-

dungen bereitstellen. Laut Citrix war die Resonanz während einer technischen Vorschau überwältigend gut, da viele Unternehmen zwar Windows auf den Firmen-PCs vorinstallieren, dazu aber viele professionelle Anwendungen zum Chipdesign, Supercomputing, Finanzanalyse und Big-Data-Analyse bevorzugen, die nur über Linux verfügbar sind.



Canonical steigt bei Mainframes ein



Klassische Mainframes sind aus der Mode gekommen und wurden vielerorts von Server-Farmen abgelöst. Mainframes sind aber immer noch dort in Unternehmen im Betrieb, wo es um Rechenoperationen mit möglichst großem Datendurchsatz geht. IBM hat nun zusammen mit Canonical eine neue Mainframe angekündigt, auf welcher Linux läuft – in diesem Fall Ubuntu. Der Großrechner heißt „Linux-One“ und arbeitet mit der Hardware der IBM z13. Der Bolide hat die schnellste CPU an Bord, unterstützt bis zu zehn TB RAM und kann Tausende von virtuellen Servern bereitstellen.

Docker für Free BSD



Die Container-Technologie von Docker, die Anwendungen oder ganze Server in abgeschotteten Containern startet, macht eifrig von speziellen Merkmalen des Linux-Kernels Gebrauch und blieb bisher auf Linux-Systeme beschränkt. Nun ist es einem Free-BSD-Entwickler gelungen, Docker auf das BSD-System zu portieren. Die Arbeit ist noch nicht komplett abgeschlossen, soll aber bis Free BSD 11 fertig werden. Docker macht in der Free-BSD-Variante Gebrauch vom Dateisystem ZFS, BSD-Jails und der neuen Linux-Kompatibilitätsschicht des Free-BSD-Kernels. Free BSD 11 wird für Mitte 2016 erwartet.

„Let’s Encrypt“: Freie SSL-Zertifikate

Die Initiative „Let’s Encrypt“ will Webseiten-Betreibern kostenlose SSL-Zertifikate ausstellen, um so die Verschlüsselung im Web voranzutreiben. Hinter der Initiative stehen die gemeinnützige Internet Security Research Group und einige größere Sponsoren wie Mozilla, Cisco, die Linux Foundation und die Electronic Frontier Foundation. Ziel der Initiative ist es, die Installation und Aktualisierung von CA-signierten Zertifikaten für SSL/TLS einfacher zu machen, so dass auch weniger versierte Hobby-Admins nicht überfordert sind. Der kostenlose Dienst öffnet im September 2015 seine Pforten unter <https://letsencrypt.org>.

KDE Plasma 5.4 ist fertig



Plasma 5.4 enthält einen neuen Anwendungsstarter, eine neue Lautstärkesteuerung, ein um grafische Statistiken erweitertes Netzwerk-Applet sowie umfassend erweiterte Icon-Sets. In puncto Hardware wurde die Unterstützung hochauflösender Bildschirme verbessert (High-DPI). Die Nutzung des Wayland-Display-Servers bleibt weiter optional und experimentell. Die Arch-basierte Distribution Manjaro ist früh vorgeprescht und bietet als „Test-build“ Manjaro KDE-Next 2015-08 bereits ein Plasma 5.4 (<https://manjaro.github.io/download>). ●

Haupt- und Nebenrollen für Altgeräte und Platinen

Es gibt keine Hardware, für die nicht ein funktionierendes Linux bereitstünde. Für alte Hardware die richtige Rolle, für eine geplante Rolle die richtige Platine und das passende System zu finden, ist trotzdem kompliziert.

Von Hermann Apfelböck

Für eine praxisnahe Darstellung hätte fast jeder der nachfolgend genannten Aspekte seinen eigenen Workshop verdient. Das eine oder andere Szenario vertiefen dann in der Tat einige nachfolgende Einzelartikel in unserem Special „Linux für jeden Einsatzzweck“. Dieser Einstiegsbeitrag zum produktiven Recycling, Upcycling und Optimieren von Altgeräten und Minirechnern kann nur die wesentlichsten Aspekte ansprechen.

Einschränkungen bei sehr alter Hardware

Ab einer CPU Pentium III oder AMD Athlon und einem Arbeitsspeicher ab 256 MB finden Sie in jedem Fall eine Linux-Distribution, die der Hardware angemessen ist.

Jedoch birgt das Unterfangen, alten Notebooks und PCs neues Leben einzuhauchen, zahlreiche Fallstricke. Folgende Hindernisse sollten Sie bereits vorher einkalkulieren:

Genügt die Leistung (CPU, I/O-Schnittstellen) tatsächlich für den beabsichtigten Einsatzzweck? Dies ist oft nur durch Ausprobieren zu verifizieren. Generell ist davon abzuraten, deutlich mehr als zehn Jahre alte Rechner ausgerechnet als Surfstation zu planen. Selbst bescheidene Linux-Browser wie Midori überfordern alte Einkern-CPU's unter einem GHz sowie den Grafikadapter.



Ist der Stromverbrauch des Altgeräts für den Dauerbetrieb tolerierbar? Ein PC-Veteran wird kaum unter 60 bis 70 Watt verbrauchen, Notebook-Oldies liegen bei 40 bis 45 Watt. Hier hat sich im letzten Jahrzehnt viel getan. Mit neuen Platinen, Mini-PCs und Netbooks kommt man auf fünf bis maximal 20 Watt.

Welche Betriebsgeräusche verursacht das Altgerät? Die Frage spielt keine Rolle, wenn das Recycling in einer Server-Rolle im Keller stattfindet, aber im Wohnzimmer sind surrende Lüfter und singende Festplatten definitiv fehl am Platz.

Wie steht es um die Bootfähigkeit des Geräts? Altrechner sind oft nicht bootfähig über USB. Wenn dann auch kein funktionierendes optisches Lauf-

werk vorliegt, wird es definitiv eng. Puppy Linux bietet bei der Installation von sich aus einen Notbehelf, trotz Unfähigkeit des Bios von USB zu booten („BootFlash USB-Installer“). Der Plop-Bootmanager (auf Heft-DVD, „Extras & Tools“) leistet USB-Starthilfe, sofern ein DVD-Laufwerk vorliegt und der Rechner zunächst einmal davon booten kann.

Welche Peripherie soll genutzt werden – und gibt es dafür Treiber? Probleme mit dem Grafikadapter lassen sich zumeist durch Startoptionen wie „Safe Video Mode“ oder ähnlich korrigieren. Schwieriger und bisweilen aussichtslos wird es, wenn exotische Soundkarten und WLAN-Adapter genutzt werden sollen und ein Austausch der Hardware nicht in Frage steht, weil

das Motiv des Recyclings eben der Erhalt dieser Komponenten ist.

Wie steht es um CPU-Erweiterungen wie MMX, SSE, SSE2? Die bei Linuxern wohlbekannte CPU-Erweiterung PAE (dazu unten mehr) ist längst nicht die einzige Hürde beim Recyclen alter Rechner. Mit unangenehmen Überraschungen ist sogar bei Oldiespezialisierten Linux-Systemen zu rechnen: So verweigert etwa der Standard-Browser (Palemoon) von Puppy Tahr 6.0.2 kommentarlos den Start, wenn der CPU die Erweiterung SSE2 fehlt. Im genannten Beispiel hilft ein Midori-Browser weiter, wird aber unter solchen und ähnlichen Umständen kein akzeptables Surferlebnis bereiten. MMX, SSE, SSE2 und viele weitere CPU-Eigenschaften lassen sich vorab mit dem Analyseprogramm HDT gut diagnostizieren. Das Hardware Detection Tool liegt bootfähig auf der Heft-DVD unter „Extras & Tools“; die CPU-Infos finden Sie dann unter „Processor -> Flags“.

Fazit: Auch auf Hardware vor und um die Jahrtausendwende bringen Sie gewiss noch ein Linux zum Laufen (Kandidaten folgen unten), aber es wird schwierig, dafür eine sinnvolle Rolle zu finden. Internetsurfen scheidet nahezu aus, und die Schwelle für einen Daten-Server liegt etwa bei 512 MB RAM und einem CPU-Takt von einem GHz. Das ab Seite 40 vorgestellte NAS-System Open Media Vault fordert bereits mehr (ab ein GB RAM). Der Einsatz eines Veteranen als Desktop-System ist nur in einer eng spezialisierte Rolle sinnvoll – etwa als MP3-Abspielstation.

Systeme für Non-PAE-CPU

Die nachfolgend kurz vorgestellten Linux-Distributionen Antix, Puppy Linux und Bodhi Linux sind Minimalisten und eignen sich generell für ältere Hardware. Falls eine CPU mit PAE vorliegt, nehmen Sie davon einfach die normale Variante. PAE ist eine Prozessorerweiterung und steht für Physical Address Extension: Diese befähigt ältere 32-Bit-CPU, mehr als vier GB RAM zu adressieren. PAE wurde



Zu schade zum Entsorgen: Notebooks wie dieser Dell von 2003 kommen mit Puppy und Antix locker klar und stemmen auch noch ein Ubuntu oder Xubuntu.

schon Mitte der 90er-Jahre beim Pentium Pro und AMD Athlon eingeführt, jedoch baute Intel noch bis 2005 Mobilprozessoren ohne PAE (Pentium M, Celeron M). Aktuelle Linux-Systeme bringen einen Kernel mit, der CPUs mit PAE voraussetzt und andernfalls erst gar nicht bootet. Die Frage „PAE oder Non-PAE?“ ist daher (ungeachtet des tatsächlich verbauten Speichers) bei älteren Geräten stets vorab zu klären. Das bereits genannte HDT (auf Heft-DVD) zeigt auch das PAE-Flag an. Alternativ gibt in einem laufenden Linux-System dieser Terminal-Befehl die gesuchte Antwort:

```
grep --color pae /proc/cpuinfo
```

Bleibt die Ausgabe leer, hat der Prozessor kein PAE. Für Geräte ohne PAE gibt es folgende Spezialisten, die einen Non-PAE-Kernel mitbringen.

Puppy Linux 6.0.2 (<http://puppylinux.org/>): Die Puppy-Systeme bieten mehrere Varianten für Altrechner, wenn Sie sich von der Projektseite zu den Downloads führen lassen und dort ein Image mit dem Stichwort „no-pae“ wählen.



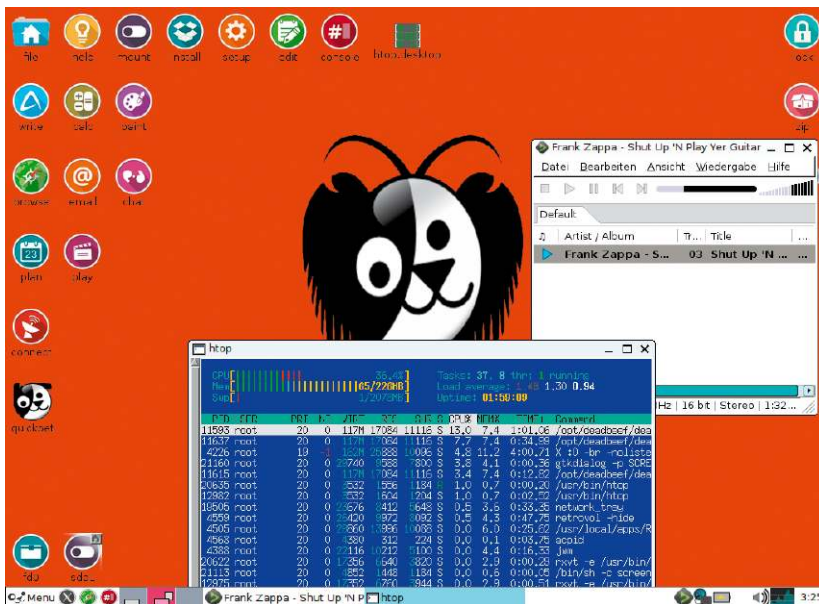
Kein triftiger Grund, Altgeräte am Leben zu erhalten: Für ausgestorbene Schnittstellen wie Parallel-Port oder IDE gibt es kostengünstige USB-Adapter von fünf bis 20 Euro.

Da die Puppy-Familie etwas unübersichtlich ist, verweisen wir exemplarisch auf die betreffende Download-Seite für Puppy Tahr 6.0.2 auf distro.biblio.org: <http://goo.gl/BI7na1>. Alle Puppy-Varianten (Tahr, Quirky, Slacko) sind extrem anspruchslos. Das System nimmt sich bei geringer RAM-Kapazität nur 50 bis 60 MB, als CPU genügt theoretisch schon ein 400-MHz-Takt.

Puppy startet mit einem putzig-verspielt wirkenden Desktop, der aber im Kern erzkonservativ aus einem simplen Startmenü und zahlreichen Desktop-Startern besteht. Die „Installation“ auf die Festplatte (Puppy bleibt auch dort ein Live-System) und Einrichtung sind umständlicher, als man das etwa von Ubuntu & Co. gewöhnt ist. Die englischsprachigen Infos sind allerdings überall vorbildlich – bei der Installation wie im Alltagsbetrieb. Das Nachrüsten von Software mit dem Puppy Package Manager ist ebenfalls einfach. Ungeachtet einer spröden Bedienung hat Puppy Linux über zehn Jahre Entwicklung hinter sich und ist nicht nur



Bootfähiges HDT-Tool auf Heft-DVD: Das Werkzeug zeigt alle Hardware-Komponenten eines Rechners, unter anderem auch detailliert die Prozessoreigenschaften.



Puppy Tahr auf Notebook-Veteran: Das minimalistische System läuft auf jedem Oldie – hier mit 256 MB RAM. Dort empfehlen aber sich eng definierte Rollen wie etwa als MP3-Player.

der reifste, sondern auch – gefühlt – schnellste Minimalist.

Antix 15 (<http://antix.mepis.org>): Die aktuelle Version Antix 15 finden Sie bootfähig als installierbares Live-System auf Heft-DVD. Antix hat sich als System für das Altrechner-Recycling spezialisiert und bietet konsequenterweise auch eine Non-PAE-Variante, allerdings bis Redaktionsschluss nur von der Vorgängerversion 14.4 (<http://goo.gl/z8yVldhttp://sourceforge.net/projects/antix-linux/files/Final/MX-14.4/>). Theoretisch reichen dem System eine Pentium-II-CPU und 128 MB Speicher. Antix ist kein Live-System wie Puppy, sondern nach der Installation aus dem Live-System auf die Festplatte ein komplettes Debian-basiertes System mit allen Anpassungsmöglichkeiten. Dabei sieht Antix keineswegs „antik“ aus und kann mit Windows-Versionen, die auf solcher Hardware laufen, allemal mithalten. Die Software-Ausstattung ist für alle Alltagsaufgaben gerüstet, die Paketverwaltung allerdings gewöhnungsbedürftig: Das Nachinstallieren von Software mit dem „MX-Paket-Installer“ erfordert etwas Einarbeitungszeit.

Bodhi Linux 3.1.0 (www.bodhilinux.com): Auf der Sourceforge-Download-

seite von Bodhi (<http://goo.gl/7P1CcJ>) finden Sie ein ISO-Image mit dem Namen „bodhi-3.1.0-legacy.iso“. Dieses ist einschlägig für Altrechner ohne PAE, wengleich an dieser Stelle klärende Hinweise zu dieser Tatsache fehlen. Bodhi läuft angeblich schon mit 128 MB und einer 300-MHz-CPU. Auf unserem Test-Netbook mit einem GB RAM schlägt Bodhi mit kaum 100 MB zu Buche, mehr als 150 MB sind unter diesen relativ üppigen Bedingungen für das reine System auch im Dauerbetrieb nie zu messen. Mit 512 MB oder einem GB RAM hat Bodhi somit noch richtig Reserven für Anwendungen. Der Bodhi-Desktop „E“ (jetzt als Abspaltung „Moksha Desktop“) ist eine ästhetisch ansprechende und minutios anpassungsfähige Oberfläche, die sich sogar verspielte Effekte leistet. Ein globales Startmenü ist beim Klick auf den Desktop jederzeit abrufbereit.

Aber Bodhi hat auch Nachteile: So ist ein gemischtsprachiges System in Kauf zu nehmen, und die vorinstallierte Software muss unbedingt ergänzt werden. Hinzu kommen Ungereimtheiten in den unzähligen Einstellungsoptionen. Das ungewöhnliche System ist nur experimentierfreudigen Nutzern zu empfehlen.

Ältere Geräte als Zweit-Desktop und Server

Alle Altgeräte etwa ab Dualcore- und Atom-CPU und einem GB RAM eignen sich hervorragend als Zweit-Desktop oder als Daten- und Medienserver. Auch ARM-basierte Smartphones fallen in diese Kategorie und erweisen sich aufgrund der eingebauten Komponenten als besonders flexibel – dies ist aber Gegenstand des nachfolgenden Beitrags ab Seite 30.

Desktop-Rolle: Beim Einsatz von Notebooks und Netbooks mit den genannten Leistungseigenschaften sind die genannten Minimalisten Puppy & Co. eine leichte Last. Wer einen Zweit-Desktop als Surfstation oder als Einstiegsggerät für einen PC-Anfänger plant, kann etwa ein Antix 15 installieren. Solche Hardware verträgt aber auch problemlos ein etwas schickeres Ubuntu (www.ubuntu.net) oder Xubuntu. (<http://xubuntu.org>). Ein ideales und sparsames Betriebssystem, das für die kleinen Displays von Netbooks geradezu geschaffen ist, ist ferner ein Android für x86-Plattform (www.android-x86.org). Wie Sie das portierte Smartphone/Tablet-Betriebssystem auf Netbooks installieren und anpassen, beschreibt der Beitrag ab Seite 36.

Server-Rolle: Im Unterschied zu alten, lauten und stromfressenden PCs und Notebooks sind jüngere Rechner und insbesondere wieder Netbooks ideale Kandidaten für eine Server-Rolle im Dauerbetrieb. Wer es dabei schick haben will, kann das NAS-System Open Media Vault (www.openmediavault.org) in seiner x86-Ausführung installieren, wie ab Seite 40 genauer beschrieben. Funktional meist völlig ausreichend und dabei noch deutlich ökonomischer im Ressourcenverbrauch ist ein schlankes Server-System, das Sie auf der Kommandozeile einrichten und per SSH fernwarten. Erste und unkomplizierte Wahl für diesen Einsatz ist ein Debian-System, das es in diversen Varianten zum Download gibt. Wenn Sie auf ein Debian-Live-System zum vorherigen Ausprobieren verzichten können, la-



Noch ein Oldie-Spezialist: Antix ist ein vollwertiges Desktop-System mit umfangreicher Software, das nach wie vor auch Alt-Rechner ohne PAE-Fähigkeit unterstützt.



Odroid U3 mit Vierkern-CPU und zwei GB RAM: Diese Platine ist teurer, aber leistungsstärker als der Raspberry Pi 2, benötigt sich aber auch mit Fast Ethernet (100 MBit/s).

den Sie ein Installer-Image von www.debian.org/distrib/netinst für die passende Architektur (i386 oder AMD 64). Dieses schreiben Sie mit dd auf einen USB-Stick, und nach dem Booten auf dem Zielgerät treffen Sie dann alle weiteren Entscheidungen im Debian-Installer. Eine gute Alternative zu Debian ist der Ubuntu-Server (www.ubuntu.com/download/server).

Kurzanleitung für Samba-Server: Sie brauchen nur drei Dinge für die Konfiguration des Servers via SSH: die IP-Adresse des Servers, das root-Passwort (oder bei Ubuntu dasjenige des bei der Installation eingerichteten Primär-Users) und einen SSH-Client. Unter Windows verwenden Sie dafür Putty (www.putty.org/), unter Linux diesen Terminal-Befehl:

```
ssh root@[IP-Adresse]
```

Nach Eingabe des Passworts sind Sie schon auf dem Mini-Server. Die meisten der nachfolgenden Befehle benötigen Administratorrechte, die Sie als „root“ automatisch besitzen. Mit einem User-Konto müssen Sie jeweils „sudo“ voranstellen. Richten Sie dann mindestens einen normalen User ein:

```
adduser sepp
```

Damit Sie mit diesem Konto später auch administrative Aufgabe erledigen können, nehmen Sie das neue Konto in die sudo-Gruppe auf:

```
usermod -a -G sudo sepp
```

Dann geht es an das Einbinden und Freigeben der Medien: Schließen Sie das oder die benötigten USB-Laufwerk(e) an. Der Befehl

```
blkid -o list
```

listet alle Partitionen dieser Laufwerke auf, die Sie anschließend anhand des angezeigten „device“-Namens in das

Dateisystem mounten – etwa:

```
mkdir /home/sepp/usb1
```

```
mount /dev/sda1 /home/sepp/usb1
```

Der Inhalt der Partition „/dev/sda1“ steht ab sofort im Pfad „/home/sepp/usb1“ zur Verfügung. Nun gilt es nur noch, die Laufwerke im Netz bereitzustellen. Dafür benötigen Sie die Komponente Samba, die mit

```
apt-get install samba
```

schnell installiert ist oder anzeigt, das sie bereits vorhanden ist. Nun geben Sie dem vorher eingerichteten User mit

```
smbpasswd -a sepp
```

```
net usershare add usb1 /home/sepp/usb1/ "" sepp:f
```

die Daten frei.

Optimaler Einsatz von Platinen

Wenn keine brauchbare Alt-Hardware vorliegt, aber im Haushalt Ausbaubedarf besteht, sind die kleinen Platinenrechner Raspberry & Co. erste Wahl. Die inzwischen zahllosen Raspberry-Nachahmer machen aber die Wahl zur Qual. Prozessor und RAM sind nicht das Problem: Alle mit Dual- und Quad-core-ARM-CPU sowie einem oder zwei GB RAM ausgestatteten Platinen erreichen etwa die Leistung von Intel-basierten Netbooks. Schwierig ist es aber, die ideale Kombination der sonstigen Input/Output-Komponenten zu treffen. So ist es für einen Server-Einsatz wenig hilfreich, wenn die Laufwerke mit schnellem USB 3.0 gelesen werden, aber der Ethernet-Port nur 100 MBit/s durchlässt (Odroid XU3). Umgekehrt finden Sie Platinen und Mini-PCs mit Gigabit-Netzadapter, die aber durch ein USB 2.0 ausgebremst werden (Wandboard Dual/Quad oder

Utilite Pro). In der Konkurrenz mit Alt-Hardware, die überwiegend auch mit USB 2.0 und Fast Ethernet auskommt, halten solche Platinen sicher mit. Aber hier handelt es sich um neue Hardware mit offensichtlichen Konzeptmängeln. Mit stimmigen Komponenten gehört aktuell der Raspberry Pi 2 sicher wieder zu den ersten Empfehlungen (ab circa 40 Euro), ebenso das Odroid U3 mit zwei GB RAM (ab 80 Euro) – sofern ein 100-MBit-Ethernet ausreicht. Einen Platinenrechner mit USB 3.0 und Gigabit-Ethernet sucht man derzeit vergebens. Wer diese Kombination will, landet bei deutlich teureren Intel NUCs und Barebones. Erreichbarer ist eine Kombination aus Gigabit und SATA-Schnittstelle: Dies bietet etwa die Cubox i4 Pro (ab 140 Euro), die sich mit einer Renkforce Docking Station (ab 60 Euro) am eSATA-Port und zwei oder drei Festplatten zu einem echten Spitzen-NAS upcyclen lässt.

Bei den verfügbaren Betriebssystemen herrscht – anders als bei x86-basierten PCs, Notebooks, Netbooks – bei den ARM-basierten Platinen nicht immer große Auswahl. Das ist ein wichtiger Grund, warum der exzellent unterstützte Raspberry weiter hoch im Kurs steht. Ein Debian/Ubuntu-Serversystem, ein Mediacenter wie Open Elec (XBMC/Kodi), oft auch ein Android-Desktop ist aber praktisch für jede Platine zu finden. Die Einrichtung eines Platinen-Servers via SSH unterscheidet sich nicht von der oben skizzierten Vorgehensweise auf der x86-Plattform. ●

Smartphone-Recycling

Smartphones sind bekanntlich ein kompletter Mini-PC, Hardware-technisch mit leistungsstarken Platinen-PCs zu vergleichen, dabei kompletter ausgestattet. Ausrangierte Smartphones sind daher dankbare Kandidaten fürs Re- und Upcycling.

Von Hermann Apfelböck

Das Display hat einen Sprung, der Akku ist hinüber, oder der Arbeitgeber hat ein neues Modell spendiert: Selbst bei Pragmatikern, die nicht an der hochansteckenden Volkskrankheit Neophilie leiden, landen Smartphones irgendwann in der Schublade „Elektroschrott“. Dabei ist kaum eine andere Geräteklasse so gut geeignet, neue Aufgaben zu übernehmen. Bastler, die gerade überlegen, sich einen Platinenrechner, ein Mobilradio, eine IP-Kamera (und, und, und ...) anzuschaffen, sollten erst das alte Handy aus der Schublade holen. CPU-Leistung, RAM und vor allem die Peripherie-Ausstattung sind exzellent, lediglich an Anschlussports mangelt es.

Andere Geräte ins Netz bringen

Auch ältere Android-Smartphones bieten standardmäßig Netzwerkfunktionen, die sie zumindest zur Behelfsbrücke ins Internet befähigen. Hat ein PC oder ein Notebook im Heimnetz keinen funktionierenden WLAN-Adapter und keine Kabelverbindung, hilft das Smartphone aus: Das Smartphone muss selbst mit dem WLAN verbunden sein und über sein USB-Kabel mit dem Rechner. Sobald unter „Verbindungen -> Weitere Einstellungen -> Tethering [...] -> USB-Tethering“ aktiviert ist, erhält der Rechner eine „Kabelnetzverbindung“ und kann ins Internet.

Eine etwas aufwendigere Lösung macht das ausgediente Handy zum mobilen WLAN-Hotspot für Notebooks oder Tablets, die kein Mobilfunknetz besitzen. Dazu muss das Handy über „Mobile Daten“ im Netz



© Maksym Yemelyanov - Fotolia.com

sein und dieses über „Verbindungen -> Weitere Einstellungen -> Tethering [...] -> Mobiler WLAN-Hotspot“ als WLAN anbieten. Damit können sich dann andere Geräte wie gewohnt verbinden. Eine solche Lösung lässt sich etwa dauerhaft im Auto realisieren, wenn Sie das Handy mit einem Ladeadapter mit Strom versorgen (ab circa zehn Euro). Aufwendiger ist dieses Szenario aber auch deshalb, weil das recycelte Smartphone eine aktive SIM-Karte benötigt.

Apps und Server-Apps für einzelne Funktionen

Mit Kamera, Mikrofon, Audio Line Out, GPS, Bewegungssensoren, WLAN, Bluetooth und Mobilfunknetzen, USB-Zugriff (OTG), Hotspot-Funktion sowie DLNA-Medien-Streaming („Geräte in der Nähe“) haben auch ältere Android-Smartphones viel Potenzial an Bord. Manche Apps nut-

zen lediglich diese Gerätefunktionen mehr oder weniger kreativ, andere fügen einen kleinen Server hinzu, um die gewünschte Komponente über den Browser oder eine andere Netz-Software auf anderen Rechnern anzubieten. Hier nur wenige typische Beispiele:

- Apps wie Radio FM oder Tune In ersetzen ein Radio. Sie brauchen nur WLAN und – sehr zu empfehlen – ein direkt am Klinkenstecker angeschlossenes oder per Bluetooth empfangendes Lautsprechersystem (je nach Anspruch ab zehn und bis 300 Euro).
- Die App Cerberus nutzt den GPS-Chip des Smartphones und dient eigentlich dazu, ein verlorenes oder gestohlenen Smartphone zu orten. Auf einem ausgedienten Android-Handy, das Sie im Auto deponieren und dort per Ladeadapter mit Strom versorgen, dient es zum Auffinden des Fahrzeugs.
- Die App Mobile Alarmanlage macht aus dem Smartphone eine simple

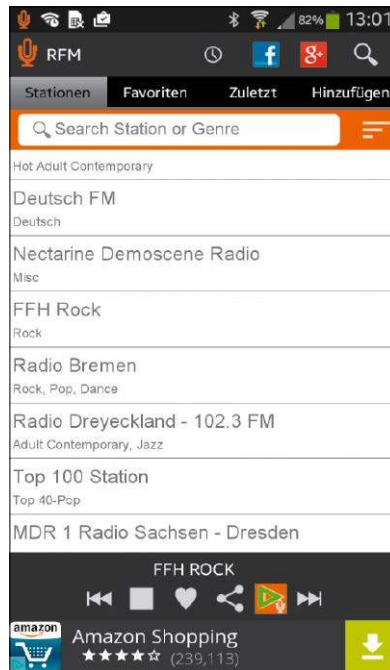
Alarmanlage. Die kostenlose Version schaltet fast alle interessantesten Optionen ab, daher sind bei Interesse die 0,99 Cent unvermeidlich. Die App schaltet auf Wunsch einzelne oder sämtliche Komponenten scharf (Mikro, Kamera, Bewegungssensor, Ladekabel) und verschickt bei einem Ereignis SMS oder Mail. Die laute Alarmfunktion eignet sich eher für Scherzaktionen.

- Die Android-App Baby Monitor nutzt das Smartphone-Mikrofon zur Überwachung des Kinderzimmers. Ein einstellbarer „Sensivity Level“ definiert, ab welcher Lautstärke Ihre Telefonnummer angerufen werden soll.

- Eine simple, aber nützliche Monofunktionalisierung alter Handys ist der Einsatz als Fernsteuerung für Smart-TVs oder Mediencenter. In beiden Fällen ist es wichtig, dass das zu steuernde Gerät über den Router stets eine feste IP-Adresse erhält. Steuerungs-Apps für Fernseher bietet Google Play zuhauf, am besten grenzen Sie die Suche gleich auf den TV-Hersteller ein (etwa „Samsung“ oder „LG“). Für das Mediencenter XBMC/Kodi sind die Apps Kore, Yatse und XBMC remote zu empfehlen.

Zwei Szenarien in der Praxis

Das Handy als Kamera: Ein altes Smartphone bringt alles mit, um als IP-Webcam oder Überwachungskamera zu arbeiten. Das einzige technische Problem ist die Fixierung des Handys an der gewünschten Position; die sollte für einen längeren Einsatz zudem in der Nähe einer Steckdose liegen. Der Rest ist einfach: Die Android-App IP Webcam ist schnell installiert. In den App-Einstellungen aktivieren Sie „Local broadcasting“ und den untersten Punkt „Starte Server“. Schon geht's los. Wenn Sie die IP-Adresse des Handys nicht kennen, hilft die App mit dem Punkt „Wie verbinde ich mich?“. Jeder Browser im gleichen Netz zeigt den „Android Webcam Server“ nach Eingabe der IP in die Adresszeile. Der Live-Stream erscheint, sobald Sie hier einen „Video Renderer“ anklicken.



Altes Handy als Radio: Android-Apps für Internetradio gibt es zuhauf. Zusätzlich brauchen Sie nur noch ein kleines Lautsprechersystem für zehn Euro aufwärts.

Über „Aufnahme Kontrolle“ lässt sich der Stream aufzeichnen, der dann am Handy unter „/ipwebcam_videos“ abgelegt wird. Einzelfotos speichern Sie am einfachsten gleich am PC mit „Foto Ausnahme“ und dann „Bild speichern unter“ im Browser. Die App bietet überdies zahlreiche Qualitäts- und Feineinstellungen.

Das Handy als Daten- und Medien-server: Um Audio- und Videodateien vom Handy zu streamen, brauchen Sie noch nicht mal eine spezielle App (wie BubbleUPnP). Nicht allzu alte Android-Smartphones zeigen unter „Verbindungen“ die Option „Geräte in der Nähe“. Es genügt diese zu aktivieren, und schon erscheint die Medienbibliothek auf den Rechnern und TV-Geräten im Netz – als UPnP-Medienbibliothek (PC) oder als „All Share“-Quelle (TV).

Wer das Smartphone zu einem echten NAS-Server ausbauen will, muss Kompromisse eingehen und einige technische Probleme lösen. Da der Verkehr über das Funknetz laufen muss, sollte das WLAN wenigstens stabil und schnell sein. Wir konnten



Docking-Station für das Smartphone: Damit wird das Handy zu einem kleinen PC und kann auch als Daten-Server genutzt werden.

einen Durchsatz von 40 bis 50 MBit/s erzielen, was sicher nicht schnell ist, aber für Streaming und Büro-Backups allemal ausreicht.

Nächster Punkt ist der Speicherplatz: Ohne externe USB-Festplatte hätte der Smartphone-Server seinen Namen nicht verdient. Nun ist es zwar kein Problem, mit einem USB-OTG-Kabel (circa fünf Euro) eine USB-Festplatte anzuschließen. Wenn diese keine eigene Stromversorgung hat, müssen Sie jedoch ein USB-OTG-Y-Kabel (ab acht Euro) wählen.

Das Hauptproblem: Hängt eine Festplatte am Micro-USB-Adapter des Handys, kann das Smartphone nicht gleichzeitig laden. Damit wäre das Server-Projekt eigentlich begraben – es sei denn, Sie entschließen sich zu einem Upcycling mit geeigneter Investition: Multimedia-Docking-Stationen insbesondere für Samsung-Smartphones (Produktbezeichnungen EDD-S20E und ähnlich) bieten USB-Anschlüsse, HDMI, Audioausgang plus Ladefunktion. Sie kosten 20 Euro aufwärts, Markenprodukte 45 bis 70 Euro. Achten Sie auf die angegebenen kompatiblen Smartphone-Modelle und darauf, dass Ladefunktion und USB-Anschluss gewährleistet sind.

Passende Apps gibt es in Menge: Servers Ultimate mit Servers Ultimate Pack B (für Samba), ferner Samba Droid bringen die Smartphone-Daten zu Linux- und Windows-Rechnern, fordern aber zu diesem Zweck ein gerootetes Android. Wem eine Weboberfläche für Up- und Downloads reicht, kommt ohne Rooten mit Droid over Wifi über die Runden.

Linux-Workstation

Linux auf High-End-Hardware? Kein Problem. Mit einem SSD-Raid sorgen Sie für mehr Geschwindigkeit, so dass Linux auch für anspruchsvollste Aufgaben taugt.

Von Thorsten Eggeling



Wer viel Geld in einen besonders schnellen Rechner investiert, will damit in der Regel auch besondere Aufgaben erledigen. Meist geht es um PC-Spiele, Video- und Audiotbearbeitung oder Software-Entwicklung. Bei derartigen PCs lesen Sie oft die Bezeichnung „Workstation“, was den Unterschied zum handelsüblichen Büro-PC hervorheben soll. Orientiert man sich an den Angaben der Hersteller, steckt in einer Workstation mindestens ein Intel Core i7 oder besser. Die RAM-Ausstattung startet bei 16 GB; SSD und/oder ein Raid-Verbund sind Pflicht, und auch die Grafikkarte sollte aus dem High-End-Segment stammen. Der Preis solcher Rechner beginnt bei etwa 2000 Euro.

Welche Linux-Distribution ist die richtige?

Prinzipiell ist jede Linux-Distribution für jede Art von Aufgaben geeignet. Unterschiede gibt es jedoch bei der Software-Vorauswahl und beim verwendeten Desktop. Wer vor allem auf den Multimedia-Bereich Wert legt, kann zu Ubuntu Studio greifen (<https://ubuntustudio.org>). Bei der Installation können Sie die Paketgruppen Audio, Grafik, Video, Fotografie und Publishing aktivieren. Das Setup-Programm

richtet dann Programme wie Ardour (Digital Audio Workstation), OpenShot (Videoschnitt) und Darktable (RAW-Bildbearbeitung) ein. Als Desktop-Umgebung kommt das übersichtliche Xfce zum Einsatz. Ubuntu Studio verwendet standardmäßig einen Low-Latency-Kernel, der für die zeitgenaue Verarbeitung von Audiosignalen nötig ist. Alle genannten Software-Pakete stehen auch für andere Ubuntu-Varianten bereit. Installieren Sie etwa „ubuntustudio-video“ für die Sammlung von Anwendungen zur Videoerstellung und -bearbeitung.

Wer einmal etwas anderes als Ubuntu ausprobieren möchte, kann auch zu Gentoo Linux greifen (www.gentoo.de). Dieses System eignet sich für Profis, die ein optimiertes und individuelles System aus den Quelltexten selbst kompilieren möchten.

Multimedia-Produktion: Ubuntu Studio bietet direkt nach der Installation zahlreiche Werkzeuge für Audiobearbeitung, Videoschnitt, Fotografie, Grafik und Publishing.

Linux auf neuer Hardware

Standardkomponenten, Chipsätze und SATA-Adapter auch neuester Desktop-PCs werden von jeder aktuellen Linux-Distribution gut unterstützt. Bei Grafikkarten sollte man sich eher für ein Modell von Nvidia als von AMD entscheiden. Die auf www.nvidia.de angebotenen Linux-Treiber werden häufig aktualisiert und unterstützen meist auch die neuesten Grafikkarten. Bei USB-Geräten, Druckern oder Scannern sollten Sie sich vor dem Kauf über die Linux-Kompatibilität informieren.

Das richtige Notebook für Linux zu finden, ist nicht ganz so einfach. Hier gibt es Besonderheiten, welche die Linux-Installation erschweren. In Notebooks stecken oft hybride Grafikkarten etwa von Nvidia mit einer sparsamen Chipsatzgrafik plus einem leistungsfähigeren Grafikkchip. Standardmäßig wird beim Linux-Setup meist der Open-Source-Treiber für den Nvidia-Chip eingerichtet, was zu höherer Stromaufnahme führt. Die Lösung ist jedoch einfach: Installieren Sie

unter Ubuntu über „Zusätzliche Treiber“ den proprietären Nvidia-Treiber. Danach schalten Sie über das Tool „Nvidia X Server Settings -> „PRIME Profiles“ bei Bedarf zwischen den beiden Grafikkchips um.

Komplizierter wird es, wenn der Lautsprecher stumm bleibt oder die Tasten für Helligkeit oder Tastaturbeleuchtung keine Funktion haben. Dann sind zusätzliche Kernel-Parameter oder tiefe Eingriffe in die Konfiguration nötig. Auch hier gilt: Suchen Sie vor dem Kauf im Internet nach Erfahrungen anderer Linux-Nutzer mit dem gewünschten Notebook. Eine Alternative sind Händler, die Geräte mit vorinstalliertem Linux anbieten (www.tuxedocomputers.com).

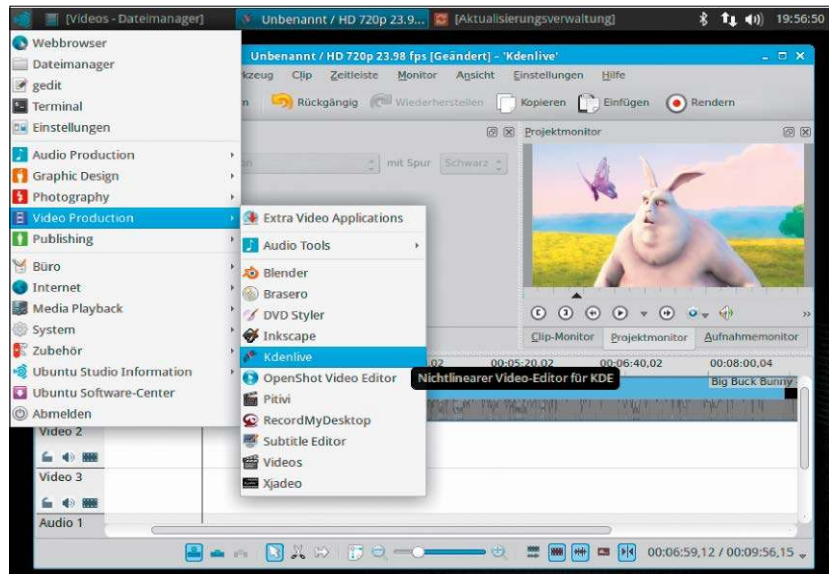
Linux auf einem Raid installieren

Mehr Geschwindigkeit lässt sich mit einem Raid 0 („Striping“) aus zwei identischen SSDs herausholen. Im optimalen Fall verdoppelt sich die Transferate. Dabei ist jedoch zu beachten, dass bei Ausfall einer SSD alle Daten unwiederbringlich verloren sind. Regelmäßige Backups wenigstens der persönlichen Dateien sind daher dringend anzuraten.

Sie können – wenn vorhanden – die Raid-Funktion des Bios nutzen oder ein Software-Raid verwenden. Letzteres ist der von uns empfohlene Weg, weil ein Software-Raid sich auf jedem PC oder Notebook mit zwei Laufwerken identischer Größe einrichten lässt und ohne zusätzliche Treiber auskommt. Bei Ubuntu ist allerdings die Installation über das Standard-Live-System nicht ohne komplizierte Eingriffe möglich. Verwenden Sie daher besser das Ubuntu Netboot Image (<http://cdimage.ubuntu.com/netboot>). Laden Sie etwa die Datei „mini.iso“ für Ubuntu 14.04 LTS herunter (etwa 40 MB), brennen Sie das ISO auf CD oder erstellen einen Setup-Stick:

```
dd if=mini.iso of=/dev/sdX
```

„sdX“ ersetzen Sie durch den Gerätenamen des USB-Sticks. Prüfen Sie die Angabe genau, damit Sie nicht versehentlich eine Festplatte überschreiben.



Multimedia-Produktion: Ubuntu Studio hat zahlreiche Werkzeuge für Audio-Bearbeitung, Videoschnitt, Fotografie, Grafik und Publishing an Bord.

Der USB-Stick eignet sich nur für die Installation im Bios-Modus, eine CD unterstützt auch Uefi.

Booten Sie den PC vom Setup-Medium. Wir gehen davon aus, dass sich im PC zwei leere Festplatten befinden. Für eine Parallelinstallation neben Windows ist das Verfahren nicht geeignet. Folgen Sie den Anweisungen des Installations-Assistenten. Im Fenster „Festplatten partitionieren“ wählen Sie „Manuell“.

Erstellen Sie dann auf beiden SSDs zwei primäre Partitionen – jeweils

eine kleinere für den Swap-Speicher und den Rest für das System. Bei alle Partitionen wählen Sie hinter „Benutzen als“ den Eintrag „physikalisches Volume für RAID“, bei den Systempartitionen setzen Sie zusätzlich das „Boot-Flag“. Gehen Sie dann auf „Software-RAID konfigurieren -> MD Gerät erstellen“, und definieren Sie jeweils ein Raid 0 für die Swap-Partitionen und die Systempartitionen. Danach gehen Sie auf „Partitionierung beenden und Änderungen übernehmen“.

Videoschnitt unter Linux

Für Linux gibt es vier nennenswerte Open-Source-Programme für Videoschnitt: Openshot (www.openshot.org) und Pitivi (www.pitivi.org) sind einfach zu bedienen und daher auch für Einsteiger interessant. Kdenlive (<http://kdenlive.org>) bietet viele Effekte und erlaubt auch den direkten Import von Camcorder oder Webcam. Das Programm ist intuitiv bedienbar, hat aber auch das Potenzial für Profis. Cinelerra (<http://cinelerra.org>) wendet sich ebenfalls an Profis, ist aber umständlich zu bedienen. Alle Programme sind über den Paketmanager der Linux-Distribution oder als direkter Download erhältlich.

Wer möchte, kann auch das kommerzielle Programm Lightworks ausprobieren (www.lwks.com). Die kostenlose Variante erfordert eine Registrierung und kann nur Videos bis 720 p exportieren. Die Jahreslizenz von Lightworks Pro kostet 134,99 Euro.

Sie interessieren sich für 3D-Animationen und Trickfilme? Das Open-Source-Programm Blender (www.blender.org) kommt auch bei professionellen Videoproduktionen zum Einsatz. Im Download-Bereich gibt es Demodateien, mit denen Sie Blender ausprobieren und die Leistungsfähigkeit Ihres PCs testen können.

Eingefrorenes Zweit- und Gastsystem

Wenn Gäste ins Internet wollen oder der Nachwuchs noch keinen eigenen PC hat, um sich die Urlaubsfotos anzuschauen, ist ein Live-System ideal. Es erlaubt keine Systemänderungen und ist damit auch ein Kandidat für sicheres Banking.

Von Hermann Apfelböck

Ein Live-System und noch besser ein persönlich angepasstes Live-System ist ein hübsches Sorglos-System für Zweit- oder Altgeräte, die mal schnell zwischendurch von wechselnden Personen genutzt werden. Eine User-Verwaltung wird unnötig, das System bootet ohne Anmeldung sofort zum Desktop, Änderungen im laufenden System sind zwar möglich, überleben aber nicht den nächsten Neustart, eine eventuell in Gerät vorhandene Festplatte bleibt unberührt und kann vollständig als Datenspeicher verwendet werden, und schließlich ist das System auch noch mobil und schnell zur nächsten Hardware gewechselt.

Live-Systeme von der Stange

Der Live-System-Klassiker ist Knoppix (<http://www.knopper.net/knoppix/>). Aufgrund seiner primären Ausrichtung als mobiles Admin-Werkzeug ist es für ein heimisches Zweitsystem aber nicht unbedingt erste Wahl. Aktuell erscheint aber praktisch jede namhafte Linux-Distribution in Form eines Live-Sys-



tems, das man beliebig ausprobieren kann, bevor man es mit der Install-Verknüpfung am Desktop auf Festplatte installiert – oder eben auch nicht. Diese Live-Systeme mit Installationsoption eignen sich praktisch allesamt für den Einsatz als eingefrorene Zweit- und Gastsysteme. Ob Sie nun ein anspruchsvolleres Ubuntu oder Mint oder ein kleineres Lubuntu, Antix, Point Linux oder Elementary OS wählen, hängt vom Geschmack und vor allem von der genutzten Hardware ab: Antix kann sehr alte Geräte wiederbeleben (mit CPU ohne PAE-Fähigkeit, Näheres dazu siehe Seite 26 ff.), Lubuntu, Point Linux oder Elementary OS sind – in dieser aufsteigenden Reihenfolge – für ältere oder schwächer ausgestattete Geräte geeignet.

Nicht zufällig haben wir hier Beispiele genannt, die Sie allesamt auf der Heft-DVD vorfinden. Für den häufigen Einsatz als Zweitsystem ist eine DVD allerdings zu langsam und außerdem für Geräte wie Netbooks (ohne optisches Laufwerk) gar nicht erreichbar.

Daher sollten Sie das jeweilige ISO-Image auf einen USB-Stick übertragen. Wenn es sich um ein System handelt, das von der Heft-DVD startet, können Sie sich den Internet-Download sparen, weil die zugehörigen ISO-Dateien im Verzeichnis „/Image-Dateien“ vorliegen. Das Übertragen auf einen Stick erledigen Sie am besten im Terminal mit dd (Beispiel):

```
dd if=pointlinux-mate-core 3.0-32.iso of=/dev/sdc
```

Die Kennung des Zielgeräts (hier „/dev/sdc“) müssen Sie unbedingt so anpassen, dass sie auf den USB-Stick verweist. Wenn Sie für die Übertragung unter Windows den Win 32 Disk Imager benutzen (auf Heft-DVD), kontrollieren Sie den Laufwerksbuchstaben des Zielgeräts rechts oben genau.

Angepasste Live-Systeme

Ein fertiges Live-System von der Stange bietet je nach Auswahl einen attraktiven Desktop und eine ausreichende Software-Ausstattung. Es erfordert keine Pflege, ist nach jedem Reboot un-

verändert und startet ohne Anmeldung direkt zum Desktop des generischen „Live Users“. Allerdings fragen einige Live-Systeme beim Boot jedes Mal die Systemsprache ab oder fragen, ob man „Installieren“ oder „Ausprobieren“ möchte. Was natürlich völlig fehlt, ist die Möglichkeit, Programme hinzuzufügen oder zu entfernen. Und noch einschränkender: Zentrale Software wie Browser, Mail-Client oder Messenger lässt sich nicht individuell konfigurieren, was allenfalls noch für den Browser zumutbar erscheint.

Das ideale Live-System kostet etwas Einrichtungszeit, bietet dann aber eine perfekt angepasste Umgebung mit individuell konfigurierter Software. So gehen Sie vor:

Schritt 1: Sie installieren entweder mit Hilfe der Heft-DVD oder über ein Image aus dem Internet das für die Ziel-Hardware passende System. Bei einigen Distributionen können Sie schon bei der Installation eine „Automatische Anmeldung“ wählen. Damit startet das System später ohne Anmeldedialog direkt zum Desktop. Wo das nicht der Fall ist, aktivieren Sie die Option später in der jeweiligen Benutzerverwaltung. Ein sicheres Kennwort ist dennoch sinnvoll, um die übrigen Nutzer von apt-Kommandos oder Programmen wie Gparted fernzuhalten.

Schritt 2: Der aufwendigste Teil ist die Anpassung des Systems. Die kann sich darauf beschränken, dass Sie nur eine Browser-Synchronisierung für die Lesezeichen einrichten oder ein Konto im Mail-Client. Richtig lohnend wird der Umweg über das installierte System aber erst, wenn Sie das künftige Live-System sorgfältig von unnötigem Software-Ballast befreien (auch unter den „Startprogrammen“), zusätzliche Programme nachinstallieren oder etwa den Dateimanager detailliert auf den Zugriff auf heimische Netzfreigaben vorbereiten (durch Lesezeichen und Kennwörter). Auch die Möglichkeiten der „Energieverwaltung“ sollten genutzt werden, wenn das Live-System später häufig oder permanent laufen soll. Dabei müssen Sie sich die Zeit



Live-Systeme sind nicht manipulierbar: Auf Anmeldekontrollen und generell auf eine Benutzerverwaltung können Sie komplett verzichten.



Mit Systemback Live-Systeme erzeugen: Das temporär auf Festplatte installierte und dort optimierte System (Ubuntu Mate) wird jetzt als Live-System auf USB-Stick geschrieben.

nehmen zu kontrollieren, inwieweit die Hardware mitspielt und aus einem Ruhezustand tatsächlich wieder aufwacht. Machen Sie in jedem Fall nach allen Maßnahmen mindestens einen Neustart: Nichts ist lästiger als ein späteres Live-System, das Sie standardmäßig mit einer Fehlermeldung begrüßt, und sei sie noch so harmlos.

Schritt 3: Nun kopieren Sie das optimierte System mit dem Tool Systemback als Live-System. Nähere Infos zu Installation und zum Funktionsumfang von Systemback finden Sie im Artikel auf Seite 16. An dieser Stelle beschränken wir uns deshalb auf eine Kurzanleitung der Funktion „Erstellung Live System“. In diesem Dialog entsteht mit Klick auf „Neu erstellen“ zunächst ein Image des laufenden Systems im „/home“-Verzeichnis. Ist der

Vorgang abgeschlossen, erscheint dieses Image im Fenster unter „Erstelle Live-Abbilder“ (gemeint sind: „Erstellte“, also fertige Images).

Markieren Sie hier das eben erstellte Image und ferner unter „Ziel schreiben“ einen vorher eingelegten USB-Stick („Ziel schreiben“ ist wieder unglücklich übersetzt und meint das „Schreibziel“, also das Zielgerät). Mit Klick auf „In den Zielort schreiben“ beginnt der Kopiervorgang.

Schritt 4: Sofern in den Bios-Einstellungen der USB-Stick als primäres Bootgerät eingestellt ist, bootet das Live-System, wobei Systemback seine eigene Bootumgebung mit Bootauswahl verwendet. Das temporär auf Festplatte installierte System können Sie dann wieder durch Formatierung der Partition oder der Festplatte löschen.

Desktop für Anfänger

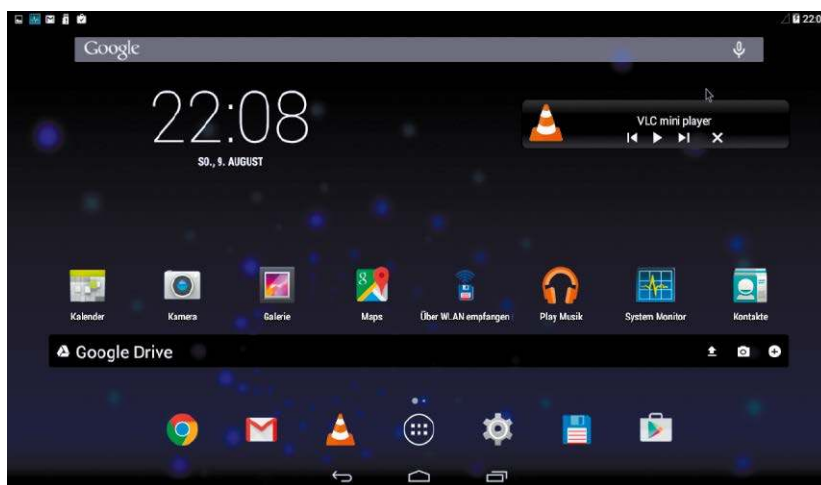
Sucht man eine ideale Lösung für PC-Einsteiger, ist das simple Bedienkonzept, wie es Mobilgeräte anbieten, genau richtig: Android hat wenige Angriffsflächen für Benutzerfehler und genug Potenzial für rezeptives Arbeiten.

Von Hermann Apfelböck

Android-Smartphones, vor allem aber Android-Tablets sind ideale Geräte für rezeptive Ansprüche: im Web suchen, Mails abholen, E-Books lesen, Musik hören. Fürs produktive Arbeiten taugen sie nicht sonderlich und haben dafür auch nicht die nötige Software-Ausstattung, aber eine Mail oder Notiz ist auch damit schnell geschrieben. Wenn Sie einen Rechner für genau solche Aufgaben und für technisch Unbedarfte einrichten sollen, kommt Android gerade recht: Die Hardware-Ansprüche sind relativ gering, und die einfache Oberfläche kommt PC-Einsteigern, Kindern und Senioren entgegen. Mit dem Google Store steht ein riesiger Download-Laden sinnvoller und sinnfreier Apps parat, wo sich Einsteiger technisch ungefährdet austoben können.

Die geeignete Hardware

Android benötigt ohne laufende Programme für das pure System typischerweise nur 150 bis 200 MB. Dies sind gemessene Werte auf einem Netbook mit nur einem GB RAM, während es sich auf einem Notebook mit vier GB RAM etwa 250 bis maximal 300 MB nimmt. Ausgewachsene Linux-Desktop-Systeme können dies kaum unter-



bieten, jedenfalls nicht diejenigen, die Sie einem Anfänger vorsetzen können. Im Hinblick auf den Speicherbedarf ist daher ein Android manchen Linux-Varianten wie Chromixium-OS (<http://chromixium.org/>) klar vorzuziehen, die ein ähnlich einfaches Bedienkonzept anstreben.

Android läuft schon mit einer älteren Intel-Atom-CPU (Single Core), erst recht mit einer älteren Dualcore-CPU jederzeit flüssig. Typische Netbook-Mobilprozessoren (Intel Atom) haben aber insbesondere bei Browser-Sitzungen mit mehreren Tabs ordentlich zu tun und lassen dann auch mal den Lüfter hören. Leistungsfähige Platinenrechner mit ARM-Quadcore-CPU kommen mit Android locker klar, sind aber bei intensiver Browser-Nutzung ähnlich wie Atom-Prozessoren ordentlich ausgelastet.

Android ist für kleine und sehr kleine Displays konzipiert: Netbook-Displays mit 20 bis 30 Zentimetern Diagonale kommen den angestammten Android-Geräteklassen noch am nächsten, auf größeren Notebooks wirken der Home-Bildschirm und die Vollbildprogramme bereits recht wuchtig, erst recht auf einem richtigen PC-Monitor. Android hat nur geringe Möglich-

keiten, die Smartphone/Tablet-GUI auf Monitor-Dimensionen zu trimmen: Unter „Einstellungen -> Display -> Schriftgröße“ hilft die Einstellung „klein“ ein Stück, ändert aber nichts daran, dass manche Vollbild-App ordentlich ins Auge bombt. Aber genau das kann ja für den anvisierten Endbenutzer erwünscht sein.

Unterm Strich bietet fast jede ältere und ausgemusterte Hardware eine ausreichende Basis für das sparsame Android. Beim Einsatz einer Bastlerplatine oder eines Mini-PCs mit ARM-CPU sollten mindestens ein Quadcore-Prozessor und ein GB RAM vorliegen. Beachten Sie, dass Platinen auf ARM-Basis eine andere Android-Architektur benötigen als die nachfolgend beschriebene x86-Variante. Ein Beispiel finden Sie im PDF-Booklet auf Heft-DVD in der Rubrik „Hardware“: Cubox i4 Pro als Desktop).

Eine generelle Einschränkung liegt auf der Hand, könnte aber zu gelegentlichen Irritationen führen: Aus dem Google Store bezogene Android-Apps können nur das leisten, was die Hardware hergibt. Wenn sich ihre Benutzer etwa ein Spiel herunterladen, das Bewegungssensoren voraussetzt, wird das auf einem Netbook oder Note-

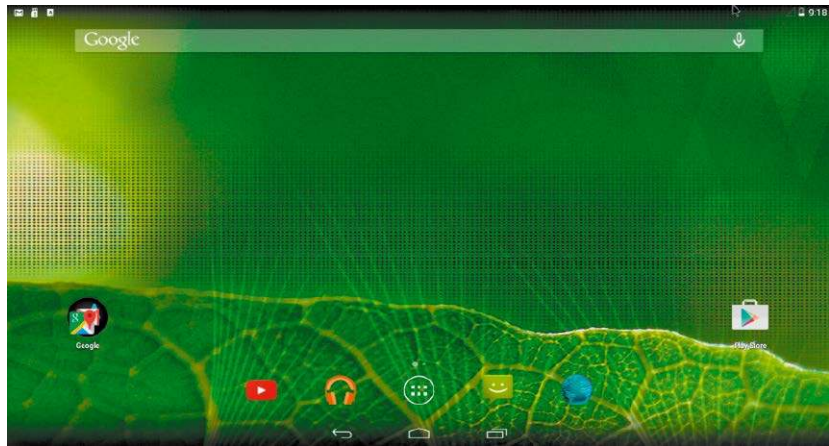
book nicht funktionieren. Dasselbe gilt höchstwahrscheinlich auch für GPS- oder Kamerafunktionen.

Android für Netbooks, Notebooks, PCs

Die Portierung „Android x86“ für Intel/AMD-Rechner sollte auf allen Netbooks, Notebooks, PCs laufen. Bei drei Testinstallationen für diesen Beitrag gab es nirgends ernsthafte Widerstände. Wer sich auf ein „Try & Error“ nicht einlassen will, kann sich unter www.android-x86.org/hardware-list vorab informieren, ob seine Ziel-Hardware dort aufgeführt ist. Die Images gibt es dann unter www.android-x86.org/download. Ob Sie sich für das aktuellste Android-x86-4.4 („live & installation iso“) entscheiden sollten, hängt nicht zuletzt davon ab, ob Sie für Ihre Ziel-Hardware spezialisierten älteren Versionen den Vorzug geben, also etwa einem Android 4.0 für Asus EEE oder Lenovo. In unserem Fall lief ein Android x86-4.4 auf einem EEE-Netbook allerdings ebenso gut wie das dafür spezialisierte 4.0.

Das heruntergeladene Image schreiben Sie dann beispielweise mit `dd if=android-x86-4.0-r1-eeepc.iso of=/dev/sde` auf einen USB-Stick. Die Gerätekenntung „/sde“ müssen Sie genau kontrollieren und anpassen. Unter Windows können Sie den Win 32 Disk Imager verwenden (auf Heft-DVD, <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>), wobei Sie hier auf den korrekten Laufwerksbuchstaben oben rechts achten müssen.

Wenn Sie dann Ihr Zielgerät mit dem Stick booten, gibt es zum Ausprobieren am Boot-Bildschirm die oberste Option „Live CD“ und zum sofortigen Installieren den untersten Punkt. Vor einer Installation kann es zweckmäßig sein, vorab mit dem bisherigen Betriebssystem oder mit Parted Magic (auf Heft-DVD) die Partitionen zu bearbeiten beziehungsweise eine passende für Android einzurichten. Der einfache textbasierte Android-Installer kann zwar auch Partitionen bearbeiten



Unkonfiguriertes Android-x86 nach erstem Start: Home-Screen-Einrichtung, App-Installationen und Systemeinstellungen erfolgen wie auf Tablets und Smartphones.



Sparsames Android: Durch geringeren Speicherverbrauch als „echtes“ Linux wird Android-x86 auch für ältere Hardware interessant.

(„Create/Modify partitions“), das ist aber eher mühsam. Falls das Gerät nur ein System enthält, das durch Android ersetzt werden soll, kommen Sie aber auch mit dem Android-Installer aus.

Der englischsprachige Installer fordert nur wenige Angaben. Typischerweise installieren Sie auf die erste Festplatte „/dev/sda“, die Sie mit Ext3 oder Ext2 formatieren. Stimmen Sie ferner unbedingt der Grub-Installation mit „Yes“ zu, damit Android ohne Umstände booten kann. Eine Swap-Partition erstellt das Setup automatisch. Wählen Sie am Ende der Installation „Reboot“.

Die eigentliche Einrichtung beginnt dann nach dem ersten Booten von der Festplatte. Die neueste Version 4.4 startet mit einem Assistenten, der den WLAN-Zugang, Systemsprache, Tastaturlayout und die Google-Anmeldung abfragt. Bei älteren Versionen startet Android ohne Vorkonfiguration, und Sie nehmen dann alle in der noch englischsprachigen App „Set-

tings“ vor – insbesondere „Wi-Fi“ und „Language & input“. Falls das Gerät per Ethernet-Kabel verbunden wird, können Sie „Wi-Fi“ jederzeit abschalten, da Android diese Verbindung automatisch erkennt und priorisiert. Die Einrichtung des Home-Bildschirms und das Installieren zusätzlicher Android-Apps entsprechen der Vorgehensweise unter Android-Tablets und Smartphones.

Unbedingt zu empfehlen ist der Total Commander, der mit dem zusätzlichen LAN-Plug-in schon mal den Zugriff auf alle Netzwerkfreigaben ermöglicht („New server“, einen Namen vergeben, IP oder Host-Namen eingeben und schließlich Benutzer und Passwort). Da Android zwar angeschlossene USB-Geräte wie Mäuse sofort erkennt, jedoch angeschlossene USB-Medien nicht automatisch mountet, ist bei Bedarf das Plug-in USB plugin for Total Commander (von Paragon) allen anderen Alternativen vorzuziehen. ●

Robuste Surfstation

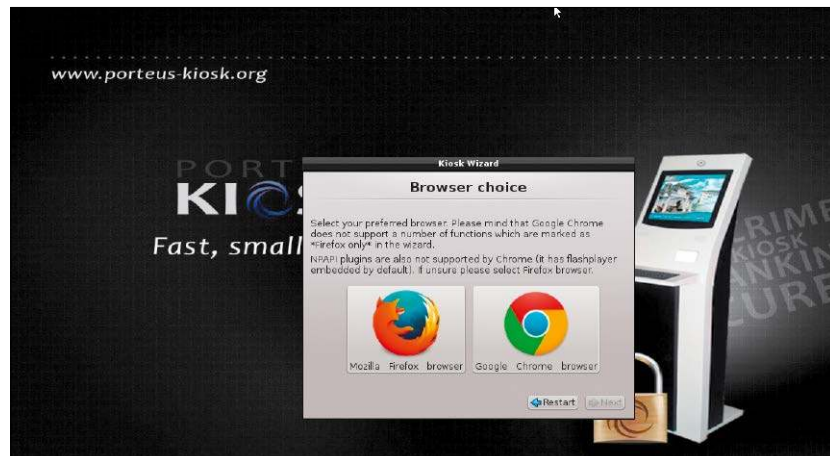
Wer in seinem Laden, Café oder Wohnzimmer eine allgemein zugängliche Surfstation anbietet, will den Verwaltungsaufwand so gering wie möglich halten. Dieser Beitrag zeigt und gewichtet zwei robuste Varianten einer unbeaufsichtigten Surfstation.

Von Hermann Apfelböck

Die nachfolgenden „Kiosk“-Lösungen mit Firefox plus R-Kiosk und dem System Porteus 3.1 erlauben Gästen und Kunden den Webzugang und halten die Nutzer fern vom Betriebssystem. Beide Lösungen sind anspruchslos und sollten mit einem GB RAM und Ein-GHz-CPU auskommen. Die wesentlichen Entscheidungskriterien sind folgende: Porteus ist mit Abstand ausgereifter und sicherer, auf der anderen Seite aber etwas aufwendiger einzurichten. Ferner erlaubt Porteus den vollen Surfkomfort mit Tabs (Firefox nur jeweils eine Website). Das komplette Porteus-System ist, sofern nicht zu eng konfiguriert (DHCP, nicht explizit definierte Bildschirmauflösung), auch schnell per USB-Stick umgesteckt auf eine andere Hardware. Firefox darf wiederum für sich beanspruchen, auch auf einem Platinenrechner mit ARM-CPU zu laufen. Außerdem bietet die Firefox-Lösung einen hübschen Trick für den Administrator, um im laufenden Betrieb an das volle System zu gelangen.

Zur Info noch zwei Verlierer vorab: **Chrome?** Der Google-Browser Chrome lässt im Kiosk-Modus ein großes Scheunentor offen – den Rechtsklick auf URLs: Sobald man das Angebot „Link in neuem Fenster öffnen“ annimmt, hat man einen Chrome im Fenstermodus vor sich und den Linux/Windows-Desktop mit allen Elementen.

Windows? Auch unter Windows ist die Einrichtung eines Kiosk-Browsers möglich, aber unterm Strich sinnlos,



weil einige nicht deaktivierbare Hotkeys immer den Weg auf den Windows-Desktop ebnet.

Kiosk-Modus für den Firefox

Für Firefox gibt es die Erweiterung R-Kiosk 0.9.0.1 („Real Kiosk“). Aufgrund eines Problems oder Bugs mit dem unverzichtbaren Hotkey Alt-Pos1 empfehlen wir, zunächst ein neues Firefox-Profil anzulegen (`firefox -P ???`), dieses nach „Create Profile“ als „Kiosk“ zu benennen und Firefox dann mit diesem Profil zu starten. Mit einer Google-Suche nach „r-kiosk firefox“ erreichen Sie die passende Seite, und mit „Add to Firefox“ richten Sie das Add-on ein. Die Erweiterung wird beim nächsten Browser-Start aktiv. Achtung und stop: Legen Sie vor diesem Browser-Start unbedingt unter „Einstellungen -> Allgemein -> Startseite“ jene Startadresse fest, die Ihre Surfer als Ausgangspunkt nutzen dürfen – etwa „http://www.google.de“. Beachten Sie, dass R-Kiosk keine Tabs und keine Navigationselemente bietet: Wenn ein Surfer über Google auf eine

Seite gelangt, gibt es scheinbar keinen Weg zurück. Sie sollten an der Surfstation daher den Hinweis aufkleben, dass die Tastenkombination Alt-Pos1 (Alt-Home) zur Startseite zurückführt. Das ist zwar Standard, aber nicht jedem geläufig.

Ein einmal installiertes R-Kiosk ist nicht so ohne Weiteres zu beseitigen: Der radikale Weg ist es, nach der Eingabe `firefox -P ???` den Profildialog zu starten und dort das gesamte Profil „Kiosk“ zu löschen. Sanfter ist es, mit dem abgesicherten Modus von Firefox Erweiterungen und Plug-ins vorübergehend abzuschalten. Dazu starten Sie den Browser mit dem folgenden Terminal-Kommando

```
firefox -safe-mode
```

und finden dann über das Menü „Add-ons“ das temporär deaktivierte R-Kiosk. Dort können Sie dauerhaft „Deaktivieren“ oder „Entfernen“.

Abschalten von Tastenkombinationen: System-Hotkeys machen es leider leicht, absichtlich oder zufällig den Vollbild-Browser zu verlassen und Zugriff auf das System zu gewinnen. Da

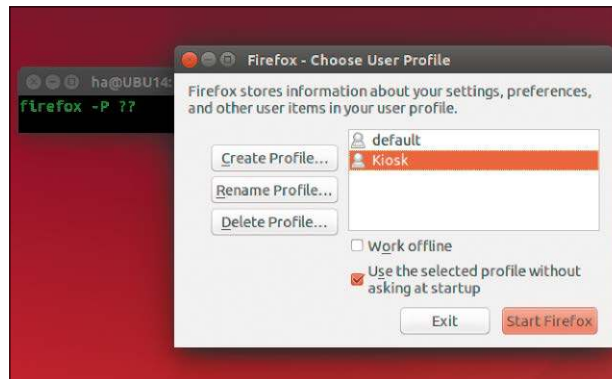
her müssen sämtliche Vorgaben wie Alt-F4, Strg-Windows-Unten etc. konsequent abgeschaltet werden. Unter Ubuntu und Linux Mint geht das recht bequem unter „Systemeinstellungen -> Tastatur -> Tastaturkürzel“, indem Sie Einträge markieren und mit der Rücktaste auf „Deaktiviert“ setzen.

Die Hotkeys Alt-Tab und Umschalt-Alt-Tab sind an dieser Stelle nicht aufgeführt, sollten aber ebenfalls ausgeschaltet werden. Das erledigen Sie elegant, indem Sie ihnen Dummy-Aktionen zuweisen – etwa unter „Ton und Medien“ die Aktionen „Vorheriger Titel“ und „Nächster Titel“. Das hat nur den Zweck, die normale Funktion dieser Hotkeys durch die selbst definierten Aktionen funktionslos zu machen. Nach diesen Hotkey-Änderungen ist der Firefox ein robustes Gefängnis für normale Anwender.

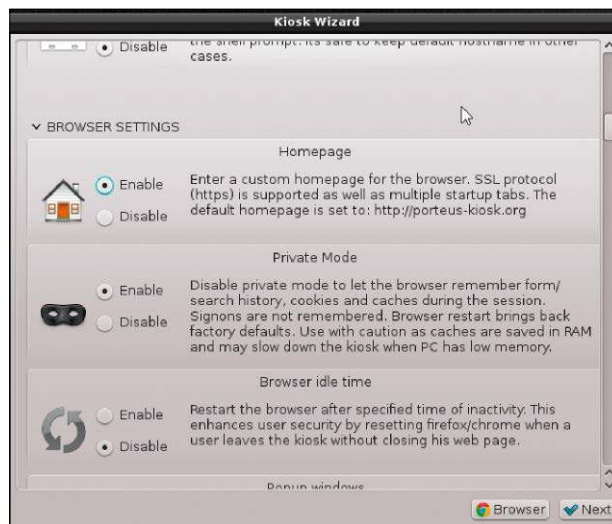
Optionales Schlupfloch: Damit Sie als Administrator nicht selbst im Vollbild-Browser gefangen sind, vergeben Sie unter „Systemeinstellungen -> Tastatur -> Starter“ für ein bereits vorhandenes Programm einen möglichst ungewöhnlichen Hotkey. Als Beispiel könnte etwa „Terminal starten“ mit Umschalt-Win-Rücktaste belegt werden, was Linux als „Umschalt-Super-Löschen“ einträgt. Dieser Hotkey lädt dann das grafische Terminal und befördert dabei auch das Hauptpanel und unter Ubuntu die Starterleiste zu Tage. Somit erhalten Sie vollen Zugang zum System.

Das Surfsystem Porteus

Wenn eine Surfstation im Dauerbetrieb wartungsfrei funktionieren und auch mit destruktiven Nutzern fertig werden soll, ist die Firefox-Lösung unzureichend. In solchen Fällen empfiehlt sich das Spezialsystem Porteus 3.4.0. Es gibt von Porteus eine umfangreichere Desktop-Variante (<http://build.porteus.org>), wir beschränken uns aber im Folgenden auf die restriktive Kiosk-Variante. Diese erhalten Sie unter <http://porteus-kiosk.org> zunächst in Form eines sehr kleinen ISO-Images mit nur 31 MB, das Sie dann mit



Firefox-Profil für den Kiosk-Modus: Wir empfehlen vor der Einrichtung von R-Kiosk ein neues Profil. Damit vermeiden Sie Fehler mit dem unentbehrlichen Hotkey Alt-Pos1, der zur Startseite zurückführt.



Porteus-Kiosk-Variante mit knapp 50 Einrichtungsoptionen: Für die Konfiguration sollten Sie Zeit mitbringen, denn alle hier getroffenen Entscheidungen sind irreversibel.

```
dd if=Porteus-Kiosk-3.4.0-i486.iso of=/dev/sdc
```

auf einen USB-Stick schreiben (Kennung „sdc“ ist ein Beispiel – bitte unbedingt anpassen) und damit einen Rechner booten. Er handelt sich um ein Installer-Image, denn erst damit erfolgt nun der Zusammenbau des endgültigen Porteus-Systems. Sie wählen zunächst die Netzverbindung (Kabel oder WLAN), ferner den Browser (Firefox oder Chrome) und danach diverse Detailinstellungen.

Wir zählen insgesamt knapp 50 Einstellungen, die Sie treffen können und die ganz brauchbar englischsprachig erklärt werden.

Lassen Sie sich hier Zeit, denn die Konfiguration ist dann endgültig und muss im Fehlerfall mit dem Installer-ISO wiederholt werden: Die Vorgaben sind zwar allesamt sinnvoll, aber einige manuelle Änderungen sollten Sie in jedem Fall vornehmen.

Mindestens eine Suchmaschine als Startpage sollte eingestellt werden. Ob Sie die Voreinstellung des generellen „Private Mode“ haben möchten, ist ebenfalls zu überlegen. Auf Wunsch können Navigations-Buttons aktiviert werden. Deutsches Keyboard als primäres Layout ist wichtig, ferner am Ende die Optionen, das System per SSH oder VNC fernwarten zu können. Wenn Sie durch alle Optionen durch sind, können Sie diese Konfiguration entweder als ISO-Image ablegen („Save ISO“) oder gleich direkt auf den Zieldatenträger schreiben („Install ISO“). Ideal sind USB-Sticks oder eine SD-Karte, weil das System kaum 100 MB beansprucht.

Sorgen Sie dann auf Ihrer Surfstation-Hardware im Bios dafür, dass der Rechner automatisch vom Porteus-Medium bootet. Weitere Wartung entfällt: Das Gerät schalten Sie einfach mit dem Power-Knopf ab. ●

NAS-Daten-Server mit Linux

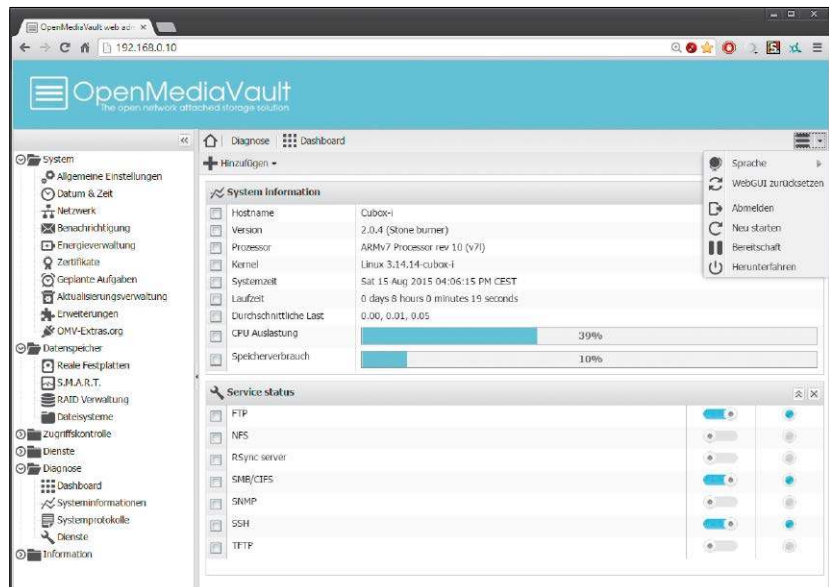
Die Verkaufszahlen von NAS-Geräten gehen zurück. Manche Analysten erklären dies durch kostengünstige Cloud-Angebote. Eine viel einfachere Erklärung: Viele Endkunden haben verstanden, dass sie für NAS-Funktionalität gar kein NAS brauchen.

Von Hermann Apfelböck

All die hübschen NAS-Speicherkisten von D-Link, Lenovo, Qnap, Seagate, Synology haben das Spiel eigentlich verloren. Es wird zwar immer eine Klientel geben, die sich von der kompakten Optik überzeugen lässt oder jede Systembauteile ablehnt. Alle übrigen aber kommen mit einem Platinenrechner oder einem alten Netbook zu einem vergleichbaren oder sogar besseren Netzwerkspeicher. Als System kann dort im Prinzip jedes schlanke Linux wie etwa ein Debian dienen. Wer aber ein bereits spezialisiertes Linux wie Open Media Vault wählt, muss sich nicht via SSH mit Verwaltungskommandos auskennen, sondern bekommt – wie beim kommerziellen NAS – einen klickfreundlichen Webserver für die Fern-Konfiguration im PC-Browser.

Ansprüche an die genutzte Hardware

Das als Netzwerkspeicher genutzte Gerät sollte als Dauerläufer möglichst wenig Strom verbrauchen. Platinen wie Raspberry oder Odroid sind in diesem Punkt ideal und unterbieten die geringe Stromaufnahme echter NAS-Geräte noch deutlich (drei bis sieben Watt – ohne Festplatten). Ausgestumerte Netbooks mit zehn bis 15 Watt kommen ebenfalls in Betracht, viele Notebooks eher nicht mehr – das müsste im Einzelfall ein Messgerät entscheiden. Als Datenspeicher dienen idealerweise 2,5-Zoll-USB-Festplatten ohne eigene Stromversorgung an einem USB-Hub, die etwa ein bis zwei Watt aufnehmen. Ältere USB-Festplatten mit



eigenem AC-Adapter können bis zu 15 Watt fordern und sind eher ungeeignet.

Verkabeltes 100-MBit-Ethernet ist zwingend. Gigabit ist wünschenswert, aber nicht unbedingt notwendig, zumal auch NAS-Geräte zwar allesamt Gigabit versprechen, aber meist erheblich gedrosselt sind. Beispiele für Platinen- und Mini-PCs mit Gigabit sind Banana Pi, Cubieboard, Cubox i4, Hummingboard, Utilite. Auch hier ist ungeachtet der Spezifikation mit gedrosseltem Durchsatz zu rechnen.

Je nach Netzdurchsatz genügt USB 2.0 als Schnittstelle für die Datenträger. Ideal wäre eine Kombination von Gigabit-Ethernet und USB 3.0 oder SATA/ESATA, die aber bei Netbooks wie bei Platinen kaum anzutreffen ist: Beachtenswerte Ausnahmen sind das Cubieboard 3 für etwa 100 Euro (Gigabit und SATA) sowie die Cubox i4 Pro für circa 140 Euro (gedrosseltes Gigabit und ESATA). Auch die güns-

tigsten NUCs von Intel wie das DN-2820FYKH kommen in Betracht.

CPU und RAM sind für den NAS-Betrieb unkritisch. Hier sollte jede Intel-Atom-(Netbook)- und jede Dual-core-ARM-CPU ausreichen. Beim Speicher genügen die typischen ein bis zwei GB ebenfalls. Kommerzielle Home-NAS-Geräte bieten selten mehr als ein GB RAM, oft deutlich weniger.

Linux-NAS mit Open Media Vault

Open Media Vault (OMV) ist ein auf NAS-Funktionalität spezialisiertes Linux, das inzwischen als Version 2.1 vorliegt. OMV bietet auf Basis eines Debian 7 via SSH eine für jeden Ubuntu/Mint-Nutzer vertraute Terminal-Umgebung. Die überwiegende Konfiguration verläuft in einer übersichtlichen Oberfläche via Browser, die OMV über einen Nginx-Server bereitstellt. OMV bringt zunächst nur die typischen NAS-Dienste wie SMB,

FTP, SSH mit, ist aber durch zusätzliche Module wie etwa einen DLNA-Medienserver erweiterbar („System -> Erweiterungen“).

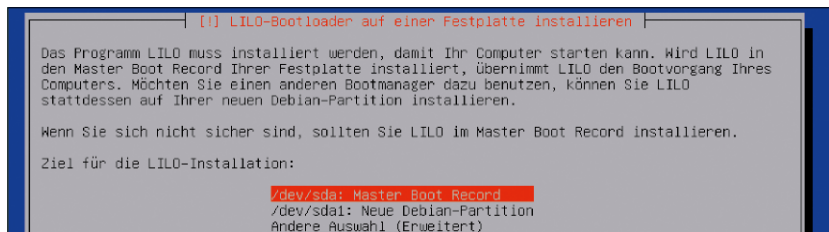
Die Installation auf x86: Das jüngste OMV 2.1 für x86-Architektur (NUC, Netbook, Notebook) erhalten Sie auf <http://sourceforge.net/projects/openmediavault/files/2.1/> als 32- oder 64-Bit-Variante. 32-Bit-OMV können Sie auch direkt über die Heft-DVD booten und installieren, sofern das Zielgerät ein optisches Laufwerk besitzt oder ein USB-DVD-Laufwerk vorhanden ist. Die 64-Bit-Variante liegt als ISO auf Heft-DVD und lässt sich mit dd unter Linux oder mit dem Win 32 Disk Imager unter Windows auf USB-Stick kopieren und von dort installieren.

Die wenigen Schritte im textbasierten Installer sind einfach und gut erklärt. Als „Primäre Netzwerk-Schnittstelle“ sollte kabelgebundenes Ethernet gewählt werden („eth0“). Der Rechnername ist frei wählbar, „Domain-Name“ belassen Sie auf der Vorgabe „local“. Das „Root-Passwort“ brauchen Sie für den Systemzugriff auf der SSH-Konsole, wenngleich die spätere Administration überwiegend im Browser stattfinden wird.

Der Punkt „Festplatten partitionieren“ erscheint, wenn mehrere Zieldatenträger für das System in Betracht kommen. Dies ist praktisch immer der Fall, wenn Sie das Setup über ein externes Medium wie USB oder SD-Karte ausführen und das Gerät noch eine interne Festplatte enthält. OMV bietet auch das Medium als Systemziel an, auf dem gerade das Setup läuft. Das kann nicht funktionieren, und daher sollten Sie diesen Datenträger ausschließen. Ebenso ausschließen sollten Sie jegliche Festplatten, weil das System grundsätzlich den kompletten Datenträger übernimmt und der restliche Platz verschwendet wäre. Für das schlanke System genügt ein USB-Stick mit vier oder acht GB oder eine SD-Karte dieser Kapazität. Nach Auswahl des Zielmediums wird das System übertragen. Der Installer hat leider

Name	PCIe	USB			On-board	Storage			Networking			Communication			Generic I/O		Other interfaces
		2.0	3.0	Device		Flash	SATA	Eth.	Wi-Fi	Bt.	IPc	SPI	GPIO	Analog			
Arduino Uno	No	No	No	No	32 KB Flash + 1 KB EEPROM	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	22	10-bit ADC, PWM	Arduino I/O headers
arm0tone™AS	No	2	No	1	1 GB Flash	µSD Slot	No	10/100	No	No	Yes	Yes	?	?	?	CAN, UART, Audio, Digital I/O, Touch Panel	
Arndale Board (i68)	No	2	1	Yes	No	microSD	Opt.	Yes	a/b/g/n (802.11n)	4.0 BR/EDR + BLE	?	?	Opt.	?	?	JTAG	

Platinedetails: Wer die ideale Platine für bestimmte Einsatzzwecke sucht (etwa als NAS), sollte die „Comparison_of_single-board_computers“ der englischen Wikipedia analysieren.



OMV notfalls mit altem Lilo booten: Das nach wie vor bestehende Setup-Problem mit dem Grub-Bootmanager umgehen Sie am einfachsten mit dem alternativen Lilo.

auch in Version 2.1 wieder Probleme, den Grub-Bootmanager bei mehreren möglichen Zieldatenträgern zuverlässig auf das Systemmedium zu übertragen. Folglich wäre OMV anschließend nicht bootfähig. Wir empfehlen generell, mindestens aber sobald der Installer diesen „schwerwiegenden Fehler“ meldet, den Einsatz des alten Lilo-Bootmanagers. Hier ist nämlich im Gegensatz zur Grub-Installation eine manuelle Auswahl des Zielgeräts möglich. Lilo ist kein Schnellbooter, aber ansonsten kein Nachteil. Im Debian-Installer kommen Sie mit Leertaste zur Übersicht aller Setup-Optionen und dort zum „Lilo-Bootloader“.

Die Installation auf ARM: Unter <http://sourceforge.net/projects/openmediavault/files/> finden Sie spezialisierte OMV-Images für einige populäre Platinenrechner (Raspberry, Odroid, Cubox). Für Banana Pi bietet der Hersteller Lemaker ein Image unter www.lemaker.org/resources/9-137/bananas.html. Diese Platinen-Images sind zum Großteil noch nicht auf dem neuesten Versionsstand 2.1, was aber nicht nachteilig ins Gewicht fällt.

Wenn Sie einen dieser Minirechner verwenden, ist die Installation sehr einfach: Nach dem Download und Entpacken schreiben Sie das Image am Linux-PC etwa mit

```
dd if=[Pfad/]cubox-i_omv_2.0.4-beta2.img of=/dev/sdc
```

auf eine SD-Karte (die im Beispiel genannten Angaben unbedingt anpassen!). Danach stecken Sie einfach die SD-Karte in den Platinenrechner und starten ihn neu.

Zur Konfigurationsoberfläche: OMV bootet zur Konsole, auf der Sie sich als root mit dem vorher vergebenen Kennwort anmelden können. Beim allerersten Start sollten Sie das tun, denn so kommen Sie am schnellsten mit *ifconfig* zur IP-Adresse. Mit der unter „eth0“ angezeigten IP starten Sie dann mit jedem Browser im selben Netzwerk die Administrationsoberfläche. Standardzugangsdaten sind „admin“ und Passwort „openmediavault“.

Die dort folgenden wichtigsten Konfigurationsschritte hat die LinuxWelt in einem früheren Beitrag beschrieben, den Sie im PDF-Booklet auf Heft-DVD finden.

Medienzentrale mit Linux

Mediencenter? Da denkt der erfahrene Nutzer automatisch an XBMC/Kodi. Kodi ist auch Gegenstand dieses Beitrags – hier aus eher strategischer Hardware-Sicht. Für die praktische Einrichtung verweisen wir auf das PDF-Booklet auf Heft-DVD.

Von Hermann Apfelböck

Medien auf einem zentralen Server bereitzustellen, ist relativ einfach und funktional oft völlig ausreichend. Suche und Aufruf von Bild, Sound, Video und Film finden hier freilich mit einem langweiligen Dateimanager statt. Demgegenüber kann ein Mediencenter wie vorzugsweise XBMC/Kodi eine attraktive, medien-gerechte Aufbereitung mit CD- und Film-Cover sowie Filmhintergründen aufbieten. Es bietet anhand der Metadaten zusätzliche Such- und Filtermöglichkeiten, es erweitert den lokalen Medienbestand um Videoportale, Radiostationen und TV-Mediatheken, und es lässt sich mit jedem iOS-, Android- oder Windows-Gerät fernsteuern. XBMC/Kodi ist aber andererseits eine große Lösung, die gewisse Ansprüche an die Hardware stellt und einigen Zeitaufwand für die Ersteinrichtung erfordert.

Kodi-Lösungen je nach Hardware

Es gibt deutlich unterschiedliche Optionen, um Kodi zu verwenden:

1. Kodi als Software auf Linux/Windows-PC: Das aktuelle Kodi 15 ist für Windows über <http://kodi.tv/download/> direkt zu beziehen. Über die Paketquellen von Ubuntu und Mint erreichen Sie hingegen zum Teil recht alte Versionen des Vorgängers XBMC (`sudo apt-get install xbmc`). „Kodi“ ist dort weder im Software-Center noch über apt-get erreichbar. Wenn Sie die neueste Version unter Ubuntu/Mint installieren möchten, müssen Sie das Entwickler-PPA einbinden:



```
sudo apt-get install software-properties-common
sudo add-apt-repository ppa:team-xbmc/ppa
sudo apt-get update
sudo apt-get install kodi
```

Bewertung: Leistungsstarke PCs könnten Kodi problemlos als Software-Paket nebenher bewältigen. Erfahrungsgemäß läuft aber das Mediencenter immer dann nicht, wenn man einen Film sehen oder von einem anderen Gerät zugreifen will. Technisch weniger versierte Familienangehörige werden Sie nur an die Vorzüge der Software gewöhnen können, wenn diese permanent bereitsteht. Die Lösung ist als Kompromiss akzeptabel, wo Filme nicht per HDMI an das TV-Gerät geschickt, sondern am PC-Monitor gezeigt werden.

2. Kodi als eigenständiges Linux-basiertes System auf Intel-NUC und PC: Nicht weniger als drei Extra-Distributionen gibt es, die ausschließlich als Unterbau für das Mediencenter Kodi dienen. Kodibuntu kann derzeit als einziges dieser Systeme neuestes

Kodi 15 anbieten (<http://kodi.tv/download/>). Open Elec (<http://openelec.tv/get-openelec>) und Geebox (www.geebox.org/download/) enthalten älteres Kodi 14.1 oder sogar noch XBMC 12.2, haben aber den Vorteil, den Systemunterbau wesentlich zu reduzieren.

Bewertung: Einen PC monofunktional zum Mediencenter zu reduzieren, ist unterm Strich doppelte Verschwendung: Der Stromverbrauch ist relativ hoch, andererseits liegen die Möglichkeiten der Hardware die meiste Zeit brach. Intel-NUCs sind hingegen mit einem Stromverbrauch von sieben bis 15 Watt und einer angemessenen Leistung die fast ideale Hardware. Da die günstigsten Modelle mit Celeron-CPU für große Mediendatenbanken nicht ausreichen, ist ein NUC für ein x86-Kodi nicht preiswert: NUCs ab Intel-i3-CPU kosten 300 Euro aufwärts.

3. Kodi als eigenständiges Linux-System auf ARM-basiertem Mini-PC: Für diesen Einsatz müssen Sie ein geeignetes Image auf der Seite des Platinenherstellers oder der zugehörigen

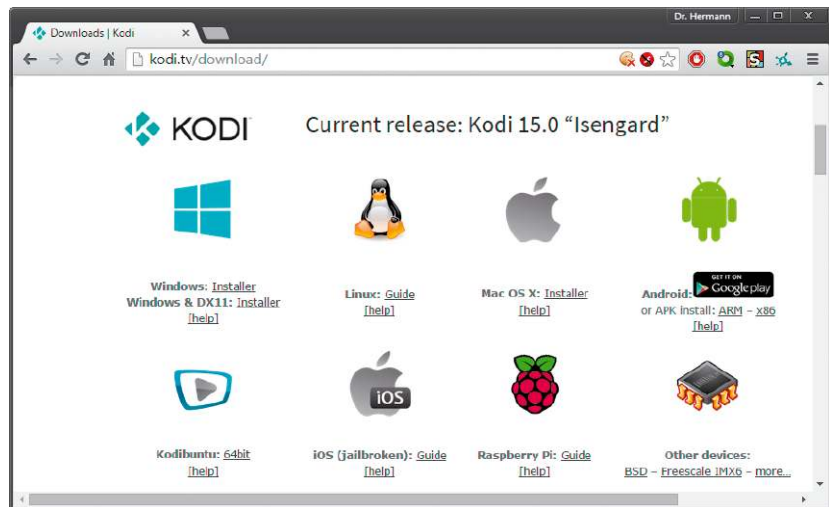
Community suchen. Für den Raspberry finden Sie etwa ein angepasstes Open Elec unter www.raspberrypi.org/downloads, für die Cubox i4 Pro ein Open Elec sowie Geebox (<http://solid-run.com/downloads/>). Bei manchen Platinen werden Sie hingegen kein Glück haben: Hier müssen Sie dann den Umweg gehen, ein Debian/Ubuntu-Image zu verwenden und dann – wie beim ersten Punkt für den PC – das Mediencenter auf dem System nachinstallieren. Dieses sollte dann in die „Startprogramme“ aufgenommen werden. Andererseits lassen sich, wenn nur Kodi laufen muss, viele Software-Pakete wieder entsorgen (im Software-Center oder mit `apt-get remove...`).

Bewertung: Leistungsstarke Minirechner vom Typ Cubieboard 3, Cubox i4 oder Odroid U3 sind in mehrfacher Hinsicht die ideale Antwort. Sie sind preiswert (80 bis 150 Euro), sehr stromsparend (alle unter zehn Watt), lüfterlos, lautlos und prädestiniert für einen monofunktionalen Einsatz. Ungeachtet der drei konkret genannten Minirechner ist allerdings die Auswahl der genau richtigen Hardware mit den richtigen I/O-Schnittstellen derzeit nicht einfach.

Die wichtigsten Grundregeln für Kodi

Der typische physische Standort des Mediencenters ist in unmittelbarer Nähe zum TV-Gerät, das per HDMI-Kabel mit Daten beschickt wird. Verkabeltes Ethernet ist Pflicht, also entweder der direkte Anschluss an den Router oder eine Verbindung über einen Ethernet-Switch. Fast Ethernet mit 100 MBit/s ist ausreichend, Gigabit-Ethernet wäre ideal – wobei jedoch kostengünstige Hardware meist passen muss. Intel-NUCs bieten standardmäßig Gigabit, Platinen in der Mehrzahl nicht oder gedrosselt.

Beachten Sie, dass dort, wo ein Gigabit-Port vorliegt, dieser nur dann ausgereizt wird, wenn der I/O-Port zur angeschlossenen Festplatte das Tempo mitmacht. Die Kombination Gigabit und USB 2.0 ist daher nicht optimal.



Offizielle Kodi-Varianten: Für bestehende Linux-Installationen und für diverse Platinen müssen Sie andere Wege gehen, um ein lauffähiges und aktuelles Kodi zu erhalten.

Während das TV-Gerät die Medien über HDMI direkt erhält, können Clients wie Tablets oder PCs per Netzwerk-Streaming beliefert werden. Kodi arbeitet als UPnP/DLNA-Server, sobald unter „Optionen -> Einstellungen -> Dienste“ alle UPnP-Optionen aktiviert sind. Auf dem Empfängergerät erkennt jeder UPnP-fähige Player (VLC, Banshee, Windows Media Player) die entfernte Medienbibliothek des Kodi-Centers und spielt davon ab.

Wenn es eine Software gibt, die sich mit einer Remote-App besser bedienen lässt als mit der klassischen Maus, dann ist das Kodi: Die „XBMC Remote-App“ oder noch besser die App „Yatse“ ist daher eine Pflichtergänzung, sofern ein Smartphone oder Tablet verfügbar ist. Diese Apps gibt es

für alle Mobilgeräte (iOS, Android und Windows RT). Nicht ganz so komfortabel funktioniert die Fernsteuerung auch über jeden Browser. Die Remote-Erlaubnis in Kodi finden Sie unter „Optionen -> Einstellungen -> Dienste -> Fernbedienung“ (und „Webserver“). Der Rechner mit Kodi sollte für zuverlässige Erreichbarkeit immer eine feste IP im lokalen Netzwerk erhalten; Kodi selbst bietet dafür keine Option. Wenn das darunterliegende Betriebssystem dies auch nicht anbietet, stellen Sie die feste IP direkt in der Router-Konfiguration ein.

Weitere praktische Anleitung zum Einbinden der Medien und zur Erweiterung durch Add-ons (ein Kodi-Highlight) finden Sie im PDF-Booklet auf Heft-DVD.

Kodi 15 für Android

Kodi 15 bringt nicht arg viel Neues gegenüber 14.1/14.2. Von daher ist auch die Verwendung einer älteren Version kein wesentlicher Nachteil, wie sie in vielen aktuellen Distributionen derzeit noch vorliegt. Jedoch gibt es Kodi 15 nun als offizielle Android-Variante über Google Play. Kodi ist zwar gewiss kein Kandidat für ein Mediencenter auf Tablets und Smartphones, wird aber auch dort – stand-alone – durch seine Video-Plug-ins geschätzt,

die einfachen Zugriff auf alle Mediatheken und Videoportale eröffnet. Wer nun schlussfolgert, das neueste Kodi wäre auch über das portierte Android-x86 auf PCs zu bringen, und auf diesem Weg wäre ein Mediencenter mit aktuellster Version zu erzielen (zu Android-x86 siehe auch den Artikel ab Seite 36), wird allerdings enttäuscht. Auf Android-x86 lässt sich Kodi 15 zwar installieren, ist dort nach unserer Erfahrung aber nicht lauffähig.

Linux als Spielmaschine

Linux taugt auch für Gamer – zumindest, wenn das gewünschte Spiel über Steam verfügbar ist und der Rechner die Hardware-Voraussetzungen für die Spiele erfüllt.

Von Thorsten Eggeling



Steam ist eine Spiele- und Vertriebsplattform für Linux und Windows. Bisher laufen nicht alle Spiele unter Linux, jedoch wächst das Angebot kontinuierlich. Den Steam-Client gibt es als Software, die sich unter Linux installieren lässt, oder als eigenständiges System Steam-OS auf Debian-Basis. Für Steam benötigen Sie eine kostenlose Registrierung bei <https://store.steampowered.com>. Für die Spiele müssen Sie in der Regel bezahlen, es gibt aber auch Gratisangebote.

Diese PC-Hardware ist Voraussetzung

Die verschiedenen Spiele bei Steam stellen unterschiedliche Anforderungen an die Hardware. Einige laufen auch mit einfachen Grafikkarten und integrierten Grafikchips wie etwa Intel HD Graphics. Für ein optimales Spielerlebnis sollte jedoch ein leistungsstarker Grafikkadaper von Nvidia oder AMD arbeiten.

Installieren Sie dafür einen proprietären Treiber vom Hersteller, denn nur dieser liefert genügend 3D-Leistung für Spiele. Bei Ubuntu suchen Sie im Dash oder Menü nach „Zusätzliche Treiber“, bei Linux Mint nach „Treiberverwaltung“. Das Konfigurations-Tool

bietet meist mehrere Treiber an. Wählen Sie einen Treiber mit dem Zusatz „getestet“ oder „empfohlen“, und klicken Sie auf „Änderungen anwenden“. Starten Sie danach Linux neu. Sollte der Treiber Probleme bereiten, probieren Sie eine andere Version. Für neuere Grafikkarten kann es nötig sein, einen aktuelleren Treiber zu installieren (siehe Kasten „Ubuntu: Nvidia-Treiber manuell installieren“).

Hybridgrafik: Notebooks sind oft mit zwei Grafikchips ausgestattet. Wenn Sie den proprietären Nvidia-Treiber einrichten, wird dieser standardmäßig benutzt und dadurch der Akku schneller leer. Für den Normalbetrieb sollten Sie daher auf den stromsparenden (Intel-)Chip umschalten. Suchen Sie im Dash nach „Nvidia X Server Settings“ und gehen Sie dort auf „PRIME Profiles“. Aktivieren Sie die Option „Intel (Power Saving Mode)“. Danach tippen Sie das root-Passwort ein, klicken auf „OK“ und „Beenden“. Melden Sie sich beim System ab und wieder an. Wenn Sie spielen wollen, schalten Sie wieder auf „NVIDIA (Performance Mode)“ um.

Geschwindigkeit testen: Wie schnell das Grafiksystem ist, ermitteln Sie im Terminal mit mesa-utils. Sollte das

Tool nicht vorhanden sein, installieren Sie das Paket mit

```
sudo apt-get install mesa-utils
```

nach. Das Tool gibt die Frame-Rate aus, die bei einem Standard-Treiber nahe der Bildwiederholfrequenz des Monitors liegt, etwa „60.099 FPS“. Ist ein Treiber mit Beschleunigung aktiv, liegt die Frame-Rate im fünfstelligen Bereich, etwa bei „17384.066 FPS“.

Prozessor und Festplatte: Die CPU ist für Spiele nicht ganz so wichtig. Es genügt ein Intel Core i3 – schneller ist besser. Spiele laden oft sehr große Dateien; eine Festplatte, am SATA-III-Anschluss (sechs GBit/s) ist empfehlenswert, eine SSD noch besser.

Steam-Client unter Ubuntu installieren

Es gibt auch Steam-Installationspakete für Debian, Fedora oder Opensuse (nähere Infos unter www.pcwelt.de/C6yT17), das von Steam offiziell unterstützte Betriebssystem ist jedoch Ubuntu. Bei Ubuntu ist Steam auch über die Paketverwaltung verfügbar:

```
sudo apt-get install steam
```

Nach erfolgreicher Installation starten Sie Steam und melden sich mit einem bestehenden Konto an oder erstellen ein neues Konto. Im Steam-

Client sehen Sie zuvor gekaufte Spiele nach einem Klick auf „Library“. Klicken Sie das gewünschte Spiel an und dann auf „Install“. Ist das Spiel heruntergeladen, wechselt die Beschriftung auf „Play“. Nach einem Klick auf „Store“ sehen Sie Neuerscheinungen, oder Sie verwenden die Suchfunktion. Über die Schaltfläche „Games“ lässt sich die Anzeige auf bestimmte Kategorien beschränken. Eigentlich gibt es hier auch den Menüpunkt „Linux / SteamOS“, der bei unseren Tests jedoch fehlte. Klicken Sie daher zuerst beispielsweise auf „Games -> Free to play“, und setzen Sie im rechten Bereich der Seite ein Häkchen vor „Linux / SteamOS“. So filtern Sie die für Linux verfügbaren kostenlosen Spiele.

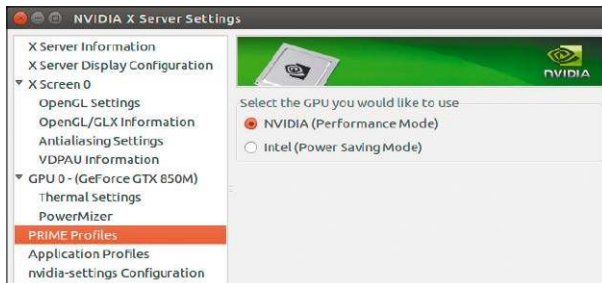
Wenn Sie ein TV-Gerät oder einen Beamer als Anzeigegerät verwenden, wechseln Sie über das Game-Controller-Icon rechts oben im Fenster in den „Big picture Mode“. Der Bildschirm zeigt dann große Schaltflächen und Symbole, die sich bequem mit Tastatur, Gamepad oder auch mit der Maus bedienen lassen.

Spielekonsole mit Steam-OS

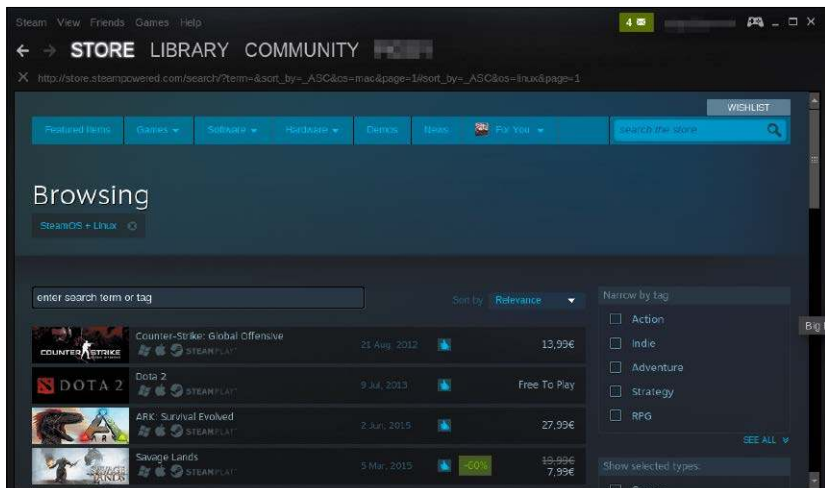
Für Ende 2015 sind Spielekonsolen mit Steam-OS geplant. Diese sind mit einem Game Controller ausgestattet und werden an das TV-Gerät angeschlossen. Was es demnächst geben soll, ist auf der Seite <http://store.steampowered.com/hardware> zu sehen. Bei Redaktionsschluss waren hier die Alienware Steam Machine und die Syber Steam Machine jeweils ab 449 Dollar zu finden. In den Geräten steckt – je nach Ausstattung – eine Intel-CPU (i3 bis i7) und eine Grafikkarte von Nvidia, beispielsweise die Geforce GTX 750 Ti.

Wer möchte, kann Steam-OS auch selbst auf einem PC installieren. Dualboot mit Windows oder Linux ist allerdings nicht möglich, da Steam-OS die komplette Festplatte beansprucht. Die Hardware-Voraussetzungen sind die gleichen wie beim Steam-Client.

Laden Sie Steam-OS-Beta über www.pcwelt.de/HhVz3u herunter. Die



Mehr Power: Auf Notebooks mit Hybridgrafik aktivieren Sie den Nvidia-Treiber. Im Standardbetrieb sorgt der Intel-Treiber für längere Akkulaufzeiten.



Steam-Client: Über die Steam-Software kaufen, installieren und starten Sie Spiele. Das Angebot für Linux umfasst auch Klassiker wie Counter-Strike, Team Fortress und Half-Life.

Download-Links stehen unterhalb von „Where can I download the brewmaster installer?“. Laden Sie die ISO-Datei für die Installation auf einem PC ohne Uefi herunter. Schreiben Sie das ISO etwa mit Brasero auf DVD, booten Sie den PC davon, und wählen Sie im Menü „Automated install (Will erase disk)“. Folgen Sie dann den weiteren Anweisungen des Assistenten.

Für Uefi-PCs verwenden Sie die ZIP-Datei. Entpacken Sie diese auf einen FAT32-formatierten USB-Stick. Die Partition muss „SYSRESTORE“ hei-

ßen. Booten Sie den PC vom Stick, und wählen Sie im Bootmenü den Eintrag für den Stick, dem eine „UEFI“ vorangestellt ist. Gehen Sie im Menü auf „Restore Entire Disk“.

Steam-OS ist ein Debian-8-System, das im „Big picture Mode“ startet. Der Desktop lässt sich ebenfalls nutzen. Dazu gehen Sie auf das Icon mit dem Zahnradsymbol und wählen in den Einstellungen „Enable access to the Linux desktop“. Nach einem Klick auf „Exit“ erscheint jetzt die zusätzliche Auswahl „Return to Desktop“.

Ubuntu: Nvidia-Treiber manuell installieren

Wer den neuesten Nvidia-Treiber verwenden möchte, kann diesen selbst installieren. Laden Sie den Linux-Treiber im Download-Bereich von www.nvidia.com herunter. Als Vorbereitung führen Sie unter Ubuntu 14.04 folgende zwei Zeilen aus:

```
sudo apt-get install build-essential xserver-xorg-dev linux-headers-generic
sudo stop lightdm
```

Melden Sie sich nun im Terminal an, und starten Sie im Download-Verzeichnis

```
sudo sh NVIDIA-Linux-x86_64-352.30.run
```

das Script. Den Dateinamen ersetzen Sie durch den der heruntergeladenen Version.

Raspbian auf USB

Alle bekannten Platinen-PCs wie Raspberry Pi, Banana Pi, Odroid oder Cubieboard erwarten das Betriebssystem auf einer Micro-SD-Karte. Es ist aber auch ein System auf USB-Stick realisierbar.

Von Hermann Apfelböck

Ein Platinsystem auf USB-Stick hat gegenüber der SD-Karte immer Vorteile:

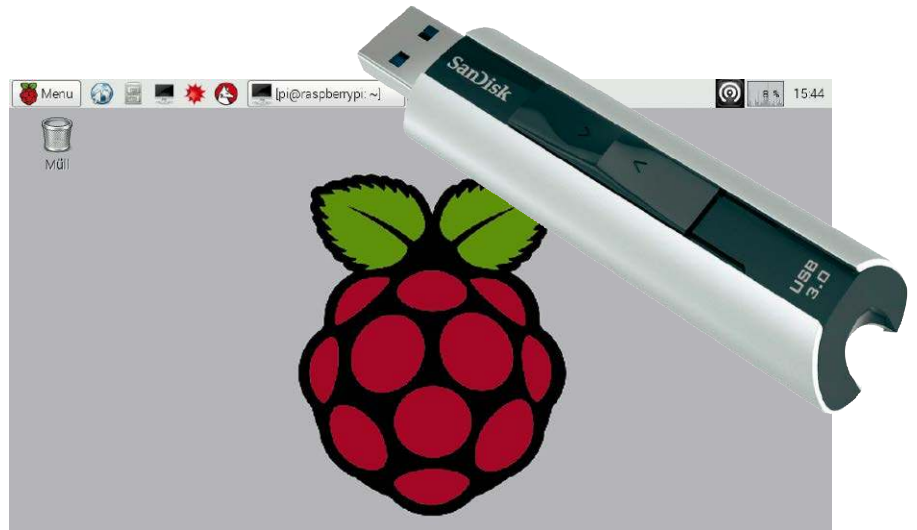
Ein genereller Pluspunkt ist die Handlichkeit des USB-Sticks, denn SD-Karten zu entnehmen bedeutet oft Fummelei – vor allem bei Platinen, bei denen Sie erst das Gehäuse öffnen müssen. Ferner bieten USB-Sticks beliebige Kapazitäten und im Schnitt mehr Kapazität fürs Geld. Die Geschwindigkeitsvorteile sind hingegen nicht gravierend, sofern die üblichen USB-2.0-Ports vorliegen. Bei den selteneren Platinen mit USB 3.0 (Odroid XU3, Mirabox) sollte der Leistungsschub hingegen deutlich ausfallen. Das technische Problem einer USB-Installation besteht darin, dass Raspberry & Co. zumindest die Bootumgebung zwingend auf der SD-Karte erwarten. Erst dann besteht die Möglichkeit, an richtiger Stelle zum USB-Stick abzuzweigen.

Einrichtung am Beispiel Raspbian

Die nachfolgende Beschreibung zielt auf die meistverbreitete Platine Raspberry Pi und auf das dort meistverbreitete Platinsystem Raspbian. Die Anleitung gilt sinngemäß auch für andere Minirechner und andere Betriebssysteme. Jedoch ist der maßgebliche Abzweigungspunkt, wo Sie vom Bootloader auf SD-Karte auf das USB-Gerät mit dem Betriebssystem weiterleiten, bei jedem System abweichend.

In jedem Fall sind folgende Schritte erforderlich:

- Sie holen das gewünschte System aus dem Internet und schreiben das Be-



triebssystem-Image auf USB-Stick. Dazu taugen genau wie bei SD-Karten die üblichen Hilfsmittel wie dd unter Linux oder der Win 32 Disk Imager unter Windows (auf Heft-DVD).

- Die Bootumgebung kopieren Sie dann mit einem Linux-System am PC vom Komplettsystem des USB-Sticks auf eine kleine SD-Karte. Unter einem Linux-System wie Ubuntu kommen Sie am einfachsten an die Bootpartition und deren Dateien, indem Sie bei eingestecktem USB-Stick mit dem Platinsystem im Dateimanager (nach Strg-L) die Adresse „computer:///“ eingeben. In der Geräteliste erscheint der Stick nun zweimal, nämlich als „boot“ und als „Datenträger“.

Alles, was Sie unter „boot“ finden, gehört direkt – ohne ein Verzeichnis anzulegen – in das Hauptverzeichnis der SD-Karte. Typische Dateien an dieser Stelle sind „bootcode.bin“, „start*.elf“ und „kernel.img“.

- Je nach verwendetem Platinsystem kann es nun innerhalb der kopierten Bootdaten unterschiedliche Textdateien geben, wo die Systempartition

definiert ist. Bei Raspbian ist es die nur aus einer Zeile bestehende Datei „cmdline.txt“, während bei anderen Systemen etwa eine „boot.scr“ diese Information enthält. In jedem Fall wird die wesentliche Anweisung mit „root=“ beginnen, und als Gerät der Systempartition ist in der Regel „/dev/mmcblk0b2“ angegeben – also die zweite Partition der SD-Karte. Bei Raspbian liegen die Verhältnisse genau so, und dort können Sie nun stattdessen

root=/dev/sda2

eintragen. Alle anderen Angaben müssen unverändert bleiben, und die Zeile darf bei dem Eingriff keine Umbrüche erhalten. Mit dieser geänderten Angabe sucht der Kernel später das System auf der zweiten Partition des USB-Sticks (die erste Partition des USB-Sticks enthält die eigentlich überflüssige Bootpartition). Sollen neben dem USB-Stick mit dem System noch andere USB-Datenträger an den Platinenrechner angeschlossen werden, müssen Sie statt der Kennung „sda2“ eventuell „sdb2“ einsetzen. Abgesehen von der jeweils zu ändernden Textdatei erhält

es sich bei anderen Systemen im Prinzip ähnlich. Wenn Sie statt des Geräte-namens „/dev/mmc...“ eine hexadezimale UUID-Kennung antreffen, können Sie in der Regel trotzdem nach „root=“ eine Partitionsbezeichnung wie „/dev/sda2“ verwenden.

Manuelles Erweitern des Dateisystems

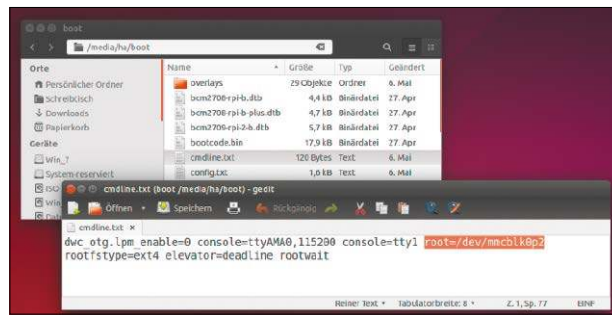
Wenn der Platinenrechner nach dieser Aktion mit der Kombination von SD-Karte und USB-Stick startet, war das Experiment eindeutig erfolgreich, denn die SD-Karte enthält nach obiger Vorgehensweise gar kein Betriebssystem mehr, sondern nur noch die Bootumgebung.

Bleibt noch ein wesentliches Problem: Wie Sie mit dem Kommando `df -h` leicht feststellen können, nutzt die Systempartition nur einen Teil der verfügbaren Kapazität des Sticks. Je größer dieser ist, desto mehr wird verschenkt. Gegen diesen nach Erstinstallation normalen Zustand bieten Platinensysteme spezielle Tools – unter `raspi-config` lautet der Punkt „Expand Filesystem“. Dieser Service ist aber auf eine normale Installation auf SD-Karte angewiesen; bei einem System auf USB funktioniert das (bislang) nicht.

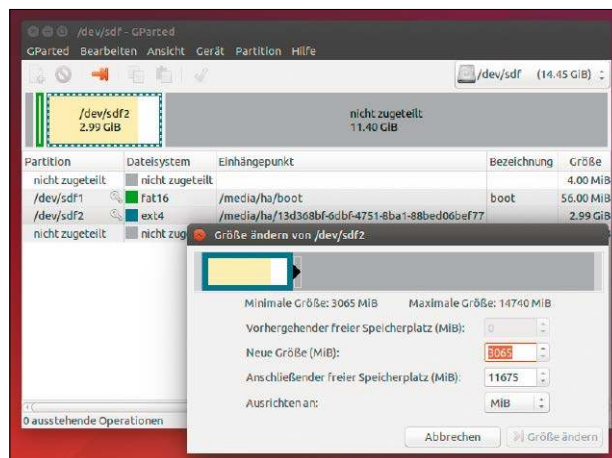
Was `raspi-config` leistet, ist aber kein Hexenwerk und lässt sich auch manuell erledigen: Am einfachsten ist, diese Aktion bereits vorab auf einem Linux-PC mit `Gparted` auszuführen. Wenn der Stick eingelegt ist, zeigt Ihnen `Gparted` beim betreffenden Laufwerk vermutlich jede Menge „nicht zugeteilt“ Speicherplatz.

Nach Rechtsklick auf die Systempartition mit der Partitionsziffer „2“ können Sie deren „Größe ändern/verschieben“. Ziehen Sie einfach den Schieberegler maximal nach rechts, danach klicken Sie auf „Größe ändern“ und schließlich auf „Bearbeiten -> Alle Vorgänge ausführen“.

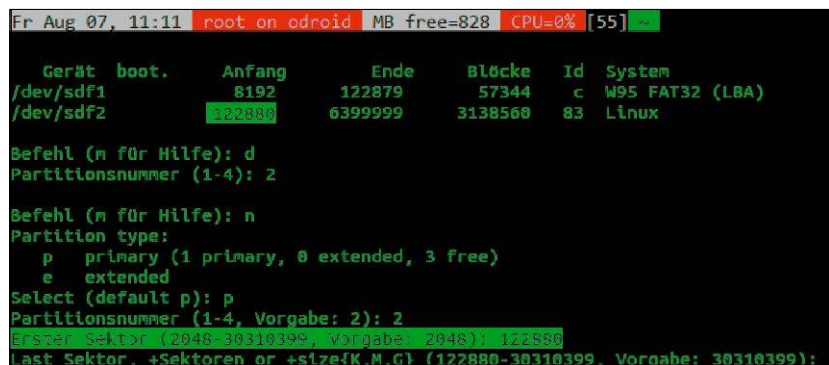
Die Aktion lässt sich aber auch direkt auf dem laufenden Platinensystem mit `fdisk` auf der Kommandozeile erledigen, also auch via SSH. Mit `sudo fdisk /dev/sda`



Partition 2 mit dem Betriebssystem: An dieser Stelle können Sie statt der SD-Karte die zweite Partition des USB-Sticks eintragen – in den meisten Fällen „/dev/sda2“.



Partition 2 des USB-Sticks auf einem Linux-PC vorab bearbeiten: Am bequemsten erweitern Sie den Speicherplatz des Sticks mit dem Werkzeug `Gparted`.



Partition 2 des USB-Sticks mit `fdisk` bearbeiten: Auf der Kommandozeile, also auch per SSH, können Sie die Systempartition direkt im laufenden Betrieb erweitern.

holen Sie zunächst wesentliche Informationen ein, nämlich die exakte Startposition („Anfang“) der zweiten Partition. Bei einem aktuellen Raspbian ist das der Sektor 122880, dies kann sich aber bei künftigen Versionen ändern. Die ermittelte Sektorangabe brauchen Sie gleich wieder beim Neuanlegen der Partition.

Danach löschen Sie mit dem Delete-Kommando „d“ (scheinbar) die Systempartition, also nach Abfrage der „Partitionsnummer“ die „2“. Diese Partition legen Sie dann mit der Eingabe

be „n“ („New“) sofort wieder an. Bei den nachfolgenden `fdisk`-Abfragen ist der Partitionstyp „p“ (primär), die „Partition number“ wieder die „2“ und der Startsektor („First sector“) die zuvor ermittelte Startposition. Mit „w“ („write“) schreiben Sie die Änderung auf den Datenträger. Nach einem Neustart des Minirechners stimmt nun die Partitionsgröße, und nach dem Terminal-Befehl

`sudo resize2fs /dev/sda2` kann das Dateisystem den gewonnenen Platz tatsächlich nutzen. ●

Treiber für den Raspberry Pi

Nicht jede Hardware funktioniert von Haus aus unter Linux. Ein passender Treiber lässt sich jedoch auch für den Raspberry Pi erstellen, wenn der Quelltext vorhanden ist.

Von Thorsten Eggeling

Der Raspberry Pi lässt sich über die USB-Ports erweitern, etwa um Festplatten, Drucker oder WLAN-Adapter zu nutzen. Aber nicht alle USB-Geräte funktionieren auf Anhieb. Voraussetzung ist ein passendes Modul für den Linux-Kernel, und gerade für neuere Geräte fehlt manchmal die Unterstützung. Wenn der Treiber-Quellcode für Linux verfügbar ist, lässt sich das fehlende Kernel-Modul nachrüsten. Im Unterschied zum PC mit Intel/AMD-Prozessor gelten beim Raspberry allerdings einige Besonderheiten.

Der Artikel bezieht sich auf Raspbian (www.raspberrypi.org/downloads), ein Debian-basiertes Linux für Raspberry Pi, Pi Modell B+ und Pi 2 Modell B. Das Prinzip gilt aber für jedes Linux-System, gleich ob auf Raspberry Pi oder PC. Der Artikel erklärt exemplarisch die Installation des Kernel-Moduls für den verbreiteten WLAN-USB-Stick TP-Link AC600 T2U (TL-WDN5200). Die Vorgehensweise ist jedoch für alle Kernel-Module ähnlich.

1. Linux-Kernel, Geräte & Module

Der Linux-Kernel stellt Schnittstellen zur Hardware zur Verfügung, koordiniert den Start von Programmen und die Zuweisung von Prozessorzeit. Er bildet das eigentliche Betriebssystem. Alles andere sind letztlich nur Hilfsprogramme etwa zur Darstellung der grafischen Oberfläche.

In den Kernel direkt integriert sind wichtige Treiber etwa für Festplattenadapter und Dateisysteme. Was



sonst noch nötig ist, wird als Modul nachgeladen. Das geschieht zuerst beim Linux-Start über eine Datei mit dem Basissystem, die der Kernel in eine Ramdisk lädt. Weitere Module, etwa für USB-Geräte, lädt der Kernel automatisch, sobald er ein neues Gerät erkennt. Dazu ermittelt er die eindeutige Geräte-ID und sieht nach, ob ein Modul dafür zuständig ist. Das Modul wird dann initialisiert, und die neue Hardware ist einsatzbereit.

Wenn kein passendes Modul im Linux-Kernel enthalten ist, lässt es sich nachinstallieren. In der Regel steht dafür der Quelltext zur Verfügung, mit dem Sie selbst das Modul kompilieren müssen. Wer Kernel-Module aus dem Quelltext erzeugen möchte, benötigt keine Programmierkenntnisse, jedoch ist ein souveräner Umgang mit der Kommandozeile und den nötigen Tools erforderlich.

Bei Quelltextmodulen handelt es sich oft um Treiber, die relativ neu und noch nicht ausreichend getestet sind. Es gibt also keine Garantie, dass ein selbst erstelltes Modul auch einwandfrei arbeitet.

2. Informationen zum USB-Gerät ermitteln

WLAN-USB-Adapter und TV-Sticks funktionieren manchmal nicht, weil die nötige Firmware-Datei fehlt. Sehen Sie sich daher die letzten Protokolleinträge an, direkt nachdem Sie das USB-Gerät verbunden haben:

```
dmesg
```

Wiederholen Sie dmesg mehrmals, weil es manchmal etwas dauert, bis der Kernel das Gerät entdeckt hat. Erscheinen nur Infos wie „new high-speed USB device“, ist kein passendes Modul vorhanden. Erscheint hingegen „Direct firmware load failed“, dann fehlt nur die Firmware. In der Regel findet sich auch ein Hinweis, wie die Firmware-Datei heißt, etwa „carl9170-1.fw“ für einen Fritz WLAN-N-Adapter von AVM. In diesem Fall suchen Sie über die folgende Befehlszeile nach Firmware-Paketen:

```
apt-cache search firmware
```

Installieren Sie dann beispielsweise ein Paket nach, das viele Firmware-Dateien für verbreitete WLAN-Adapter enthält:

```
apt-get install firmware-linux
```

Weitere Firmware-Pakete finden Sie etwa unter den Namen „firmware-brcm80211“, „firmware-realtek“ und „firmware-ralink“.

Suche nach Kernel-Modulen: Wenn das Kernel-Modul fehlt, ermitteln Sie zuerst die Geräte-ID:

lsusb

In der Ausgabe sehen Sie die eindeutigen USB-IDs und die Bezeichnungen. Letztere müssen nicht unbedingt mit der Modellbezeichnung übereinstimmen. Oft stehen hier nur die Namen der Chipsatz-Hersteller, etwa „Ralink Technology, Corp.“ oder „Atheros Communications“.

Die Internet-Suche nach einer USB-ID wie „148f:761a“ führt dann meist auf Seiten mit weiteren Informationen und Erfahrungen anderer Linux-Nutzer. Sie können auch direkt in Linux-Hardware-Datenbanken wie <https://wikidevi.com>, <https://de.opensuse.org/Portal:Hardware> oder <http://wiki.ubuntuusers.de> suchen. Auf diese Weise bekommen Sie den verwendeten Chipsatz und den Hersteller heraus.

Es ist möglich, dass bisher noch niemand das gewünschte Gerät unter Linux zur Mitarbeit überreden konnte. Oder Sie finden Erfolgsgeschichten mit konkreten Anleitungen.

Für unsere Beispiel-Hardware TP-Link AC600 T2U stoßen Sie auf die Software-Quellen vom taiwanischen Chiphersteller Mediatek (<http://www.mediatek.com/en/downloads1/download>

```
pi@raspberrypi: ~
[ 4537.065631] usb 1-1.3: SerialNumber: BC05430692D9
[ 4537.074570] usb-storage 1-1.3:1.0: USB Mass Storage device detected
[ 4537.083555] scsi host0: usb-storage 1-1.3:1.0
[ 4538.091635] scsi 0:0:0:0: CD-ROM          FRITZ!  WLAN selfinstall 1.00 PQ
: 0 ANSI: 0 CCS
[ 4538.155300] sr 0:0:0:0: [sr0] scsi3-mmc drive: 52x/52x cd/rw xa/fform2 cdda tr
ay
[ 4538.155390] cdrom: Uniform CD-ROM driver Revision: 3.20
[ 4538.163582] sr 0:0:0:0: Attached scsi CD-ROM sr0
[ 4538.201923] sr 0:0:0:0: Attached scsi generic sg0 type 5
[ 4563.056020] usb 1-1.3: USB disconnect, device number 8
[ 4564.313428] usb 1-1.3: new high-speed USB device number 9 using dwc_otg
[ 4564.456670] usb 1-1.3: New USB device found, idVendor=057c, idProduct=0401
[ 4564.456714] usb 1-1.3: New USB device strings: Mfr=16, Product=32, SerialNumb
er=48
[ 4564.456736] usb 1-1.3: Product: FRITZ!WLAN USB Stick N
[ 4564.456762] usb 1-1.3: Manufacturer: AVM Berlin
[ 4564.456783] usb 1-1.3: SerialNumber: BC05430692D9
[ 4564.703730] usb 1-1.3: reset high-speed USB device number 9 using dwc_otg
[ 4564.834661] usb 1-1.3: Direct firmware load for ceph917@-1.fw failed with err
or -2
```

Fritz WLAN-USB-Stick N: Manchmal liegt es gar nicht am Treiber – für den AVM-WLAN-Stick fehlt nur die Firmware, wie dmesg hier zeigt. Das Paket ist schnell nachinstalliert.

Chip	Interface	PHY modes	MIMO config	First seen (FCC)	Notes	Adapters	ESystems	External links
MT7592	PCIe	abgn	2x2:2		rebranding Ralink RTS592EP? Atheros DRL5028EN	0 devices	1 devices	
MT7600U	USB 2.0	abgn	2x2:2	2014-09-04	2.4GHz, 272R	0 devices	1 devices	MTK

Stick identifizieren: Hardware-Datenbanken helfen, den Chipsatz eines WLAN-USB-Sticks zu ermitteln. Ausführliche Informationen liefert beispielsweise <https://wikidevi.com>.

loads), der 2011 den Hersteller Ralink übernommen hat. Der Original-Quelltext lässt sich jedoch nicht ohne Weiteres für aktuelle Kernel-Versionen kompilieren.

Außerdem enthält die Konfiguration keine USB-IDs für Geräte, die man

in Deutschland kaufen kann. Der Treiber funktioniert auch mit den WLAN-Sticks Cisco Linksys AE6000 und Asus AC600, nicht jedoch mit dem AVM-Stick AC 430, obwohl in diesem der gleiche Chipsatz steckt (MT7610U).

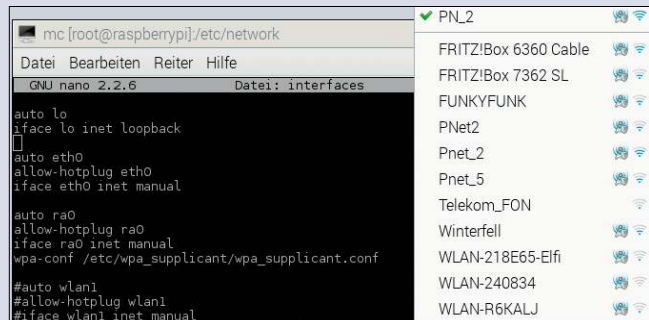
Raspbian: WLAN konfigurieren

Damit das WLAN funktioniert, passen Sie die Datei „`/etc/network/interfaces`“ an. Hier sind bereits auskommentierte Einträge enthalten, die sich auf das Interface wlan0 beziehen. Ersetzen Sie „wlan0“ durch „ra0“, und entfernen Sie die Kommentarzeichen („#“). Der Abschnitt sieht dann so aus:

```
auto ra0
allow-hotplug ra0
iface ra0 inet manual

wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

Starten Sie den Raspberry Pi neu. Nach einem Klick auf das Netzwerk-Icon in der Leiste am oberen Bildschirmrand wählen Sie das gewünschte WLAN, tippen den WPA-Schlüssel ein, und die Verbindung wird hergestellt.



WLAN einrichten: Ändern Sie den Inhalt von „`/etc/network/interfaces`“ für das Interface „ra0“. Danach stellen Sie die WLAN-Verbindung über das Panel-Icon her.

```

pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~ $ uname -a
Linux raspberrypi 3.18.11+ #781 PREEMPT Tue Apr 21 18:02:18 BST 2015 armv6l GNU
/Linux
pi@raspberrypi ~ $ cat /proc/version
Linux version 3.18.11+ (dc4@dc4-XPS13-9333) (gcc version 4.8.3 20140303 (prerel
ease) (crosstool-NG linaro-1.13.1+bzr2650 - Linaro GCC 2014.03) ) #781 PREEMPT
Tue Apr 21 18:02:18 BST 2015
pi@raspberrypi ~ $ gcc --version
gcc (Debian 4.6.3-14+deb11u1) 4.6.3
Copyright (C) 2011 Free Software Foundation, Inc.
This is free software; see the source for copying conditions. There is NO

```

Versions-Check: In einem Terminal-Fenster ermitteln Sie, welche Linux-Kernel-Version auf dem Raspberry Pi installiert ist und mit welchem Compiler sie erstellt wurde.

```

te@teub1404: ~
te@teub1404:~$ sudo apt-get install git build-essential lftp
Paketlisten werden gelesen... Fertig
Abhängigkeitsbaum wird aufgebaut.
Statusinformationen werden eingelesen.... Fertig
Vorgeschlagene Pakete:
  git-daemon-run git-daemon-sysvinit git-doc git-el git-email git-gui gitk
  gitweb git-arch git-bzr git-cvs git-mediawiki git-svn
Die folgenden NEUEM Pakete werden installiert:
  build-essential git lftp
0 aktualisiert, 3 neu installiert, 0 zu entfernen und 11 nicht aktualisiert.
Es müssen noch 426 kB von 3.053 kB an Archiven heruntergeladen werden.
Nach dieser Operation werden 21,5 MB Plattenplatz zusätzlich benutzt.
Holen: 1 http://de.archive.ubuntu.com/ubuntu/trusty/main build-essential amd64
11.6ubuntu6 [4.838 B]

```

Build-Umgebung einrichten: Damit sich Kernel-Module unter Ubuntu erstellen lassen, sind Zusatz-Tools erforderlich. Diese installieren Sie über das Script „raspi_crosstools.sh“.

3. Kernel- und Compiler-Versionen

Der Kernel-Quellcode und die Compiler-Version müssen exakt zu dem Kernel passen, der auf Ihrem Gerät läuft – sonst lässt sich das Modul später nicht laden. Informationen zum Kernel erhalten Sie auf jedem Linux-System über die folgenden Terminal-Kommandos:

```

uname -a
cat /proc/version
gcc --version

```

Die Ausgabe bei einem Raspberry Pi sehen Sie in der Abbildung. Die Kernel-Version ist „3.18.11+“, und im Gerät steckt eine ARMv6l-CPU. Ein Raspberry Pi 2 würde hier „3.18.11-v7+“ und „armv7l“ melden. In der Ausgabe von „cat /proc/version“ sehen Sie, dass der Kernel mit dem Compiler GCC Version 4.8.3 20140303 und crosstool-NG linaro-1.13.1+bzr2650 erstellt wurde. Die Version des installierten Compilers gcc 4.6.3 passt allerdings nicht zum Kernel (-> Punkt 7).

Die Angabe „crosstool-NG“ ist eine Besonderheit bei Raspbian, denn der Kernel wird nicht auf einem Raspbian-System kompiliert, sondern unter

einem anderen Linux. Der Raspberry Pi ist nämlich zu langsam für so aufwendige Projekte wie den Linux-Kernel. Deshalb kommt ein Crosscompiler zu Einsatz (-> Punkt 4). Damit ist es möglich, Programme auf einem leistungsfähigeren PC mit x86_64-CPU (Intel/AMD) für ein Gerät mit ARM-Prozessor zu erstellen. Grundsätzlich ist es aber möglich, Kernel-Module auch unter Raspbian zu erstellen. Zumindest beim neuen Raspberry Pi 2 reicht die Leistung gerade mal so aus.

4. Entwicklungsumgebung unter Linux einrichten

Für ein neues Kernel-Modul benötigen Sie den Quellcode des Linux-Kernels, den Quellcode des gewünschten Moduls und Werkzeuge für die Kernel-beziehungswise Software-Entwicklung. Wir haben als Entwicklungssystem Ubuntu 14.04 LTS verwendet. Im Prinzip geht auch jedes andere Linux. Sie müssen dann aber die Bezeichnungen der nötigen Pakete selbst herausfinden. Wenn Sie Ubuntu nicht auf Ihrem PC installiert haben, ist auch die Entwicklung in einer virtuellen Maschine möglich (siehe Artikel „Virtual Box 5.0“,

Seite 64). Um Ihnen die Arbeit zu vereinfachen, haben wir alle nötigen Befehle im Script „raspi_crosstools.sh“ versammelt, das Sie über www.pcwelt.de/T2GsLt herunterladen können. Im Folgenden erläutern wir die einzelnen Schritte, die das Script ausführt, damit Sie bei Bedarf selbst Anpassungen vornehmen können.

Entpacken Sie die ZIP-Datei unter Ubuntu direkt in Ihr Home-Verzeichnis, und machen Sie das Shell-Script mit `chmod 755 raspi_crosstools.sh` ausführbar. Stellen Sie sicher, dass Ihr Raspberry Pi über SSH erreichbar ist. Dazu tippen Sie im Terminal-Fenster folgende Zeile ein:

```
ssh pi@[IP-Adresse]
```

„[IP-Adresse]“ ersetzen Sie durch die tatsächliche IP oder den Host-Namen des Raspberry Pi. Geben Sie das Kennwort ein, und beenden Sie die Verbindung wieder mit `exit`. Öffnen Sie „raspi_crosstools.sh“ in einem Editor. Tragen Sie unter „Konfiguration“ hinter die kommentierten Variablen Benutzernamen, Kennwort und IP-Adresse für den Raspberry Pi ein. Speichern Sie die Datei und starten Sie das Script im Terminal-Fenster mit

```
./raspi_crosstools.sh
```

Das Script installiert – sofern nötig – zuerst Pakete über die Zeilen

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install git build-essential lftp

```

nach. Dann erstellt es das Arbeitsverzeichnis „raspi_cross“ in Ihrem Home-Verzeichnis.

5. Quellcode herunterladen und kompilieren

Der Quellcode des Raspberry-Kernels ist unter <https://github.com/raspberrypi/linux> zu finden. Allerdings befindet sich dieser in ständiger Entwicklung: Sie können die aktuellen Dateien nicht einfach verwenden, weil der installierte Kernel älter ist als die Entwickler-Version. Welcher Kernel zum Einsatz kommt, steht bei Raspbian in der Datei „usr/share/doc/raspberrypi-bootloader/changelog.Debian.gz“ hinter „firmware as of“. Dabei handelt es

```

changelog,Debian (-/raspi_cross) - gedit
changelog,Debian x
raspberrypi-firmware (1.20150421-1) unstable; urgency=low
 * firmware as of 6cc27e02dde4f1e02cfd9b3d0f23d54be87680cb
 * Make vc-sm and vc10 subsystems writable by video group
-- Serge Schneider <serge@raspberrypi.org> Mon, 27 Apr 2015 09:56:44 +0100
raspberrypi-firmware (1.20150214-2) unstable; urgency=medium
 * Fix for incorrect N00BS images

```

Den richtigen Kernel finden: Infos zum installierten Kernel stehen in der Datei „changelog,Debian.gz“. Über den Hash-Wert lässt sich die Download-Adresse bei Github bestimmen.

sich um eine Prüfsumme („Hash“). Mit dieser lässt sich dann die Download-Adresse für den Kernel-Quellcode bestimmen. Das Script „raspi_crosstools.sh“ lädt dazu in der Funktion „get_files_from_raspi()“ die Datei von Ihrem Raspberry Pi und speichert das Ergebnis in der Variablen „KERNEL_HASH“. Außerdem holt es sich die Konfigurationsdatei für den Kernel aus „/proc/config.gz“ und ermittelt aus dieser, ob der Kernel für das Modell Pi oder Pi 2 erstellt wurde. Diese Information ist für die korrekte Download-Adresse der Datei „Module.symvers“ erforderlich, ohne die sich Kernel-Module nicht bauen lassen.

Im nächsten Schritt lädt das Script den Kernel-Quellcode, den Cross-Compiler und den Treiber-Quellcode über das Tool git herunter. Das geschieht per „git checkout“ beziehungsweise „git clone“. Nach diesen Vorbereitungen setzt das Script einige Umgebungsvariablen, damit sich der Cross-Compiler nutzen lässt:

```

export CCPREFIX=$WORKDIR/tools/
arm-bcm2708/gcc-linaro-arm-linux-gnueabihf-raspbian-x64/bin/arm-linux-gnueabihf-
export ARCH=arm
export CROSS_COMPILE=${CCPREFIX}
Für die Vorbereitung des Raspbian-Kernels genügen diese drei Zeilen:
make oldconfig
make prepare
make scripts

```

Danach kompiliert das Script den Treiber aus dem Verzeichnis „mt7610u_wifi_sta_v3002_dpo_20130916/os/linux“. Der Quellcode enthält gegenüber dem Original-Trei-

ber einige Anpassungen für den Raspberry Pi und neuere Kernel. Wenn Sie einen anderen Treiber erstellen möchten, passen Sie das Script an. Sorgen Sie dafür, dass die Angaben im Block „Treiber kompilieren“ auf das gewünschte Verzeichnis verweisen.

6. Neuen Treiber auf dem Raspberry Pi einrichten

Im letzten Schritt kopiert das Script „raspi_crosstools.sh“ in der Unterroutine „put_file_to_raspi()“ die Treiberdatei „mt7650u_sta.ko“ per SFTP nach „/home/pi“ auf den Raspberry. Hier finden Sie jetzt außerdem das Script „install_driver.sh“, das Sie mit den folgenden zwei Zeilen ausführbar machen und starten:

```

chmod 755 install_driver.sh
sudo ./install_driver.sh

```

Das Script kopiert die Treiberdatei beim Raspberry Pi 2 nach „/lib/modules/3.18.11-v7+“ sowie die Konfigurationsdatei nach „/etc/Wireless/RT2870STA/RT2870STA.dat“. Darin sind einige Einstellungen enthalten, die die Arbeitsweise des WLAN-Adapters beeinflussen. In der Regel müssen Sie hier nichts ändern. Informationen zu den möglichen Optionen finden Sie über www.pcwelt.de/k6phG4. Bei Bedarf verwenden Sie das Script „uninstall_driver.sh“ für die Deinstallation.

Abschließend richten Sie das WLAN ein wie im -> Kasten „Raspbian: WLAN konfigurieren“ beschrieben.

7. Treiber auf dem Raspberry Pi kompilieren

Kernel-Module lassen sich auch direkt auf dem Raspberry Pi kompilieren.

Aufgrund der geringen Rechenleistung dauert das allerdings deutlich länger als auf dem PC. Neben den passenden Kernel-Quellen muss zurzeit der Compiler gcc in der Version 4.8.3 oder höher vorhanden sein. In den Standard-Paketquellen gibt es aber nur eine ältere Version. Sie können jedoch gcc 4.8.4 aus dem Repository von Debian 8 („Jessie“) verwenden.

Das Verfahren birgt allerdings gewisse Risiken, weil man Paketquellen eigentlich nicht mischen sollte. Bei unseren Tests gab es keine Auffälligkeiten, Sie sollten aber zur Sicherheit ein Backup des Systems erstellen.

Laden Sie das vorbereitete Script über www.pcwelt.de/8/d84o herunter, und entpacken Sie es in Ihr Home-Verzeichnis auf dem Raspberry. Machen Sie es ausführbar, und starten Sie es:

```

chmod 755 raspi_kernel_source.sh
sudo ./raspi_kernel_source.sh

```

Wird eine ältere gcc-Version als 4.8.3 gefunden, passt das Script die Paketquellen an und aktualisiert gcc und andere Entwicklungs-Tools. Anschließend wählen Sie gcc 4.8 als Standard-gcc aus.

Danach installiert das Script das Tool rpi-source und startet es. Darüber erfolgt der Download der Kernel-Quellen in das Verzeichnis „root“. Im Home-Verzeichnis „/home/pi“ führen Sie danach für den Mediatek-Treiber die folgenden vier Befehlszeilen aus:

```

git clone https://github.com/Myria-de/mt7610u_wifi_sta_v3002_dpo_20130916.git
cd mt7610u_wifi_sta_v3002_dpo_20130916
make
sudo make install

```

Die Befehlszeilen sind auch als Kommentar in der Datei „raspi_kernel_source.sh“ enthalten. Damit ist das Kernel-Modul installiert, und Sie richten das WLAN ein, wie im -> Kasten „Raspbian: WLAN konfigurieren“ beschrieben. Abschließend entfernen Sie die Datei „/etc/apt/sources.list.d/jessie_for_gcc.list“, damit apt nicht aktuellere Pakete aus dem Jessie-Repository installiert.

Hausautomation: Open HAB und Raspberry Pi

Lichteinstellungen zentral verändern zu können oder zeitgesteuert die Stromversorgung von Geräten zu regeln, sind typische Kennzeichen von Smart Homes. Wieso nicht den Raspberry Pi in Kombination mit einem offenen System einsetzen?

Von **Stephan Lamprecht**



© stockpics - Fotolia.com

Ein Mobiltelefon wird zwei oder drei Jahre intensiv genutzt, dann schaffen sich die Besitzer bereits ein aktuelleres Gerät an. Da spielt Nachhaltigkeit keine große Rolle. Ein Garagentor oder eine Heizungsanlage ist hingegen sehr viel länger im Einsatz. Folglich hat man hier eher Skrupel, sich bei der Heimautomatisierung an einen Hersteller zu binden, von dem niemand weiß, ob er in diesem langen Zeitraum noch Updates und Patches für die Steuerungs-Software bieten wird. Hier spricht alles für offene Systeme, wo im Falle eines Falles eine Gemeinschaft von Entwicklern

einspringen kann. Open HAB ist so ein offenes System.

Open HAB – kurz vorgestellt

Im Kern besteht Open HAB – HAB steht für Home Automation Bus – aus zwei Komponenten. Zum einen gibt es als Kern die Runtime, die in Java programmiert ist. Diese wird dann mit einer ganzen Reihe von Plug-ins erweitert, die die Schnittstellen zu externen Geräten wie Steckdosenleisten oder Temperaturfühler bilden. Open HAB ist als Server-Anwendung konzipiert, damit auch externe Clients zur Steuerung genutzt werden können. So kann

das Licht dann etwa über ein Android-Tablet geschaltet werden. Open HAB ist grundsätzlich auf jedem Rechner lauffähig, auf dem eine Java-Umgebung zur Verfügung steht.

Zwei seiner Eigenschaften prädestinieren den Raspberry Pi als zentrale Einheit von Open HAB. Zum einen sind da seine kompakten Abmessungen. Damit kann das zentrale Steuerungssystem diskret in den vier Wänden untergebracht werden. Auf der anderen Seite steht sein konkurrenzlos niedriger Stromverbrauch. Denn damit Aufgaben der Hausautomation erfüllt werden können, muss das System natürlich rund um die Uhr laufen.

Open HAB auf dem Raspberry installieren

Voraussetzung für den Betrieb von Open HAB ist eine lauffähige Java-Umgebung. Diese sollte bei der Installation von Raspbian mitinstalliert worden sein. Machen Sie die empirische

```
pi@raspberrypi: /tmp/openhab-download/addons
Datei Bearbeiten Reiter Hilfe
pi@raspberr... x pi@raspberr... x
pi@raspberrypi /tmp/openhab-download/addons $ wget https://bintray.com/artifact/download/openhab/bin/distribution-1.7.1-addons.zip
```

Open HAB müssen Sie wirklich installieren: Auf dem Raspberry oder einem anderen Linux-Rechner laden Sie sich die aktuelle Version einfach per wget aus dem Internet.

Probe, indem Sie auf dem Raspberry ein Terminal öffnen und dort *which java* eingeben. Falls keine Java-Umgebung angeboten wird, installieren Sie diese nach:

```
sudo apt-get install java
```

Die eigentliche Installation von Open HAB besteht im Download der entsprechenden Dateien vom Download-Server. Öffnen Sie ein Terminal, und legen Sie darin zunächst temporäre Verzeichnisse an, in denen die Programmdateien heruntergeladen werden:

```
mkdir -p /temp/Open HAB-download/
runtime/
cd /temp/Open HAB-download/runtime
Danach holen Sie das Open-HAB-Paket mit wget und entpacken es dann:
wget https://bintray.com/artifact/download/Open HAB/bin/distribution-1.7.1-runtime.zip
unzip distribution-1.7.1-runtime.zip
```

Danach legen Sie ebenfalls mit *mkdir addons* an dieser Stelle ein weiteres Verzeichnis „addons“ an und laden das Add-on-Archiv mit diesem Befehl aus dem Internet:

```
wget https://bintray.com/artifact/download/Open HAB/bin/distribution-1.7.1-addons.zip
```

Auch dieses Archiv entpacken Sie mit *unzip* an Ort und Stelle.

Verschieben Sie danach sämtliche Dateien am besten in ein Verzeichnis, wo sie später ausgeführt werden. Dazu bietet sich etwa „/opt“ an, das für zusätzliche Software unter Linux gedacht ist. Sie verschieben mit root-Rechten einfach die Hauptkomponente:

```
sudo mkdir /opt/Open HAB
cp -r /temp/Open HAB-download/runtime/* /opt/Open HAB/
```

Danach müssen Sie noch das Start-Script der Installation ausführbar machen. Das geht ebenfalls am einfachsten direkt in einem Terminal:

```
sudo chmod +x /opt/Open HAB/start.sh
```

Open HAB benötigt noch eine Datei mit Optionen. Sie befindet sich im „Runtime“-Verzeichnis und kann mit Nano oder jedem anderen Texteditor bearbeitet werden. Mit diesen beiden

```
pi@raspberrypi: /tmp/openhab-download/addons
Datei Bearbeiten Reiter Hilfe
pi@raspberrypi: /tmp/openhab-download/runtime $ unzip distribution-1.7.1-runtime.zip
Archive: distribution-1.7.1-runtime.zip
  creating: server/
  creating: server/plugins/
  inflating: server/plugins/org.w3c.dom.svg.1.1.0.v201011041433.jar
  inflating: server/plugins/org.w3c.dom.smil.1.0.0.v200806040011.jar
  inflating: server/plugins/org.w3c.css.sac.1.3.1.v200903091527.jar
  inflating: server/plugins/org.slf4j.log4j.1.7.2.v20130115-1340.jar
  inflating: server/plugins/org.slf4j.jul.1.7.2.v20121108-1250.jar
  inflating: server/plugins/org.slf4j.jcl.1.7.2.v20130115-1340.jar
  inflating: server/plugins/org.slf4j.api.1.7.2.v20121108-1250.jar
  inflating: server/plugins/org.sat4j.pb.2.3.0.v20110329.jar
  inflating: server/plugins/org.sat4j.core.2.3.0.v20110329.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.ui.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.ui.webapp.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.model.sitemap.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.model.script.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.model.rule.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.model.persistence.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.model.item.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.model.core.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.library.tel.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.transport.serial.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.transport.mqtt.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.servicediscovery.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.rest.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.rest.lib.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.net.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.multimedia.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.monitor.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.io.console.1.7.1.jar
  inflating: server/plugins/org.openhab.core.1.7.1.jar
```

Zahlreiche Add-ons: Um ein Add-on produktiv nutzen zu können, kopieren Sie das Archiv in den Ordner „addons“ der eigentlichen Runtime.



Programmierbare Steckerleiste: Das Modell von Energenie ist unter Bastlern wegen der Steuerungsmöglichkeit beliebt und schnell im Online-Handel erhältlich.

Zeilen wandeln Sie die beiliegende Beispieldatei in die Konfigurationsdatei um und laden sie in den Editor:

```
cp /opt/Open HAB/Open HAB_default.cfg /opt/Open HAB.cfg
nano /opt/Open HAB/Open HAB.cfg
```

Die Datei enthält zahlreiche mit „#“-Zeichen auskommentierte Einstellungen, die hier nicht im Einzelnen zu besprechen sind. Zentral ist etwa die Anweisung „#mainconfig:refresh“.

Wenn Sie diese nach

```
mainconfig:refresh=10
```

ändern, prüft Open HAB im Zehn-Sekunden-Intervall, ob sich Konfigurationsänderungen ergeben haben.

Steckdosenleiste auf dem Raspberry einrichten

Open HAB ist in erster Linie ein Framework, das die Verwaltung verschiedener Elemente unter einer gemeinsamen Oberfläche erlaubt. Die Einrichtung der Geräte (oder allgemein als Item bezeichneten Dinge) erfolgt dann über separate Steuerprogramme.

Dazu ein konkretes Beispiel: Über den Raspberry Pi soll eine Steckdosenleiste gesteuert werden. Dazu wird eine Software verwendet, die extra für diesen Gerätetyp entwickelt wurde. Ist die Steuerung korrekt eingerichtet und steht ein passendes „Binding“ zur Verfügung, kann Open HAB die Steuerung übernehmen. Glücklicherweise gehört zu den Plug-ins eine Komponente, die fast universell genutzt werden kann. Doch dazu später mehr.

In diesem Beispiel fiel die Wahl auf eine unter Bastlern recht populäre Steckdosenleiste, die mit dem USB-Anschluss des Computers verbunden werden kann. Darüber lassen sich dann die einzelnen Steckdosen schalten. So können Sie später im Wohnzimmer bequem die Stromversorgung von Geräten im ersten Stock schalten. Genutzt wird die programmierbare Steckdosenleiste „Energenie“ aus dem Hause Gembird. Zu einigen Leisten wird von einem Entwickler eine Steuerungs-Software angeboten, allerdings nur der

So sieht eine Steuerung über Open HAB aus: Direkt im Browser erreichen Sie damit alle Elemente, die Sie in den Einstellungsdateien angelegt haben.



Über den Status der Stromversorgung der geschalteten Leiste informiert optional ein eigener kleiner Webdienst, der neben Open HAB ablaufen kann.



Quellcode. Diesen müssen Sie folglich erst kompilieren.

Zunächst brauchen Sie auf dem Raspberry ein Entwicklerpaket für die Programmierung der USB-Schnittstelle. Das erledigen Sie mit root-Rechten im Terminal:

```
sudo apt-get install libusb-dev
```

Ist dies erfolgreich abgeschlossen, wird der Quellcode der Steuerungs-Software heruntergeladen. Unter http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=159834 steht die aktuelle Version des Quellcodes bereit. Mit einem Rechtsklick auf den Eintrag im Browser kopieren Sie den Download-Link in die Zwischenablage und erledigen dann den Download mit wget:

```
wget -O sispinct1.tar.gz [URL aus der Zwischenablage]
```

Ist die Übertragung beendet, entpacken Sie die Datei mit

```
tar xvzf sispinct1.tar.gz
```

und wechseln mit `cd sispinct-3.1` in das Verzeichnis des Quellcodes. Unter Umständen müssen Sie eine andere Zahlenfolge eintragen, falls es bereits eine neuere Version gibt. Es folgt dann der Dreischritt für die Entwicklung:

```
./configure
```

```
make
```

```
make install
```

Damit ist das Programm unter `./usr/local/bin` installiert. Jetzt können Sie die Steckdosenleiste per USB mit dem Raspberry verbinden. Um den ersten Topf der Leiste auszuschalten, geben Sie auf der Konsole

```
/usr/local/bin/sispinct1 -f 1
```

ein. Nun geht die Kontrolleuchte auf der Leiste aus. Mit dem Parameter `„-o“` wie `„on“` schalten Sie den Topf wieder ein.

Schaltung in Open HAB einrichten

Leider reicht der Raum nicht aus, um an dieser Stelle alle Möglichkeiten zu beschreiben, die sich durch den Einsatz von Open HAB ergeben. Zunächst wird einmal die grundlegende Integration eines Schalters in die Konfiguration beschrieben.

Im nächsten Schritt stellen wir Ihnen dann vor, wie Sie aus den verschiedenen Elementen Ihre individuelle Übersicht über das gesamte Haus schaffen. Die Gemeinschaft von Open HAB stellt mehr als hundert Module bereit, über die sich Elemente schalten

oder deren Daten sich auswerten lassen. Diese Add-ons haben Sie während der Einrichtung bereits auf Ihren Rechner geladen. Die Add-ons müssen nicht installiert werden. Es genügt, wenn Sie das entsprechende Element (ein Java-Jar-Archiv) in den Ordner `./addons` der Runtime kopieren.

Sie besitzen einen Projektor von Benq? Dann kopieren Sie `./org.OpenHAB.binding.benqprojector-1.7.1.jar` in den Ordner `./addons`. Ein sehr universelles Werkzeug für das Schalten und den Aufruf externer Dateien ist `„exec“`. Wie der Name nahelegt, ist es unter anderem dafür gedacht, ein Script aufrufen zu können. Und genau deshalb ist es für die als Beispiel gewählten Steckdosen die richtige Wahl. Ein unmittelbares Binding für die Leiste gibt es nämlich nicht.

Die Installation bleibt übersichtlich, wenn Sie Ihre Scripts in einem eigenen Ordner innerhalb der Open-HAB-Installation sammeln. Mit einem Texteditor legen Sie jetzt zwei einfache Scripts an, um die erste Steckdose ein- und wieder auszuschalten. Die Scripts bearbeiten Sie mit einem beliebigen Texteditor, und sie enthalten jeweils nur eine Zeile.

Das ist aber keine technische Voraussetzung. Das Script `„pott1_an.sh“` enthält den Aufruf des oben vorgestellten Programms – also:

```
/usr/local/bin/sispinct1 -o 1
```

Das zweite Script `„pott1_aus.sh“` nutzt das Kommando für das Ausschalten:

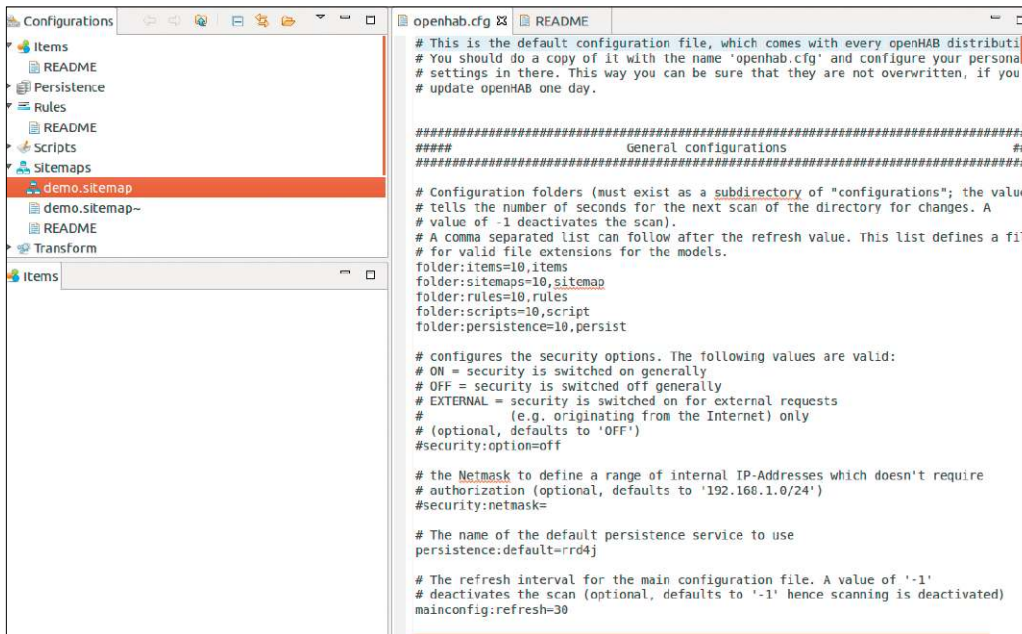
```
/usr/local/bin/sispinct1 -f 1
```

Jetzt können Sie in der Liste der Items für Ihr Home-Office etwa einen Eintrag für den Schalter anlegen:

```
Switch Office_Drucker "Drucker"
  (Office) {exec="OFF:sudo sh
  pott1_aus.sh,ON:sudo sh pott1_
  an.sh"}
```

Solche Schalter legen Sie anschließend für alle weiteren Objekte an, die Sie mit einer der Steckdosen aus der Leiste verbunden haben.

Das Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Objekten und Dateien in Open HAB erklärt das nachfolgende Beispiel etwas genauer.



Grafische Hilfe: Der Open HAB Designer ist eine kleine Entwicklungsumgebung für alle, die nicht so gern direkt mit den Konfigurationsdateien hantieren.

Das Haus in Open HAB einrichten

Über die Weboberfläche von Open HAB, die im lokalen Netzwerk aufgerufen werden kann und auch auf mobilen Geräten eine gute Figur macht, werden die schaltbaren Elemente des Hauses dargestellt.

Die Basis bildet eine Textdatei mit der Endung „sitemap“. In der Sitemap werden die einzelnen Elemente in Form von Textanweisungen strukturiert und erfasst. Die Informations-Container werden als Frames bezeichnet und fassen verschiedene Bereiche und Strukturen zusammen.

Um das Beispiel der Steckdose/Leiste aufzugreifen: Jeder einzelne Steckdosentopf bildet nach der Logik von Open HAB ein Item. Auf Basis eines Items erfolgt die Schaltung. In diesem konkreten Fall gibt es nur den Wechsel zwischen ein und aus. Die Items bilden zusammen eine Gruppe, nämlich die Leiste selbst. Eine solche Gruppe liegt dann wiederum in einem Bereich, also etwa einem Raum.

Das Verzeichnis „configurations“ in der Runtime von Open HAB umfasst einige Verzeichnisse. Im Ordner „items“ landen die Dateien mit der Endung „items“, in der Sie etwa alle schaltbaren Objekte eines Raumes hinterlegen, also etwa in der Datei „office.

items“. Dort legen Sie dann die Objekte an (wie gerade am Beispiel eines Schalters, der mit dem Schlüsselwort „Switch“ gekennzeichnet wird). Die Sitemap enthält in Form von Unterseiten (zur besseren Orientierung für den Nutzer) die verschiedenen Bereiche.

Um etwa eine Unterseite „Entertainment“ anzulegen, über die dann die Items für TV, DVD erreichbar wären, legen Sie in der Sitemap-Datei einen solchen Eintrag an:

```
Frame label="Entertainment"
  icon="video" {
    Weitere Anweisungen
  }
```

Innerhalb des Labels hinterlegen Sie dann die Untereinträge, zum Beispiel wie folgt die Definition eines Schalters für das Radio:

```
Text label="Entertainment"
  icon="video" {
    Frame label="Radio" {
      Selection item=Station
      mappings[0=off, 1=NDR, 2=WDR,
        3=Njoy]
      Slider item=Volume
    }
  }
```

So entstehen Schritt für Schritt die Objekte Ihres Hauses. Wenn Sie sich das Archiv mit den Add-ons von Open HAB heruntergeladen haben, finden

Sie darin die Anwendung Open HAB Designer. Nachdem Sie diese mit Doppelklick gestartet haben, laden Sie zunächst Ihre „cfg“-Datei ein und können sich dann mit dem Werkzeug an die Definition von Einträgen machen.

Schließlich gibt es in der Hierarchie der Optionsdateien auch noch einen Ordner, der Regeln aufnimmt. Denn es ist in dem Framework auch möglich, bestimmte Aktionen und Erweiterungen erst dann in Betrieb zu nehmen, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Denken Sie beispielsweise an zeitbasierte Schaltungen oder Ereignisse beim Erreichen oder Unterschreiten von Temperaturen.

Die Definition von Regeln würde aber endgültig den Rahmen dieses Beitrags sprengen. An dieser Stelle können wir nur den Hinweis auf die offizielle Dokumentation unter <http://OpenHABdoc.readthedocs.org> geben. Darin sind auch recht anspruchsvolle Beispiele nachzulesen, wie das Auslesen und Steuern einer Heizungsanlage. Open HAB bietet engagierten Anwendern (nicht nur auf dem Raspberry) eine faszinierende Möglichkeit, viele Teile des eigenen Hauses mit elektronischen Geräten zu steuern, und ist damit der Einstieg in eine spannendes und nützliches Hobby.

VPN-Sicherheit mit dem Raspberry Pi

Der Roboter C3PO brachte es schon in den 80er-Jahren auf den Punkt: Fremden Computern traut man nicht, erst recht nicht, wenn man über fremde PCs ins Internet muss. Dieser Beitrag zeigt, wie Sie einen VPN-Tunnel auf Basis des Raspberry einrichten.

Von **Stephan Lamprecht**

Wenn Sie sich in ein öffentliches WLAN einwählen, besteht immer das Risiko, dass der Datenverkehr mitgeschnitten wird. Das muss nicht notwendig vom Betreiber des Netzwerks ausgehen. Möglicherweise wurde sein eigener Zugang kompromittiert. Mit einem VPN-Tunnel nutzen Sie die Infrastruktur des öffentlichen Zugangs, aber nur, um eine verschlüsselte Verbindung mit Ihrem eigenen Server herzustellen.

Dieser bearbeitet Ihre Anfragen und reicht sie über die verschlüsselte Verbindung an den Computer weiter, den Sie zum Surfen nutzen. Auf den nächsten Seiten zeigen wir Ihnen, wie Sie den heimischen Raspberry Pi als VPN-Server einsetzen. Auf diesen wählen Sie sich später über die verschlüsselte Verbindung ein.

Voraussetzung: Raspberry plus Betriebssystem

Auf Ihrem Raspberry Pi (erste oder zweite Generation) sollte bereits Rasp-



© iConcept - Fotolia.com

bian installiert sein. Wo nicht, so finden Sie eine Kurzanleitung im Kasten auf der folgenden Seite („Raspbian-Installation im Schnelldurchgang“). Der Minirechner wird in unserem Beispiel Ihr Haus nicht verlassen. Sie müssen ihn entweder per WLAN (separater WLAN-Stick) oder besser per Ethernet-Kabel mit Ihrem Router verbinden. Auf den nächsten Seiten gehen wir davon aus, dass Sie direkt vor dem Raspberry Pi sitzen und die Eingaben dort vornehmen.

Monitor und Tastatur sollten also ebenfalls angeschlossen sein. Falls Sie bereits Erfahrungen mit der Verbindung per SSH gemacht haben, lassen sich aber auch alle anfallenden Aufgaben per Konsole über eine SSH-Verbindung erledigen.

Änderungen am Router festlegen

Sie werden wahrscheinlich einen typischen DSL-Anschluss nutzen, der seine öffentliche IP-Adresse dynamisch durch den Internet-Provider erhält. Ein handelsüblicher Router ist so eingestellt, dass er ebenfalls den angemeldeten Rechner im Heimnetz dynamisch neue IP-Adressen zuweist. Ihr Tunnel nach Hause kann aber nur dann funktionieren, wenn Sie sich stets mit der gleichen Adresse verbinden können.

Damit das unter dieser Konstellation funktioniert, sind zwei Arbeiten zu erledigen. Zum einen müssen Sie in Ihrem Router eine Portweiterleitung einrichten. Open VPN nutzt üblicherweise den Port 1194. Diesen öffentlichen Port geben Sie in Ihrem Router frei, und zwar so, dass die Anfragen

immer an die gleiche lokale IP-Adresse, nämlich die des Raspberry, weitergeleitet wird. Suchen Sie in der Konfigurationsoberfläche des Routers unter DHCP also nach einer Möglichkeit, eine Adressreservierung durchzuführen. In der Liste der angemeldeten Clients sollten Sie Ihren Raspberry mühelos am Namen „raspberrry“ erkennen. Notieren Sie sich die MAC-Adresse, die der Router zurückmeldet. In der Adress-Reservierung nutzen Sie diese MAC-Adresse und weisen ihr eine feststehende IP-Adresse im lokalen Netzwerk zu.

Die tägliche Zwangstrennung und Neuvergabe einer öffentlichen Internet-IP macht es notwendig, dass Sie außerdem eine feststehende Pseudo-Domain-Adresse benötigen. Hier helfen kostenpflichtige und kostenlose Dyn-DNS-Anbieter. Eröffnen Sie daher ein Konto bei einem Anbieter für dynamische DNS-Dienste (kostenlos etwa <https://www.noip.com/>).

Bei vielen Routern ist das allerdings gar nicht notwendig, weil die Hersteller diesen Dienst selbst anbieten und die betreffende Option in der Router-Oberfläche vorsehen (zum Beispiel AVM, D-Link, TP-Link). Sie hinterlegen dann dort Ihren Benutzernamen und das Passwort sowie den Namen der Domain, die Sie sich bei der Registrierung ausgesucht haben – also beispielsweise „meine-domain.no-ip.org“. Technisch wird der Router nun regelmäßig eine Verbindung mit dem Anbieter herstellen und die jeweils geltende öffentliche IP-Adresse Ihres Anschlusses dort hinterlegen.

Sind alle Bausteine erfolgreich angelegt, sieht der Datenverkehr dann so aus: Sie stellen im Internetcafé oder unterwegs eine Verbindung mit Ihrer Domain her. Das globale DNS-System erkennt, dass es sich um eine Domain beim Anbieter handelt. Dort wird also nachgesehen, unter welcher IP-Adresse diese Domain erreichbar ist. Die Datenpakete landen also schlussendlich an Ihrem heimischen DSL-Anschluss. Und da Sie am Router eingestellt haben, dass die Datenpakete von Open

Geöffneter Port 1194: Auf Ihrem Router müssen Sie eine Portweiterleitung einrichten, damit der Open-VPN-Server übers Internet erreicht werden kann.

Erreichbarkeit trotz wechselnder öffentlicher IP: Damit der DSL-Anschluss extern zur Verfügung steht, benötigen Sie eine Pseudo-Domain eines Dyn-DNS-Anbieters.

VPN an Ihren Raspberry weitergeleitet werden, kann dieser nun Ihre Anfragen bearbeiten.

Open VPN installieren und einrichten

Damit der Raspberry die Aufgabe für den Tunnel übernehmen kann, kommt das Programm Open VPN zum Einsatz. Für die Zertifikate und Verschlüsselung wird Open SSL benötigt. Wie

auch auf anderen Systemen bringen Sie vor der Installation der Programme erst einmal die Paketquellen auf den aktuellen Stand. Dazu öffnen Sie ein Terminal und geben folgende Kommandos ein:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install openvpn
sudo apt-get install openssl
```

Im Terminal wechseln Sie nun in das Verzeichnis von Open VPN. Über den

Raspbian-Installation im Schnelldurchgang

Falls es Ihrem Raspberry Pi noch an einem Betriebssystem mangelt, holen Sie dies schnell nach. Unter www.raspberrypi.org/downloads/noobs/ laden Sie sich die aktuelle Version von Noobs auf Ihren PC.

Formatieren Sie dort eine SD-Speicherkarte, und entpacken Sie den Inhalt von

Noobs auf die Karte. Anschließend legen Sie diese Karte in den Raspberry ein, verbinden diesen mit Monitor und Tastatur und schließen das Netzteil an. Befolgen Sie dann die wenigen Anweisungen auf dem Bildschirm. Binnen Minuten haben Sie dann das System Raspbian auf dem kleinen Rechner.

```

pi@raspberrypi: /etc/openvpn
Datei Bearbeiten Reiter Hilfe
GNU nano 2.2.6 Datei: easy-rsa/vars
# easy-rsa parameter settings
# NOTE: If you installed from an RPM,
# don't edit this file in place in
# /usr/share/openvpn/easy-rsa --
# instead, you should copy the whole
# easy-rsa directory to another location
# (such as /etc/openvpn) so that your
# edits will not be wiped out by a future
# OpenVPN package upgrade.

# This variable should point to
# the top level of the easy-rsa
# tree
export EASY_RSA="/etc/openvpn/easy-rsa"
#
# This variable should point to
# the requested executables
#
export OPENSSL="openssl"
export PKCS11TOOL="pkcs11-tool"
export GREP="grep"
.
Hilfe Speichern Datei öffnen Seite zurück
Beenden Ausrichten Wo ist Seite vor
[ 74 Zeilen gelesen ]
    
```

Einrichten von Open VPN: Suchen Sie in der Datei „vars“ nach der Ziffernfolge „export EASY_RSA“, und ändern Sie diese wie angezeigt ab.

nächsten Terminal-Befehl kopieren Sie eine Beispielsdatei aus der Dokumentation, die als Basis für die weitere Konfiguration dienen soll:

```

cd /etc/openvpn
sudo cp -r /usr/share/doc/openvpn/
examples/easy-rsa/2.0 ./easy-rsa
Öffnen Sie die Datei „vars“ unter
„easy-rsa“ mit einem Editor:
sudo nano easy-rsa/vars
Suchen Sie im Editor Nano die Zeile
export EASY_RSA=
und ersetzen Sie diese durch:
export EASY_RSA="/etc/openvpn/ea
sy-rsa"
    
```

Änderungen speichern Sie in Nano mit der Tastenkombination Strg-X und anschließender Bestätigung.

Im nächsten Schritt bereiten Sie alles für das Anlegen der Zertifikate und Schlüssel vor. Dazu wechseln Sie zunächst in das Verzeichnis mit `cd easy-rsa`, und besorgen Sie sich root-Rechte mit `sudo su`. Jetzt geben Sie nacheinander folgende Befehle ein:

```

source vars
./clean-all
./pkitool -initca
ln -s openssl-1.0.0.cnf openssl.
cnf
    
```

Das legt neue Umgebungsvariablen an und definiert einen vereinfachten sym-

bolischen Link zur tatsächlichen „cnf“-Datei mit Versionsangabe.

Zertifikate erzeugen

Jetzt geht es daran, ein Zertifikat anzulegen, mit dem später die Schlüssel für die Clients signiert werden. Dabei erfragt das unten genannte Script („build-ca“) einige Angaben von Ihnen. Sie werden bei allen Kommandos gebeten, Informationen über das Land, die Provinz, den Namen der Organisation und andere Angaben zu machen. Der Vorgang ist selbsterklärend. Geben Sie also folgende Kommandos ein, und bearbeiten Sie die Fragen:

```

./build-ca OpenVPN
./build-key-server server
./build-key client1
    
```

Jetzt wartet noch eine Anstrengung auf

```

pi@raspberrypi: /etc/openvpn/easy-rsa
Datei Bearbeiten Reiter Hilfe
-----
Country Name (2 letter code) [US]:DE
State or Province Name (full name) [CA]:SH
Locality Name (eg, city) [SanFrancisco]:Ahrensburg
Organization Name (eg, company) [Fort-Funston]:Stephans-Buero
Organizational Unit Name (eg, section) [changeme]:Stephans-Organisation
Common Name (eg, your name or your server's hostname) [client1]:slamprecht.no-ip.org
Name [changeme]:Stephans_VPN
Email Address [mail@host.domain]:stephan@lamprecht.net

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:72tdma52
    
```

Etwas lästig, aber nicht anspruchsvoll: Das Einrichten der Schlüssel erfordert eine ganze Reihe von Angaben. Die Beantwortung ist aber einfach.

den Kleincomputer. Geben Sie

```
./build-dh
```

ein und warten Sie das Ergebnis ab. Das kann schon zwei oder drei Minuten dauern. Danach verlassen Sie den Vorgang mit `exit`.

Konfiguration des Servers und Internetweiterleitung

Sie befinden sich wieder auf der Konsole. Wechseln Sie erneut in das Verzeichnis, und legen Sie die Konfigurationsdatei für den Server an. Diese öffnen Sie danach mit dem Editor:

```

cd ..
sudo touch openvpn.conf
sudo nano openvpn.conf
    
```

In diese Datei tragen Sie den Codeblock ein, wie er in der Abbildung auf dieser Seite vorgegeben ist. Optional können Sie nach „#set the dns servers“ die DNS-Server bearbeiten, zum Beispiel die Google-Server nutzen wie im abgebildeten Beispiel.

Jetzt wird die Weiterleitung der Internetanfragen eingerichtet. Wenn der Raspberry statt der Ethernet-Buchse einen anderen Anschluss nutzen soll (WLAN), dann muss dieser Anschluss statt „eth0“ genutzt werden. Eine Übersicht der Anschlüsse erhalten Sie unter Linux immer mit dem Kommando `ifconfig`.

```

sudo sh -c 'echo 1 > /proc/sys/
net/ipv4/ip_forward'
sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.8.0.0/24 -o eth0 -j
MASQUERADE
    
```

In der Konfigurationsdatei des Systems müssen Sie die Weiterleitung ebenfalls aktivieren. Öffnen Sie mit root-Rechten die Datei:

```

pi@raspberrypi: /etc/openvpn
Datei Bearbeiten Reiter Hilfe
GNU nano 2.2.6
dev tun
proto udp
port 1194
ca /etc/openvpn/easy-rsa/keys/ca.crt
cert /etc/openvpn/easy-rsa/keys/server.crt
key /etc/openvpn/easy-rsa/keys/server.key
dh /etc/openvpn/easy-rsa/keys/dh1024.pem
user nobody
group nogroup
server 10.8.0.0 255.255.255.0
persist-key
persist-tun
status /var/log/openvpn-status.log
verb 3
client-to-client
push "redirect-gateway def1 bypass-dhcp"
#set the dns servers
push "dhcp-option DNS 8.8.8.8"
push "dhcp-option DNS 8.8.4.4"
log-append /var/log/openvpn
comp-lzo
duplicate-cn
keepalive 10 120

```

In der Konfigurationsdatei können Sie abweichende DNS-Server eintragen. Nutzen Sie beispielsweise die beiden Open-DNS-Server von Google.

`sudo nano /etc/sysctl.conf`
Suchen Sie dort nach dem Eintrag „`net.ipv4.ip_forward=1`“. Entfernen Sie die Raute („#“) vor der Zeile, und speichern Sie die Datei.

Schlüssel und Zugangsdaten für die Clients anlegen

Jetzt soll die Konfigurationsdatei erzeugt werden, die dann mit allen notwendigen Schlüsseln für die Client-Rechner exportiert wird. Dazu verschaffen Sie sich root-Rechte, wechseln in das betreffende Verzeichnis und editieren die Konfigurationsdatei:

```

sudo su
cd /etc/openvpn/easy-rsa/keys
nano raspberrypi.ovpn
In den Editor tragen Sie dann diesen Block ein:
dev tun
client
proto udp
remote [DYNDNS-DOMAIN-RASPBERRY]
1194
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
ca ca.crt
cert client1.crt
key client1.key
comp-lzo
verb 3`

```

```

pi@raspberrypi: /etc
Datei Bearbeiten Reiter Hilfe
pi@raspberr... x pi@raspberr... x
GNU nano 2.2.6 Datei: sysctl.conf
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv6
# Enabling this option disables Stateless Address Autoconfiguration
# based on Router Advertisements for this host
Hilfe Speichern Datei öffnen Seite zurück
Beenden Ausrichten Wo ist Seite vor

```

In der Zeile „remote“ müssen Sie die Dyn-DNS-Domain eintragen, die zu Ihrem Raspberry führt. Speichern Sie dann die Datei.

Damit Sie die Konfiguration jederzeit mit sich führen können, etwa auf USB-Stick, packen Sie jetzt die Datei sowie die Zertifikate in ein Archiv. Das kopieren Sie in das Home-Verzeichnis des Nutzers „Pi“, dem Sie dann noch die Rechte an der Datei verleihen müssen. Das geht in Terminal dann so:

```

tar czf openvpn-konfiguration.tgz
ca.crt client1.crt client1.key
raspberrypi.ovpn

```

Die „tar“-Datei verschieben Sie dann in das Home-Verzeichnis
`mv openvpn-konfiguration.tgz /home/pi`
und geben dem Standard-User Pi mit `chown pi:pi /home/pi/openvpn-konfiguration.tgz` die Besitzrechte.

Die Konfiguration dauerhaft ablegen

Damit die Konfiguration auch nach einem Neustart des Raspberry wieder zur Verfügung steht, passen Sie die Cronjobs an.

Öffnen Sie diese mit `crontab -e`, und fügen Sie als letzte Zeile in die Datei dieses Kommando ein:

```

@reboot sudo iptables -t nat -A
POSTROUTING -s 10.8.0.0/24 -o
eth0 -j MASQUERADE

```

Zum Abschluss aller Arbeiten starten Sie den Server einfach neu. Das funktioniert wie bei anderen Distributionen mit dem Befehl

```

sudo /etc/init.d/openvpn restart

```

Damit sind die Arbeiten am Raspberry abgeschlossen. Die Arbeiten auf Client-Seite sind wesentlich einfacher.

Wesentlicher Eingriff in die Systemkonfiguration: Entfernen Sie die Raute („#“) in der Datei „sysctl.conf“, damit die Portweiterleitung aktiv wird.

Die zugreifenden Client-PCs einrichten

Sie haben sich ein Paket mit allen notwendigen Angaben und Zertifikaten zusammengestellt. In diesem Paket ist immer auch eine Konfigurationsdatei enthalten, die ein VPN-Client benötigt, um sich mit Ihrem Netzwerk zu verbinden.

Unter Linux verwenden Sie etwa VPNC, das auf Debian-basierten Systemen wie Ubuntu und Mint mit `sudo apt-get install vpnc` schnell installiert ist. Der Aufruf erfolgt dann mit Angabe der passenden Konfigurationsdatei:

```

sudo vpnc [Konfigurationsdatei]

```

Auf einem Windows-Computer nutzen Sie etwa den offiziellen Client für OpenVPN, den Sie unter <https://openvpn.net/index.php/download/community-downloads.html> erhalten. Die Konfigurationsdatei importieren Sie nach dem Start des Programms mit dem „+“-Symbol und „Import Profile“.

Wenn Sie mit einem Mac arbeiten, empfehlen wir das Programm Tunnelblick. Es fragt direkt beim Start nach der genannten Konfigurationsdatei. Mit einem Doppelklick wird diese übernommen, und Sie können sich sofort verbinden.



Clients auch für Windows- und Mac-Rechner: Das abgebildete Tunnelblick ist erste Wahl für Mac-Clients.

Desktop-Optimierung für Ubuntu

Ubuntu mit seiner Standardoberfläche Unity betreibt bewusste Simplifizierung und Reduktion. Wer das im Prinzip begrüßt und nur in bestimmten Details nachbessern möchte, findet hier die richtigen Tipps und Tools.

Von Hermann Apfelböck

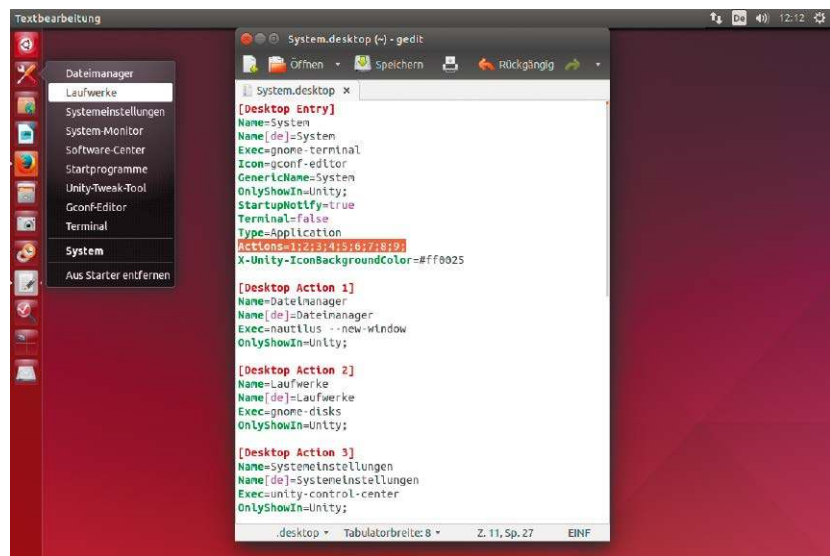
Starterleiste links, Systemleiste oben, Dash-Suche, Nautilus-Dateimanager und Desktop-Oberfläche:

Schon sind die wesentlichen Bedienzentralen eines Unity aufgezählt, und genau um diese Komponenten drehen sich die folgenden Seiten. Dabei soll es nicht darum gehen, die Ubuntu-Oberfläche mit diversen Zusätzen aufzublauen, sondern ihre Schlichtheit zu akzeptieren und das Beste daraus zu machen. Die Tipps wurden unter der aktuellen LTS-Version 14.04 getestet, gelten aber weitestgehend auch für älteres und jüngeres Ubuntu.

1. Die optimierte Starterleiste

Die Starterleiste links ist eigentlich nur für die wichtigsten Programmfavoriten vorgesehen – den Rest soll der Benutzer im Dash (oberstes Symbol oder Windows/Super-Taste) suchen. Das Dash aber ist nicht sonderlich beliebt, ist es doch wie jedes vergleichbare Suchmenü ein Zwitter zwischen grafischer Mausbedienung und Tastatureingabe. Daher lohnt es sich, mit dem begrenzten Platz der Starterleiste das Optimum anzustellen.

In die Starterleiste sind schnell neue Programme aufgenommen: Dazu suchen Sie das gewünschte Programm über das Ubuntu-Dash und ziehen es mit der Maus auf die Leiste. Noch einfacher ist es, aktuell laufende Programme nach Rechtsklick mit der Op-



Ein Symbol für viele Programme: Damit bringen Sie in der unflexiblen Ubuntu-Starterleiste alles unter, was Sie im Arbeitsalltag am häufigsten brauchen.

tion „Im Starter behalten“ dauerhaft aufzunehmen. Um Platz für weitere Symbole zu schaffen, verkleinern Sie die Größe der Icons über „Systemeinstellungen -> Darstellung“.

Multifunktionale Icons in der Starterleiste: Mit etwas Bastelarbeit holen Sie noch deutlich mehr aus dem Starter. Programmverknüpfungen werden durch Textdateien mit der Endung „.desktop“ realisiert. Wesentlichster Sammelordner für diese Dateien ist das Verzeichnis „/usr/share/applications“. Üblicherweise starten diese Verknüpfungen genau ein Programm, jedoch erlaubt das Format der Desktop-Dateien eine beliebige Anzahl von Programmstarts, die das Icon nach Rechtsklick im Kontextmenü anbietet. Die

Abbildung auf dieser Seite zeigt das Prinzip: Der Eintrag „Actions=“ in der Hauptsektion meldet die nachfolgenden Zusatzaktionen an, die dann in den Untersektionen als „[Desktop Action <Name>]“ nur noch die Kontextmenü-Bezeichnung und den Programmaufruf benötigen.

Der Einfachheit halber nummerieren Sie dabei die „Actions“ einfach durch, im Prinzip funktioniert aber statt der „1“, „2“, „3“ auch jede eindeutige Textbezeichnung.

Eine solche Desktop-Datei erstellen Sie an beliebiger Stelle im Dateisystem, etwa unter „/home“, und machen diese im Dateimanager nach Rechtsklick und „Eigenschaften -> Zugriffsrechte“ ausführbar („Datei



Ordnerfavoriten: Multifunktionale Symbole eignen sich auch für den schnellen Klick zu den wichtigsten Verzeichnissen.

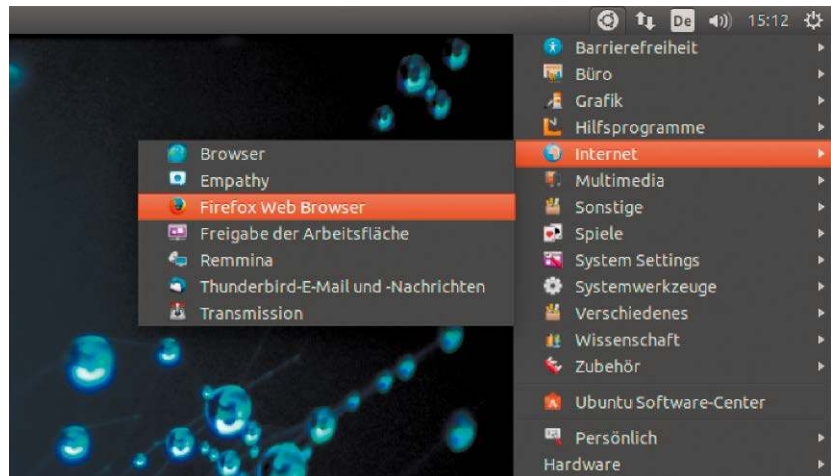
als Programm ausführen“). Danach können Sie die Datei vom Dateimanager in die Starterleiste ziehen. Beim Klick auf das Icon startet das Primärprogramm aus der Sektion „[Desktop Entry]“, nach Rechtsklick werden die zusätzlichen „Actions“ angezeigt und je nach Auswahl ausgeführt.

Drei Beispiele auf der Heft-DVD unter „Software“ bieten Ihnen Vorlagen, um die einfache, aber doch lästige Tipparbeit auf ein Minimum zu reduzieren. Die Dateien „Office.desktop“ und „System.desktop“ versammeln Systemprogramme und Office-Programme unter einem Symbol. Das dritte Beispiel „Favoriten.desktop“ zeigt, dass Sie ebenso gut ein Sammel-Icon für Ordnerfavoriten (mit Nautilus-Aufrufen) anlegen können.

Diese dritte Datei erfordert im Unterschied zu den beiden anderen in jedem Fall manuelle Anpassung, da unsere Ordnerpfade für Ihr System nicht zutreffen werden. Bereits in der Starterleiste integrierte Symbole übernehmen Änderungen an der zugehörigen Desktop-Datei im laufenden Betrieb.

2. Programmstarter auf dem Desktop

Unity bietet keine einfache Möglichkeit an, auf dem Desktop Verknüpfungen zu Programmen oder Ordnern anzulegen. Der Dateimanager Nautilus kann aber Verknüpfungen erstellen



Klassisch-spartanisches Minimenü: Der Classic Menu Indicator erspart die meisten Ausflüge in das ungeliebte Ubuntu-Dash.

und dann auf den Desktop verschieben: Klicken Sie einen Ordner oder eine Datei einfach mit der rechten Maustaste an, und wählen Sie im Kontextmenü „Verknüpfung anlegen“. Die Verknüpfung entsteht im aktuellen Verzeichnis und lässt sich dann mit der Maus auf den Desktop verschieben.

Für Internet-Verknüpfungen starten Sie einen Browser wie Firefox und öffnen dort die gewünschte Webseite. Klicken Sie dann auf das Icon am linken Rand der Adresszeile, und ziehen Sie es mit gedrückter Maustaste auf den Desktop.

Wie schon unter -> Punkt 1 beschrieben, bestehen Programmstarter aus einer Textdatei mit der Endung „.desktop“. Um solche Dateien am Desktop abzulegen, gehen Sie mit Nautilus in das Verzeichnis „/usr/share/applications“, kopieren die Datei des gewünschten Programms mit der Tastenkombination Strg-C und fügen Sie am Desktop mit Strg-V ein.

3. Alternative Programmstarter

Wer mit den Unity-Möglichkeiten im Starter und am Desktop nicht auskommt, hat die Wahl zwischen zahlreichen Starter-Tools. Wir nennen hier nur zwei extreme Vertreter:

Eine minimalistische Alternative ist der Classic Menu Indicator, der sich als kleines Icon im Hauptpanel oben einfügt und ein klassisch gegliedertes Ka-

tegorienmenü anbietet. Das Tool ist mit dem Kommando

```
sudo apt-get install classicmenu-indicator
```

sofort installiert und nach manuellem Aufruf oder ab der nächsten Neuanschaltung einsatzbereit.

In animierter Optik, komplexer Konfiguration und Bedienung weitaus anspruchsvoller ist das Cairo-Dock, das Sie im Software-Center finden oder im Terminal mit

```
sudo apt-get install cairo-dock
```

nachinstallieren. Beim Einsatz dieses Starters sollten Sie über „Systemeinstellungen -> Darstellung -> Verhalten“ die systemeigene Starterleiste ausblenden. Danach suchen und starten Sie das Cairo-Dock über das Ubuntu-Dash. Der von Mac-OS X inspirierte Starter erscheint am unteren Bildschirmrand, lässt sich aber über Rechtsklick und „Cairo-Dock -> Konfigurieren“ überall andocken oder durch weitere Leisten ausbauen. Sie verschieben Programme in eine andere Cairo-Leiste, indem Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken und dann im Menü des Programms „In ein anderes Dock verschieben“ wählen. Animationseffekte und Größenänderungen der Icons lassen sich im Detail anpassen. Unterm Strich passt das verspielte und speicherintensive Tool sicher nicht zum Ubuntu-Purismus – aber das darf jeder Nutzer selbst entscheiden.



Dash-Scopes auflisten und gezielt entfernen: Wer das Ubuntu-Dash abspecken will, kann sich vom Paketmanager alle installierten Unity-Scopes anzeigen lassen.

4. Die Dash-Suche entschlacken

Das Dash sucht nicht nur Programme auf der lokalen Festplatte, sondern berücksichtigt auch etliche Online-Quellen. Nach einem Klick auf „Suchergebnisse filtern“ sehen Sie, woher die Ergebnisse stammen, etwa von Amazon. Per Klick auf die Schaltfläche können Sie einzelne Quellen einbeziehen oder ausschließen. Wenn Sie mit uns einer Meinung sind, dass für die Webrecherche ein Browser dient und eine Betriebssystemsuche sich auf Programme und Dateien des Rechners konzentrieren sollte, können Sie die Online-Suche deaktivieren. Das macht das Dash obendrein einfacher und schneller. Gehen Sie in den Systemeinstellungen auf „Sicherheit & Datenschutz -> Suche“, und schalten Sie dort die Option „Auch Online-Suchergebnisse verarbeiten“ aus.

In den Dash-Filteroptionen werden danach immer noch einige Online-Dienste auftauchen. Alles was Sie unnötig finden, können Sie radikal von der Festplatte putzen. Die Kommandos `dpkg -l | grep scope` und `dpkg -l | grep lens` liefern alle installierten Suchfilter. Bei den Scopes ist alles entbehrlich außer `libunity-scopes-json-def-desktop`, `unity-scope-home`, `unity-scopes-master-default`, `unity-scopes-runner`. Bei den Lenses sind nur „applications“ und „files“ unentbehrlich. Mit Befehlen wie `sudo apt-get purge unity-scope-gourmet` löschen Sie entbehrliche Suchmodule.

Die Änderungen werden nach einer Neuanmeldung wirksam.

5. Das Unity Tweak Tool nutzen

Selbst Linux-Nutzer, die sich jedes zusätzliche Tool reiflich überlegen, kommen am Unity Tweak Tool kaum vorbei. Es ist mit

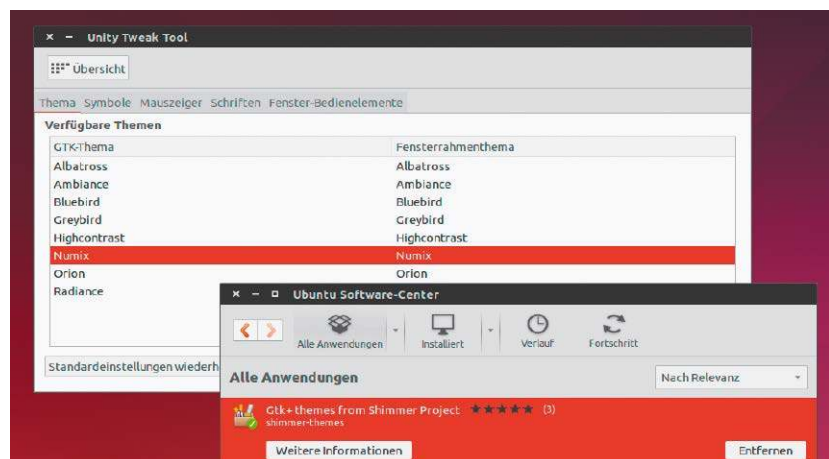
```
sudo apt-get install unity-tweak-tool
```

schnell aus den Standard-Repositories nachinstalliert und bietet zahlreiche Optionen, um Aussehen und Verhalten des Unity-Desktops anzupassen. Einstellungen, die deutlich über optische Anpassungen hinausgehen, finden Sie unter „Fensterverwaltung“ und „System“. Hier richten Sie die Anzahl der virtuellen Desktops ein („Arbeitsflächen-Einstellungen“), die Funktion der „Aktiven Ecken“ oder das Einrastver-

halten von verschobenen Fenstern. „Aktive Ecken“, also das Auslösen einer Aktion beim Navigieren der Maus an einen Bildschirmrand, hat Ubuntu inzwischen auf Standardaktionen wie „Übersicht aller Fenster“ reduziert; früher waren an dieser Stelle auch selbst definierte Programmstarter möglich. Generell ist aber bei den aktiven Ecken weniger meistens mehr: Die Nutzung des oberen und des linken Bildschirmrands verbietet sich zugunsten des Hauptpanels und der Starterleiste unter Ubuntu generell.

Ein wichtiger Punkt ist ferner „Erscheinungsbild -> Schriften“, da Sie hier mit einer kleineren oder größeren „Standardschrift“ die Darstellung aller Menüs und Icon-Beschriftungen maßgeblich verändern. Eine weitere nützliche Einstellung finden Sie unter „System -> Bildlauf“. Aktivieren Sie hier die Option „Rückwärtskompatibilität“. Die Bildlaufleiste wird dann nicht mehr rechts vom Fenster automatisch ein- und ausgeblendet, sondern bleibt dauerhaft am Fensterrand.

Ubuntu bietet nur die Auswahl zwischen drei Desktop-Themes. Weitere Themes lassen sich über das Software-Center nachinstallieren („Gtk+ themes from Shimmer Project“). Nach der Installation finden Sie diese im Unity Tweak Tool unter „Thema“ und wählen dort das gewünschte aus, das auch sofort aktiv wird.



Unity Tweak Tool: Das Konfigurationswerkzeug leistet optische und funktionale Anpassungen. Die hier gezeigte Themenauswahl bietet es aber nur, wenn diese Themen vorher installiert wurden.

„Aktive Ecken“ im Unity Tweak Tool: Sparsam eingesetzt ist diese Option ein echter Komfortgewinn. Achten Sie aber darauf, nicht mit Starter und Hauptpanel zu kollidieren.



6. Den Dateimanager Nautilus optimieren

Nautilus, so einfach er erscheint, bietet zahlreiche Nutzungsoptionen und Anpassungsmöglichkeiten. Unentbehrliche Tastenkombinationen sind

- **F9** zum Ein- und Ausblenden der Navigationsleiste
- **Strg-L** zum Umschalten der Breadcrumb-Navigation auf die echte Pfadangabe
- **Strg-H** zum Ein- und Ausblenden der versteckten Dateien.

Seine zahlreichen Hotkeys versammelt Nautilus unter „~/config/nautilus/accels“. Diese Textdatei lässt sich bei Bedarf mit jedem Editor anpassen.

Unter den diversen Nautilus-Extensions (nautilus-sendto, nautilus-image-converter, nautilus-open-terminal, nautilus-compare, nautilus-wipe, nautilus-gtkhash, nautilus-share) ist mindestens die Terminal-Erweiterung zu empfehlen, die Sie wie alle anderen genannten Extensions am einfachsten mittels dem Befehl

```
sudo apt-get install nautilus-open-terminal
```

nachrüsten. Die Erweiterung ist nach einer Neuanschaltung aktiviert. Sie steht dann im Kontextmenü von Ordnern als zusätzlicher Eintrag „In Terminal öffnen“ zur Verfügung.

Die Navigationsleiste: Die nach F9 eingblendete Leiste hat mit „Orte“, „Geräte“, „Lesezeichen“ und „Netzwerk“ meist zu viele Einträge. Statt mit Strg-D zusätzliche Lesezeichen (zu wichtigen Ordnern) anzuhäufen, hatten wir schon in Tipp 1 auf eine Alternative für einen schnellen Ordnerzugriff verwiesen. Die Standard-„Orte“

lassen sich auf Wunsch reduzieren, etwa wenn Sie „Dokumente“ oder „Bilder“ an ganz anderer Stelle ablegen: Editieren Sie dazu die Datei „~/config/user-dirs.dirs“, und kommentieren Sie dort mit „#“ aus, was unnötig ist. Zusätzlich muss die Datei „/etc/xdg/user-dirs.defaults“ mit root-Recht editiert werden, wobei Sie dort die betreffenden Standards ebenfalls auskommentieren.

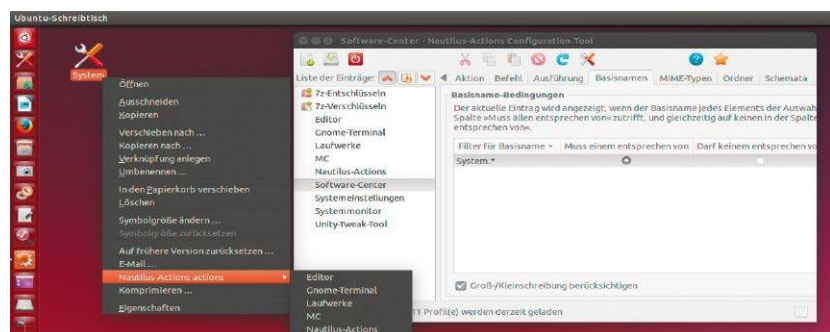
Nautilus-Actions: Dieses Zusatz-Tool kann für jeden Dateityp oder für bestimmte Ordner das Kontextmenü (nach Rechtsklick) beliebig anpassen und erweitern. Mit

```
sudo apt-get install nautilus-actions
```

ist es schnell installiert und mit **nautilus-actions-config-tool** gestartet. Eine globale Option finden Sie unter „Bearbeiten -> Einstellungen“: Dort lässt sich ein „Basismenü“ für die selbst erstellten Optionen anlegen oder eben nicht. Das Basismenü fasst alle selbst erstellen Menüs unter „Nautilus-Actions“ zusammen, andernfalls stehen die zusätzlichen

Optionen einzeln im Kontextmenü. Verwenden Sie zunächst nur die wichtigsten Registerkarten „Aktion“ und „Befehl“: Unter „Aktion“ muss „Eintrag im Auswahl-Kontextmenü anzeigen“ aktiviert und ein Name („Kontextbezeichner“) definiert sein. Unter „Befehl“ geben Sie den Programmnamen oder den kompletten Pfad zum gewünschten Programm ein, „Parameter“ sind je nach Programm sinnvoll bis notwendig.

Die Schaltfläche „Legende“ zeigt, welche Variablen das Tool weitergeben kann: Am wichtigsten sind „%d“ für einen rechtsgeklickten Ordner, „%f“ für eine Datei. Um etwa ein Terminal nach Rechtsklick am Dateiojekt zu öffnen, genügt als Befehl „gnome-terminal“ und als Parameter „--working-directory=%d“. Das ist flexibler als die Erweiterung **nautilus-open-terminal**, weil es auch bei Dateien funktioniert. Im Feld „Arbeitsordner“ sollte die Variable „%d“ nie fehlen, da viele Programme die Arbeit sonst kommentarlos verweigern. Unter „Basisnamen“, „MIME-Typen“, „Ordner“ lassen sich die Kontextmenüs für bestimmte Dateiobjekte gezielt filtern: Wird für ein Menü etwa als Basisname „*.zip“ eingestellt, so erscheint die Menüoption nur bei Dateien mit dieser Endung. Die Abbildung unten zeigt am Desktop einen Programmstarter „System.desktop“, der im Kontextmenü eine Reihe zusätzlicher Programmaufrufe bereitstellt. Signal für Nautilus ist der Namensbestandteil „System.“, der unter „Basisnamen“ eingestellt ist.



Nautilus-Actions: Das Werkzeug für engagierte Bastler erlaubt anhand der definierbaren Basisnamen und Ordner spezielle Kontextmenüs, die genau auf einen Dateityp oder einen Systemort zugeschnitten sind.

Oracle Virtualbox 5.0

Virtualbox ist eine bewährte Virtualisierungs-Software für Linux. Die neue Version 5 bietet unter anderem USB-3.0-Unterstützung und Paravirtualisierung.

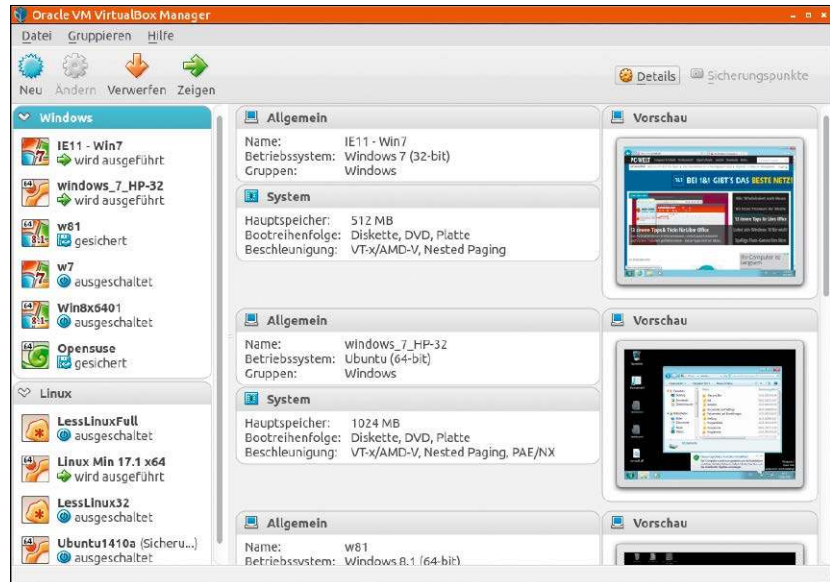
Von Thorsten Eggeling

Oracle hat eine neue Version der Virtualisierungs-Software Virtualbox veröffentlicht. Neben der üblichen Produktpflege mit kleinen Änderungen der Oberfläche und der Beseitigung von Fehlern bietet Virtualbox 5 eine Reihe interessanter neuer Funktionen. Die Software ist für Linux und Windows für die private Nutzung gratis erhältlich.

1. Das leistet Virtualisierungs-Software

Virtualisierungs-Software erlaubt die Nutzung eines virtuellen Zweit-PCs, der innerhalb des von Ihnen genutzten Host-Systems arbeitet. Der virtuelle PC beziehungsweise das Gastsystem in der virtuellen Maschine (VM) läuft wahlweise im Fenster oder im Vollbildmodus. Virtualbox bietet außerdem einen nahtlosen Modus, der einzelne virtualisierte Programme wie Anwendungen des Hauptsystems in einem eigenen Fenster darstellt.

Die Virtualisierungs-Software weist dem Gastsystem eigene Instanzen von Hard- und Software zu. Hardware-Zugriffe werden möglichst immer an die tatsächlichen Systemkomponenten wie Prozessor, Grafikkarte und Festplatte durchgereicht und von der Virtualisierungsumgebung nur verwaltet. Aus Sicht des Gastsystems handelt es sich um einen eigenständigen PC mit eigener Hardware. Es gibt beispiels-



weise eine virtuelle Grafikkarte, die nichts mit dem in Ihrem PC verbauten Grafikkarte zu tun hat. Das hat allerdings zur Konsequenz, dass nicht die volle Leistung zur Verfügung steht. Für Office-Programme, Bildbearbeitungs-Software oder die Steuererklärung bietet eine virtuelle Maschine jedoch genug Leistung. Sie werden kaum einen Unterschied gegenüber realer Hardware feststellen. Ein virtueller PC bietet daher die ideale Umgebung, um andere Betriebssysteme oder neue Software auszuprobieren.

Virtualbox unterstützt fast alle verbreiteten Betriebssysteme wie Linux, Solaris, BSD oder Windows 3.1 bis 10. Windows XP, Vista, 7, 8 und 10 müssen für die dauerhafte Nutzung aktiviert werden. Sie benötigen für die Installation daher eine Lizenz beziehungsweise einen gültigen Produktschlüssel.

2. Das ist neu in Virtualbox 5.0

Bisher ließen sich in einem Virtualbox-Gastsystem nur Geräte am USB-2.0-Port nutzen. Virtualbox 5.0 unterstützt jetzt auch USB 3.0. Das sorgt für einen beschleunigten Zugriff und erweitert

die Anschlussmöglichkeiten. Denn vor allem bei neueren Notebooks gibt es inzwischen nur noch wenige USB-2.0-Buchsen. Sie finden die Option in den Einstellungen einer virtuellen Maschine unter „USB“.

Eine weitere Verbesserung ist die Unterstützung für Drag & Drop bei allen Betriebssystemen. Sie können jetzt etwa vom Linux-Desktop oder Dateimanager eine Datei auf den Desktop des Gastsystems ziehen und umgekehrt. Dazu müssen die Gasterweiterungen aktiviert sein (-> Punkt 5). Damit das funktioniert, aktivieren Sie in den Einstellungen einer virtuellen Maschine unter „Allgemein -> Erweitert“ bei „Drag'n'Drop“ die Option „bidirektional“.

Ferner bietet Virtualbox 5 jetzt Paravirtualisierung. Dabei greift der Kernel des Gastsystems über eine abstrakte Verwaltungsschicht auf die Hardware-Ressourcen zu, was zu einer Verbesserung der Geschwindigkeit führen kann. Der Kernel muss dafür speziell angepasst sein, was aber bei aktuellen Linux- und Windows-Systemen standardmäßig der Fall ist. Wenn Sie eine neue virtuelle Maschine einrichten,



Paravirtualisierung: Für optimale Leistung wählen Sie in den Einstellungen unter „System -> Beschleunigung“ hinter „Paravirtualisierung“ den Wert „voreingestellt“.



USB-3.0-Ports verwenden: Virtualbox 5 bindet jetzt auch USB-3.0-Geräte in das Gastsystem ein, wenn Sie die Option in den Einstellungen aktivieren.

verwendet Virtualbox 5 automatisch Paravirtualisierung. Stammt die Installation von einer Vorgängerversion, können Sie in den Einstellungen unter „System -> Beschleunigung“ entweder „voreingestellt“ für den automatischen Modus wählen, oder Sie stellen „Hyper-V“ für Windows-Systeme und „KVM“ für Linux ein.

Für mehr Sicherheit sorgt eine Funktion, über die sich virtuelle Festplatten mit AES (Advanced Encryption Standard) mit 128 Bit oder 256 Bit verschlüsseln lassen. Der Start einer virtuellen Maschine ist dann nur nach einer Passwortabfrage möglich. Um die Funktion zu nutzen, setzen Sie in den Einstellungen unter „Allgemein -> Verschlüsselung“ ein Häkchen vor „Ver-

schlüsselung aktivieren“ und vergeben ein Passwort.

Vor allem für Server sind zwei neue Startmodi gedacht, die Sie über den Pfeil neben der Schaltfläche „Start“ aufrufen. „Ohne GUI starten“ führt die virtuelle Maschine im Hintergrund aus. Über einen RDP-Client (Remote Desktop Protocol) wie Rdesktop stellen Sie eine Verbindung her. „Abkoppelbarer Start“ arbeitet ähnlich. Darüber lässt sich das virtuelle System wie gewohnt im Fenster starten, das Sie dann aber schließen können, ohne die virtuelle Maschine zu beenden. Auf einem Server können Sie virtuelle Maschinen auch komplett ohne grafische Oberfläche über das Kommandozeilen-Tool Vboxmanage einrichten und starten.

3. Virtualbox 5 unter Linux installieren

Bei der Installation von Virtualbox muss die Paketverwaltung einige Kernel-Module kompilieren. Damit das reibungslos funktioniert, installieren Sie alle verfügbaren Updates für Ihr Linux-System. Prüfen Sie außerdem im Bios/Uefi-Setup Ihres PCs, ob Optionen wie „Intel Virtualization Technologie“, „AMD-V“, „VT-x“ oder „VT-d“ aktiv sind. Virtualbox funktioniert auch ohne diese Virtualisierungsunterstützung, bietet dann aber beispielsweise unter einem 64-Bit-System nur die Installation von Gastsystemen mit 32 Bit an.

Bitte beachten Sie: Eine Parallelinstallation von Virtualbox 5 neben ei-

Datenaustausch mit dem Host-System

Virtuelle Maschinen sind in der Standardkonfiguration vom Host-System weitestgehend abgekoppelt. Sie haben Internetzugriff, aber keinen Zugang zum lokalen Netzwerk. Das kann erwünscht sein, etwa um potenziell gefährliche Software in einer abgeschotteten Umgebung auszuprobieren, hat aber auch Nachteile. Wenn Sie Dateien zwischen Host- und Gastsystem übertragen wollen, können Sie dazu einen gemeinsamen Ordner verwenden. Voraussetzung dafür sind die im Gastsystem installierten Gasterweiterungen (-> Punkt 5).

Gehen Sie im Fenster der virtuellen Maschine auf „Geräte -> Gemeinsame Ordner -> Gemeinsame Ordner“. Über die „+“-Schaltfläche bestimmen Sie einen Ordner für den Datenaustausch auf dem Host-System.

Setzen Sie Häkchen vor „Automatisch einbinden“ und „Permanenter erzeugen“. Damit ein Nutzer im Gastsystem den gemeinsamen

Ordner nutzen kann, fügen Sie ihn beispielsweise unter Ubuntu mit folgender Befehlszeile zur Gruppe „vboxsf“ hinzu:

```
sudo adduser name vboxsf
```

„name“ ersetzen Sie durch den tatsächlichen Benutzernamen. Starten Sie das Gast-Betriebssystem neu. Den gemeinsamen Ordner finden Sie unter Linux im Verzeichnis „/media“ mit dem Prefix „sf_“. Ist Windows installiert, erreichen Sie den Ordner im Windows-Explorer über „Netzwerk“ und „Vboxsrv“.

Lokales Netzwerk verwenden: In Virtualbox-Gastsystemen können Sie auch auf Freigaben in Ihrem lokalen Netzwerk zugreifen. Gehen Sie in den Einstellungen der VM auf „Netzwerk“. Hinter „Angeschlossen an:“ stellen Sie „Netzwerkbrücke“ und darunter das gewünschte Netzwerk-Interface ein, beispielsweise „eth0“. Danach können Sie über den Linux-Dateimanager oder den Windows-Explorer auf Freigaben zugreifen oder Freigaben im Gastsystem einrichten.

ner älteren Version ist nicht möglich. Bei einem Upgrade bleiben jedoch Einstellungen und virtuelle Maschinen erhalten.

Wenn dieses Heft erscheint, kann es sein, dass Virtualbox 5 bereits über die Paketverwaltung Ihrer Linux-Distribution verfügbar ist. Wenn nicht, gehen Sie auf <https://www.virtualbox.org>, klicken links in der Navigation auf „Downloads“ und dann auf „VirtualBox 5.0.2 for Linux hosts“. Sie finden hier Download-Links für Distributionen wie Ubuntu 14.04, Debian 8, Open Suse 13.2 oder Fedora 22. Es gibt jeweils einen Download für 32-Bit- und 64-Bit-Systeme („i386“ beziehungsweise „AMD64“). Die deb- oder rpm-Pakete lassen sich per Doppelklick installieren.

Besser als die direkte Installation ist es jedoch, die Paketquelle in das System einzubinden. Sie erhalten dann nämlich automatische Updates. Bei Debian-basierten Systemen wie Ubuntu und Linux Mint verwenden Sie folgenden Terminal-Befehl:

```
wget -q https://www.virtualbox.org/download/oracle_vbox.asc -O- | sudo apt-key add -
Damit importieren Sie den Oracle-Schlüssel in die Liste der vertrauenswürdigen Software-Anbieter. Dann öffnen Sie die Datei „/etc/apt/sources.list“ in einem Editor
sudo nano /etc/apt/sources.list
und fügen folgende Zeile am Ende der Datei ein:
deb http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian trusty contrib
```

Ersetzen Sie „trusty“ (Ubuntu 14.04) durch den Codenamen der gewünschten Distribution. Wenn Sie diesen nicht kennen, sehen Sie in der Datei „lsb-release“ (Ubuntu) oder „os-release“ (Debian) nach. Speichern Sie die Datei mit Strg-O, und verlassen Sie den Editor mit Strg-X. Danach installieren Sie Virtualbox mit

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install dkms virtualbox-5.0
```

und fügen alle Benutzer, die Virtualbox



Gastsystem einrichten: Bei der Installation eines neuen Betriebssystems in der virtuellen Maschine unterstützt Sie ein Schritt-für-Schritt-Assistent.

verwenden sollen, zur Gruppe „vboxusers“ hinzu:

```
sudo adduser name vboxusers
Ersetzen Sie „name“ durch den Log-in-Namen des gewünschten Benutzers. Melden Sie sich bei Linux ab und wieder an, oder starten Sie das System neu.
```

Nach einem Kernel-Upgrade sollte DKMS (Dynamic Kernel Module Support) dafür sorgen, dass die Kernel-Module für Virtualbox automatisch neu erstellt werden. Das klappt jedoch nicht immer zuverlässig. Sollte beim Start einer VM eine Fehlermeldung auftauchen, die ein fehlendes Kernel-Modul bemängelt, führen Sie folgende Befehlszeile aus:

```
sudo /etc/init.d/vboxdrv setup
```

Andere Linux-Distributionen: Nutzer von Red Hat Linux, Fedora oder Open Suse finden auf der Download-Seite Links zu „repo“-Dateien. Kopieren Sie die für Ihr System passende Datei nach „/etc/zypp/repos.d“ (Open Suse) oder „/etc/yum.repos.d“ (Red Hat/Fedora). Die Installation ist unter diesen Systemen etwas komplizierter, weil einige Voraussetzungen fehlen. Unter Open Suse verwenden Sie die folgenden Befehle:

```
wget -q https://www.virtualbox.org/download/oracle_vbox.asc
sudo rpm --import oracle_vbox.asc
```

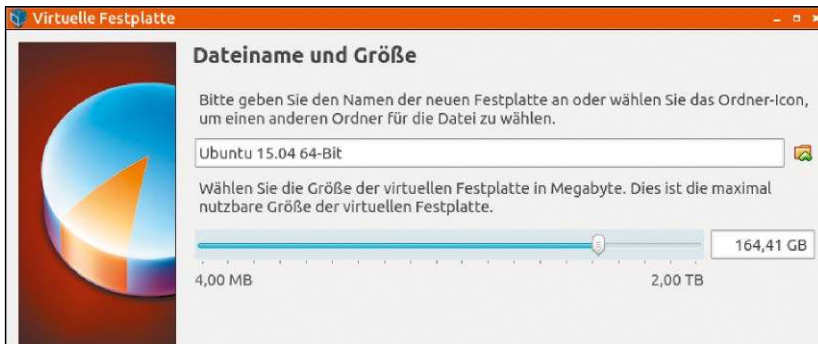
```
sudo zypper refresh
sudo zypper in kernel-default kernel-source kernel-devel
sudo zypper gcc make automake autoconf
sudo zypper in VirtualBox-5.0
sudo /usr/sbin/usermod -a -G vboxusers name
```

In der letzten Zeile ersetzen Sie „name“ durch den Benutzer, der Virtualbox verwenden darf. Sollten Probleme auftreten, analysieren Sie die Logdatei „/var/log/vbox-install.log“. Nach einem Kernel-Update müssen Sie mit `sudo /etc/init.d/vboxdrv setup` die Kernel-Module neu kompilieren.

4. System in einer virtuellen Maschine installieren

Beim ersten Start von Virtualbox wird Ihnen das „Oracle VM VirtualBox Extension Pack“ angeboten. Klicken Sie auf „Herunterladen“ und noch einmal auf „Herunterladen“ und dann auf „Installieren“. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten. Das Extension Pack ist vor allem nötig, wenn Sie USB-Geräte im Gastsystem nutzen möchten.

Eine virtuelle Maschine erstellen Sie über die Schaltfläche „Neu“. Tippen Sie hinter „Name:“ eine aussagekräftige Bezeichnung ein. Wählen Sie hinter „Typ:“ den Eintrag „Linux“ oder



Virtuelle Festplatte: Wählen Sie für die Festplatte des Gastsystems einen größeren Wert als vorgeschlagen. Der Platz wird erst belegt, wenn er tatsächlich benötigt wird.

„Microsoft Windows“ und darunter die Version des Systems. Bei Linux sind nicht alle bekannten Distributionen aufgeführt. Nehmen Sie den Eintrag, der der gewünschten Version am nächsten kommt, etwa „Ubuntu (32-bit)“ für Xubuntu oder Lubuntu. Klicken Sie auf „Weiter“, folgen Sie den Anweisungen des Assistenten, und übernehmen Sie die Vorgaben.

Für die virtuellen Festplatte empfiehlt es sich, deutlich mehr Speicherplatz als die vorgeschlagenen acht oder 25 GB zu verwenden. Der Platz wird ohnehin erst belegt, wenn er vom System benötigt wird.

Nach Abschluss des Assistenten klicken Sie auf „Ändern“ und dann auf „Anzeige“. Stellen Sie hinter „Grafikspeicher:“ mindesten „64 MB“ ein, und setzen Sie Häkchen vor „3D-Beschleunigung aktivieren“ und bei Windows auch vor „2D-Video-Beschleunigung aktivieren“. Gehen Sie auf „Massenspeicher“, klicken Sie auf das CD-Icon und dann rechts im Fenster auf das CD-Icon mit dem Pfeil. Geben Sie über „Datei für virtuelles CD/DVD-Medium auswählen...“ den Speicherort einer ISO-Datei der Windows- oder Linux-Installations-DVD an. Oder Sie wählen „Hostlaufwerk“ bei einer Installations-DVD, die im DVD-Laufwerk des PCs liegt. Klicken Sie dann auf „Starten“. Der virtuelle PC bootet vom Installationsmedium. Danach erledigen Sie eine Windows- oder Linux-Installation wie gewohnt.

Tipp: Sollte der Mauszeiger in der virtuellen Maschine gefangen sein, befrei-

en Sie ihn über die „Host-Taste“. Das ist standardmäßig die rechte Strg-Taste.

5. Gasterweiterungen installieren

Damit das Gastsystem in Virtualbox optimal funktioniert, sind zusätzliche Treiber erforderlich. Bei einigen Linux-Systemen sind diese standardmäßig vorhanden, Sie sollten aber immer die aktuellste Version installieren. Bringen Sie zuerst das Gastsystem auf den aktuellen Stand. Als Ubuntu-Nutzer verwenden Sie dazu folgende Befehle:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
sudo apt-get install dkms
```

Der letzte Befehl installiert das Paket für die dynamische Erstellung von Kernel-Modulen. Starten Sie dann das Gastsystem neu. Gehen Sie im Fenster der laufenden virtuellen Maschine auf „Geräte -> Medium mit Gasterweiterungen einlegen“. Bei Ubuntu oder Linux Mint erscheint dann ein Fenster, in

```
VirtualBox Guest Additions installation
Uncompressing VirtualBox 5.0.2 Guest Additions for Linux.....
VirtualBox Guest Additions installer
Removing installed version 5.0.2 of VirtualBox Guest Additions...
Stopping VirtualBox Additions ...fail!
(Cannot unload module vboxguest)
Removing existing VirtualBox DKMS kernel modules ...done.
Removing existing VirtualBox non-DKMS kernel modules ...done.
Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
Removing existing VirtualBox DKMS kernel modules ...done.
Removing existing VirtualBox non-DKMS kernel modules ...done.
Building the VirtualBox Guest Additions kernel modules ...done.
Doing non-kernel setup of the Guest Additions ...done.
You should restart your guest to make sure the new modules are actually used

Installing the Window System drivers
Installing X.Org Server 1.15 modules ...done.
Setting up the Window System to use the Guest Additions ...done.
```

Gasterweiterungen: Die zusätzlichen Kernel-Module installieren Sie von einer virtuellen CD, die Sie über „Geräte -> Medium mit Gasterweiterungen einlegen“ einbinden.

dem Sie auf „Ausführen“ klicken und dies mit dem root-Passwort bestätigen. Ein Script erstellt die nötigen Kernel-Module automatisch. Sollte das Installations-Script nicht automatisch starten, führen Sie im Terminal-Fenster `sudo ./VBoxLinuxAdditions.run` im Verzeichnis des eingehängten Mediums mit den Gasterweiterungen aus. Meist ist dieses in einem Ordner unterhalb von „/media“ oder „/run/media“ zu finden.

Bei einigen Linux-Distributionen fehlen allerdings die Tools für die Kernel-Entwicklung. Was Sie nachinstallieren müssen, hängt von der verwendeten Distribution ab. Bei Fedora müssen Sie zusätzlich die Pakete `dkms` und `gcc` installieren, bei Open Suse 13.2 `make`, `gcc` und `kernel-desktop-devel`. Kommt Windows als Gastsystem zum Einsatz, starten Sie „VBox-WindowsAdditions.exe“ vom Medium mit den Gasterweiterungen und folgen den Anweisungen des Assistenten.

Nach einem Neustart des Gastsystems stehen Ihnen jetzt weitere Funktionen zur Verfügung. Sie können eine höhere Bildschirmauflösung wählen, und der Mauszeiger löst sich automatisch, wenn Sie ihn aus dem Fenster ziehen. Außerdem lässt sich das Gastsystem über Strg-L in den „nahtlosen Modus“ schalten. Dann sind nur die im Gastsystem geöffneten Fenster auf dem Linux-Desktop zu sehen. Die Windows-Taskleiste beispielsweise blendet Virtualbox am unteren Bildschirmrand ein.

Das neue Libre Office 5.0

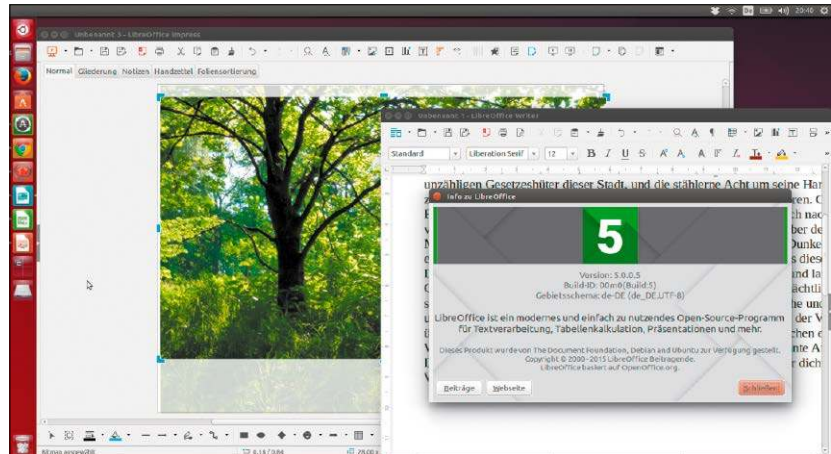
Es hat eine Weile gedauert, aber jetzt ist Libre Office 5.0 endlich in der finalen Version erschienen. Wir stellen Ihnen die neueste Version und auch die mobile Variante für Android vor.

Von **Stephan Lamprecht**

Das Libre-Office-Projekt konnte in den vergangenen Jahren eine engagierte und fleißige Gemeinschaft um sich versammeln, die stetig an der Weiterentwicklung des Büropakets arbeitet. Im Frühjahr des Jahres entschieden sich die Entwickler dafür, statt der Version 4.5 gleich den Sprung auf die 5.0 zu wagen. Obwohl es keine grundlegende Neugestaltung der Oberfläche gibt, ist der Versionsprung gerechtfertigt.

Libre Office unter Ubuntu installieren

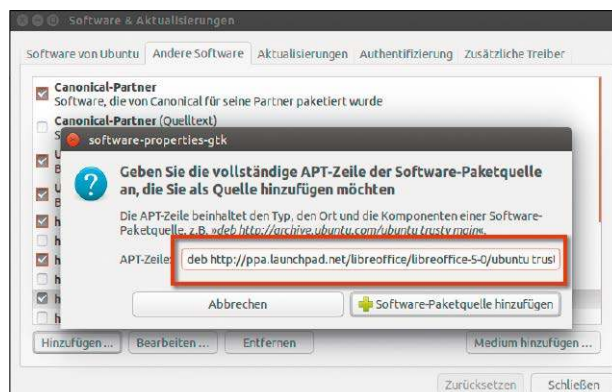
Die neueste Version des Office-Pakets gelangt auf eine von zwei Arten auf Ihren Rechner. Die erste Variante: Sie besuchen die Homepage des Projekts (<https://de.libreoffice.org/download>). Dort laden Sie sich die zu Ihrem Linux passenden Pakete herunter oder auch die Windows-Variante. Achten Sie auf das Paketformat und folgen Sie eventuell dem Link „Ändern“, um auf ein anderes Format auszuweichen. Zusätzlich laden Sie sich auch die deutsche Sprachdatei herunter. Die Programmkomponenten sind in einem Archiv verpackt, das Sie direkt mit dem Standardprogramm Roller entpacken. Öffnen Sie anschließend ein Terminal, und



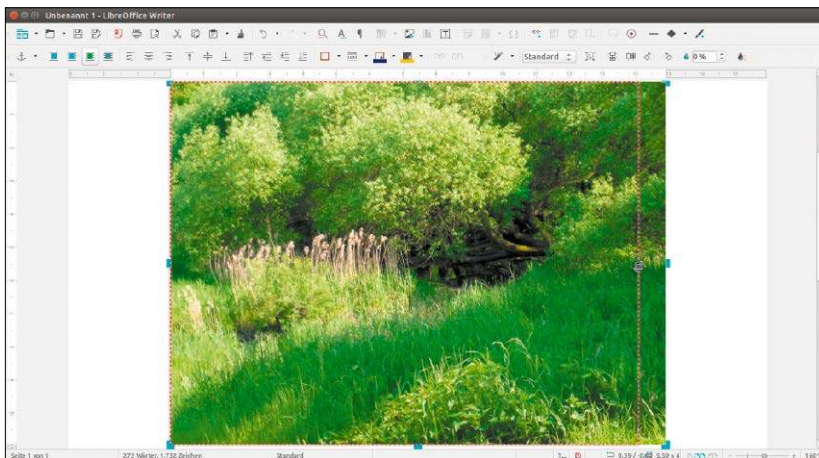
wechseln Sie in den Ordner „DEBS“, der beim Entpacken angelegt wurde. Geben Sie unter Ubuntu `sudo dpkg -i *.deb` ein. Damit weisen Sie das System an, alle Debian-Pakete zu installieren. Auf die gleiche Weise spielen Sie die Sprachdateien auf.

Der zweite Weg zur neuen Office-Version führt über die Paketverwaltung. Zur Einrichtung sind dann aber ein paar Schritte mehr notwendig. Dafür tauchen die Pakete dann aber später auch bei den Systemaktualisierungen auf, sofern es neue Updates gibt. Besuchen Sie die Seite <https://launchpad.net/~libreoffice/+archive/ubuntu/libreoffice-5-0>. In der Mitte der Seite finden Sie den Abschnitt „Add this PPA

to your system“. Klicken Sie auf „Technical Details“. Nun entscheiden Sie sich für die von Ihnen eingesetzte Version. Markieren Sie die Zeile vollständig, die mit „deb“ beginnt, und kopieren Sie diese in die Zwischenablage. Öffnen Sie jetzt das Software-Center oder Synaptic, sofern installiert. Nutzen Sie „Bearbeiten -> Software-Paketquellen“, und wechseln Sie in das Register „Andere Software“. Klicken Sie dort auf „Hinzufügen“. In die Eingabezeile fügen Sie nun den Eintrag aus der Zwischenablage ein. Haben Sie dies erledigt, aktualisiert das System automatisch die Paketquellen. Wenn Sie nach „Libreoffice“ in den Apps suchen, können Sie die neueste Version danach auf gewohntem Weg installieren.



Paketquelle einbinden: Geben Sie eine zu Ihrer Distribution passende Paketquelle an, dann werden Updates automatisch im System berücksichtigt.



Bildbearbeitung: Die neue Funktion „Zuschneiden“ ist direkt in den Office-Anwendungen erreichbar. Durch Bewegen der Anfasspunkte schneiden Sie Ihre Grafik damit zu.

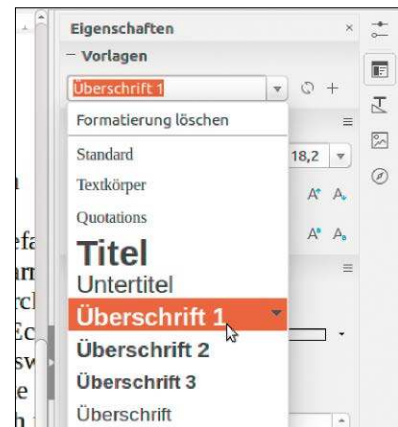
Keine Revolutionen, aber viel Evolution

Viele in den Release Notes genannte Funktionen spielen sich unter der Oberfläche des Programms ab. Dennoch gibt es zahlreiche Verbesserungen und Neuerungen, die die tägliche Arbeit erleichtern. Eine sehr praktische Funktion betrifft sowohl den Writer wie Impress und Calc. Ab sofort können Sie in diesen Programmen eingefügte Bilder direkt beschneiden. Dazu klicken Sie die Grafik einmal mit der Maus an. Mit „Format -> Bild -> Bild zuschneiden“ werden verschiedene Punkte im Rahmen sichtbar. Ein solcher Anfasspunkt in der Mitte schneidet die Grafik vertikal beziehungsweise horizontal bis zum Mauszeiger zu. Bewegen Sie dagegen einen der Eckpunkte, erfolgt der Zuschnitt in vertikaler und horizontaler Richtung. Wenn dabei die Proportionen beachtet werden sollen, müssen Sie während der Bewegung zusätzlich die Umschalttaste gedrückt halten.

Unscheinbar, aber praktisch ist die Ergänzung des Kontextmenüs, wenn Sie auf ein Bild klicken. Hier finden Sie nun Funktionen, mit denen Sie eine Grafik direkt aus dem Dokument extrahieren und auf dem Datenträger ablegen. Sehr nützlich ist auch die neue Option „Bild ersetzen“. Damit tauschen Sie eine Datei schnell gegen eine andere aus. Ebenfalls den Benutzerkomfort erhöht die verbesserte

Wahl der Formatvorlagen im Writer. Wenn Sie mit F11 etwa den Vorlagenblock einblenden, sehen Sie darin nicht mehr nur die Namen der verwendeten Formate, sondern erhalten auch gleichzeitig eine optische Vorschau, wie das Format aussieht. Das ist viel zeitgemäßer.

Ein weiteres Beispiel: Geben Sie an einer beliebigen Stelle eines Textes doch einmal ein: „:Paar verliebt:“. Sehen Sie? Für die einen sind die so genannten Emojis eine der überflüssig-



Vorschau der Formatvorlagen: Viel zeitgemäßer ist die neue visuelle Vorschau der Absatzformate in den Formatleisten.

sten Erfindungen der Menschheit, andere sehen in ihnen einen unverzichtbaren Bestandteil moderner Kommunikation. In diesem Beispiel wird Ihr Text durch ein etwas kitschiges Bild ersetzt. Falls das nicht der Fall gewesen sein sollte, fehlt unter Umständen der notwendige Zeichensatz. Öffnen Sie ein Terminal und geben Sie hier `sudo apt-get install ttf-ancient-fonts`

ein. Starten Sie danach Libre Office neu, und versuchen Sie es erneut. Wenn Sie

Libre Office für Android

Mit der aktuellen Version von Libre Office unternehmen die Entwickler

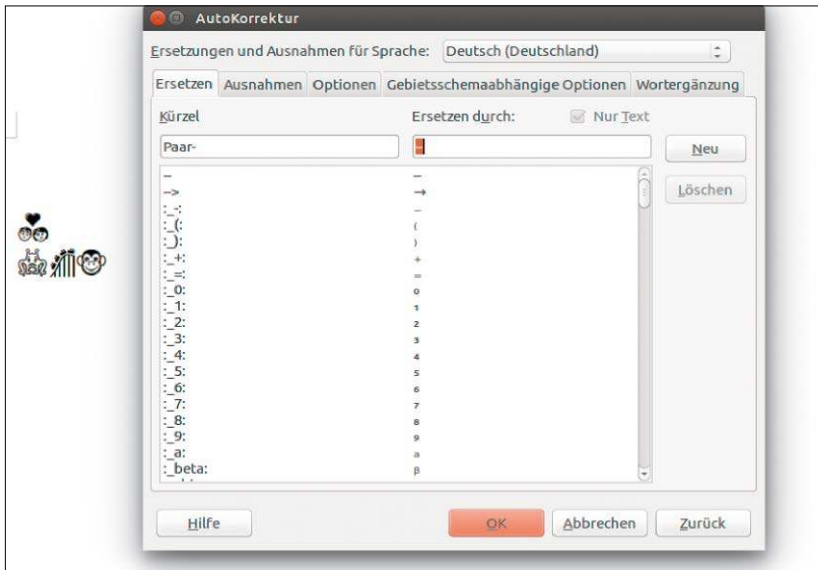
auch erste Schritte in Richtung einer mobilen Version der Software. Für die Android-Plattform gibt es bereits seit einiger Zeit einen Viewer, der um Funktionen für die Bearbeitung erweitert wird.

Sie finden eine Version auch im Playstore von Google. Den jeweils aktuellsten Stand veröffentlichen die Entwickler aber zunächst im Web. Um die Programmpakete installieren zu können, rufen Sie die Einstellungen des Tablets auf. Unter „Sicherheit“ finden Sie die Rubrik „Gerätmanagement“. Dort aktivieren Sie die Option „Unbekannte Herkunft“.

Besuchen Sie dann mit Ihrem Tablet die Seite <https://wiki.documentfoundation.org/Android#Builds>. Nutzen Sie dort den Link „Direkt link to the latest apk“ Wenn Sie

dem Link folgen, erfolgt die Nachfrage, ob Sie die App installieren wollen. Nachdem die Installation abgeschlossen ist, können Sie eine Office-Datei damit öffnen. Um auch die Funktionen zur Bearbeitung verwenden zu können, tippen Sie in der rechten oberen Ecke auf die drei Punkte, über die Sie ein Menü aufrufen. Hier wechseln Sie in die „Settings“ und aktivieren dort den „Experimental Mode“. Damit erweitert sich die Menüleiste. Platzieren Sie die Schreibmarke innerhalb des Textes, öffnen Sie auf Wunsch die Tastatur und bearbeiten den Text.

Im Menüabschnitt finden Sie zusätzlich auch die Option, das Dokument zu speichern. Das ist natürlich noch keine mobile Office-Suite. Aber um unterwegs schnell noch etwas zu bearbeiten oder zu korrigieren, genügt es bereits allemal.



Die passenden Schriften vorausgesetzt, sind nun in Libre Office auch die Emojis angekommen. Was Sie verwenden können, schlagen Sie am besten in den Optionen nach.

sehen wollen, welche Einträge auf diese Weise geändert werden, führen Sie „Extras -> AutoKorrektur-Optionen“ aus. Im Register „Ersetzen“ finden Sie eine umfangreiche Liste. Die Ersetzungen können auch kombiniert werden.

Bessere bedingte Formatierungen

Geändert hat sich der Bereich der bedingten Formatierungen in Calc. Mit dieser Funktion visualisieren Sie bekanntlich die Werte in den Tabellenzellen. Ein Beispiel: Tragen Sie in einer Spalte einige positive und negative Zahlen ein. Markieren Sie die Zellen, und nutzen Sie das Menü „Format -> Bedingte Formatierung“. Entscheiden Sie sich für „Datenbalken“. Unter „Bedingung 1“ wählen Sie im ersten Listenfeld „Alle Zellen“. In der Mitte sollte „Datenbalken“ aktiviert sein. Für das kleine Beispiel stellen Sie in den beiden anderen Feldern „Automatisch“ ein. Verlassen Sie den Dialog mit „OK“, werden die Balken im Verhältnis zur Wertgröße und in Abhängigkeit des Vorzeichens mit einem Farbverlauf gefüllt. Wenn Sie die Befehle erneut ausführen, lassen sich die Optionen der bedingten Formatierung bearbeiten. Neu ist hier, dass Sie unter „Mehr Optionen“ im Abschnitt „Balkenfar-

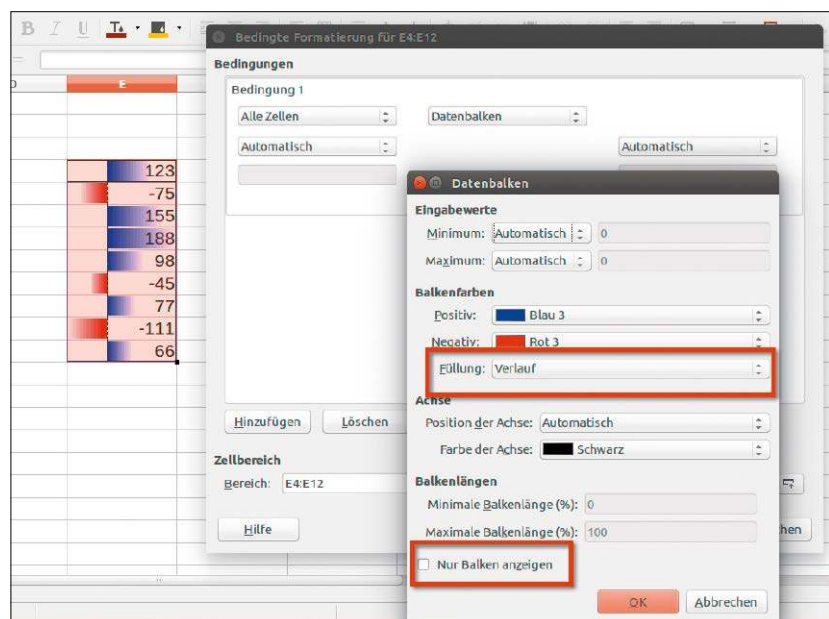
ben“ des nachfolgenden Dialogs nun statt eines Verlaufs auch eine Farbe auswählen dürfen. Damit werden die Balken präsenter. Etwas unscheinbar ist die Optionsbox „Nur Balken anzeigen“. Sie ist in Version 5.0 ebenfalls neu hinzugekommen.

Für Profis: Archivierung als PDF

Bei der privaten Nutzung spielt es keine große Rolle, wann und von wem

eine PDF-Datei angelegt worden ist, im professionellen Umfeld hingegen schon. Und in dieser Hinsicht haben die Entwickler erneut nachgelegt: Bereits seit einiger Zeit kann im Exportdialog für ein PDF das PDF/A-Format für die Langzeitarchivierung gewählt werden. Neu in dieser Version sind zwei weitere wichtige Funktionen, die für die rechtssichere Aufbewahrung solcher Dateien von Bedeutung sind. Beim Speichern der Datei kann nun ein Zeitstempel exportiert werden. Dieser belegt dann (da er von einer unabhängigen Instanz stammt), wann das Dokument angelegt wurde. Dazu müssen Sie den Lieferanten des Zeitstempels zuerst in den Optionen der Software anlegen. Wählen Sie „Extras -> Optionen“, dann klappen Sie die Baumstruktur auf und wechseln in den Abschnitt „Sicherheit“. Drücken Sie dort auf den Schalter „TSAs“.

Im nachfolgenden Dialog klicken Sie auf „Hinzufügen“. Geben Sie anschließend die URL des Dienstes ein, den Sie nutzen wollen. Den Zeitstempel können Sie indes nur verwenden, wenn Sie das PDF auch mit einer elektronischen Signatur „unterschreiben“ wollen. Damit das funktioniert, müssen Sie auf Ihrem System Ihr persönliches Zertifi-



Bei den bedingten Formatierungen in Calc haben Sie jetzt mehr Möglichkeiten: Statt eines Verlaufs verwenden Sie auf Wunsch eine Füllung oder zeigen nur die Balken an.

kat eingerichtet haben. Das erledigen Sie in den Einstellungen von Firefox. Sie finden dort unter „Erweitert“ einen separaten Abschnitt über „Zertifikate“. Mit „Zertifikate anzeigen“ erreichen Sie den Dialog, über den Sie ein Zertifikat importieren. Ist dies auf dem System eingebunden, nutzen Sie im Writer oder einer anderen Anwendung „Datei -> Exportieren als PDF“. Im nachfolgenden Dialog sind im Register „Digitale Signaturen“ alle Optionen für die elektronische Unterschrift zusammengefasst. Über den Schalter „Auswählen“ navigieren Sie zu Ihrem persönlichen Zertifikat. Damit es genutzt werden kann, müssen Sie das Passwort in das entsprechende Feld eintragen. Schließen wählen Sie aus dem Listenfeld einen der von Ihnen im Programm hinterlegten Zeitstempel-Lieferanten aus. Im Anschluss starten Sie den Export.

Schickes neues Icon-Set

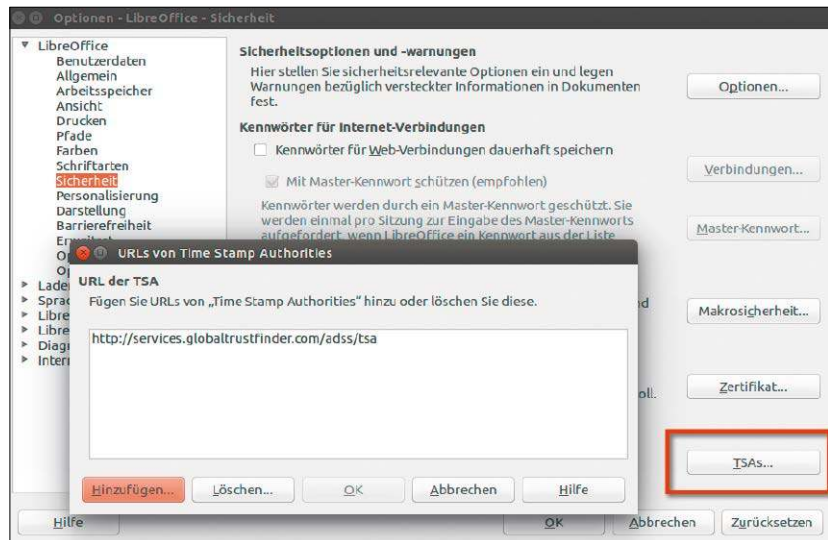
Zur neuen Version des Office-Pakets gehört auch ein neues Set an Icons. Je nachdem, wie Sie Ihr Paket installiert haben, wird Ihnen das neue Set gar nicht angezeigt. Das lässt sich aber schnell durch die Installation der entsprechenden Pakete verändern. Die Symbolsätze für Libre Office sind in einer Paketgruppe zusammengefasst. Die Einrichtung geht in einem Terminal am schnellsten. Sofern Sie Synaptic oder das Software-Center bevorzugen, nutzen Sie dort die Suchfunktion, um die passenden Pakete zu finden. Öffnen Sie ein Terminal und geben Sie hier

```
sudo apt-get install libreoffice-style
```

ein. Drücken Sie danach die Tabulator-taste. Das Terminal listet Ihnen wenige Augenblick später die Pakete auf, in deren Namen Ihre Eingabe vorkommt. Nutzen Sie das Paket „Breeze“. Der Eintrag muss in diesem Fall also folgendermaßen lauten:

```
sudo apt-get install libreoffice-style-breeze
```

Erst nach Abschluss der Installation starten Sie das Office-Paket erneut. Um den neuen Symbolsatz zu verwenden,



Signiertes PDF: In den Sicherheitsoptionen kann nun TSA (Time Stamping Authority) hinterlegt werden, um beim Signieren von PDF-Dateien einen Zeitstempel einzutragen.

nutzen Sie „Extras -> Optionen“. Klicken Sie danach im linken Teil des Fensters auf den Eintrag „Ansicht“. Auf der rechten Seite wählen Sie unter der Option „Symbolgröße und -stil“ aus dem rechten Listenfeld „Breeze“ aus. Verlassen Sie den Dialog und arbeiten Sie mit dem deutlich frischeren Oberflächen-Look.

Cloud-Nutzer – wechseln Sie zu eingebauten Dialogen

Die Release-Notes von Libre Office 5.0 betonen die neuen Cloud-Funktionen (Google Drive, Sharepoint, Onedrive). Damit Sie auf Cloud-Dokumente direkt aus Office-Komponenten zugreifen können, ist es zwingend nötig, die internen Dateidialoge von Libre Office zu verwenden. Nach einer frischen Installation (egal unter welchem Betriebssystem) werden nämlich üblicherweise die Standarddialoge des Systems verwendet. Um das zu ändern, rufen Sie die „Optionen“ von Libre Office auf. Wählen Sie auf der linken Seite unter „LibreOffice“ den Punkt „Allgemein“. Aktivieren Sie hier auf der rechten Seite „LibreOffice-Dialoge verwenden“. Damit wird ein Schalter „Server“ im Dialog für das Öffnen einer Datei platziert. Im Listenfeld „Typ“ des Dialogs entscheiden Sie sich für „CMIS“. Unter „Servertyp“ haben

Sie nun die Wahl zwischen einer ganzen Reihe von Cloud-Anbietern. Dies ist indes keine Kernfunktion von Libre Office selbst. Das Programmpaket greift dabei auf eine Bibliothek zu, die leider einem ständigen Wandel unterworfen ist. Gerade die Funktionen des Ein- und Aus-Checkens funktioniert häufig nicht. Wenn Sie den Freigabelink einer Datei erhalten haben, müssen Sie nicht erst einen Server einrichten. Dann fügen Sie die vollständige URL in das Feld „Dateiname“ beim Öffnen eines Dokuments ein.

Wer regelmäßig mit Cloud-Diensten wie Onedrive oder Sharepoint arbeiten muss, hat aktuell die Wahl zwischen zwei Alternativen. Auf Github gibt es das Projekt One-Drive-D (<https://github.com/xybul/onedrive-d>). Es basiert auf Python und bindet Onedrive in Form eines Clients ein. Die dort gespeicherten Dateien werden in Manier der Dropbox lokal gespeichert. Oder Sie eröffnen ein Benutzerkonto beim Anbieter Storage Made Easy. Dort erhalten Sie Clients für Linux, Mac und Windows. Darunter richten Sie dann Zugänge zu den gewünschten Cloud-Speichern ein. Wenn Sie mit weniger als zwei GB Up- und Download-Volumen auskommen, gibt es den Dienst sogar kostenlos. Andernfalls werden 60 Dollar pro Jahr fällig.

Datenbanken mit Libre Office Base

Das Datenbankmodul in Libre Office können Sie für einfache Adressbücher verwenden. Es eignet sich aber auch für komplexe Aufgaben etwa zur Verwaltung von Kunden und Rechnungen.

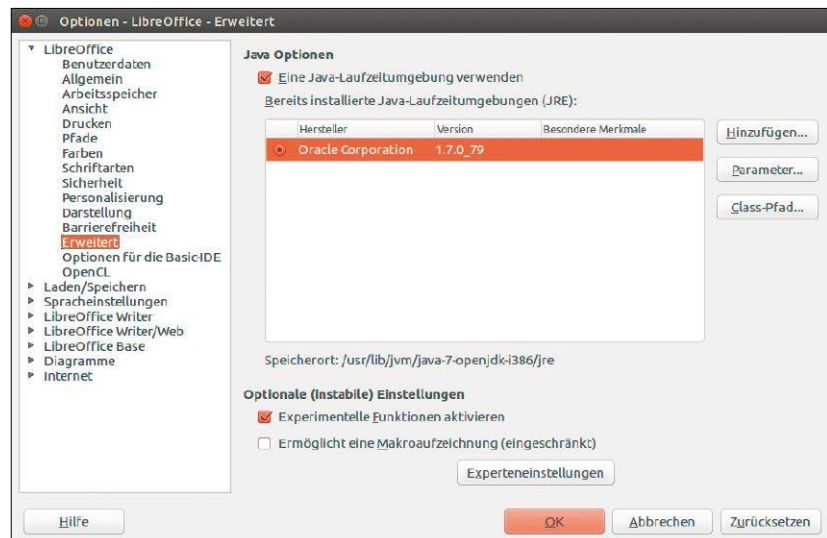
Von Thorsten Eggeling

Adressbücher, Haushaltsbücher, Kundenverwaltung, Rechnungen:

Libre Office Base bietet Funktionen, über die sich die Dateneingabe mit Formularen komfortabel gestalten lässt. Außerdem gibt es Abfragen und Berichte, mit denen Sie Datenbankinhalte nach bestimmten Kriterien filtern und formatiert darstellen können. Wir beschreiben hier die wichtigsten Funktionen und bieten für den praktischen Einstieg eine Beispieldatenbank, die Sie unter <http://www.pcwelt.de/lobre> herunterladen können.

1. Installation – Versionen – Versionsunterschiede

Dieser Artikel arbeitet mit Libre Office 5.0 unter Ubuntu 15.04. Unterschiede in Libre Office Base zwischen Version 5.0 und dem Vorgänger 4.4.2 konnten wir allerdings nicht entdecken, so dass alle Aussagen auch für diese ältere Version gelten. Wie Sie die neueste Version 5.0 beziehen, solange diese in den Repositorien der verbreiteten Linux-Distributionen nicht verfügbar ist, lesen Sie im Artikel ab Seite 68. Wenn Sie bei der vorinstallierten Version bleiben möchten, installieren Sie zusätzlich die Pakete „libreoffice-base“ und „libreoffice-report-builder“. Dabei wird auch das Java Runtime Environment (JRE) installiert, das für Libre Office Base erforderlich ist. Gehen Sie dann etwa im Writer auf „Extras -> Optionen -> LibreOffice -> Erweitert“. Aktivieren Sie die angezeigte Java-Laufzeitumgebung, und bestätigen Sie dies mit „OK“. Danach starten Sie Libre Office neu.



Java-Laufzeitumgebung: Für Libre Office Base muss eine JRE (Java Runtime Environment) installiert und in den Optionen des Office-Pakets aktiviert sein.

2. Datenbanken und Datenbanksysteme

Eine Datenbank ist ein Speicher für Inhalte, die in der Regel in Tabellenform abgelegt sind. Das Format unterscheidet sich nicht prinzipiell von dem einer Tabellenkalkulation. Bei beiden sind Datensätze in Spalten und Zeilen organisiert. Eine Spalte definiert eine bestimmte Eigenschaft wie „Name“ oder „Wohnort“.

Die Zeilen enthalten die Datensätze, etwa für jede Person in einem Adressbuch. Datenbanken sind komplizierter als Calc-Tabellen, bieten aber mehr Flexibilität und Funktionen. Ihre Stärke liegt vor allem darin, mehrere Tabellen miteinander zu verbinden („relationale Datenbank“). So können zu jedem Kunden in einem Adressbuch mehrere

Rechnungen oder Bestellungen gehören. Über Abfragen lässt sich herausfinden, welche Rechnungen zu welchem Kunden gehören oder umgekehrt. In den verknüpften Tabellen kommen die gleichen Daten im optimalen Fall jeweils nur einmal vor. Zu einer Datenbank gehört in der Regel eine Benutzeroberfläche, über die sich Datenbanken erstellen, Eingaben vornehmen und Datenbankabfragen darstellen lassen.

Zusammen mit dem eigentlichen Datenspeicher bildet die Software ein Datenbank-Management-System (DBMS). Libre Office Base bietet einen Zugriff auf verschiedene Datenbanksysteme. Base arbeitet standardmäßig mit dem eingebetteten Java-Datenbanksystem HSQLDB (<http://hsqldb.org>), kann aber auch externe Daten-

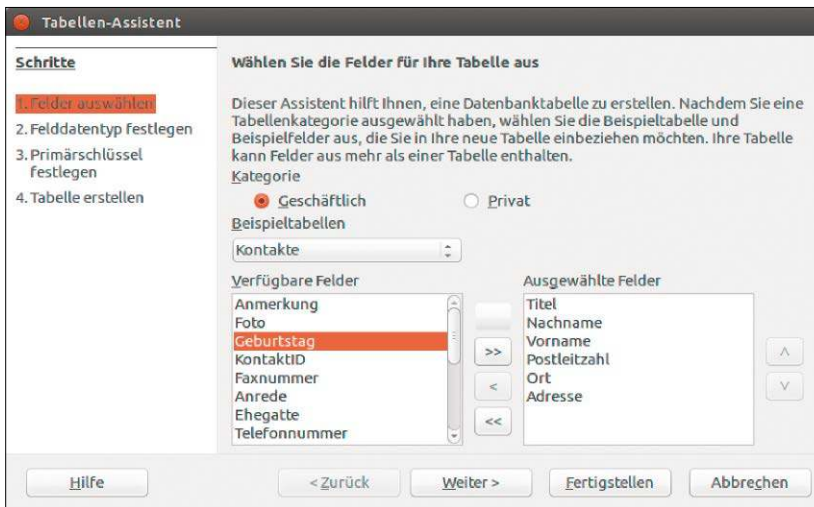


Tabelle erstellen: Tabellen sind der Datenspeicher einer Datenbank. In Libre Office Base hilft ein Assistent, die Felder für die Datensätze anzulegen.

banken wie My SQL (www.mysql.de) oder Postgre SQL (www.postgresql.org) einbinden.

3. Datenbanken und Tabellen erstellen

Eine neue Datenbank erstellen Sie von jedem Programmmodul aus über „Datei -> Neu -> Datenbank“. Im Assistenten übernehmen Sie die Vorgaben und klicken auf „Weiter“ und „Fertigstellen“. Wählen Sie dann den Speicherort, und geben Sie eine Bezeichnung für die Datenbankdatei ein. Danach öffnet sich die Oberfläche von Libre Office Base.

Klicken Sie unter „Datenbank“ auf „Tabellen“ und dann unter „Aufgaben“ auf „Tabelle unter Verwendung des Assistenten erstellen...“. Für eine Adressdatenbank aktivieren Sie die Option „Geschäftlich“ und unter „Beispieltabelle“ den Eintrag „Kontakte“. Wählen Sie die Felder „Titel“, „Nachname“, „Vorname“, „Postleitzahl“, „Ort“ und „Adresse“ aus. Klicken Sie jeweils auf die „>“-Schaltfläche und danach auf „Weiter“. Bei Bedarf können Sie die vorgegebenen Feldformate ändern. Scheint etwa die Länge „50“ für den Nachnamen zu kurz, geben Sie einen größeren Wert ein. Klicken Sie auf „Weiter“. Lassen Sie „Primärschlüssel“ und „Primärschlüssel wird automatisch hinzugefügt“ aktiv, und

setzen Sie zusätzlich ein Häkchen vor „Autowert“. Nach „Weiter“ geben Sie die Bezeichnung „Kunden“ für die Tabelle ein und klicken auf „Fertigstellen“. Es öffnet sich die Tabelle in der Bearbeitungsansicht, und Sie können einige Testdaten eingeben. Ein Datensatz wird gespeichert, sobald Sie in die nächste Zeile klicken. Die erste Spalte mit der Bezeichnung „ID“ (Primärschlüssel) füllt Libre Office automatisch aus. Sie wird fortlaufend nummeriert, und es kann hier keine zwei identischen Werte geben. Ein eindeutiger Primärschlüssel ist in jeder Tabelle zwingend erforderlich.

4. Formulare und Abfragen verwenden

Werte in Tabellen einzutippen ist mühsam, vor allem bei langen Zeilen. Dafür gibt es Formulare: Klicken Sie unter „Datenbank“ auf „Formulare“ und dann auf „Formular unter Verwendung des Assistenten erstellen...“. Der

Dialog zeigt die eben erstellte Tabelle „Kunden“ und die enthaltenen Felder. Übernehmen Sie per Klick auf „>>“ alle Felder. Klicken Sie zweimal auf „Weiter“. Wählen Sie per Klick auf eine Schaltfläche die gewünschte Anordnung aus, beispielsweise „In Spalten -> Beschriftungen oben“. Klicken Sie zweimal auf „Weiter“.

Wählen Sie dann einen Stil aus, über den Sie die Farbe und Feldumrandungen bestimmen. Nach dem nächsten „Weiter“ vergeben Sie die Bezeichnung „Kunden_verwalten“ und klicken auf „Fertigstellen“.

Das Formular zeigt den zuerst eingegebenen Datensatz. Über die Schaltflächen im Formular-Navigator am unteren Fensterrand wechseln Sie zum nächsten oder vorherigen Datensatz. Wenn Sie über den letzten Datensatz hinausgehen, erhalten Sie ein leeres Formular für einen neuen Datensatz.

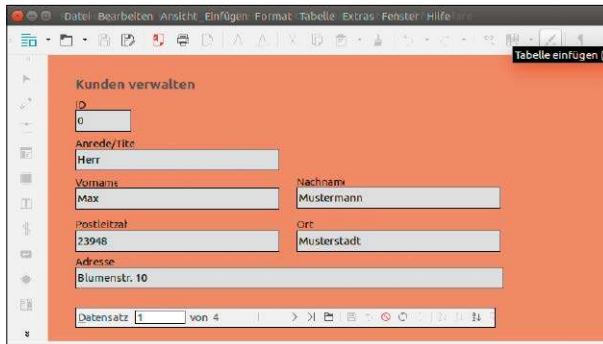
Datensätze filtern: Häufig ist es erforderlich, Datenbankinhalte gemäß bestimmter Kriterien aufzulisten. Dazu gehen Sie auf „Abfragen“ und „Abfrage unter Verwendung des Assistenten erstellen...“. Wie beim Formular wählen Sie zuerst die Felder aus, die die Abfrage berücksichtigen soll. Mit „>>“ übernehmen Sie alle Felder und klicken auf „Weiter“. Wählen Sie eine Sortierreihenfolge, beispielsweise „Kunden.Nachname“. Nach einem Klick auf „Weiter“ wählen Sie unter „Felder“ etwa „Kunden.Ort“ und bei „Bedingung“ den Eintrag „ist gleich“. Tippen Sie unter „Wert“ einen Ortsnamen ein, der in der Tabelle „Kunden“ vorkommt. Klicken Sie auf „Fertigstellen“. Es erscheint eine Tabelle, die nur Zeilen zeigt, die dem gewählten Kriterium entsprechen.

Tutorials zu Libre Office Base und SQL

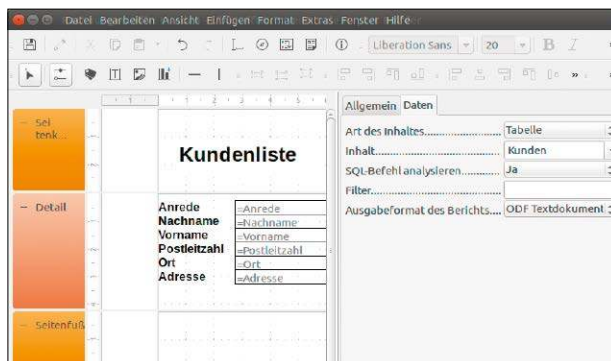
Umfangreiche Anleitungen und Tipps finden Sie im Handbuch zu Libre Office Base unter <https://de.libreoffice.org/get-help/documentation>. Die Beispieldatenbanken aus dem Handbuch gibt es hier ebenfalls. Für die Suche nach Informatio-

nen und konkrete Fragen sind Foren wie <http://de.openoffice.info> und www.libreoffice-forum.de nützlich. Wenn Sie sich mit der Abfragesprache SQL beschäftigen wollen, ist diese Adresse zu empfehlen: www.sql-und-xml.de/sql-tutorial.

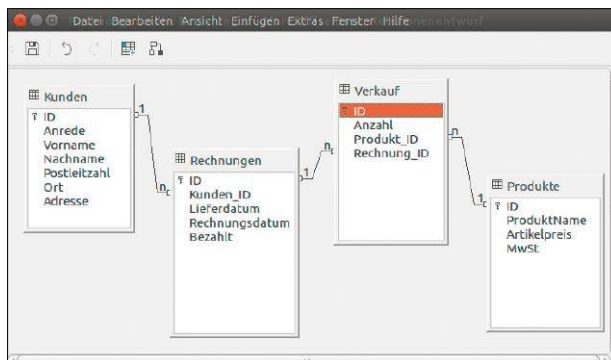
Datenbank füllen: Sie können Daten direkt in eine Tabelle eingeben. Mehr Komfort bietet ein Formular, das eine Eingabemaske für die Felder anzeigt.



Bericht bearbeiten: Im Entwurfsmodus verschieben Sie die Platzhalter für die Datensätze und erstellen Beschriftungen für den Seitenkopf und Seitenfuß.



Relationale Datenbank: Über „Extras -> Beziehungen“ verknüpfen Sie die Felder der Tabellen. Das macht deutlich, welche 1:n-Beziehungen zwischen den Tabellen bestehen.



5. Inhalte für den Ausdruck formatieren

Der letzte Bereich in Libre Office Base unter „Datenbank“ heißt „Berichte“. Der Bericht-Designer erzeugt aus Datensätzen Writer-Dokumente. Klicken Sie auf „Bericht unter Verwendung des Assistenten erstellen...“. Wählen Sie die Tabelle „Kunden“, und übernehmen Sie per „>>“ alle Felder. Folgen Sie dem Assistenten, und übernehmen Sie alle Vorgaben. Im Dialog „Wie soll Ihr Bericht aussehen?“ bestimmen Sie die Gestaltung des Dokuments – also etwa „In Blöcken, Beschriftungen oben“ sowie „Hochformat“. Nach „Fertigstellen“ erscheinen in einem Writer-Dokument alle Adressen, die

Sie in die Tabelle „Kunden“ eingegeben haben.

Schließen Sie das Dokument, und wählen Sie im Kontextmenü des Berichts „Kunden“ den Eintrag „Bearbeiten“. Im Bericht-Designer gibt es die Bereiche „Seitenkopf“ und „Seitenfuß“. Sie können hier Infos unterbringen, die auf allen Seiten erscheinen sollen. Dazu verwenden Sie ein Beschriftungsfeld, das Sie nach Klick auf das zugehörige Symbol in der Leiste aktivieren und im Dokument mit der Maus aufziehen. Per Rechtsklick auf „Eigenschaften“ blenden Sie Optionen für das Element ein. Ändern Sie die Beschriftung, Schriftart und Schriftgröße. Im Bereich „Detail“ sehen Sie

Platzhalter für die Felder aus der Datenbank. Alles was hier steht, wird so oft wiederholt, wie es Datensätze gibt. Sie können den Bereich etwas größer ziehen, um den Abstand zwischen den Textblöcken zu verändern. Wenn Sie die Feldbeschriftungen und das Feld „ID“ entfernen, lässt sich der Bericht beispielsweise für Adresstiketten verwenden. Speichern Sie den Bericht zum Abschluss. Per Doppelklick auf den Bericht „Kunden“ erstellen Sie das Berichtsdocument neu.

Als Basis für einen Bericht kann statt einer Tabelle auch eine Abfrage dienen (-> Punkt 4). Auf diese Weise erscheinen im Bericht nur Datensätze, die Sie mit der Abfrage gefiltert haben.

6. Beziehungen zwischen Tabellen

Das Beispiel „Rechnungen.odb“ (www.pcwelt.de/lobre) zeigt, wie sich Tabellen miteinander verknüpfen lassen. Die Datei enthält Makros. Damit sich diese ausführen lassen, gehen Sie im Menü auf „Extras -> Optionen -> Sicherheit“ und klicken auf „Makrosicherheit“. Wählen Sie die Option „Mittel“, und schließen Sie die Dialoge per Klicks auf „OK“.

Öffnen Sie „Rechnungen.odb“, und klicken Sie auf „Makros aktivieren“. Gehen Sie im Menü auf „Extras -> Beziehungen“. Sie sehen eine schematische Darstellung der Ihnen schon bekannten Tabelle „Kunden“ (-> Punkt 3) und drei weiterer Tabellen. „Rechnungen“ dient als Speicher für das Rechnungsdatum, Daten zur Zahlung sind im Feld „Bezahlt“ abgelegt. In „Verkauf“ sind die eindeutigen IDs von Rechnungen und Waren sowie die Anzahl der verkauften Produkte enthalten. „Produkte“ schließlich ist eine Tabelle mit allen Produkten und den zugehörigen Verkaufspreisen.

Beziehungen zwischen Tabellen erzeugen Sie, indem Sie über „Einfügen -> Tabellen hinzufügen“ Tabellen auswählen und dann ein Feld von einer Tabelle auf eine andere ziehen – etwa „ID“ in „Kunden“ auf „Kunden_ID“ in „Rechnungen“. Dabei entsteht eine

1:n-Verknüpfung: Zu einem Kunden („1“) gibt es mehrere Rechnungen („n“) und zu einer Rechnung mehrere Einzelposten, was sich in der Tabelle „Verkauf“ niederschlägt. Die Tabelle „Verkauf“ enthält die Relationen zwischen „Rechnungen“ und „Produkte“. Hier steht, welche Menge („Anzahl“) welches Produkts („Produkt_ID“) zu den unterschiedlichen Rechnungen gehört („Rechnung_ID“).

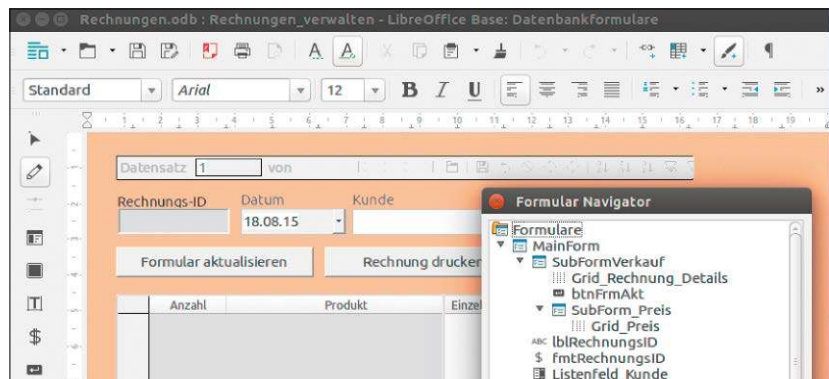
7. Formular für eine relationale Datenbank

Über das Formular „Rechnungen_verwalten“ können Sie die bisherigen Rechnungen betrachten und neue Rechnungen erstellen. Dazu verwenden Sie die Schaltflächen in der Navigations-Symboleiste oben im Formular. Die einzelnen Rechnungsposten wählen Sie über das Listenfeld unter „Produkt“ aus und geben die Menge in die Spalte „Anzahl“ ein. Nach Klicks auf „Formular aktualisieren“ und „Summe aktualisieren“ erscheinen die zur Eingabe passenden Werte für „Gesamtpreis“ und „Rechnungs-Summe“.

Formular analysieren: Schließen Sie „Rechnungen_verwalten“, und öffnen Sie das Formular über den Kontextmenüpunkt „Bearbeiten“ im Entwurfsmodus. Klicken Sie in der Symboleiste „Formular-Entwurf“ auf das Icon „Formular Navigator“. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „MainForm“, dann auf „Eigenschaften“ und die Registerkarte „Daten“. Hinter „Inhalt“ sehen Sie, dass die Daten für dieses Formular aus der Tabelle „Rechnungen“ stammen.

Im „Formular Navigator“ gibt es eine Ebene tiefer das Formular „SubFormVerkauf“. Dessen Daten stammen aus der Tabelle „Verkauf“. Bei Unterformularen gibt es in den Eigenschaften auf der Registerkarte „Daten“ außerdem die Angabe „Verknüpfen von“ und „Verknüpfen nach“, in unserem Beispiel von „ID“ nach „Rechnung_ID“.

Dadurch verbindet Libre Office Base den ID-Wert der Tabelle „Rechnung“, also die Rechnungsnummer, mit dem



Formular bearbeiten: Im Entwurfsmodus blenden Sie den „Formular Navigator“ ein. Sie sehen dann, welche Elemente zum Hauptformular oder einem Unterformular gehören.

Feld „Rechnung_ID“ in der Tabelle „Verkauf“. Das hat Auswirkungen auf das darunter liegende Element „Grid_Rechnung_Details“. Dieses zeigt deswegen die zur jeweils ausgewählten Rechnung gehörigen Posten an.

Ganz so einfach ist es allerdings nicht, denn nur die Spalte „Anzahl“ stammt tatsächlich aus der Tabelle „Verkauf“. Nach Klick auf die Spalte „Produkt“ sehen Sie in den Eigenschaften, dass der Inhalt aus „Abfrage_Produkte“ stammt. Zudem handelt es sich hier um ein Listenfeld, das sich manuell über das Kontextmenü „Ersetzen durch -> Listenfeld“ in das Tabellen-Steuerelement „Grid_Rechnung_Details“ einbauen lässt. Standardmäßig gibt es hier nur Elemente vom Typ „Formatiertes Feld“. Alles zusammen bietet die Möglichkeit, die Anzahl der Produkte über das Tabellen-Steuerelement einzugeben und ein Produkt für die Zeile auszuwählen.

Parameterabfragen: In Formularen gibt es keine Berechnungen – die müssen Sie mit einer Abfrage erledigen. Die Abfrage „Abfrage_Anzahl_Preis_formatiert“ liefert aus den Tabellen „Produkte“ und „Verkauf“ den Einzelpreis und den Gesamtpreis für jede Zeile der Rechnung. Klicken Sie im Kontextmenü dieser Abfrage auf „In SQL-Ansicht bearbeiten“. Sie sehen dann eine SQL-Abfrage der Datenbank, die mit der Formel „Anzahl * Artikelpreis“ den Gesamtpreis berechnet. Eine Besonderheit ist am Schluss der Zeile

```
"Verkauf"."Rechnung_ID" = :var
```

Der Ausdruck „:var“ ist eine Variable, die in „Rechnungen_verwalten“ das Unterformular „Form_Preis“ mit „Rechnung_ID“ füllt.

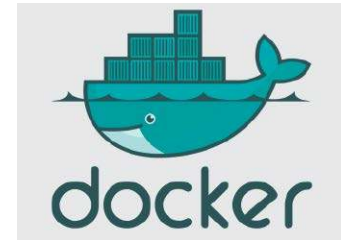
Die Abfrage liefert so nur Datensätze für eine bestimmte Rechnung. Damit passen „Einzelpreis“ und „Gesamtpreis“ zu jeweiligen Zeile der Rechnung.

8. Makros in Libre Office Base nutzen

Manche Probleme lassen sich nur über Programmcode lösen. Ein Beispiel dafür ist der Code hinter der Schaltfläche „Rechnung drucken“ im Formular „Rechnungen_verwalten“. Den Inhalt der Makros können Sie über „Extras -> Makros -> Makros verwalten -> LibreOffice Basic“ einsehen. Das Makro „Filtern_und_Drucken“ speichert die gerade angezeigte ID einer Rechnung in der Tabelle „Filter“ und ruft dann den Bericht „Rechnungen_drucken“ auf. Der Bericht erhält seine Daten aus der Tabelle „Bericht_Rechnung_Nummer“, die nur Datensätze einer einzelnen Rechnung enthält. Dahinter steckt eine SQL-Abfrage für die in „Filter“ gespeicherte Rechnungs-ID.

Ein zweites Makro rufen Sie über die Schaltfläche „Archivieren“ auf. Es speichert die Daten der angezeigten Rechnung in der Tabelle „Archiv_Bericht_Rechnung_Nummer“, die Sie für die Buchhaltung nutzen. Denn im Rechnungsformular ändern sich die Beträge automatisch, wenn Sie den Preis eines Produkts ändern.

Docker im praktischen Einsatz



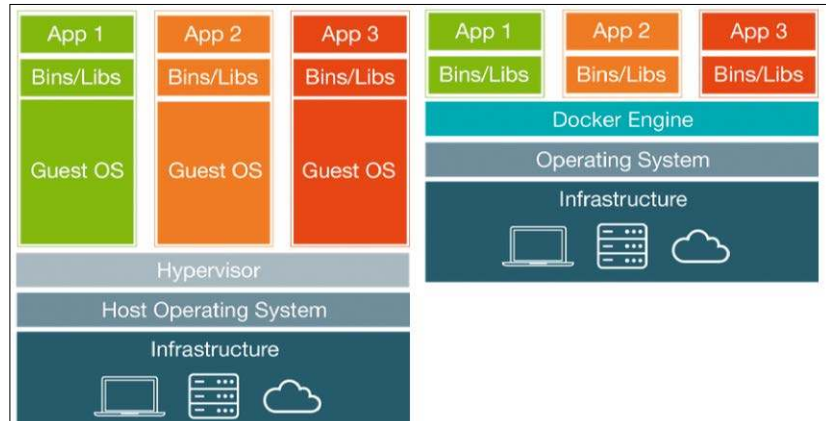
Mit Docker isolieren Sie Software in abgeschotteten Containern. Die Technik eignet sich vor allem für die Webentwicklung und die saubere Trennung von Webdiensten und Betriebssystem.

Von Thorsten Eggeling

Virtualisierung erhöht die Sicherheit, weil dabei Betriebssysteme und Programme in abgeschotteten Umgebungen laufen. Die Vollvirtualisierung wie im Artikel „Virtualbox 5.0“ ab Seite 64 beschrieben fordert allerdings erhebliche Ressourcen des Host-Systems. Zudem müssen Sie Gastsysteme und Anwendungen regelmäßig aktualisieren, um potenzielle Sicherheitslücken zu reduzieren. Docker bietet eine alternative Technik, mit der sich Pflege und Administrationsaufwand für virtualisierte Anwendungen verringern lassen. Die in diesem Artikel verwendeten Beispieldateien und Kommandozeilen können Sie über www.pcwelt.de/docker herunterladen. Entpacken Sie die Datei „docker.tar.gz“ im Home-Verzeichnis. Dabei entsteht der Ordner „docker“.

1. Dienste und Anwendungen im Container

Statt eines kompletten Systems virtualisiert Docker nur Teile davon. Dabei setzt es direkt auf dem laufenden Linux-Kernel auf und nutzt dessen Fähigkeiten geschickt, um isolierte Con-



Virtualisierung im Vergleich: Das Container-Modell von Docker (rechts) ist deutlich einfacher als das einer VM. Das sorgt für mehr Effizienz bei geringerem Verbrauch von Ressourcen.

tainer für Programme bereitzustellen: Control Groups (Cgroups) limitieren Speicher, CPU-Zyklen und I/O-Leistung für einen Prozess und Kernel-Namespace isolieren Prozesse strikt voneinander. Für virtuelle Festplatten-Images, die Snapshots und Layer unterstützen, kommen wahlweise die Dateisysteme BTRFS oder AUFS zum Einsatz. Docker dient für alle Komponenten als Verwaltungswerkzeug und definiert ein portables Container-Format, das es erlaubt, Container zwischen Linux-Systemen zu verschieben. Ein weiterer Pluspunkt ist, dass man bei Docker kein Gastsystem benötigt. Docker macht System-Images verbreiteter Linux-Distributionen über ein Online-Verzeichnis verfügbar. Zum Start eines Containers kann Docker einfach das gewünschte Gastsystem über eine Internetverbindung herunterladen. Es gibt aber auch Einschränkungen: Die Technik eignet sich nicht zur Vollvirtualisierung von Systemen, da Docker-Container immer den Linux-Kernel des Host-Systems mitbenutzen. Dementsprechend können

Container ausschließlich Linux-Systeme und -Programme enthalten.

Docker emuliert auch keine Hardware oder gar andere Prozessorplattformen. Das Konzept hat also mehr mit einer Chroot-Umgebung oder mit Free-BSD-Jails gemein als mit Virtualisierung. Zurzeit ist der Einsatzbereich vor allem auf typische Server-Dienste wie Content-Management-Systeme, Datenbanken oder Mailserver beschränkt. Programme für die grafische Oberfläche sind in Docker eigentlich nicht vorgesehen. Einige Gnome-Entwickler arbeiten im Projekt „Sandboxed Apps“ (<https://wiki.gnome.org/Projects/SandboxedApps>) jedoch an dieser Option. Über ein paar Umwege können Sie schon jetzt etwa einen Firefox aus einem Docker-Container starten (-> Punkt 6).

2. Docker installieren

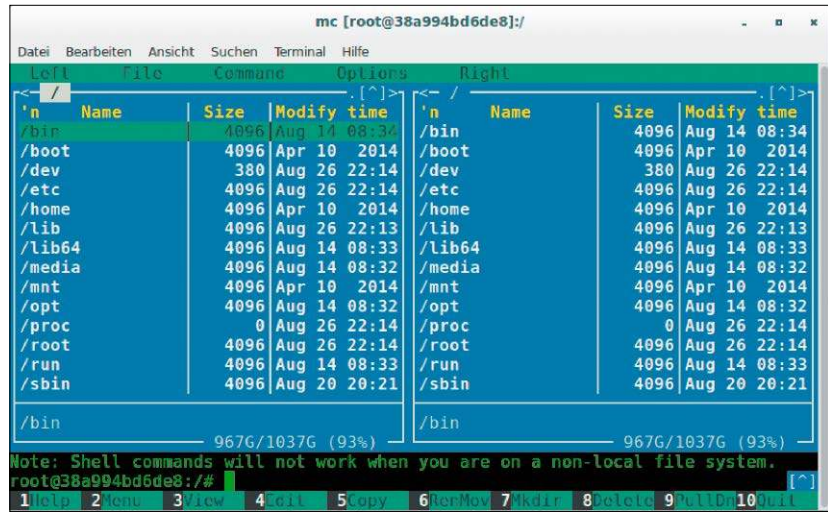
Docker ist in den Paketquellen populärer Linux-Distributionen meist enthalten. In Ubuntu 14.04/14.10 und seinen Varianten heißt das Paket „docker.io“, bei Fedora 20 „docker-io“.

Schuld daran ist ein Namenskonflikt mit dem älteren System-Tray-Tool docker. Auch wenn die Einrichtung über das Paketmanagement einfacher ist, empfehlen wir die manuelle Installation der aktuellsten Version, die wir in diesem Artikel für Ubuntu 14.04 beschreiben. Docker ist noch relativ neu und daher in stetiger Entwicklung, und einige Zusatz- oder Verwaltungsprogramme erfordern neuere Versionen als jene, die im Ubuntu-Repositorium bereitstehen.

Wichtiger Hinweis: Docker unterstützt offiziell nur 64-Bit-Linux-Systeme. Die Installation ist auch auf 32-Bit-Systemen möglich, aber nicht empfehlenswert.

Zur Installation öffnen Sie ein Terminal und führen dort folgende drei Zeilen aus:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install wget
wget -qO- https://get.docker.com/ | sh
Docker läuft als Systemdienst mit root-Rechten, und auch der Client braucht privilegierte Rechte. Treten Sie der Gruppe „docker“ mit dem Kommando
sudo usermod -a -G docker Benutzername
```



Programme starten: In einem Container installieren und starten Sie Programme wie gewohnt, beispielsweise den Dateimanager Midnight Commander.

bei, damit Sie den Docker-Client ohne sudo aufrufen können. Danach starten Sie Linux neu, damit der Docker-Dienst läuft und die Gruppenmitgliedschaft gültig wird.

3. Erste Versuche mit Docker

Als ersten Test erstellen und starten Sie einen Container mit Bash in einem virtuellen Ubuntu:

```
docker run -t -i --rm ubuntu bash
Docker lädt dabei ein minimales
```

Image von Ubuntu mit etwa 190 MB herunter und startet die Shell in der isolierten Umgebung. Parameter „--rm“ sorgt für ein temporäres Image, alle Änderungen darin gehen also verloren. „-t“ emuliert ein Terminal-Device für bash, und „-i“ ermöglicht dessen interaktive Nutzung. Mit *exit* beenden Sie diese Shell wieder und schließen den Container.

Eine durchsuchbare Datenbank aller verfügbaren Images gibt es unter

Grafische Oberfläche für Docker nutzen

Die Akrobatik auf der Kommandozeile ist nicht für jeden Nutzer eine Freude. Grafische Front-Ends für Docker gibt es bisher jedoch nur wenige. Eines davon ist Panamax (<http://panamax.io>), über das Sie Docker-Container im Browser-Fenster erstellen können. Bevor Sie das System nutzen können, installieren Sie Virtualbox, wie im Artikel „Virtualbox 5“ ab Seite 64 beschrieben. Zusätzlich benötigen Sie das Tool Vagrant ab Version 1.6. Laden Sie das Installationspaket im Download-Bereich von www.vagrantup.com herunter und installieren Sie es. Danach führen Sie folgende Befehlszeile aus.

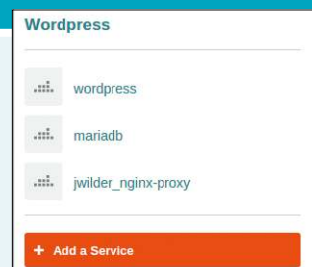
```
curl http://download.panamax.io/installer/ubuntu.sh | bash
```

Panamax richtet in Virtualbox eine virtuelle Maschine mit der Bezeichnung „panamax-vm“ ein und installiert darin das System CoreOS und Docker. Die Panamax-Oberfläche rufen Sie im Browser über „<http://panamax.local:3000>“ auf.

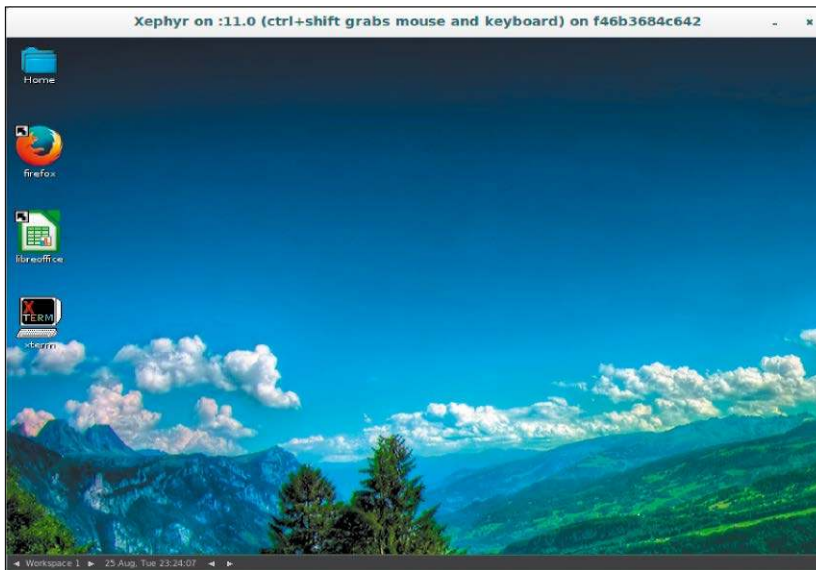
Für einen ersten Test klicken Sie auf „Manage“, auf „Application“ und dann auf „Create a New Application -> From a Docker Compose YAML“. Über „Browse local files“ öffnen Sie die Datei „do-

cker-compose.yml“ aus dem Verzeichnis „Panamax“ der entpackten Beispielsammlung „docker.tar.gz“. Klicken Sie auf „Run Compose YAML“. Die Oberfläche wechselt zur Ansicht „Application Services“. Im Bereich unter „Application Activity Log“ sehen Sie die Ausgaben der startenden Container. Es gibt drei Docker-Container mit den Namen „wordpress“, „mariadb“ und „jwilder_nginx-proxy“. Per Klick auf den jeweiligen Link dahinter können Sie die Eigenschaften etwa unter „Environment Variables“ ansehen und bearbeiten. Die Wordpress-Startseite rufen Sie im Browser über „<http://panamax.local>“ auf.

Neue Applikationen erstellen Sie mit „Create a New Application -> From a Template or Image“. Über die Suche stellen Sie die gewünschten Images zusammen und passen die Konfiguration an.



Docker im Browser: Panamax ermöglicht die komfortable Konfiguration von Docker-Containern.



Remote-Desktop: Laufen X11 und ein Windows-Manager im Docker-Container, lassen sich einzelne Anwendungen oder der komplette Desktop auf den entfernten Rechner holen.

<https://registry.hub.docker.com>. Sie können als Basis neben Ubuntu auch Cent-OS, Fedora oder Debian verwenden. Viele Images enthalten bereits Software, etwa die Datenbank My SQL oder das Content-Management-System Wordpress. Meist benötigen diese eine spezielle Konfiguration oder arbeiten mit anderen Images zusammen. Wenn Sie selbst ein angepasstes Image erstellen wollen, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
docker run -t -i ubuntu bash
```

Sie befinden sich in der Shell des Containers und installieren mit

```
apt-get update && apt-get install -y mc
```

den Midnight Commander. Verlassen Sie nun die Shell mit *exit*. Diesen Container können Sie jetzt mit dem Image verschmelzen. Geben Sie zuerst

```
docker ps -l
```

ein, was den gerade neu angelegten Container mit dem installierten Midnight Commander auflistet. Aus der Liste benötigen Sie die Container-ID auf der linken Seite. Lautet diese ID beispielsweise „ceb400fdc892“, dann sichern Sie mit

```
docker commit ceb400fdc892 ubuntu-mit-mc
```

den Container-Zustand dauerhaft in ein Image „ubuntu-mit-mc“. Wenn Sie

daraus mit

```
docker run -i -t ubuntu-mit-mc bash
```

einen neuen Container erstellen, dann können Sie mit dem Befehl *mc* den dort installierten Midnight Commander im virtuellen Ubuntu starten. Mit *exit* verlassen Sie den Container.

4. Docker-Container verwalten

Welche Container gerade laufen, erfahren Sie über *docker ps*. Wenn Sie einen interaktiven Container („run -i“) mit *exit* verlassen, wird er gestoppt. Mit *docker -a* erhalten Sie eine Übersicht mit allen vorhandenen Containern. Wenn Sie die Beispiele in Punkt 3 ausprobiert haben, dann sehen Sie zwei inaktive Container und deren IDs, die Sie mit dem Befehl

```
docker start Container-ID
```

wieder starten können. Mit *docker attach Container-ID* stellen Sie wieder eine interaktive Verbindung zur Shell (wenn vorhanden) des Containers her.

Docker kennt viele weitere Befehle. Eine Übersicht erhalten Sie beim Aufruf ohne Parameter. Der Befehl *docker run --help* liefert Infos zu weiteren Optionen. Wichtig sind noch die Befehle „rm“, der Container löscht, sowie „rmi“ zum Löschen von Images.

5. Docker-Images per Script bauen

Die in Punkt 3 vorgestellten Kommandos eignen sich für schnelle Tests, sind aber auf Dauer zu umständlich. Neue Images lassen sich jedoch per Script erzeugen. Erstellen Sie eine Textdatei mit dem Namen „Dockerfile“ und diesen Zeilen:

```
FROM ubuntu:14.04
```

```
RUN apt-get update && apt-get install -y mc
```

Wechseln Sie in einem Terminal-Fenster mit *cd* in das Verzeichnis, in dem Sie die Datei gespeichert haben, und starten Sie die Befehlszeile

```
docker build -t=ubuntu-mc-2 .
```

Beachten Sie den Punkt am Ende der Zeile. Durch diesen lädt Docker die Datei „Dockerfile“ aus dem aktuellen Verzeichnis. Hinter „-t=“ steht die Bezeichnung für den neuen Container. Das Ergebnis ist identisch mit dem aus Punkt 3. Hinter allen Image-Downloads von <https://registry.hub.docker.com> stecken derartige „Dockerfile“-Dateien. Einen Link darauf finden Sie bei fast jedem Eintrag im Repository. Die Inhalte lassen sich so leicht analysieren und anpassen.

6. Desktop-Programme starten

Über Docker-Scripts lassen sich auch grafische Anwendungen sowie ein SSH-Server installieren. Vom Host aus verbinden Sie sich dann per SSH mit einem laufenden Container und können über X11-Forwarding auch Desktop-Programme anzeigen. Wie das geht, zeigt die Beispieldatei (www.pcwelt.de/docker) im Verzeichnis „docker-firefox“. Geben Sie in diesem Verzeichnis zunächst diesen Befehl ein:

```
docker build -t firefox .
```

Sollte Firefox laufen, beenden Sie das Programm. Danach geben Sie

```
docker run -ti --rm -e
```

```
DISPLAY=${DISPLAY} -v /tmp/.X11-unix:/tmp/.X11-unix firefox
```

ein. Dabei erhalten Sie wahrscheinlich die Fehlermeldung „Error: cannot open display: :0“. Ursache dafür sind die Sicherheitseinstellungen des X-Servers, der für die Darstellung von Fen-

stern auf Ihrem Desktop zuständig ist. Geben Sie

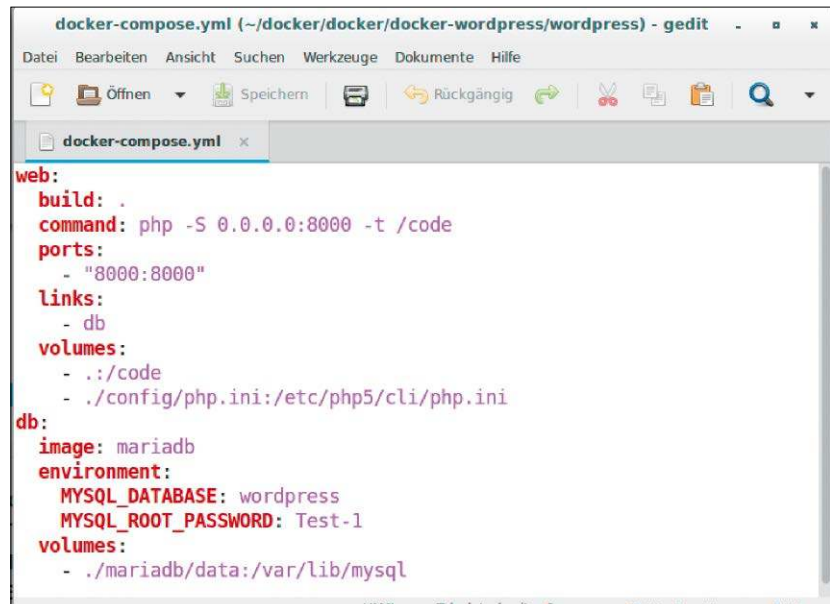
`xhost +`

ein, damit sich X11-Clients auch von anderen Rechnern aus verbinden können, und führen Sie die „docker run“-Zeile erneut aus. Nun startet Firefox ohne Fehler. Das Verfahren hat jedoch Nachteile. Ein so gestartetes Programm liegt zwar im Docker-Container, läuft aber im Kontext des lokalen X-Servers. Ist hier bereits Firefox gestartet, übernimmt die neue Firefox-Instanz dessen Arbeitsverzeichnis, Plug-ins und Add-ons. Damit entfällt die Trennung von Host-System und Container. „xhost +“ reduziert außerdem die Sicherheit. Im Heimnetz ist das kein Problem, in Firmennetzen ist diese Einstellung jedoch nicht zu empfehlen.

Einen anderen Ansatz verfolgt das Image „docker-desktop“, das Sie bei <https://registry.hub.docker.com> finden. Die dort erwähnten Kommandos haben wir in unserer Beispieldatei im Verzeichnis „docker-desktop“ in den Scripts „1_build-docker-desktop.sh“ und „2_start-docker-desktop.sh“ untergebracht, die Sie nacheinander starten. Das über das Dockerfile erstellte Image enthält einen SSH- und X-Server sowie den Display-Manager xdm. Nach dem Start des zweiten Scripts erfolgt die Verbindung über SSH, wobei Sie das auf dem Bildschirm angezeigte Passwort für die Anmeldung eingeben. Im Container starten Sie dann etwa xterm, firefox oder libreoffice. Alternativ kommt das Tool xpra für die Anzeige des gesamten Desktops zum Einsatz. Dieses Verfahren ist deutlich sicherer, derzeit jedoch noch nicht stabil. Bei unseren Tests starteten die Scripts im Container nicht immer zuverlässig.

7. Webapplikation mit Docker erstellen

Es ist möglich, Container miteinander zu verbinden und dadurch komplexe Anwendungen zu erstellen. So benötigt etwa ein Content-Management-System einen Webserver und eine Datenbank. Diese dürfen in unterschiedlichen verknüpften Containern liegen. Das lässt



```

docker-compose.yml (~/.docker/docker/docker-wordpress/wordpress) - gedit
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
Öffnen Speichern Rückgängig
docker-compose.yml x
web:
  build: .
  command: php -S 0.0.0.0:8000 -t /code
  ports:
    - "8000:8000"
  links:
    - db
  volumes:
    - ./code
    - ./config/php.ini:/etc/php5/cli/php.ini
db:
  image: mariadb
  environment:
    MYSQL_DATABASE: wordpress
    MYSQL_ROOT_PASSWORD: Test-1
  volumes:
    - ./mariadb/data:/var/lib/mysql

```

Docker-Script: In eine Datei namens „docker-compose.yml“ schreiben Sie Parameter und Befehle, über die sich mehrere Docker-Container erstellen lassen.

sich zwar auch direkt mit Docker erledigen, einfacher geht es jedoch mit docker-compose. Installieren Sie das Tool im Terminal nach:

```

sudo -i
curl -L https://github.com/docker/compose/releases/download/1.4.0/docker-compose-`uname -s`-`uname -m` > /usr/local/bin/docker-compose

```

Verlassen Sie die sudo-Umgebung mit `exit`, und wechseln Sie mit `cd` in das Verzeichnis „docker-wordpress“ der Beispieldateien. Starten Sie hier

```
./1.Get_Wordpress.sh
```

Das Script lädt Wordpress herunter und kopiert Konfigurationsdateien aus dem Verzeichnis „conf“. Alle erforderlichen Dateien liegen anschließend unter „wordpress“. Nach

```
docker-compose up
```

in diesem Verzeichnis liest das Tool die Konfiguration aus der Datei „docker-compose.yml“. Mit „build.“ erstellt es zuerst das Image „orchardup/php5“. Dieses enthält PHP5 und stellt den in PHP eingebauten Webserver bereit. Das zweite Image enthält die Datenbank „mariadb“. Auf Basis dieser Images erstellt docker-compose die Container „wordpress_web“ und „mariadb“. Über die Anweisung

```
links:
```

```
- db
```

werden die Container verbunden. Beachten Sie die Einrückungen solcher Zeilen. Diese müssen bei Änderungen erhalten bleiben. Die Anweisungen unter „volumes:“ sorgen jeweils für die Verbindung von lokalem Dateisystem und Container-Dateisystem. Das lokale Verzeichnis „wordpress“ lässt sich dann direkt im Container nutzen, eigene Anpassungen bleiben erhalten. Auch die Datenbankdateien und die „php.ini“ sind von außen erreichbar.

Auf den Webserver greifen Sie über „http://localhost:8000“ zu. Es begrüßt Sie der Installationsassistent von Wordpress, und das CMS lässt sich wie gewohnt einrichten. Mit Strg-C beenden Sie die laufenden Container, `docker-compose start` startet sie danach im Hintergrund neu. Mit `docker-compose rm` entfernen Sie die Container. Da die wichtigsten Dateien außerhalb der Container gespeichert sind, bleiben Konfiguration und Daten erhalten.

Tipp: In der Beispieldatei ist zusätzlich der Ordner „docker-wordpress-nginx“ enthalten. Über `docker-compose up` erstellen Sie hier eine Wordpress-Installation mit dem leistungsfähigeren Webserver Nginx.

Neue Software

Open Source ist zunächst immer viel Idealismus. Das allein genügt jedoch nicht, um die Software-Produkte nachhaltig zu pflegen. Je erfolgreicher und populärer eine Software wird, desto mehr ist sie auf wirtschaftliche Unterstützung angewiesen.

Von David Wolski



Open-Source-Software, die unter der GNU Public License steht, der besonders freizügigen MIT-Lizenz oder unter einer der vielen vergleichbaren Nutzungsbedingungen, zeichnet sich durch die Offenlegung des Quellcodes und die Möglichkeit der beliebigen Modifikationen aus. Für die vielen Anwender, die selbst nicht programmieren, steht natürlich die freie Verfügbarkeit der Software im Vordergrund: Open Source spart Lizenzkosten, darf beliebig vervielfältigt und weitergegeben werden. Doch für die Entwickler freier Software ist der Weg von der ersten Alphaversion über das fertige Programm samt Dokumentation bis zur Bereitstellung und Pflege des Codes durchaus mit Kosten verbunden.

Die Kosten freier Software

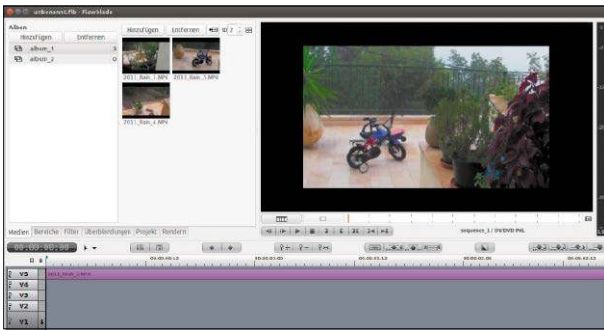
Software-Entwicklung kostet Zeit – und damit Geld. Für die unzähligen kleinen Open-Source-Tools, die etwa im Zuge einer akademischen Arbeit oder auch nur als Hobby entstehen, ist

die Kostenfrage für deren Programmierer zumeist irrelevant. Bei großen Projekten aber, zu welchen nicht nur der Linux-Kernel gehört, sondern auch Schwergewichte wie millionenfach eingesetzte Server-Anwendungen, auf welchen die Netzwerkstruktur des Internets ruht, ist es mit Idealismus allein und sporadischen Aufträgen wirklich nicht getan. Bei solchen Projekten ist eine solide Finanzierung nötig, eine effiziente Organisation sowie ein professionelles Management. Doch wer kommt für diese Kosten auf?

Stiftungen und Sponsoren

Um die gewichtigen Open-Source-Projekte, die heute schon lange nicht mehr den Status von Basteleien haben oder nur nette Alternativen zu proprietären Programmen sind, hat sich ein Netz an Organisationen gebildet. Diese sollen eine zuverlässige Finanzierung über Spenden aus der IT-Industrie und Institutionen sicherstellen. Der Blick auf die Liste der Geldgeber zeigt, dass hier die

bekanntesten IT-Riesen dominieren und den finanziellen Löwenanteil stemmen: Google beispielsweise unterstützt acht verschiedene Open-Source-Stiftungen und ist damit einer der wichtigsten Geldgeber. Hewlett Packard, VMware, Canonical und Suse folgen mit Mitgliedschaften bei jeweils fünf Organisationen. Intel, Oracle, Cisco, IBM, Nokia, NEC und Dell unterstützen vier Open-Source-Verbände. Über Spenden konnte die Linux Foundation als eine der großen Stiftungen zuletzt Einnahmen von 23 Millionen US-Dollar ausweisen. Dazu kommen Beträge, die Firmen direkt an Entwickler-Teams überweisen. Hier gibt es auch überraschende Sponsor-Partnerschaften. So spendete Microsoft im Sommer 2015 immerhin 25 000 US-Dollar an Open BSD, deren Entwickler sich auch um Open SSH kümmern. Hintergrund ist, dass Microsoft Windows endlich mit dem längst etablierten SSH-Protokoll zur Fernwartung über die Windows Powershell ausgestattet werden soll.



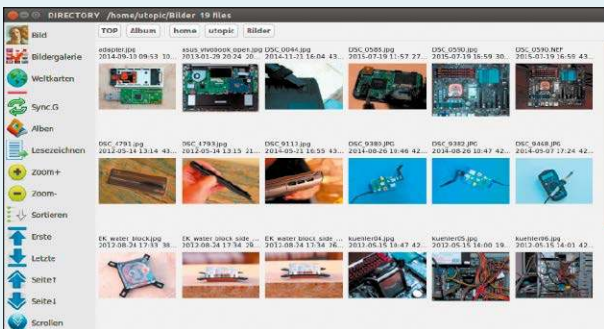
Guter Schnitt: Flowblade ist eine Alternative zu Kdenlive und macht den Einstieg in den Videoschnitt ein Stück einfacher.

Flowblade 1.0

Neuer Editor für nichtlinearen Videoschnitt

Webseite: <https://github.com/jliljebll/flowblade>

Nach drei Jahren hat das Videoschnittprogramm Flowblade Version 1.0 erreicht. Wie Kdenlive nutzt auch Flowblade das Multimedia-Gerüst MLT als Unterbau, hat aber die einfachere Oberfläche und ist für Gnome, Unity, Mate und XFCE geeignet. Neben Schnittfunktionen, die originale Clips intakt lassen, gibt es Überblendeffekte und einen Mixer für die Audiospuren. Zur Installation vorkompilierter Pakete liefert die Webseite auf Github Anleitungen.



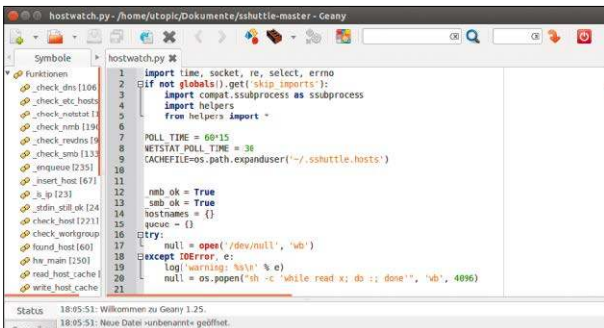
Bändigt die Bilderflut: Fotoxx ist ein schneller Bildbetrachter mit Retuschefunktionen, Stapelverarbeitung und RAW-Konvertierung.

Fotoxx 15.08

Bildverwaltungs-Tool mit Editorfunktionen

Webseite: www.kornelinux.com/fotoxx.html

Zum Sichten von Fotosammlungen und für kleine Retuschearbeiten ist kein Schwergewicht wie Digikam nötig. Das schlichte Fotoxx sprintet durch Bilderordner und legt Vorschaubilder, jedoch keine eigene Datenbank an. Die Oberfläche gewinnt keinen Schönheitspreis, ist aber klar strukturiert. Fotoxx kann mit RAW-Formaten und mit GPS-Daten umgehen sowie Exif-Daten lesen und schreiben. Fertige Pakete für Debian/Ubuntu/Mint liegen auf der Projektwebseite.



Code-Editor: Geany ist eine kompakte Alternative zu großen Integrated Development Environments und glänzt mit Plug-ins.

Geany 1.25

Komfortabler Editor für Hobbyprogrammierer

Webseite: www.geany.org

Keine Entwicklungsumgebung, aber mehr als nur ein Quelltexteditor: Geany eignet sich für Scripts und kleinere Programmierprojekte. Version 1.25 setzt auf die neue Version 3.5.6 der Editor-Engine Scintilla und unterstützt die modernen grafischen Elemente von GTK3 in Gnome 3 und Unity. Auch bei den zusätzlichen Plug-ins (<http://plugins.geany.org>) gibt es einige Neuzugänge. Pakete für viele Distributionen finden Sie unter www.geany.org/Download/ThirdPartyPackages.



Mediaplayer für Musikstücke und Radiostationen: Der schlichte Player Lollypop eignet sich für alle Gnome-ähnlichen Desktops.

Lollypop 0.9.42

Mediaplayer mit visualisierter Musiksammlung

Webseite: <http://gnumdk.github.io/lollypop>

An Musikplayern herrscht unter Linux kein Mangel. Das für Gnome und Unity geeignete Lollypop macht aber mit seiner Präsentation auf sich aufmerksam. Stücke werden nach Album und Künstler organisiert, und ein Albumbild liefert auf Wunsch Wikipedia. Unterstützte Formate sind MP3, MP4, Flac und OGG. Es gibt eine Suchfunktion und die Einbindung von Webradio-Stationen. Die Projektseite zeigt Links zu Paketen für Debian, Ubuntu, Fedora und Open Suse.



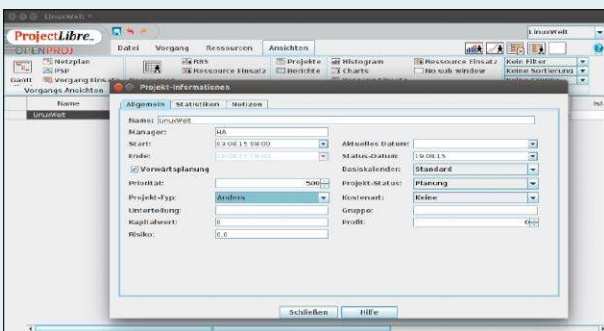
Add-on für Firefox/Chrome/Chromium: Das Tool erhöht den Datenschutz, indem es die Rückverfolgung von Seitenaufrufen blockiert

Privacy Badger 1.0

Browser-Erweiterung gegen Rückverfolgung

Webseite: www.eff.org/privacybadger

Die Electronic Frontier Foundation (EFF) kümmert sich um Privatsphäre in der IT, tritt aber auch mit selbst entwickelten Lösungen auf. Die Browser-Erweiterung Privacy Badger für Firefox/Chrome/Chromium erkennt typische Tracking-Webseiten an deren Cookie-Verhalten und erschwert die Verfolgung über mehrere Sites hinweg: Werten mehr als zwei Webseiten ein und dasselbe Cookie aus, wird dies als unseriöse Benutzer-Rückverfolgung bewertet und blockiert.



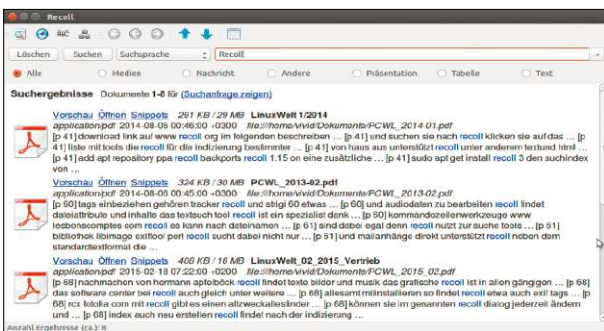
Project Libre ist eine komplette Projektverwaltung: Es liest und speichert auch die Dateien von Microsoft Project 2010.

Project Libre 1.6.1

Freie Projektmanagement-Software

Webseite: www.projectlibre.de

Project Libre will eine freie Alternative zu Microsoft Project bereitstellen, die in der Bedienung keine lange Umgewöhnung fordert. Das Programm ist eine junge Abspaltung von Openproj und bislang noch eine Desktop-Anwendung in Java, die eine Java-Runtime benötigt. Es eignet sich für mittelgroße Projekte und bietet Terminplanung, Ressourcenzuweisung, Aufgabenlisten, Kostenberechnung. Eine Server-Komponente für die Arbeit im Team ist geplant.



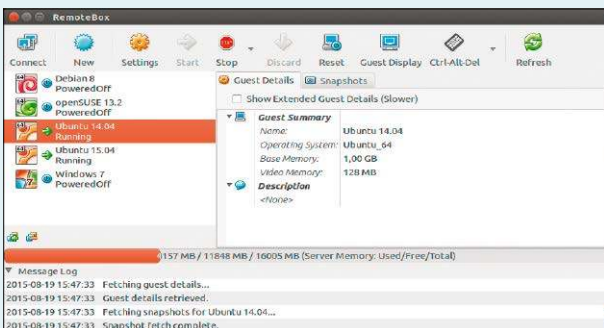
Schnelle Suche: Recoll flitzt dank Index auch durch große Dokumentenarchive. Für einige Dateiformate sind Hilfsprogramme nötig.

Recoll 1.20.6

Indexbasierte Desktop-Suchmaschine

Webseite: www.lesbonscomptes.com/recoll/

Unter den Desktop-Indexern ist Recoll eines der mächtigsten Werkzeuge. Recoll legt einen Index an, der blitzschnell Suchergebnisse liefern kann. Die Oberfläche erleichtert mit Menüs die Zusammenstellung verknüpfter Suchanfragen. Das Suchprogramm kann mit vielen Dokumententypen umgehen. Eine Vorschau zeigt, ob eine Datei den gewünschten Text enthält. Installationshinweise mit fertigen Paketen gibt es auf www.lesbonscomptes.com/recoll/download.html.



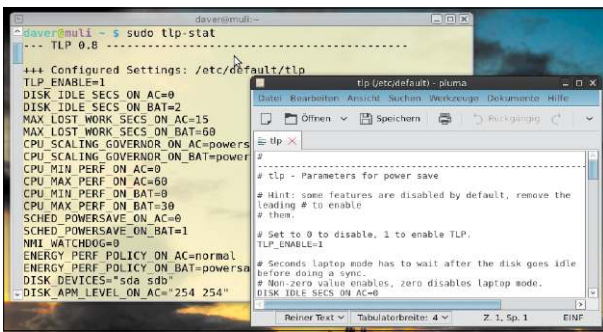
Virtualbox 5.0 aus der Ferne: Remotebox bildet die Oberfläche von Virtualbox nach und erlaubt die Fernsteuerung über das Netz.

Remotebox 2.0

Fernsteuerung für Virtualbox im Netzwerk

Webseite: <http://remotebox.knobgoblin.org.uk>

Mit dem Extensionpack kann Virtualbox Gastssysteme als Remote-Desktop mit dem RDP-Protokoll über das Netzwerk bereitstellen. Allerdings liefert Virtualbox keine grafische Oberfläche zur Fernbedienung mit. Diese Aufgabe übernimmt das Perl-Programm Remotebox, das auf Linux-Rechnern eine englischsprachige Oberfläche zur Virtualbox-Fernsteuerung präsentiert. Quellcode und Links zu fertigen Paketen für Ubuntu, Fedora, Red Hat gibt es auf der Projekt-Webseite.



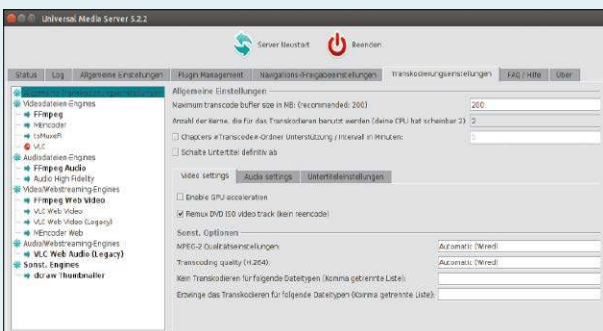
Stromsparfunktionen für Notebooks: TLP sorgt mit seinen Scripts schon in der Standardkonfiguration für längere Akkulaufzeiten.

TLP 0.8

Stromsparfunktionen für Notebooks

Webseite: <http://linrunner.de/de/tlp/tlp.html>

Auf vielen Notebooks lässt die Akkulaufzeit beim Linux-Betrieb zu wünschen übrig. Die Script-Sammlung TLP hilft dabei, Energiesparfunktionen zu aktivieren – und nicht nur auf Thinkpads, für die TLP ursprünglich entwickelt wurde. Die neue Version bringt bessere Unterstützung von USB- und SATA-Chipsätzen. Installationsanleitungen für alle wichtigen Linux-Systeme gibt es unter http://thinkwiki.de/TLP_-_Linux_Stromsparen#Installieren.



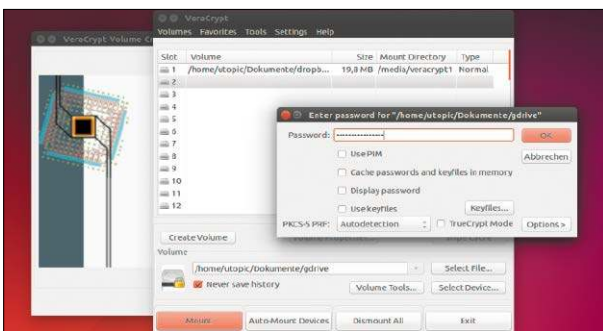
Streaming mit Transcodierung: Der Universal Media Server liefert wählerischen DLNA/UPnP-Clients das passende Videoformat.

Universal Media Server 5.2.2

Streaming-Server für DLNA auf Java-Basis

Webseite: www.universalmediaserver.com

Das gängige Streaming-Verfahren im Netz ist die Kombination von UPnP und DLNA. Das Problem: Nicht alle Endgeräte spielen jedes Videoformat. Der Universal Media Server bietet deshalb eine Konvertierung, die Videos während des Sendens ins Netz in ein passendes Zielformat umwandelt. Dazu nutzt es Ffmpeg, VLC, Mencoder und Tsmuxer. Außerdem verlangt der Universal Media Server eine Java-Runtime 6, 7 oder 8 und läuft dann unter allen Linux-Distributionen.



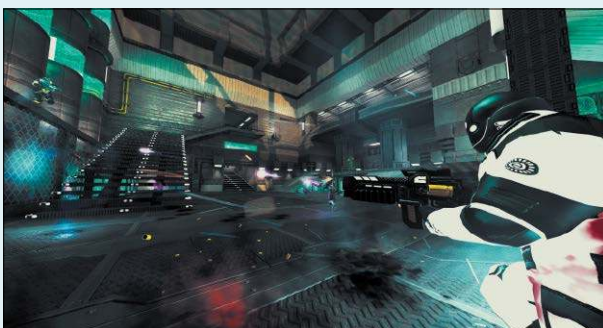
Ersetzt Truecrypt 7.1a: Veracrypt schickt sich erfolgreich an, die von Truecrypt hinterlassene Lücke zu schließen.

Veracrypt 1.13

Überarbeiteter Ersatz für Truecrypt

Webseite: <https://veracrypt.codeplex.com/>

Nach dem Ende des Verschlüsselungs-Tools Truecrypt etabliert sich Veracrypt als Nachfolger. Das Programm ist quell-offen, übernimmt aber einige lizenzrechtliche Einschränkungen von Truecrypt. Veracrypt legt ein enormes Entwicklungstempo vor und enthält Verbesserungen, die sich aus den Qualitätsprüfungen des Truecrypt-Codes ergaben. Truecrypt-Container sind konvertierbar. Die Projektseite liefert Installationsprogramme für alle Linux-Distributionen.



Alein oder im Team: Xonotic hat sich trotz älterer Grafik-Engine gut gehalten und bietet neue Level und neue Server-Verwaltung.

Xonotic 0.8

Schneller Shooter mit Darkplaces-Engine

Webseite: <http://xonotic.org>

Nach zwei Jahren Entwicklung gibt es ein neues Xonotic, das im Stil von Unreal Tournament zu wilden Jagden durch Science-Fiction-Gebäude einlädt. Xonotic ist die Open-Source-Variante des inzwischen kommerziellen Nexuiz. Es gibt 16 Spielmöglichkeiten, unter anderem auch Online-Multiplayer-Varianten. Die betagte Grafik-Engine Darkplaces läuft auch auf bescheidenen aktuellen Grafikchips. Der Download (953 MB) liefert Windows- und Linux-Version in einem.

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 x Raspberry Pi

Das umfassende Handbuch

- Grundlagen verstehen, spannende Projekte realisieren
- Schnittstellen des Pi, Schaltungsaufbau, Steuerung mit Python
- Aktuell zu allen Versionen des Raspberry Pi – inkl. Modell 2

Autoren: Michael Kofler, Charly Kühnast, Christoph Scherbeck

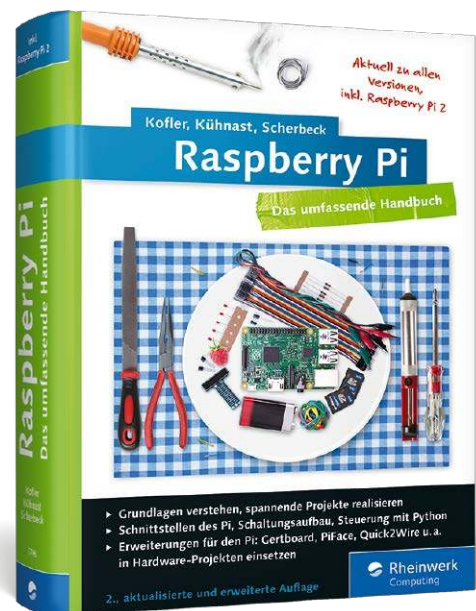
Verlag: Rheinwerk Verlag, 1088 Seiten, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage 2015, gebunden, in Farbe

ISBN ISBN 978-3-8362-3795-6, **39,90 Euro**

Was der treue Roboter Helferlein dem Daniel Düsentrieb, ist dieses Buch dem Raspi-Bastler. Es gibt Ihnen umfassende Grundlagen zu Linux, Hardware, Elektronik und Programmierung an die Hand und fügt alles in überragenden Bastelprojekten zusammen. Auf über 1000 Seiten – nicht live, aber in Farbe! Klingt spannend? Dann steigen Sie direkt ein ...

Aus dem Inhalt

▪ Inbetriebnahme, Desktop und Mediacenter, Terminal ▪ Linux mit Raspbian ▪ Die Raspberry-Pi-Hardware (CPU/GPU, GPIO u. v. m.); nun auch zur Raspi-Version 2 ▪ Crashkurs Elektronik: LEDs, Motoren, Relais ... ▪ Erweiterungs-Boards: Kamera, ATmega, Gertboard, PiFace & Co. ▪ Sensoren, z. B. Ultraschall- und Wasserstandssensor, Bewegungsmelder ▪ Monitor-Boards ▪ Programmieren lernen: Python, C, PHP und Shell-Scripts ▪ Inkl. Kapitel zu Mathematica und Wolfram-Language ▪ Projekte: Heimautomation, Luftraumüberwachung, FM-Transmitter, IPv6-Router u. v. m.



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 6/2015 ist der 23.11.2015.

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/100092

GRATIS!

Eine Ausgabe gedruckt & digital



Jetzt kostenlos die gedruckte & digitale Ausgabe bestellen!

Jetzt bestellen unter www.androidwelt.de/gratis oder per Telefon: 0711/7252233 oder ganz einfach:



1. Formular ausfüllen



2. Foto machen



3. Foto an shop@androidwelt.de

Ja, ich bestelle die AndroidWelt gratis.

Möchten Sie die AndroidWelt anschließend weiter lesen, brauchen Sie nichts zu tun. Sie erhalten die AndroidWelt für weitere 6 Ausgaben zum Jahresabopreis von z.Zt. 39,90 EUR. Danach ist eine Kündigung zur übernächsten Ausgabe jederzeit möglich.

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			

AWPNA14143

Eigene Cloud betreiben

Für alle Internet-Nutzer, die den öffentlichen Cloud-Anbietern nicht vertrauen, bietet Owncloud seit Jahren eine interessante Alternative. Wir zeigen Ihnen, wie Sie die neueste Version 8.1 einrichten und optimieren.

Von **Andreas Hitzig**

Das Vertrauen in die Cloud ist bei vielen Nutzern zuletzt arg geschwunden. Wichtige Grundfunktionen wie Verschlüsselung fehlen prominenten Cloud-Diensten wie Dropbox oder Google Drive. Auch in puncto Erweiterbarkeit lassen diese einige Wünsche offen.

Das Projekt Owncloud will diese Lücken schließen. Es handelt sich um eine Server-basierte Software-Lösung, bei der Sie Ihre Daten im eigenen Hausnetz behalten, aber via Internet von überall erreichen. Bei den Komponenten setzt Owncloud vor allem auf PHP und die freien SQL-Datenbanken MySQL, Sqlite und Postgre SQL.

In der Version 8 kamen Verbesserungen hinzu, die Owncloud auch für größere Lösungen im Unternehmens-einsatz befähigen. Darüber hinaus gab es auch einige funktionale Erweiterungen, wie etwa die Einführung von Favoriten oder die Optimierung der Oberfläche. Mit Owncloud 8.1 haben die Entwickler damit begonnen, die Lösung zur App-Plattform umzubauen. Zukünftig soll es nicht nur Zusatzanwendungen des offiziellen Owncloud-Teams im App Store geben (<https://apps.owncloud.com/>). Die Plattform soll auch für Dritthersteller geöffnet werden.

Auf den folgenden Seiten zeigen wir, wie Sie Ihre eigene Cloud sicher für den produktiven Betrieb aufsetzen.

1. Das Linux-System vorbereiten

Als Basissystem für die Owncloud-Installation verwenden wir Ubuntu 14.04 LTS. Dies ist schon deshalb eine empfehlenswerte Server-Basis, weil es



für die LTS-Version bis 2019 Sicherheits-Updates geben wird. Bevor Sie mit der Installation von Owncloud starten, prüfen Sie Ihr System auf Aktualität und installieren eventuell vorhandene Updates.

```
sudo apt-get update
```

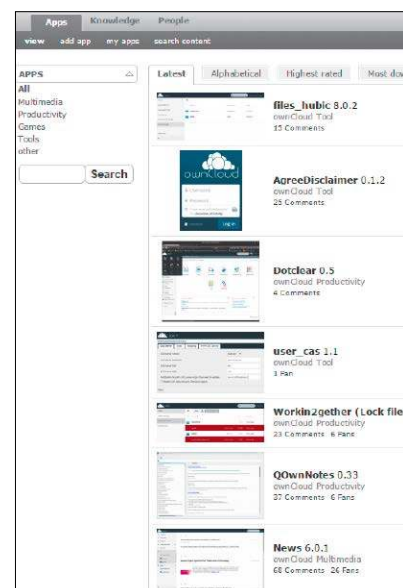
```
sudo apt-get upgrade
```

Wie bei allen Servern gilt auch hier: Schalten Sie für diesen Computer die automatische IP-Vergabe per DHCP ab und weisen Sie dem Rechner eine feste IP-Adresse zu. Für diese Aktion benötigen Sie vier Informationen: den Adressbereich Ihres Hausnetzes, die Gateway-Adresse des Routers, die IP-Adresse des DNS-Servers und die Netzwerkmaske. Der Router dient in der Regel als Gateway und DNS-Server, so dass beide IPs identisch sind – typisch „192.168.1.1“ oder auch „192.168.178.1“. Mit dem Befehl `route -n` können Sie das bei Bedarf schnell verifizieren. Die Netzwerkmaske lautet in privaten Netzen immer „255.255.255.0“.

Mit diesen Daten können Sie dem Rechner mit dem Owncloud-Server eine feste IP-Adresse zuweisen. Bearbeiten Sie dazu die Datei „`/etc/network/interfaces`“, und geben Sie die folgenden Zeilen ein.

```
auto eth0
address 192.168.178.210
gateway 192.168.178.1
iface eth0 inet static
netmask 255.255.255.0
```

Damit erhält der Ubuntu-Computer künftig die IP-Adresse „192.168.178.210“. Neben der IP-Adresse und dem Gateway müssen Sie auch noch den DNS-Server manuell in



Die Entwickler von Owncloud haben die APIs optimiert und bieten nun einen offenen App Store an.

der Datei „`/etc/resolvconf/resolv.conf.d/base`“ setzen. Tragen Sie in die leere Datei die IP-Adresse in folgendem Format ein:

```
nameserver 192.168.178.1
```

Mit dem Kommando

```
sudo service resolvconf restart
```

starten danach Sie zum Abschluss die Dienste mit der aktualisierten Konfiguration neu.

2. Anpassungen des Apache-Servers

Für den Betrieb von Owncloud sind einige Anpassungen an den PHP- und Apache-Umgebungen notwendig, die im Hintergrund mitinstalliert wurden. Als Erstes erhöhen Sie die maximale Größe der Dateien, die Sie hochladen dürfen. Öffnen Sie dazu mit dem folgenden Befehl

```
nano /etc/php5/apache2/php.ini
```

die wesentliche PHP-Konfigurationsdatei, und suchen Sie mit Strg-W nach dem Wert „`upload_max_filesize`“. Legen Sie für diesen eine sinnvolle Größe fest, etwa „`1024M`“ (also ein Gigabyte) oder noch größer. Sie können diesen Wert ausreichend groß setzen, die Einstellung hat keine Auswirkung auf die Leistung der Owncloud-Umgebung.

Damit größere Dateien auch im Dateisystem gespeichert werden, sind zwei weitere Anpassungen notwendig. Zuerst muss der Parameter „`post_max_size`“ den gleichen Wert erhalten, wie der für die maximale Upload-Größe. In unserem Beispiel waren dies „`1024M`“. Aktivieren Sie zum Schluss noch das Output-Buffering. Passen Sie daher den betreffenden Abschnitt wie folgt an:

```
output_buffering
```

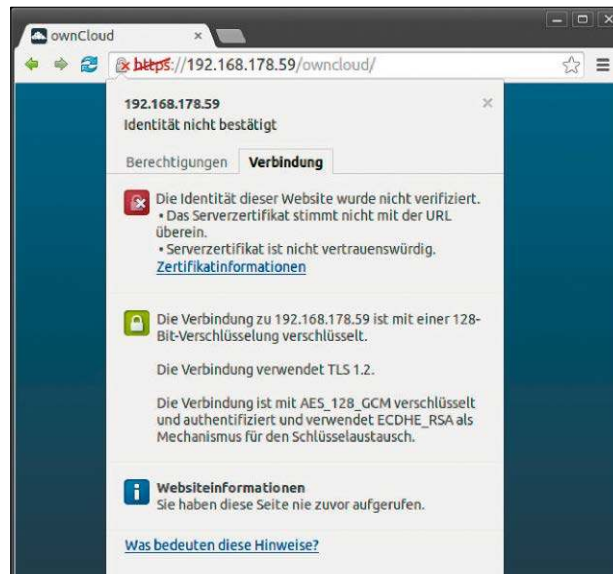
```
Default Value: Off
```

```
Development Value: 4096
```

```
Production Value: 4096
```

Speichern Sie die Änderungen mittels Strg-O, und verlassen Sie den Editor mit Strg-X wieder.

Nach solchen Änderungen ist es ratsam, den Apache-Server neu zu starten, damit das Laden der korrekten Konfigurationsdateien sichergestellt ist. Auch der Apache-Server lässt sich voll-



Wenn Sie ein eigenes Zertifikat ausstellen, ist Ihre Verbindung verschlüsselt (HTTPS). Allerdings wird es vom Browser nicht als vertrauenswürdig eingestuft (siehe Punkt 4).

ständig über die Kommandozeile steuern. Wir haben dafür die wichtigsten Kommandos für Sie zusammengestellt. Der Befehl für diese Aktion lautet:

```
sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

Weitere mögliche Parameter sind zum Beispiel „`start`“, „`stop`“, „`reload`“ und „`force-reload`“.

3. PHP-Umgebung und Datenbank vorbereiten

Wenn Sie Owncloud einsetzen möchten, ist dafür eine PHP-Version ab PHP 5.4 erforderlich. Dies ist im Falle von Ubuntu bereits gegeben, von daher sind keine zusätzlichen Schritte mehr zu tun. Für den Betrieb von Owncloud ist auch eine zugrunde liegende Datenbank notwendig. Bei der Wahl der richtigen Datenbank gibt es unterschiedliche Meinungen, denn die unterstützten Plattformen Sqlite, PostgreSQL und MySQL haben unterschiedliche Anforderungen an die Hardware und unterschiedliche Geschwindigkeit. Sqlite benötigt am wenigsten Ressourcen und wird deswegen für leistungsschwächere Systeme empfohlen. Eine gute Leistung bei moderaten Anforderungen liefert MySQL, weshalb wir dieser Datenbank in dieser Anleitung den Vorzug geben.

Installieren Sie neben dem MySQL-Server am besten auch gleich den MySQL-Client, falls Sie ihn für

spätere Aktionen auf der Datenbank benötigen sollten.

```
sudo apt-get install mysql-server mysql-client
```

Während der Installation des MySQL-Servers werden Sie nach einem Passwort gefragt. Geben Sie auf jeden Fall ein Kennwort ein, da dies sonst bei den nachfolgenden Schritten zu Problemen führen kann.

Für den Betrieb benötigen Sie außerdem eine Reihe von Zusatzpaketen. Die folgenden beiden Installationsbefehle zeigen den kompletten Umfang. Wenn Apache oder PHP bereits vorliegen, können Sie diese Pakete in der Kommandozeile weglassen.

```
sudo apt-get install apache2 php5 php5-gd php-xml-parser php5-intl
sudo apt-get install php5-sqlite php5-mysql smbclient curl libcurl3 php5-curl
```

Falls Sie, wie im Folgenden beschrieben, MySQL über das offizielle Repository herunterladen, ist dieser Schritt nicht notwendig.

4. Datenkommunikation verschlüsseln

Damit haben Sie die Grundkonfiguration erledigt, jedoch erfolgt die Kommunikation noch unverschlüsselt über HTTP und kann somit abgehört werden. Sollte dies für Sie ein Problem darstellen, legen Sie ein eigenes Zertifikat



Erste Owncloud-Anmeldung: Hier legen Sie den Benutzer und das Passwort für das Administratorkonto von Owncloud fest.

an, mit dem Sie die Kommunikation verschlüsseln (HTTPS). Dies lässt sich bei den meisten Browsern problemlos nutzen. Der Chrome-Browser erkannte es nicht an und hat weiterhin nur über HTTP kommuniziert, Firefox überprüft ab Version 32 ebenfalls den Ursprung des Zertifikats und gibt eine Fehlermeldung aus. Die Nutzung von HTTPS ist jedoch trotzdem möglich.

Aktivieren Sie als Erstes das SSL-Modul des Apache-Servers mittels des Kommandos

```
a2enmod ssl
```

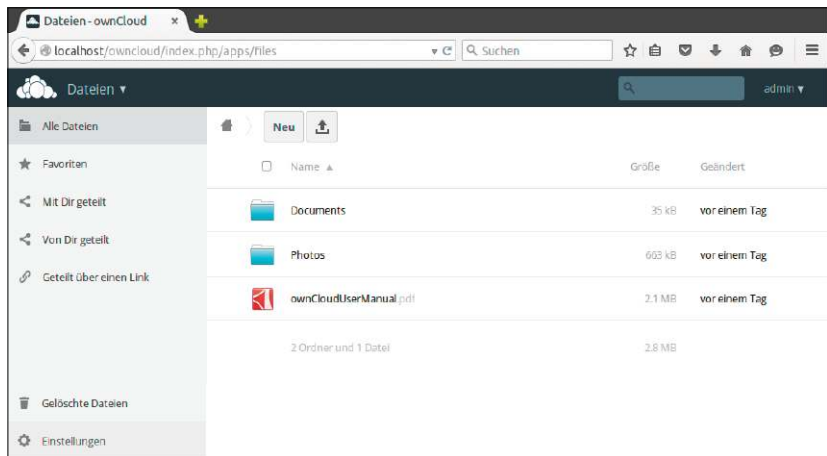
Der Apache-Server benötigt ein Verzeichnis, in dem er die Zertifikate anlegen kann. Dies erledigen Sie wie folgt :

```
sudo mkdir -p /etc/apache2/ssl
```

Zum Anlegen eines eigenen Zertifikats nutzen wir Open SSL. Die Gültigkeit des Zertifikats wird auf 365 Tage festgelegt, und es ist kein Passwort notwendig.

```
openssl req -newkey rsa:4096
  -sha512 -x509 -days 365 -nodes
  -keyout /etc/apache2/ssl/owncloud.key -out /etc/apache2/ssl/owncloud.crt
```

Weitere Informationen zu Open SSL und der verwendeten Syntax finden Sie unter www.openssl.org/docs/faq.html. Bei der Anlage des Zertifikats wird eine Reihe von Daten abgefragt. Diese sind für die Funktion des Zertifikats ohne große Bedeutung. Lediglich der Parameter „Common“ muss einen speziellen Wert erhalten. Anschließend



Der Einstiegsbildschirm der Owncloud: Die schlichte Oberfläche zeigt das aktuelle Verzeichnis mit Daten und Unterordnern. Auf der linken Spalte erscheinen die Cloud-Funktionen.

sind noch einige Anpassungen auf Seiten des Apache-Servers notwendig, damit das Zusammenspiel zwischen Zertifikat und Webserver funktioniert. Öffnen Sie dazu die Datei „`/etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf`“, und fügen Sie einen Verweis auf die soeben erzeugten Zertifikate ein:

```
SSLCertificateFile /etc/apache2/ssl/owncloud.crt
SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl/owncloud.key
```

Prüfen Sie, ob es gegebenenfalls weitere Verweise auf „`SSLCertificateFile`“ oder „`SSLCertificateKeyFile`“ innerhalb der Datei gibt, und kommentieren Sie diese gegebenenfalls mit „`#`“ am Zeilenbeginn aus.

Ändern Sie anschließend noch innerhalb der Datei „`default-ssl.conf`“ den Verweis auf „`DocumentRoot`“ vom Ordner „`/var/www/html`“ nach „`/var/www`“. Starten Sie anschließend den Apache-Server neu.

5. Owncloud installieren

Im nächsten Schritt installieren Sie die Datenpakete von Owncloud. Diese sind in den Standard-Paketquellen von Ubuntu enthalten. Öffnen Sie ein Terminal, und geben Sie für Ubuntu 14.04 die folgenden Befehlszeilen ein:

```
sudo sh -c "echo 'deb http://download.opensuse.org/repositories/isv:/Owncloud:/community/xUbuntu_14.04/' >> /etc/apt/sources.list.d/owncloud.list"
```

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install owncloud
```

Für spätere Aktualisierungen können Sie das Repository in Ihre Ubuntu-Installation integrieren.

```
wget http://download.opensuse.org/repositories/isv:Owncloud:community/xUbuntu_14.04/Release.key
```

```
sudo apt-key add - < Release.key
```

Auf einer Website von [opensuse.org](http://bit.ly/1TSyeDY) (<http://bit.ly/1TSyeDY>) finden Sie eine exzellente Sammlung von Owncloud-Installationsanleitungen für andere Linux-Distributionen wie Cent-OS, Debian, Fedora, Open Suse und Red Hat.

Owncloud wird im Verzeichnis „`/var/www`“ installiert. Sie können einen ersten Test machen, indem Sie im Browser Ihrer Wahl die Website „`http://localhost/owncloud`“ oder „`http://192.168.178.210/owncloud`“ aufrufen. Beim Aufruf über die IP-Adresse verwenden Sie die feste IP-Adresse Ihres Computers, wie Sie sie unter -> Punkt 1 definiert haben.

Beim ersten Start legen Sie im Fenster den Namen des Administrators und sein Passwort fest. Öffnen Sie mit „Fortgeschritten“ das erweiterte Fenster, dort wählen Sie My SQL als Datenbank aus und geben als Datenbank-Host „`localhost`“ ein.

Anschließend präsentiert sich die Owncloud-Oberfläche. In der linken Hälfte des Fensters sehen Sie die Seitennavigation, mit der Sie auf Ihre

Ordner zugreifen, Favoriten anlegen und Links teilen. An der unteren Ecke des Fensters sehen Sie auch einen Hinweis auf die Einstellungen Ihrer persönlichen Owncloud-Installation. Diese enthält auch einen Webdav-Link für den Zugriff auf Ihren persönlichen Owncloud-Speicher. Mit diesem Link können Sie mit jedem Webdav-Client auf Ihren Owncloud-Speicher zugreifen.

6. Zugriff aus dem Internet

Für die meisten Nutzer ist die eigene Owncloud nur interessant, wenn sie als echte Cloud den Zugriff übers Internet erlaubt. Damit ein heimischer Server von außen erreichbar wird, müssen Sie die „Portfreigaben“ im Router nutzen, je nach Router auch als „Portweiterleitung“, „Portmapping“ oder „Virtueller Server“ bezeichnet. Im Falle der Owncloud werden Weiterleitungen des Ports 80 und Port 443 an den Owncloud-Rechner benötigt.

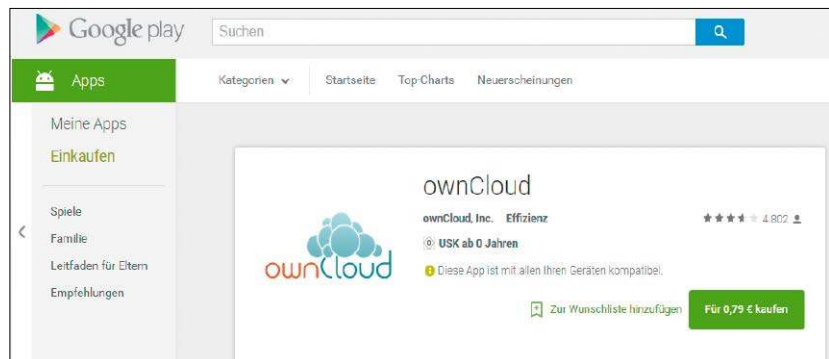
Da sich die Internet-IP durch tägliche Zwangstrennung ständig ändert, brauchen Sie ferner einen Dyn-DNS-Anbieter wie www.dynDNS.org (kostenpflichtig), www.noip.com (kostenlos), www.dlinkddns.com (kostenlos für D-Link-Router) oder myfritz.net (kostenlos für Fritzbox), der eine Pseudo-Internetadresse bereitstellt, über welche das Heimnetz trotz wechselnder IP erreichbar zuverlässig ist. Crashkurse zum Fernzugriff und Dyn DNS im Eigenbau finden Sie bei www.pcwelt.de unter <http://goo.gl/Pgnp4u> und <http://goo.gl/cCstZf>.

Wenn Sie Dyn DNS und Router eingerichtet haben, ist die Owncloud über eine URL wie „meinecloud999.ddns.net“ erreichbar. Funktioniert die grundlegende unverschlüsselte Kommunikation, sollten Sie auch für diesen Weg ein Zertifikat ausstellen. Die Gefahren bei einem Angriff aus dem Internet sind weitaus größer. Das folgende Beispiel legt die beiden notwendigen Dateien an.

```
openssl req -newkey rsa:4096
-sha512 -x509 -days 365 -nodes
-keyout /etc/apache2/ssl/
```



Portfreigabe: Damit Sie den heimischen Server aus dem Web erreichen, müssen Sie im Router einen öffentlichen Port freischalten und an die lokale IP des Servers weiterleiten.



Apps für Android und iOS: Für den Zugriff auf den Owncloud Server gibt es in den entsprechenden Stores eine offizielle App der Owncloud-Entwickler.

```
owncloud_o.key -out /etc/apache2/ssl/owncloud_o.crt
```

Geben Sie bei den darauf folgenden Fragen beim Wert „Common“ Ihre Dyn-DNS-Adresse an. Kopieren Sie anschließend noch einmal die Datei „owncloud“, und passen Sie die Pfade auf die neuen Zertifikate an. Damit das Ganze auch Wirkung zeigt, führen Sie die nachfolgenden Befehle entsprechend aus und legen mit Hilfe von `a2ensite owncloud_o` einen neuen virtuellen Server an.

Bevor Sie den Server neu starten, ergänzen Sie Ihre „hosts“-Datei, die Sie im Verzeichnis „/etc“ finden, noch um die folgende Zeile:

```
127.0.0.1 meinecloud999.ddns.net
```

Ersetzen Sie die Dyn-DNS-Adresse durch Ihre eigene. Damit ist Ihre Installation einsatzfähig, und Sie besitzen Ihre eigene private Cloud. Weitere Informationen zu Owncloud und den

ersten Schritten mit dem System finden Sie auf der Produkt-Website (<http://bit.ly/1vDdXm3>).

7. Zugriff per Android- und iOS-Apps

Alternativ zur Weboberfläche bietet Owncloud mittlerweile auch Apps an, die auf Ihre persönliche Cloud zugreifen. Diese sind für die iOS-Plattform (<http://apple.co/1mlru7i>) als auch für Android-Geräte (<http://bit.ly/1hcjhq>) verfügbar.

Sie sind kostenpflichtig und kosten 0,99 Euro und 0,79 Euro. Sie haben damit auch von unterwegs mit dem Smartphone Zugriff auf Ihre Daten und können auch Dateien in die private Cloud hochladen. Aus der App lassen sich auch Links mit Freunden teilen. Die Apps bieten allerdings noch nicht den kompletten Funktionsumfang von Owncloud.

Anonym im Internet

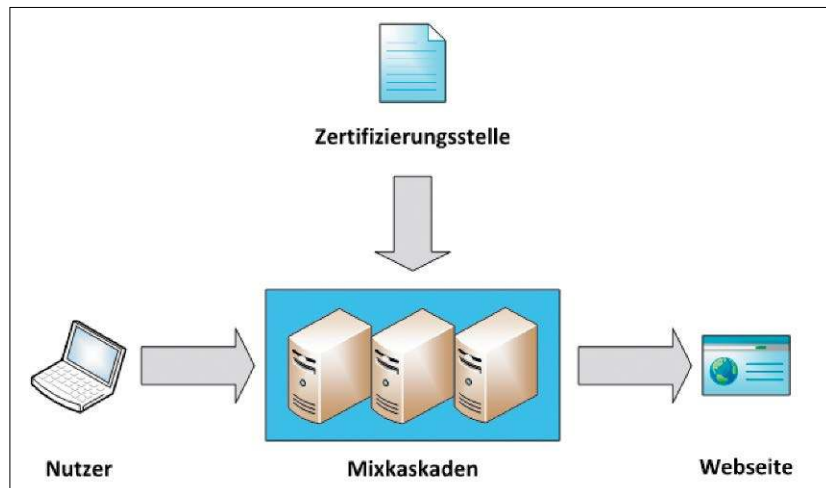
Jondo und Jondofox für den Firefox-Browser sind eine interessante Alternative zum bislang bekannten Tor-Netzwerk. Dieser Artikel zeigt, wie Sie sich damit anonym im Internet bewegen.

Von **Andreas Hitzig**

Beim Surfen im Internet hinterlassen Sie zahlreiche Infos, die Suchmaschinen und Werbeanbieter analysieren. Sie erhalten speziell vorgefilterte Inhalte etwa von Google. Darüber hinaus ist Ihnen sicherlich auch schon die personalisierte Werbung auf Basis Ihrer letzten Aktionen aufgefallen. Wenn Sie dies verhindern wollen, sollten Sie Ihre Spuren bestmöglich verwischen. Der Dienst Jondo unterstützt Sie dabei (<https://anonym-surfen.de/>) und arbeitet ganz ähnlich wie andere Anonymisierungsdienste: Ihre Webanfrage startet bei einem Einstiegs-Server, und dieser schickt die Pakete dann über zwei weitere anonyme Server im Jondo-Netz (Mixkaskaden). Die Daten werden dabei verschlüsselt, was die Jondo-Nutzer vor den Betreibern dieser Zwischen-Server schützt. Am Ende erfolgt der Zugriff auf die tatsächlich angefragte Webseite. Die Zwischen-Server sind von einer zentralen Stelle – der Jondo GmbH – zertifiziert worden.

Installation und Einrichtung von Jondo

Die Software existiert für mehrere Linux-Versionen. Am einfachsten laden Sie die aktuellste Variante direkt herunter (https://anonym-surfen.de/software_linux.html). Es gibt drei Varianten: eine für Debian/Ubuntu/Mint, eine für Suse Linux sowie eine allgemeine für Linux und BSD. Nach der Installation finden Sie Jondo im Startmenü oder im Dash und starten damit den lokalen Client. Vor der ersten Nutzung überprüft Jondo den aktuellen Sicherheitsstand Ihres Standard-Brow-



Typische Anonymisierungstechnik: Der Verkehr zum Ziel-Server verläuft innerhalb des Jondo-Netzes über eine Mixkaskade von insgesamt drei zertifizierten Servern.

sers. Generell funktioniert Jondo mit jedem beliebigen Browser, für den Sie einen individuellen Proxy-Server eintragen können.

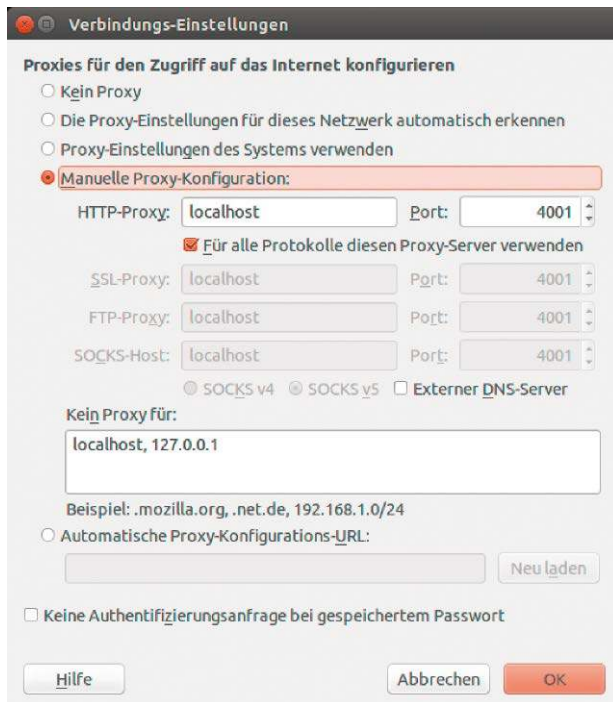
Wählen Sie für die Konfiguration die „Erweiterte Ansicht“ sowie die Sprache „Deutsch“. Im nächsten Schritt werden Sie nach einem Premium-Code gefragt. Für die Anonymisierung Ihres normalen Surfverhaltens genügt die kostenlose Variante, auch wenn es damit manchmal ein wenig langsamer zugeht.

Der Betreiber gibt eine Übertragungsgeschwindigkeit von 30 bis 50 KBit/s an. Überspringen Sie diesen Schritt, und fahren Sie mit dem Sicherheitstest Ihres Browsers fort. Der führt über die Website von ip-check.info. Beim ersten Test werden Sie vorrangig rot- und orangefarbige Ergebnisse erhalten, da Sie noch ohne Einsatz von Jondo unterwegs sind. Tragen Sie anschließend in die Netzwerkeinstellungen Ihres Browsers den lokalen Jondo-Proxy-Server ein. Dazu verwenden

den Sie als Server „localhost“ und als Port „4001“.

Wiederholen Sie anschließend den Test noch einmal. Sie werden sehen, dass Sie in Sachen IP-Adresse bereits eine positive Rückmeldung erhalten haben. Damit können Sie auch den Assistenten abschließen.

Ein Blick auf die Farbcodes zeigt, wo Ihr Browser noch zu kommunikativ ist. Dies sind vor allem die Cookies, aber auch die eindeutige Identifizierung des Browsers, die vor allem Werbeanbieter offensiv ausnutzen. Hinzu kommt auch noch die Ausführung von Javascript. Die meisten Browser bieten individuelle Möglichkeiten, die Auskunftsfreude durch Installation zusätzlicher Add-ons zu unterbinden: eine Erweiterung, mit der die Ausführung von Javascript unterbunden wird, eine weitere für das Verbot des Canvas-Fingerprints sowie eine weitere für die Verwaltung und Steuerung von Cookies. Sie können sich diese entweder individuell zusammenstellen oder die



Stellen Sie in der Proxy-Konfiguration den Proxy-Server „localhost“ sowie den Port „4001“ ein. Damit wird der Internetverkehr über den Jondo-Proxy-Server umgeleitet.

Das kostenpflichtige Jondo

Jondo gibt es in einer kostenlosen und einer kostenpflichtigen Variante. Bei letzterer kaufen Sie ein bestimmtes Volumen und erhalten dafür deutlich verbesserte Bedingungen. Die wesentlichen Vorteile sind eine erheblich höhere Download-Geschwindigkeit sowie ein zusätzlicher Zwischen-Server, der den Anonymisierungsgrad noch einmal erhöht (www.anonym-surfen.de/premium.html). Ein Blick auf die Preisstaffel (<http://bit.ly/1Jk3OWc>) zeigt, dass Jondo keine Kunden bedienen will, die illegale Downloads verschleiern möchten.

Die Download-Volumina sind relativ klein – selbst das größte Paket (Flat-L) bietet lediglich fünf GB pro Monat für knapp 17 Euro.

Optimierungen von Jondo für den Firefox nutzen.

Die eigentliche Steuerung von Jondo geschieht über die Oberfläche, die Ihnen nach der Ausführung des Assistenten zur Verfügung steht. Sie können hier die gewünschte Mixkaskade auswählen, über welche Ihre Verbindung anonymisiert werden soll. Die Anonymisierung schalten Sie mit dem vorhandenen Schalter an und aus.

Optimierte Jondo-Version für Firefox

Jondo bietet ein optimiertes Browser-Profil für Firefox an. Dieses enthält die Einstellungen für den Proxy-Server sowie eine Auswahl passender Add-ons für die sichere Nutzung des Internets. Dabei sind die typischen Klassiker „NoScript“ zur Steuerung der Ausführung von Javascript, „Cookie Controller“ zur Verwaltung von Cookies und „Canvas-Blocker“, der eine eindeutige Identifikation des Browsers verhindert. Hinzu kommt das Add-on „JondoFox“, das die Einstellung des Proxy-Servers gewährleistet.

Darüber hinaus hilft Ihnen noch das Add-on „Profile Switcher“, zwischen

den verschiedenen Firefox-Profilen umzuschalten. Damit sind Sie jederzeit in der Lage, von einer normalen zu einer anonymisierten Verbindung zu wechseln. Dazu klicken Sie im Firefox auf das Jondofox-Einstellungssymbol. Hier haben Sie die Auswahl zwischen dem Surfen mit und ohne Proxy. Standardmäßig steht Ihnen neben Jondo auch eine Konfiguration für das Tor-

Netzwerk zur Verfügung. Nachdem Sie Ihren Browser optimiert haben, können Sie einen letzten Test durchführen. Rufen Sie dazu erneut die Website von ip-check.info auf. Mit Jondofox haben Sie so gut wie alle orange- und rotfarbigen Felder in grüne umgewandelt. Lediglich die Cookies müssten Sie auf Wunsch für die entsprechende Website noch manuell ausschalten.



Konfigurationsoberfläche von Jondo: Hier können Sie die gewünschte Mixkaskade auswählen und die Anonymisierung einschalten.

Webseiten-Editor Bluefish

Bluefish ist ein leistungsfähiger Editor für Entwickler von Webseiten und Scripts. Dieser Artikel zeigt dessen Funktionsumfang und erklärt die fundamentalen Arbeitsschritte in der Praxis.

Von Andreas Hitzig

Viele Webentwickler nutzen für die Erstellung von einzelnen Seiten oder sogar von kompletten Websites kein CMS, sondern nur einen Editor. Wer die Grundstrukturen von HTML5, CSS3 und Javascript verinnerlicht hat, braucht nur einen leistungsfähigen Editoren für die schnelle und vereinfachte Eingabe des Programmcodes. Einer der erfolgreichen Vertreter ist der Open Source Editor Bluefish, der unter allen prominenten Linux-Distributionen wie Debian, Ubuntu/Mint, Fedora oder Gentoo in den Standard-Paketquellen zur Verfügung steht. Weitere ausführliche Anleitungen für die gängigsten Linux-Distributionen finden Sie im Download-Bereich von Bluefish (<http://bit.ly/1NcpVhW>).

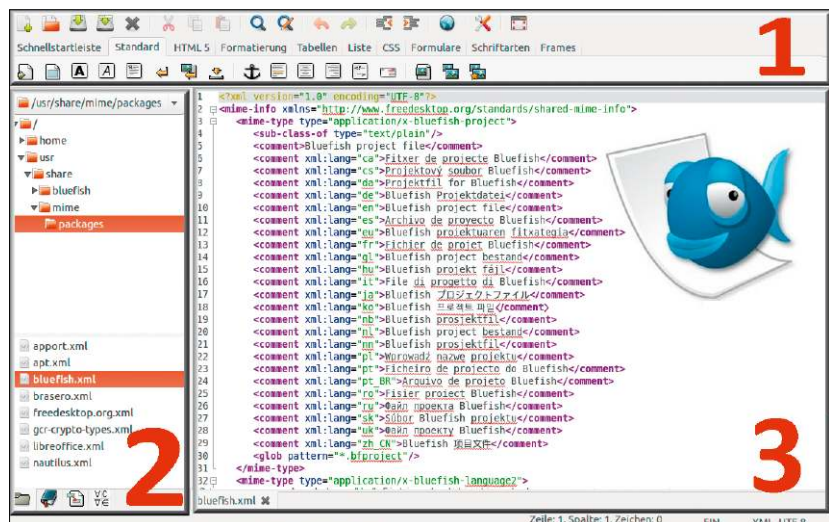
Installation und Aufbau der Oberfläche

Unter Ubuntu oder Linux Mint ist die Installation denkbar einfach:

```
sudo apt-get install bluefish
```

Nachdem die entsprechenden Programmpakete heruntergeladen und installiert wurden, ist der Editor mit dem Fisch-Symbol sofort einsatzbereit. Nach dem Start sehen Sie die Benutzeroberfläche von Bluefish wie in der Abbildung oben gezeigt, die im Wesentlichen aus drei Bereichen besteht: einer Toolbar (1), einer Seitenleiste (2) und dem eigentlichen Eingabebereich (3). Hinzu kommt noch eine sehr umfangreiche Menüstruktur, über die Sie zusätzliche Funktionen aufrufen können.

Die Toolbar besteht aus zwei Bereichen. Zum einen sehen Sie am o-



Bluefish mit drei Arbeitsbereichen: Symbolleiste plus Menü bieten die Funktionen (1), das Seitenfenster (2) dient der Verwaltung auf Dateiebene und im Eingabefenster schreiben Sie Ihren Code (3).

ren Rand verschiedene Symbole zum Schnellzugriff auf Funktionen, wie etwa zum Anlegen einer neuen Datei oder zum Speichern des aktuellen Arbeitsstands. Darüber hinaus finden Sie einige Grundfunktionen zum Bearbeiten von Inhalten, wie etwa dem Einrücken eines Codeabschnitts oder auch der Vorschau im Standard-Browser.

Im unteren Bereich der Toolbar finden Sie verschiedene Register, wie etwa HTML5, CSS oder Tabellen. Hinter jeder dieser Registerkarten finden Sie zahlreiche Symbole zum Einfügen von Codesegmenten wie etwa der grundlegenden Struktur eines HTML-Headers oder einen Assistenten zum Erstellen einer Tabelle.

Die für Sie wichtigsten Symbole können Sie sich in der Schnellstartleiste auch individuell zusammenstellen. Dazu rufen Sie das Kontextmenü des entsprechenden Symbols auf und

wählen den Punkt „Zu Schnellstartleiste hinzufügen“.

Auf der linken Seite innerhalb der Seitenleiste finden Sie insgesamt vier Registerkarten. Die erste bietet direkten Zugriff auf den Dateimanager. Über diese Ansicht können Sie schnell neue Ordner und Dateien anlegen, löschen oder umbenennen.

Die anderen Registerkarten bieten eine Suchfunktion innerhalb Ihres Projekts, einen Schnellzugriff auf die vorhandenen Codefragmente sowie eine Möglichkeit zum Einfügen von Symbolen auf Basis der vorhandenen Zeichensätze.

Die wichtigsten Bearbeitungsschritte

Sie können mit Bluefish sowohl einzelne HTML-Dateien anlegen und bearbeiten als auch ein komplettes Projekt verwalten, also eine ganze Website.

Dazu rufen Sie über das Menü „Projekt“ den Punkt „Neues Projekt“ auf. Sie haben die Möglichkeit, verschiedene Rahmenparameter zu setzen. Wenn Sie planen, eine eigene HTML-Webseite zu erstellen, nutzen Sie am besten das Template „HTML 5“. Sie können für die Webseiten des Projekts darüber hinaus noch wichtige Rahmenparameter setzen, die bei der Eingabe des Programmcodes zum Tragen kommen. Die Vorschlagswerte bieten eine gute Grundlage, können jedoch auch jederzeit über das Menü „Projekt -> Projekteinstellungen bearbeiten“ geändert werden.

Schnellzugriff auf Funktionen:

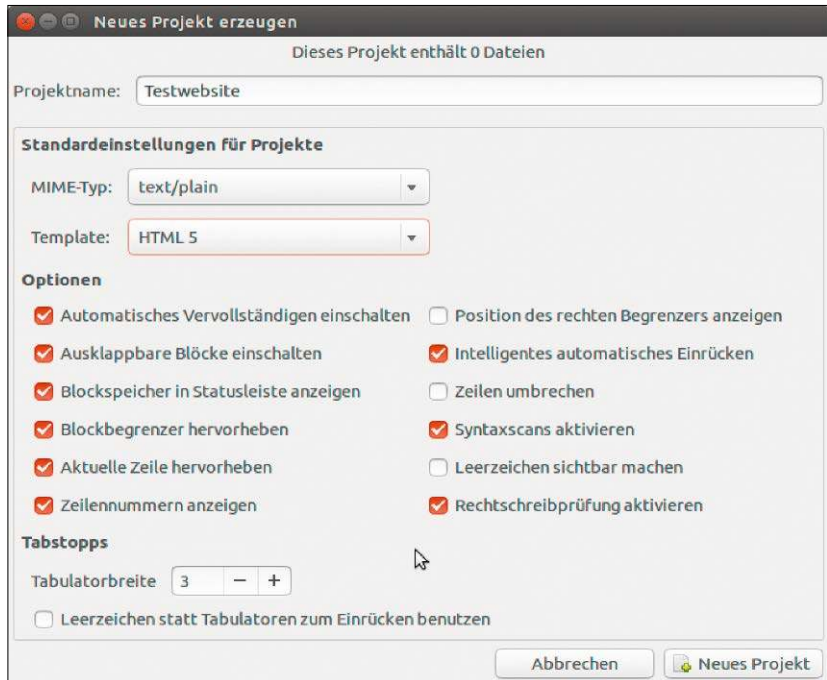
Nachdem Sie sich Ihre Projektstruktur angelegt haben, können Sie mit der Entwicklung loslegen. Die HTML-Tags und anderen Codefragmente werden Sie zu Beginn sicherlich über die Menüs oder die Symbole der Toolbar einfügen. Effektiver geht es jedoch über die zahlreichen Tastenkürzel. Die meisten Tags und Code-segmente sind mit einer Tastenkombination zum Einfügen versehen. Sie finden diese innerhalb der Menüstruktur direkt hinter den Befehlen. Darüber finden Sie im Bluefish Wiki eine Übersicht über die Tastenkombinationen (<http://bit.ly/1E2hpiL>).

Eingabe von Programmcode: Bluefish unterstützt Sie auf verschiedene Art und Weise bei der Eingabe von Programmcode. Auch bei der direkten Eingabe von Tags in das Programmfenster bietet Bluefish weitere Unterstützung an. Sobald Sie mit der Eingabe von Programmcode beginnen, versucht der Editor, Ihnen mit der „Auto Complete“-Funktion passende Vorschläge für die Tags oder Befehle zu unterbreiten. Zu den einzelnen Befehlen sehen Sie zusätzlich noch eine kurze Beschreibung, damit Sie diese auch in den richtigen Zusammenhang bringen. Durch Anklicken des entsprechenden Vorschlags werden die Code-teile automatisch in den Programmcode eingefügt.

Neben den reinen Tags bietet Ihnen Bluefish auch größere Codeblöcke an,



Sie können sich die wichtigsten Symbole in einer eigenen Schnellstartleiste zusammenstellen.

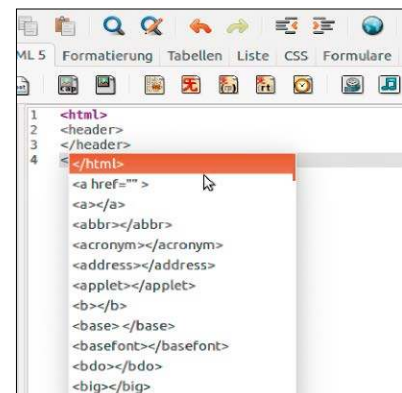


Beim Anlegen eines Projekts geben Sie an, ob Sie mit einem entsprechenden Template als Vorgabe arbeiten möchten.

die Sie in den Programmcode einfügen können. Die vollständige Übersicht finden Sie in der Menüstruktur am oberen Bildschirmrand. An dieser Stelle finden Sie beispielsweise das Menü „Dialoge“, in welchem Sie unter anderem Codefragmente zur Erstellung von Formularen finden. Im Untermenü haben Sie dann die Auswahl startend mit einem kompletten Formular bis hin zum Anlegen eines Optionsknopfes.

Überprüfung der Ergebnisse: Zur Kontrolle können Sie sich den aktuellen Stand direkt mit dem installierten Browser anzeigen lassen. Dafür steht Ihnen die „Vorschau im Browser“ in der Symbolleiste zur Verfügung. Standardmäßig ist hier der Mozilla Firefox aktiviert. Sie können dies in den Einstellungen jedoch problemlos auf jeden anderen Browser umstellen. Unter „Externe Befehle“ finden Sie bereits

vorkonfigurierte Profile zu anderen Browsern wie Chromium, Opera oder Konqueror. Ist Ihr Browser hier nicht vorgesehen, können Sie über „Eintrag hinzufügen“ auch einen neuen zur Liste hinzufügen.



Autocomplete-Funktion: Bei der Eingabe des Programmcodes bietet Bluefish passende Vorschläge, die Sie per Klick einfügen.

WLAN-Access-Point mit Linux

Als Access Point kann ein Linux-PC einspringen, der zwischen WLAN und Ethernet als Router agiert. Dies funktioniert etwa auch mit einem Raspberry Pi. Wichtigste Voraussetzung ist in jedem Fall ein unterstützter WLAN-Adapter.

Von David Wolski

Steht nur eine kabelgebundene Ethernet-Verbindung zur Verfügung, über welche andere Geräte nicht ins Netz kommen, da diese nur WLAN beherrschen, dann kann auch mal ein Notebook als Access Point einspringen. Auch wenn diese Lösung eine vorübergehende ist, bis ein dezidiertes Access Point oder WLAN-Router aufgestellt ist, so ist dieser Weg unterwegs oder bei Besuchen oft die einzige Möglichkeit, mit Smartphones und Tablets ins Internet zu kommen.

Das verwendete Notebook agiert in dieser Situation als Router zwischen Ethernet und der WLAN-Schnittstelle und baut ein eigenes WLAN-Netzwerk auf, an dem sich die anderen Geräte anmelden können.

Hardware- und Systemvoraussetzungen

Aktuelle Linux-Distributionen bringen alle Voraussetzungen mit, diese Aufgabe zu meistern – unterstützte WLAN-Hardware vorausgesetzt. Im Idealfall hat das Notebook auch schon einen internen WLAN-Chip, der tadellos funktioniert. Wenn nicht, muss noch ein externer, besser unterstützter WLAN-Adapter am USB-Port einspringen. Ein Routing von WLAN-Adapter zu einem zweiten WLAN-Adapter ist ebenfalls möglich.

Interessant sind selbst gebaute Access Points auf Linux-Basis auch zur Überwachung des eigenen Netzwerk-



verkehrs über das WLAN, etwa um Apps auf Smartphones und Tablets bei unverschlüsselten Verbindungen mit einem Paket-Sniffer auf den Zahn zu fühlen, denn mit einem handelsüblichen WLAN-Router ist dies nicht möglich. In jedem Fall ist eine solide, sicher per WPA2 verschlüsselte Konfiguration des eigenen Access Points mit Aufwand und Exkursen in die Kommandozeile verbunden.

Eine Ausnahme ist Ubuntu mit seinen Varianten ab Version 14.04: Ein gesichertes Drahtlosnetzwerk ist hier mit etwas Nacharbeit vergleichsweise unkompliziert mit dem Network Manager aufgebaut. Der Beitrag beschreibt beide Möglichkeiten, wobei hier ein Raspberry Pi zum manuellen Aufbau des Access Points dient.

Vorbereitung: Was kann der WLAN-Adapter?

Bevor es zur Konfiguration des eigenen Access Points unter Linux gehen kann, ist ein Blick auf die vorhandene Netzwerk-Hardware nötig. Nicht alle WLAN-Chips unterstützen in ihrer Firmware einen Access-Point-Modus, auch „Master-Mode“ genannt. Es herrscht kein Mangel an tückischen, schlecht dokumentierten oder ganz einfach fehlerhaften WLAN-Chipsätzen, die sich unter Linux-Systemen nicht einwandfrei betreiben lassen. Erst in den letzten sechs Jahren beteiligten sich namhafte Hardware-Hersteller wie Intel, Broadcom, Qualcomm, Realtek und Marvell direkt mit Treibern für Chipsätze an der Entwicklung des Linux-Kernels. In einigen Fällen ist

der Betrieb des WLAN-Adapters als Access Point aber auch gar nicht vom Betriebssystem abhängig, sondern von der integrierten Firmware – diese Chips würden also auch unter Windows oder Mac-OS X keinen Access Point aufbauen können.

Auf einem Linux-System nimmt das Kommandozeilen-Tool `iw` die Fähigkeiten eines integrierten WLAN-Chips oder des angesteckten USB-Adapter unter die Lupe:

```
/sbin/iw list
```

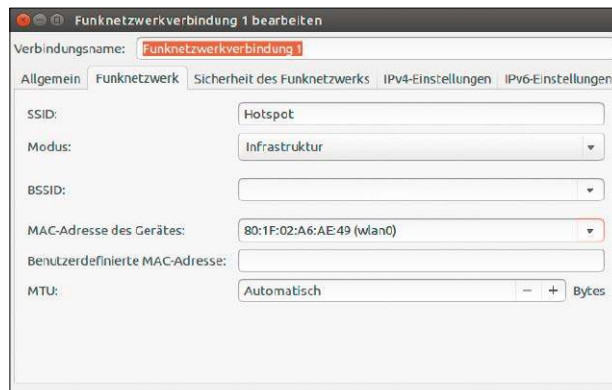
Die Ausgabe im Terminal zeigt in einer langen Liste die Eigenschaften aller vorhandenen WLAN-Chips an. Relevant für den Betrieb als Access Point sind die Einträge unterhalb der Zeile „Supported interface modes“. Steht hier „AP“ und „AP/VLAN“, so ist der Chip geeignet. Sollten diese Angaben in der Liste fehlen, der Befehl gar keine Ausgabe anzeigen oder auch nur den Fehler „nl80211 not found“, so ist der Aufbau eines Access Points mit diesem WLAN-Adapter nicht möglich.

Der Network Manager von Ubuntu

Bereits seit Version 0.9.8 kann der Network Manager, den die meisten Distributionen zur Verbindungsverwaltung auf dem Desktop verwenden, einen Access Point erstellen. Allerdings ist diese Funktion bisher auf keiner Linux-Distribution völlig ausgereift. Der Weg über die angebotenen Menüs erlaubt es zunächst auch nur, mit dem

```
daver@mul:~
* 00-0f-ac:9
* CMAC (00-0f-ac:6)
* 00-0f-ac:13
* 00-0f-ac:11
* 00-0f-ac:12
Available Antennas: TX 0x1 RX 0x1
Configured Antennas: TX 0x1 RX 0x1
Supported interface modes:
* IBSS
* managed
* AP
* AP/VLAN
* WDS
* monitor
* mesh point
* P2P-client
* P2P-GO
Band 1:
Capabilities: 0x11ce
```

Taugt für Access Points: Listet das Tool `iw` in den Fähigkeiten eines WLAN-Adapters die Parameter „AP“ und „AP/VLAN“ auf, so unterstützt das Gerät den Access-Point-Modus.



Network Manager: Zwar baut das Tool keinen Access Point im Infrastrukturmodes auf, aber ab Ubuntu 14.04 erstellt der Network Manager zumindest eine Basiskonfiguration.

Network Manager ein Ad-hoc-Netzwerk aufzubauen, zu dem sich Android-Geräte nicht verbinden können.

Auf Ubuntu-Systemen ab Version 14.04 der Distribution ist der Network Manager dennoch zum Aufbau des Ac-

cess Points hilfreich. Denn damit erstellen Sie die Basiskonfiguration, die Sie danach nur noch anpassen müssen, damit das so aufgebaute Drahtlosnetzwerk im Infrastrukturmodes und nicht im Ad-hoc-Modus läuft.

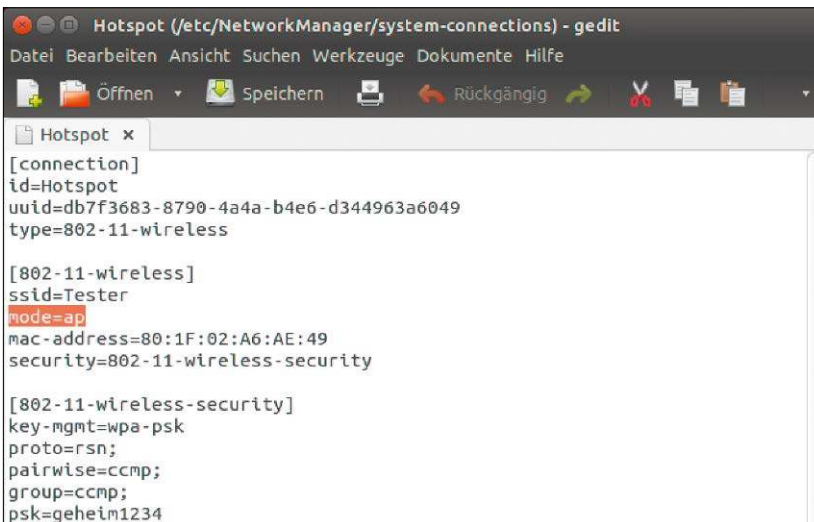
Hardware: Der richtige WLAN-Adapter

Generell hat sich die Unterstützung der Kernel-Treiber für WLAN-Chips in den letzten Jahren stark gebessert, aber es gibt immer noch üble Ausreißer. So sind Marvell-Chipsätze, die klaglos an Windows-PCs funktionieren, unter Linux bis heute problematisch. Falls Sie einen WLAN-Adapter für USB aber sowieso unbezahlt in der Schublade haben, sollten Sie diesen natürlich am Linux-System testen, denn eventuell gehört dessen Chip zu einem der vielen funktionierenden Modelle.

Welche Chipsatz-Treiber aktuell unter Linux den Access-Point-Modus (Master-Mode) unterstützen, zeigt die offizielle Webseite des Linux-Kernels unter <https://wireless.wiki.kernel.org/en/users/Drivers>. Die Spalte „AP“ gibt an, ob ein Treiber diesen Mo-

odus beherrscht. Für welche Chipsätze ein Treiber geeignet ist, zeigt ein Klick auf den Treibernamen. Wer vorhat, den Linux-Rechner um einen neu gekauften USB-WLAN-Adapter zu ergänzen, sollte sich gleich ein unterstütztes Gerät besorgen, um sich viel Frust zu ersparen.

Das englischsprachige Portal Ubuntu Documentation bietet auf <https://help.ubuntu.com/community/WifiDocs/WirelessCardsSupported> eine nach Herstellern sortierte Liste verschiedener WLAN-Geräte mit Hinweisen, ob diese funktionieren oder ob es Auffälligkeiten gibt. Für unsere Tests funktionierte ein älterer D-Link DWA-140 (<http://amzn.to/1NNTSFw>) ausgezeichnet als Access Point unter Linux-Systemen.



```
Hotspot (/etc/NetworkManager/system-connections) - gedit
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
Öffnen Speichern Rückgängig
Hotspot x
[connection]
id=Hotspot
uuid=db7f3683-8790-4a4a-b4e6-d344963a6049
type=802-11-wireless

[802-11-wireless]
ssid=Tester
mode=ap
mac-address=80:1F:02:A6:AE:49
security=802-11-wireless-security

[802-11-wireless-security]
key-mgmt=wpa-psk
proto=rsn;
pairwise=ccmp;
group=ccmp;
psk=geheim1234
```

Konfigurationsdatei des Network Managers nachbearbeiten: In Ubuntu 14.04 bearbeiten Sie die Netzwerkeinstellungen mit einem Texteditor nach und aktivieren so den AP-Modus.

1. Klicken Sie auf das Symbol des Network Managers im Panel, und wählen Sie im Menü „Verbindungen bearbeiten“. In Konfigurationsdialog gehen Sie auf „Hinzufügen“ und wählen dann als Verbindungstyp in der angezeigten Liste „Funknetzwerk“ aus. Mit „Erzeugen“ geht es weiter zu den Detailsinstellungen.
2. In der Konfiguration geben Sie als Verbindungsname und als „SSID“ den gewünschten Namen des Access Points ein – beispielsweise „Hotspot“. Den Modus setzen Sie auf „Ad-hoc“ und lassen die Einstellungen „Band“ sowie „Kanal“ bei den Standardeinstellungen. Im Auswahlfeld „MAC-Adresse des Gerätes“ lassen Sie sich die MAC-Adressen der verfügbaren WLAN-Adapter anzeigen und wählen das gewünschte Gerät aus.
3. Weiter geht es zur Seite „Sicherheit des Funknetzwerks“, wo Sie „WPA & WPA2 Personal“ aktivieren und ein sicheres Passwort mit mindestens acht Zeichen zum Schutz des Funknetzes eingeben.
4. Damit andere Netzwerkteilnehmer die Internetverbindung des Rechners mitverwenden dürfen, gehen Sie auf die Seite „IPv4-Einstellungen“ und stellen die „Methode“ auf „Gemeinsam mit anderen Rechnern“. Unter „IPv6-Einstellungen“ schalten Sie diese Option auf „Ignorieren“ um.

5. Nach einem Klick auf „Speichern“ rechts unten sichert der Network Manager die bisher getroffenen Einstellungen in einer Konfigurationsdatei mit dem Verbindungsnamen als Dateinamen im Verzeichnis „/etc/NetworkManager/system-connections“, beispielsweise als „/etc/NetworkManager/system-connections/Hotspot“. In Ubuntu 14.04 öffnen Sie diese Datei jetzt in einem Texteditor wie gedit `sudo -H gedit /etc/NetworkManager/system-connections/Hotspot` und gehen zu dieser Zeile: `mode=adhoc` Diese ändern Sie auf `mode=ap` ab. Ab Ubuntu 15.04/15.10 bearbeiten Sie die Dateien nicht manuell, sondern führen stattdessen das Kommando `sudo nmcli con mod Hotspot wifi. mode ap` auf die angelegte Netzwerkverbindung aus, wobei in diesem Beispiel „Hotspot“ der Verbindungsname ist. Das so modifizierte Netzwerk starten Sie dann in allen Ubuntu mit dem Befehl `nmcli con up id Hotspot` oder gehen nach einem Klick auf das Symbol des Network Managers auf „Neues Funknetzwerk erstellen“. Dort wählen Sie dann unter „Verbindung“ den Namen der vorher erstellten Verbindung. Die Schaltfläche „Erzeugen“ startet den Hotspot.



Genug Leistung für ein paar Clients: Geschwindigkeitsrekorde wird der Raspberry Pi (Modell B) als WLAN-Router nicht aufstellen, aber die Debian-Distribution Raspbian liefert alle nötigen Tools.

Hostapd: Ein WLAN mit Raspberry

Eine andere Methode, einen Access Point aufzubauen, der unabhängig vom Network Manager und der verwendeten Distribution funktioniert, nutzt die Kommandozeilen-Tools `hostapd` und `dnsmasq`. Diese Tools stehen auf den meisten Linux-Distributionen bereit, und übrigens auch auf Raspbian für den Raspberry Pi.

Die folgende Anleitung ist für den Raspberry Pi und die Distribution Raspbian gültig; bei anderen System kann es Abweichungen geben.

1. Installieren Sie in Raspbian die benötigten Pakete mit diesem Befehl: `sudo apt-get install hostapd dnsmasq iw`

Die Konfiguration für das Netzwerk-Tool `hostapd`, das den WLAN-Adapter zum Access Point macht, nehmen Sie in der Datei „/etc/hostapd/hostapd.conf“ vor, die Sie erst einmal erzeugen müssen:

```
sudo nano /etc/hostapd.conf
```

Mit dem Editor Nano geben Sie in der Datei folgende Zeilen ein, wobei Sie den Access-Point-Namen mit dem Wert von „ssid=“ und das WLAN-Passwort „wpa_passphrase=“ nach Belieben anpassen:

```
interface=wlan0
driver=nl80211
ssid=Hotspot
auth_algs=1
ignore_broadcast_ssid=0
hw_mode=g
```

```
wpa=2
wpa_passphrase=Passwort
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
```

2. Damit das später als Dämon im Hintergrund laufende `hostapd` seine Einstellungsdatei findet, müssen Sie deren Pfad noch angeben. Öffnen Sie dazu die Datei `„/etc/default/hostapd“` mittels `sudo` in einem Texteditor, und ändern Sie den auskommentierten Eintrag `„#DAEMON_CONF=“` auf folgenden Wert:

```
DAEMON_CONF="/etc/hostapd.conf"
```

3. Als Nächstes erstellen Sie eine Konfiguration für den DHCP-Server, den das Tool `dnsmasq` bereitstellt und WLAN-Teilnehmern nach der Anmeldung eine IP-Adresse zuweist, für die in unserem Beispiel der Adressbereich `192.168.10.1` bis `192.168.10.10` gewählt wird. Öffnen Sie die Datei `„/etc/dnsmasq.conf“` wieder über `sudo` in einem Editor, und tragen Sie am Ende der Datei diese drei Zeilen ein:

```
interface=wlan0
no-dhcp-interface=eth0
dhcp-range=interface:wlan0,192.168.10.1,192.168.10.10,infinite
```

4. Access Point und DHCP-Server sind nun vorbereitet. Aber damit das System Netzwerkpakete zwischen dem drahtlosen Netzwerk (`wlan0`) und dem kabelgebundenen Ethernet (`eth0`) vermittelt, ist noch das Routing zu regeln. Zuerst schalten Sie dazu im Linux-Kernel die Paketweiterleitung ein. In der Datei `„/etc/sysctl.conf“` entfernen Sie dazu das Kommentarzeichen (`#`) vor diesem Eintrag:

```
net.ipv4.ip_forward=1
```

Mit dieser Maßnahme funktioniert die Paketweiterleitung ab sofort nach dem nächsten Boot.

5. Das eigentliche Routing der Netzwerkpakete erledigt `iptables`, also die im Linux-Kernel integrierte Firewall, die sich per Regeln konfigurieren lässt. Geben Sie diese drei Befehle ein, um die Regeln zu setzen:

```
sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
sudo iptables -A FORWARD -i eth0 -o wlan0 -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT
```

```
pi@raspberrypi: ~
interface=wlan0
driver=nl80211
ssid=Hotspot
auth algs=1
ignore_broadcast_ssid=0
hw_mode=g
channel=1
wpa=2
wpa_passphrase=passwort1234
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
~
~
-- EINFÜGEN --      1,16      Alles
```

Minimale Konfiguration: Das Programm `Hostapd` schaltet den **WLAN-Chip** in den **Access-Point-Modus** und übernimmt die **Client-Authentifizierung**. Dazu genügen einige Konfigurationszeilen.

```
pi@raspberrypi: ~
pi@raspberrypi ~$ sudo hostapd -dd /etc/hostapd.conf
random: Trying to read entropy from /dev/random
Configuration file: /etc/hostapd.conf
nl80211: interface wlan0 in phy phy0
rfkill: initial event: idx=0 type=1 op=0 soft=0 hard=0
nl80211: Using driver-based off-channel TX
nl80211: Register frame command failed (type=208): ret=-114 (Operation already in progress)
nl80211: Register frame match - hexdump(len=2): 04 0a
nl80211: Failed to register Action frame processing - ignore for now
nl80211: Add own interface ifindex 3
nl80211: Set mode ifindex 3 iftype 3 (AP)
nl80211: Create interface iftype 6 (MONITOR)
nl80211: New interface mon.wlan0 created: ifindex=6
nl80211: Add own interface ifindex 6
```

Fehlersuche: Wenn `hostapd` trotz unterstütztem **WLAN-Chip** nicht starten will, so liegt das Problem üblicherweise in einer ungültigen Einstellung in der Datei `„/etc/hostapd.conf“`.

```
sudo iptables -A FORWARD -i wlan0 -o eth0 -j ACCEPT
```

Damit sich das System beim nächsten Start an die Regeln erinnert, schreiben Sie das Regelwerk mit diesem Kommando in die Datei `„/etc/iptables.nat“`:

```
sudo sh -c "iptables-save > /etc/iptables.nat"
```

6. Der WLAN-Adapter, der in Raspbian den Standardnamen `„wlan0“` bekommt, braucht eine feste IP-Adresse, um als Access Point zu funktionieren. Editieren Sie dazu die Datei `„/etc/network/interfaces“`, und ersetzen Sie den Eintrag zum Gerät `„wlan0“` mit diesen vier Zeilen:

```
iface wlan0 inet static
address 192.168.10.254
netmask 255.255.255.0
up iptables-restore < /etc/iptables.nat
```

Die Aufgabe der letzten Zeile ist es, bei Inbetriebnahme der Netzwerkschnittstellen automatisch die Paketweiterleitung über `iptables` mit dem zuvor gesicherten Regelwerk zu starten.

7. Nun ist der Einfachheit halber ein Neustart des Systems mittels `sudo reboot` nötig, damit die neue Konfiguration des Netzwerks ohne Konflikte mit der bisherigen korrekt eingelesen wird. Läuft der Raspberry Pi wieder, dann starten Sie den Access Point mit diesen Befehlen:

```
sudo service dnsmasq start
sudo service hostapd start
```

Falls der Start von `Hostapd` mit der Fehlermeldung `„hostapd failed!“` scheitern sollte, dann ist ein genauerer Blick auf die Konfiguration in der Datei `„/etc/hostapd.conf“` nötig sowie auf die Reaktionen des WLAN-Chips beim Einschalten des Master-Modes. Dies gelingt mit diesem Debug-Befehl:

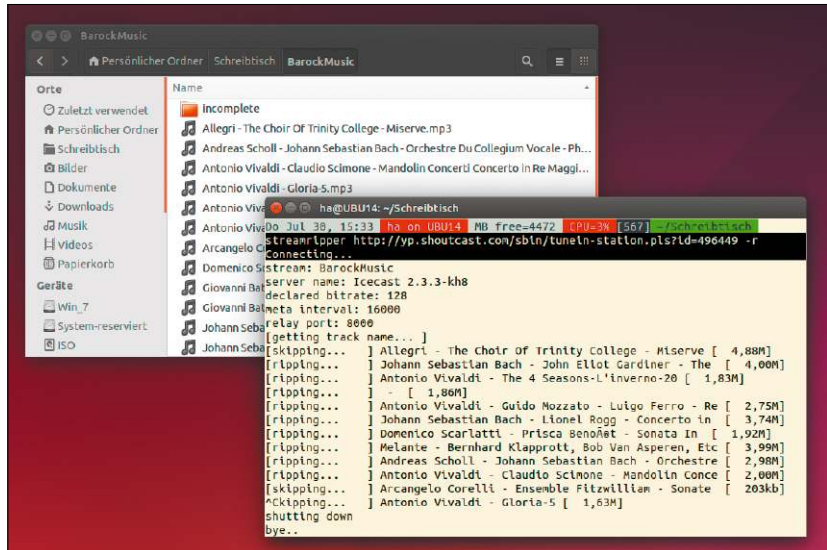
```
sudo hostapd -dd /etc/hostapd.conf
```

Funktioniert alles, so kann der Access Point mit den beiden Kommandos `sudo update-rc.d dnsmasq enable` und `sudo update-rc.d hostapd enable` schon zum Systemstart aktiviert werden, und ein manueller Start ist dann nicht mehr nötig.

Aufnahmen mit Streamripper

Die Zahl der Radiosender, die ihr Programm auch oder gar ausschließlich übers Internet ausliefern, ist längst fünfstellig. Da findet jeder Musikgeschmack einschlägige Sender. Dieser Beitrag zeigt, wie Sie die Titel auf Festplatte speichern.

Von Hermann Apfelböck



Um Musik-Streams oder Podcasts anzuhören und dabei auch gleich dauerhaft zu speichern, gibt es einschlägige Software mit mehr oder weniger einfacher Bedienung. Da der VLC-Mediaplayer quasi zur Standardausstattung auf jedem Linux- oder Windows-Rechner gehört (oder gehören sollte), beschreiben wir zunächst die Vorgehensweise bei diesem Player. Bevorzugte Aufzeichnungs-Software ist allerdings der im Anschluss besprochene Streamripper.

Mit VLC Internetradio speichern

Der VLC kann ja bekanntlich alles, und so gehört auch das Abspielen von Internet-Streams und das Speichern derselben zu seinem Repertoire. So ganz bequem funktioniert das hier allerdings nicht. Von mehreren möglichen Varianten ist die folgende noch die einfachste:

Zunächst benötigen Sie die Internet-URL des gewünschten Senders oder Podcasts. Bei der beliebten Streaming-Plattform www.shoutcast.com erreichen Sie die URL nach Rechtsklick auf das Download-Symbol und „Adresse des Links kopieren“. Diese URL kön-

nen Sie dann im VLC unter „Medien -> Netzwerkstream öffnen“ als Netzwerkadresse einfügen. Ein neuerer VLC unterstützt übrigens auch das direkte Drag & Drop von Shoutcast & Co. in die Wiedergabeliste (Strg-L).

Befindet sich der Stream in der Wiedergabeliste, klicken Sie mit rechter Maustaste auf den Eintrag und wählen „Speichern“. Im nun gezeigten Unterdialg „Konvertieren“ geben Sie als „Profil“ das Format MP3 oder OGG an und definieren über „Durchsuchen“ eine Zielfile. Wenn Sie bei der Aufnahme mithören möchten, verwenden Sie die zusätzliche Option „Ausgabe anzeigen“. Mit der Schaltfläche „Start“ beginnt die Aufzeichnung, die Sie über die Wiedergabeliste jederzeit anhalten können. Technisch ist gegen den Einsatz des VLC nichts einzuwenden, die Bedienung aber erfordert doch für jeden Vorgang diverse Klicks. Hinzu kommt, dass Sie manuell für korrekte Dateinamen Ihrer Aufzeichnungen sorgen müssen und dass der VLC keine Trennung der Musikstücke leistet. Sie müssen den Gesamt-Stream also nachbearbeiten, wenn Sie die Musikstücke als Einzeldatei nutzen wollen.

Mit Streamripper Internetradio speichern

Das Kommandozeilen-Tool Streamripper gehört nicht zum Standardumfang von Linux-Distributionen, ist aber in den Repositories enthalten. Unter Ubuntu und Linux Mint ist die Software mit dem Terminal-Befehl `sudo apt-get install streamripper` schnell installiert.

Auch hier benötigen Sie zunächst wieder die Internet-URL des Senders, wie für www.shoutcast.com oben beschrieben. Beachten Sie, dass Sie im Terminal eine kopierte URL mit der Tastenkombination Strg-Shift-V einfügen können (statt mit Strg-V). Im Übrigen beherrscht das Terminal auch Drag & Drop einer URL mit der Maus direkt aus Shoutcast oder von der Browser-Adresszeile.

Im Prinzip benötigt der Vorgang nur den Programmaufruf und die URL: `streamripper http://yp.shoutcast.com/[...]`

Damit beginnt sofort die Aufnahme, wobei die Dateien in jenem Verzeichnis abgelegt werden, in dem der Streamripper gestartet wurde. Dabei entstehen standardmäßig Ordner mit den

Namen der betreffenden Radiosender, in diesen Ordnern dann die MP3-Dateien der einzelnen Stücke. Wie bei Kommandozeilenprogrammen üblich, beenden Sie Streamripper jederzeit durch die Tastenkombination Strg-C.

Die URL muss immer als erster Parameter folgen, weitere optionale dahinter. Seine zahlreichen Parameter zeigt das Programm nach dem Aufruf *streamripper*.

Speziellere Parameter von Streamripper

Mindestens diese drei Schalter sollten Sie kennen:

```
streamripper [URL] -d ~/Musik
```

Der Directory-Schalter „-d“ stellt hier sicher, dass die Aufnahmen unter „Musik“ im Home-Verzeichnis landen. Wenn Sie vor dem Streamripper-Einsatz immer mit `cd ~/Musik` sichergehen, dass das Tool auch am richtigen Ort arbeitet, ist dies im Prinzip gleichbedeutend.

Der Streamripper arbeitet recht informativ und zeigt auf der Kommandozeile Interpret und Titel der aufgenommenen Stücke an. Er spielt den aufgenommenen Sender allerdings nicht ab. Der folgende Schalter

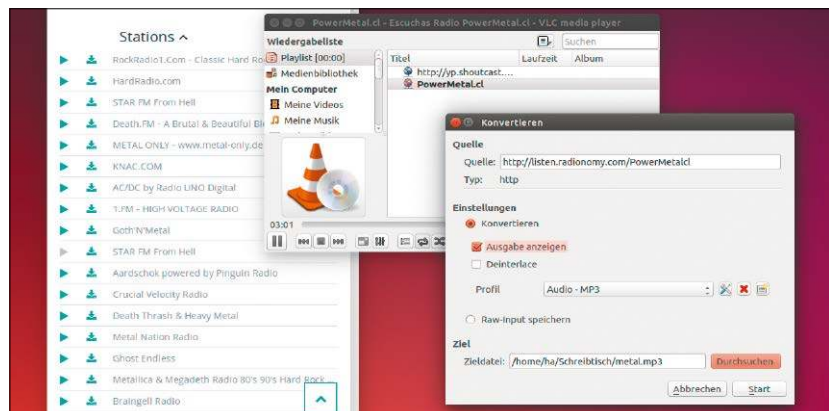
```
streamripper [URL] -r
```

ist daher wichtig, wenn Sie bei der Aufnahme mithören möchten. Dann nämlich arbeitet die Software als (Relay-) Server, der den Audio-Stream an einen Player weitergibt, der wiederum die Fähigkeit haben muss, Netzwerk-Streams verarbeiten zu können. Ein brauchbarer Kandidat zur Wiedergabe ist hier erneut der VLC-Player: Läuft der Streamripper mit Schalter „-r“, so kommen Sie auf demselben Rechner im VLC über „Medien -> Netzwerkstream öffnen“ und der Netzwerkadresse „http://localhost:8000“ sofort an den Sound, der gerade aufgezeichnet wird. Der Port 8000 ist Standard, kann aber auf Wunsch auch folgendermaßen geändert werden:

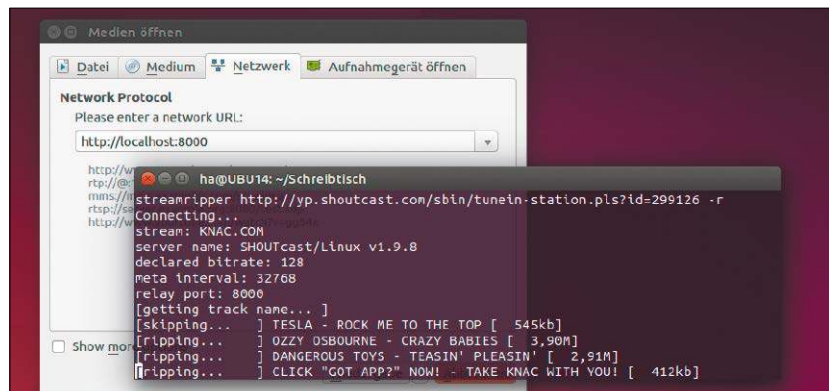
```
streamripper [URL] -r
```

```
192.168.0.18:2000
```

Die Abhöradresse für den VLC würde in diesem Fall „http://192.168.0.18:



Aufnahmen mit VLC: Technisch arbeitet VLC einwandfrei, fordert aber bei Musik (mehr als bei Videomaterial) einige Klicks und eventuelle Nachbearbeitung.



Aufnahmen und Zuhören: Streamripper spielt zwar nicht selbst ab, kann aber den gerade aufgenommenen Stream an einen netzfähigen Player schicken.

2000“ lauten. Das Abspielen funktioniert nur am lokalen Rechner.

Sie können Streamripper unbeaufsichtigt arbeiten lassen, wenn Sie ihm ein Zeitlimit oder ein Download-Limit vorgeben:

```
streamripper [URL] -l 7200
```

Mit Schalter „-l“ und der Zeitangabe „7200 Sekunden“ beendet das Tool seinen Job nach genau zwei Stunden, während der Schalter „-M 100“ anordnet, dass nach 100 MB Schluss sein soll.

Streamripper erspart Ihnen praktisch jede Nachbearbeitung. Die Musikdateien erhalten aussagekräftige Dateinamen, die das Tool auf Basis der mitgesendeten Metadaten vergibt. Wer davon abweichende Namensregeln nutzt und Streamripper darauf trimmen will, sollte sich in der Streamripper-Manpage den Schalter „-D“ genauer ansehen. Damit lassen sich

individuelle Regeln zur Abfolge von Künstler, Album, Titel et cetera in den Dateinamen erzwingen.

Streamripper zerlegt den aufgenommenen Stream eines Senders automatisch in einzelne Musikdateien. Wesentliche Signale sind dabei die Pause zwischen zwei Titeln und die mitgesendeten Metadaten. Mindestens das erste Kriterium ist bei Rock- und Popsendern nicht sonderlich zuverlässig, da solche Sender mit Werbung und Eigenwerbung eine pausenfreie Dauerberieselung anstreben. Wo das Splitting der Musiktitel nicht stimmt, können Sie mit den Splitpoint Options des Streamripper experimentieren. Diese beginnen allesamt mit „-xs[...]“, so etwa „-xs2“, das zur automatischen Titeltrennung einen komplett anderen Algorithmus verwendet. Nach unserer Erfahrung sind solche Experimente aber selten erforderlich.

Desktop nach Maß

Egal ob Unity oder das von Haus aus anpassungsfähige KDE: Der Linux-Desktop zeichnet sich durch Vielseitigkeit und Wandlungsfähigkeit aus. Bis alles wirklich passt, sind aber meist noch ein paar Handgriffe nötig.

Von David Wolski

Ubuntu & Co.

Erinnerungsfunktion im Panel

Wie lange zieht der Tee schon? Ist es jetzt wieder Zeit, eine Pause von der Arbeit am Bildschirm zu nehmen? Gerade die kleinen Vorgänge bleiben während konzentrierter Tätigkeiten oft auf der Strecke, sofern man sich nicht daran erinnern lässt.

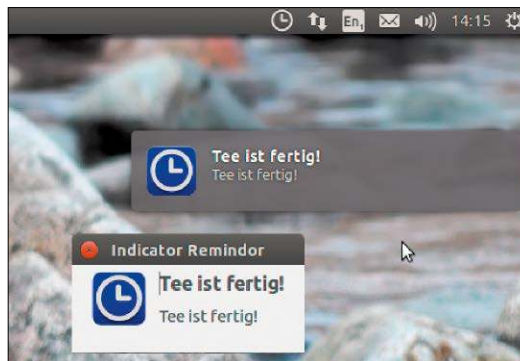
Für Ubuntu und Varianten gibt es den App-Indikator Remindor, der das Panel um eine Erinnerungsfunktion für einmalige Ereignisse oder auch wiederkehrende Termine ergänzt. Das Programm zeigt zur Erstellung von Erinnerungen ein unauffälliges Uhrensymbol in der Hauptleiste des Desktops an. Dieser muss App-Indikatoren unterstützen, was bei allen offiziellen Ubuntu-Geschmacksrichtungen der Fall ist. Erinnerungen zeigen sich auf Wunsch als kurz eingeblendetes Pop-up oder als Dialogfenster, das auf eine Bestätigung wartet. Eine Klangdatei kann dazu auch abgespielt werden. In den Standard-Paketquellen ist Remindor nicht enthalten, sondern in einem PPA, das der Terminal-Befehl

```
sudo add-apt-repository
  ppa:bhdouglass/indicator-remindor
```

hinzufügt. Nach der Aktualisierung der Paketquellen mit `sudo apt update` installieren Sie das Paket mit `sudo apt install indicator-remindor` und starten das Programm dann das



Nichts vergessen: Der Remindor ist einer der aufwendigeren App-Indikatoren für Ubuntu & Co. Es gibt eine Terminverwaltung für einmalige und wiederkehrende Erinnerungen.



Von dezent bis hartnäckig: Statt mit einem einfachen, nach einigen Sekunden ausgeblendeten Pop-up wie diesem hier kann Remindor auch mit deutlicheren Hinweisen erinnern.

erste Mal manuell mit dem Aufruf „indicator-remindor“ über den Ausführer-Dialog. Ab jetzt wird es bei jedem Start der Desktop-Umgebung automatisch geladen. Ein Klick auf das neue Symbol im Panel rechts oben erlaubt über „Verwalten“ die erste Konfiguration des Tools. Hier ist es empfehlenswert, unter „Einstellungen -> Format“ zunächst noch das in Deutschland ge-

bräuchliche Zeit- und Datumsformat auszuwählen, da US-Formate voreingestellt sind. Mit „Hinzufügen“ erstellen Sie eine neue Erinnerung zum gewünschten Zeitpunkt oder zu wiederkehrenden Intervallen.

Für Wichtiges sollten Sie unter „Benachrichtigung“ das „Dialogfeld“ einschalten, damit Ihnen der Hinweis nicht entgeht.

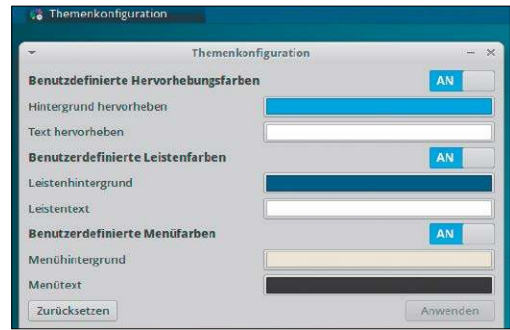
Gnome/XFCE/Unity

Menüelemente anpassen

Wer die verwendete Desktop-Umgebung bis ins Detail perfekt anpassen möchte, kommt mit den Einstellungen und standardmäßig installierten Tools nicht immer weiter. Unter Unity, Gnome lassen sich beispielsweise die Farben vieler Menüelemente und des Panels nur über Themes festlegen.

Jedes Thema für Gnome bringt sein eigenes Farbschema mit, und eine feinere Farbabstimmung ist auf modernen Desktops auf der Basis des Gnome-Toolkits GTK3 gar nicht mehr vorgesehen. Ein nützliches Einstellungs-Tool, das ursprünglich für XFCE entwickelt wurde, aber auch unter Gnome und Unity funktioniert, hilft bei Detail-einstellungen: GTK-Theme-Config er-

Farbliche Feinabstimmung: Wenn GTK2/GTK3-Themes von XFCE, Unity oder Gnome farblich nicht gut aussehen, kann GTK-Theme-Config bei diesen drei Desktop-Elementen nachbessern.



laubt die Auswahl eigener Farben für Menüs, Menübeschriftung und Textmarkierung. In Unity und XFCE kann es zudem die Farbe des Panels und dessen Schrift anpassen. Die Installation ist ab Debian 8 und Ubuntu 14.04 einfach. Das Tool befindet sich hier in den offiziellen Paketquellen und ist mit `sudo apt install gtk-theme-config` schnell installiert. In den Anwendungsmenüs oder in der Dash-Übersichtsseite nennt sich das Tool „Theme Confi-

guration“. Es bietet folgende Farb-Feinabstimmungen, die sich auf GTK2/ GTK3-Programme und die Desktop-Elemente auswirken:

Hervorhebungsfarben legen fest, in welchen Farben ein mit der Maus markierter Text erscheinen soll

Leistenfarben bestimmen die Farbe des Panels. Gnome 3.x wird diese Einstellung allerdings ignorieren.

Menüfarben definieren das Farbschema ausklappender Programm-menüs.

Unity und virtuelle Desktops

Individuelle Hintergrundbilder

Die Arbeit mit mehreren virtuellen Desktops, die den stets knappen Platz auf dem Bildschirm durch das Umschalten zu weiteren Arbeitsflächen erweitern, findet nicht nur Freunde. Vielen Anwendern sind mehrere Desktops einfach zu unübersichtlich, und es stellt sich dann oft die Frage, auf welcher Arbeitsfläche ein Programmfenster denn nun abgelegt ist. Verschiedene Hintergrundbilder für jeden Desktop erleichtern die Orientierung.

Virtuelle Desktops sind in Unity zunächst nicht aktiviert. Um diese Funktion zu nutzen, gehen Sie in den System-einstellungen, die Sie über die Dash-Übersichtsseite aufrufen, zuerst auf „Darstellung -> Verhalten“ und klicken auf die Box neben „Arbeitsflächen aktivieren“. Hier können Sie auch gleich über die nebenstehende Option ein Symbol im Launcher einblenden,

um das Umschalten zu erleichtern. Es funktioniert aber auch die Tastenkombination Strg-Alt zusammen mit den Pfeiltasten zum Wechsel der Arbeitsfläche. Für Unity gibt dann es als Ergänzung den Wallpaper Switcher, der jeder Arbeitsfläche einen eigenen Hintergrund zuweisen kann. Dazu läuft das Tool im Hintergrund und überwacht, welche der Arbeitsflächen gerade aktiv ist, um dann blitzschnell den anderen Hintergrund einzublenden. Der Entwickler des Programms hat zur einfachen Installation in Ubuntu ab Version 14.04 ein externes Repository (PPA) eingerichtet. Für Ubuntu 15.10 lag das Tool zum Redaktionsschluss Anfang September 2015 noch nicht vor. Mit dem Kommando `sudo add-apt-repository ppa:vlijm/wswitcher` nehmen Sie die externe PPA-Paketquelle auf, und über `sudo apt update`



Mit und ohne Titelleiste: Die Desktop-Umgebung Mate von Ubuntu, Mint und Debian kann mit einer Ergänzung die Titelleisten von maximierten Fenstern ausblenden.

`sudo apt install wswitcher` installieren Sie das Tool. Nach der Installation rufen Sie es über das Ubuntu-Dash und mit dem Namen „Unity Wallpaperswitcher“ auf. Sie bekommen zuerst ein kleines Einstellungs-fenster zu sehen. „Start on login“ sorgt dafür, dass das Tool automatisch nach der Anmeldung läuft, und der Schalter aktiviert das Programm. Über einen Rechtsklick auf den Desktop richten Sie auf jeder Arbeitsfläche jetzt mit „Hintergrund des Schreibtischs ändern“ ein je eigenes Bild ein.

Mate

Fenster maximieren und Titelleisten verbergen

Mit Mate meldet sich eine mittlerweile intensiv überarbeitete Version des bewährten Gnome 2 zurück. Der charmante Desktop arbeitet mit klassischen Elementen, ist aber für kleinere Notebook-Bildschirme mit seinen großzügigen Fenstertiteln nicht ideal.

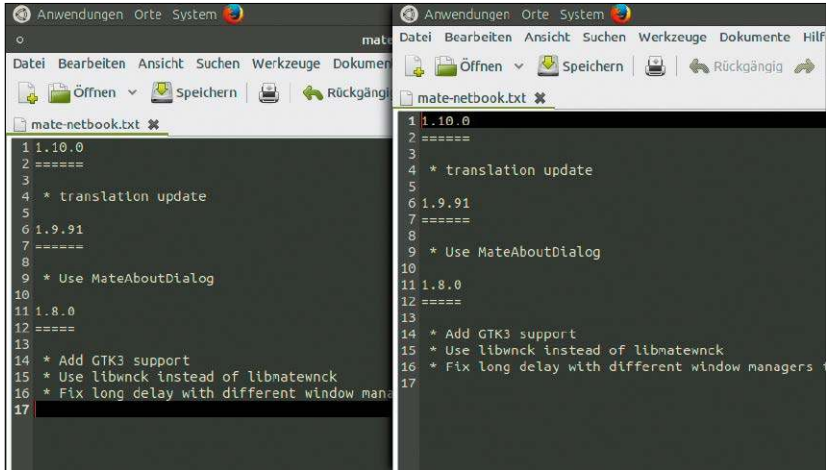
Die Erweiterung mate-netbook versteckt die Titelleisten von maximierten Fenstern, so dass sich Programme nahtlos unter dem oberen Panel anfügen. Verfügbar ist diese Erweiterung unter Debian, Ubuntu und Linux Mint, wo sie mit

```
sudo apt install mate-netbook
dconf-editor
```

zusammen mit dem ebenfalls benötigten Einstellungseditor dconf-editor installiert wird. Anschließend starten Sie den Editor mittels

```
dconf-editor
```

in einem Terminal oder über den Ausführen-Dialog und gehen in der Baum-



Jeder Desktop mit eigenem Hintergrundbild: Der Wallpaper Switcher ändert beim Wechsel auf einen anderen Desktop den Hintergrund gemäß der zuvor gewählten Vorgabe.

struktur der Einstellungen in der linken Fensterspalte auf „org -> mate -> maximus“. Im rechten Fenster aktivieren Sie per Mausklick den Eintrag „undecorate“. Ab der nächsten Anmeldung am System verbergen maximierte

Fenster ihre Titelleiste. Um ein maximiertes Fenster zu verschieben, halten Sie die Maustaste auf einem freien Bereich in der Menüleiste des Programmfensters gedrückt und ziehen das Fenster nach unten.

KDE-Zettelsammlung

Notizen auf dem Desktop

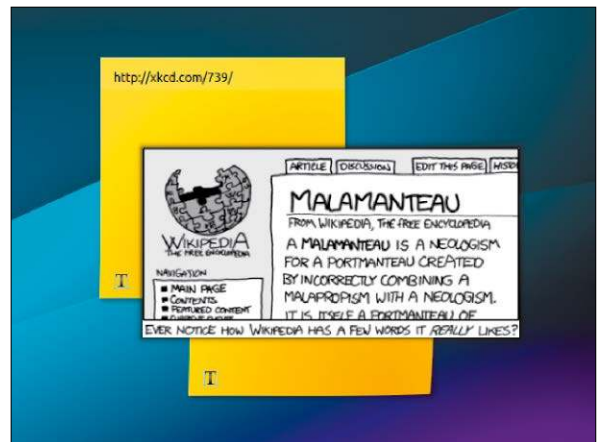
Als temporäre Textschnipsel, die auch einen Neustart überstehen, legen viele Anwender kurzerhand eine Textdatei auf dem Desktop an, die bei der Rückkehr zum Rechner gleich ins Auge fällt. KDE 4 und KDE Plasma 5 haben dazu eine elegante Alternative zu bieten.

Befindet sich Textinhalt in der Zwischenablage, dann klicken Sie einfach mit der mittleren Maustaste auf einen freien Bereich der Arbeitsfläche.

Das vorinstallierte Plasma-Widget namens Notes springt automatisch an und klebt einen gelben Zettel mit dem Text aus der Zwischenablage auf dem Desktop.

Diesen Trick kennen sowohl KDE 4 als auch KDE Plasma 5. Im älteren

Notizen: Ein Klick mit der mittleren Maustaste genügt bei KDE 4 und Plasma 5, um den Text der Zwischenablage als Klebezettel abzulegen. KDE 4 kann auch mit Bildern umgehen.



und ausgereifteren KDE 4 gibt es dazu noch eine weitere Ablagemöglichkeit für Bilder: Liegt in der Zwischenablage eine erkanntes Bildfor-

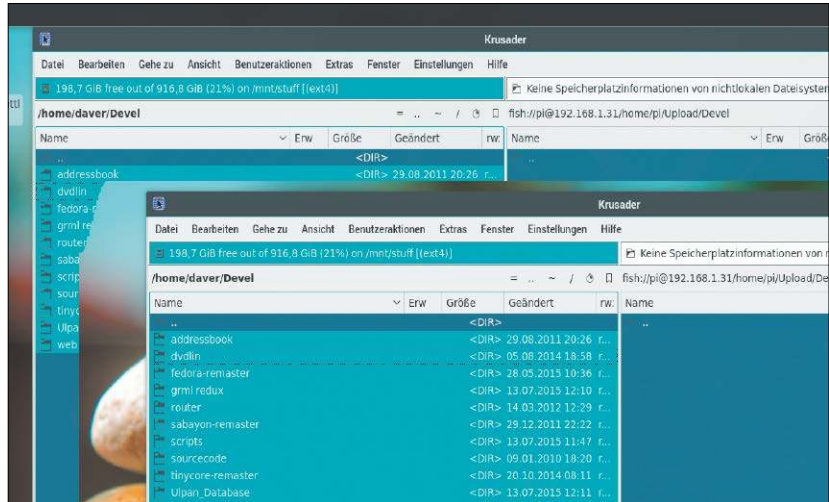
mat, so können Sie das Bild nach dem Klick mit der mittleren Maustaste ebenfalls in einem Bilderrahmen auf dem Desktop ablegen.

KDE Plasma 5

Fehler beheben und Desktop neu starten

KDE Plasma ist seit dem Release 5.4 recht erwachsen geworden und hat gegenüber den früheren Versionen deutliche Fortschritte hinsichtlich Funktionsumfang und Stabilität gemacht. Trotzdem kann es noch passieren, dass der Desktop nach Programmabstürzen fehlerhaft dargestellt wird sowie Panel und Icons verschwunden sind, ohne dass sich das über die Menüs wieder reparieren lässt.

Ein Fehler, der unter KDE Plasma 5 immer wieder in Verbindung mit Nvidia-Grafikkarten auftritt, ist ein flackernder Desktop mit deplatzierten Fensterelementen. Das Problem ist im Grunde schnell behoben – es genügt, mit der Tastenkombination Alt-F2 den Ausführen-Dialog aufzurufen und dort `kwin --replace` einzugeben, um den Window-Manager Kwin gezielt neu zu starten. Sämtliche Anwendungen laufen dabei ungestört weiter. Nützt der Neustart des Window-Managers nichts, weil das Pro-



Fehler des KDE-Window-Managers bei Nvidia-Karten: Falls der Desktop von KDE Plasma 5 flackert und sich Fenster in ihre Bestandteile auflösen, hilft meist ein Neustart von Kwin.

blem von hängenden Widgets oder nicht mehr reagierenden KDE-Leisten verursacht wurde, dann hilft eine etwas rabiaterere Aktion weiter: Geben Sie im Ausführen-Dialog das Kommando `kquitapp plasmashell && plasmashell`

ein, welches die gesamte KDE-Plasma-Shell beendet und dann erneut aufruft. Auch in diesem Fall bleiben ausgeführte Programme davon unangetastet, allerdings werden auch Plasma-Widgets auf dem Desktop und im Panel neu gestartet.

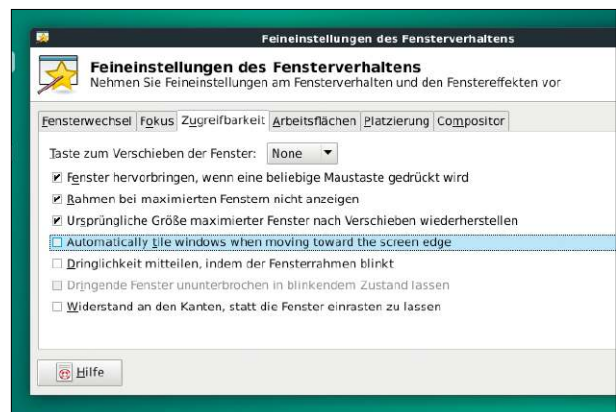
XFCE

Fenster nicht automatisch anordnen

XFCE sorgt für eine automatische Größenänderung von Fenstern, wenn diese an den Rand des Bildschirms verschoben werden. Dieses Verhalten ist aber nicht überall willkommen.

Auf kleineren Notebook-Bildschirmen ist es eventuell nützlich, wenn mit einer automatischen Fensterplatzierung der verfügbare Platz effizienter genutzt wird. Bei großzügigen Auflösungen ist die Größenänderung von Programmfenstern auf die Hälfte des Bildschirms hingegen eher irritierend. XFCE kann das Verhalten in den Einstellungen über „Feineinstellungen des Fenster- verhaltens -> Zugreifbarkeit“ auch ab-

Randexistenz: Diese Einstellung von XFCE ist nicht einfach zu finden. Sie betrifft die automatische Größenänderung von Fenstern, die an den Rand geschoben werden.



schalten. Der Menüpunkt nennt sich je nach Distribution „Fenster automatisch kacheln, wenn sie sich in Rich-

tung des Bildschirmrandes bewegen“ oder „Automatically tile windows when moving toward the screen edge“.

Brillante Befehlszeile

Die Shell-Ergänzung Byobu bringt Komfort ins Terminal-Fenster. Gezielte Löschaaktionen erledigen Sie mit Hilfe des find-Kommandos, und der Dateisystemtreiber Fuse kann Google Drive in das Dateisystem einbinden.

Von David Wolski

Exklusives Löschen

Dateitypen ausnehmen

Logdateien, temporäre Dateien und nicht mehr benötigte Sicherheitskopien: Oft geht es bei Löschaaktionen in einem Verzeichnis darum, alle Dateien bis auf einen bestimmten Dateityp zu löschen. Der übliche Löschbefehl „rm“ hat dafür keine brauchbare Lösung.

Platzhalter sind für das Kommando rm generell ein Problem. Muster mit Platzhaltern wie beispielsweise *.tmp werden stattdessen von der Shell interpretiert. Zwar kann der Befehl

```
rm *.tmp
```

deshalb alle Dateien im aktuellen Ordner entfernen, die auf „.tmp“ enden, aber das Muster ist nicht umkehrbar,

```

Projekt : bash
daver@core ~/Projekt $ ls
1.css 1.html 2.css 2.html 3.html 4.html changelog.txt files.lst temp.tmp test.tmp
daver@core ~/Projekt $ # der folgende Befehl löscht alle Dateien ausser *.html und *.css
daver@core ~/Projekt $ find ./ -type f ! \( -iname "*.html" -o -iname "*.css" \) -delete
daver@core ~/Projekt $ ls
1.css 1.html 2.css 2.html 3.html 4.html
daver@core ~/Projekt $
  
```

Alles Löschen bis auf ausgewählte Dateitypen: Der find-Befehl kann bestimmte Dateitypen filtern und enthält einen eigenen Löschbefehl über den Parameter „-delete“.

um bestimmte Dateitypen vom Löschen auszunehmen. Besser ist, das flexible Kommando „find“ für Suchmuster und Löschaaktionen einzuspannen. Folgendes Kommando hilft, um mit find alle Dateien bis auf jene mit der Endung „.txt“ zu löschen:

```
find ./ -type f ! -iname "*.txt" -delete
```

Das vorangestellte Ausrufezeichen kehrt den nachfolgenden Suchbegriff

um, der hier über den Dateinamensteil „.txt“ angegeben ist.

Die Auswahl mehrerer Dateimasken ist ebenfalls möglich, macht die Syntax aber etwas komplexer: Mit dem Befehl `find ./ -type f ! \(-iname "*.html" -o -iname "*.css" \) -delete` löschen Sie beispielsweise alles im gegenwärtigen Verzeichnis, ausgenommen die Dateien mit den Endungen „.html“ und „.css“.

Cloud und Fuse

Zugriff auf Google Drive

Einen Linux-Client für Google Drive ist der Suchmaschinen-Gigant bis heute schuldig geblieben, obwohl der Dienst schon über drei Jahre online ist. Eine Reihe von inoffiziellen Clients schickt sich an, die Lücke zu füllen.

Eine Lösung, der es ganz egal ist, mit welchen Programmen auf Google Drive zugegriffen wird, bietet der Dateisystemtreiber Fuse. Dieser ist dazu gedacht, Benutzern ohne root-Rechte zu erlauben, Dateisysteme einzubin-

den. Fuse kann mit etwas mehr Aufwand über einen maßgeschneiderten Treiber aber auch dazu genutzt werden, Datenquellen im Netzwerk wie ein virtuelles Dateisystem zu behandeln. Genau das tut das Tool Google-Drive-Ocamlfuse, das unter Linux für die Befehlszeile und darüber hinaus derzeit einer der bequemsten Wege zu Google Drive ist.

Der Name des Tools klingt kompliziert, verweist aber nur auf die verwendete Programmiersprache Ocaml. Die

Bedienung ist einfach, zumal Ocamlfuse für Ubuntu und Abkömmlinge sowie für Open Suse in Form fertiger Pakete vorliegt.

Für Ubuntu ab Version 14.04 und Linux Mint ab Version 17.x steht zur Installation ein PPA des Entwicklers bereit. Das PPA nehmen Sie mit diesen Kommando auf und installieren dann das Programmpaket:

```
sudo add-apt-repository
ppa:alessandro-strada/ppa
sudo apt-get update
```

```
sudo apt install google-drive-ocamlfuse
```

Anwender von Open Suse 13.2 können auf den Build Service für ein fertiges Paket zurückgreifen, dessen Quelle sich über <http://software.opensuse.org/package/google-drive-ocamlfuse> mit wenigen Klicks in Yast zur automatischen Installation der Pakete einbinden lässt.

Der erste Schritt zur Verbindung mit Google Drive ist der Aufruf des Tools: `google-drive-ocamlfuse`

Dies startet den Standard-Webbrowser, um auf der Webseite von Google Drive den API-Zugriff auf das eigene Konto für Google-Drive-Ocamlfuse freizugeben. Nach der einmaligen Bestätigung ist das Browser-Fenster auch schon nicht mehr nötig, und es geht auf der Kommandozeile weiter:

```
mkdir ~/Google-Drive
```

Damit erstellen Sie einen Ordner im



Google Drive als Laufwerk: Google-Drive-Ocamlfuse kann die Google-Cloud wie ein externes Laufwerk in ein Verzeichnis einhängen. Dazu ist diese Bestätigung im Webbrowser erforderlich.

Home-Verzeichnis, und mit `google-drive-ocamlfuse ~/Google-Drive` hängen Sie dann den eigenen Google-Drive-Speicher im angegebenen Verzeichnis „Google-Drive“ ein. Der Inhalt der Google-Cloud steht dort bis zur Abmeldung lesbar und beschreib-

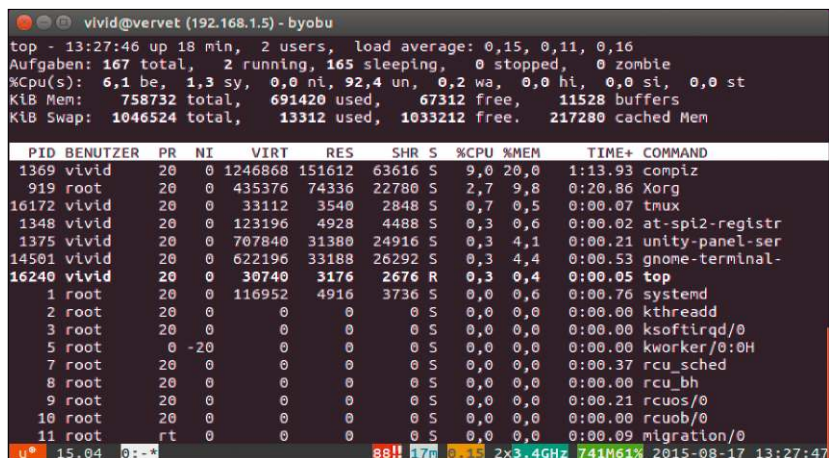
bar allen Programmen zur Verfügung – nicht nur auf der Kommandozeile. Beachten Sie, dass es nach einer Änderung von Dateien auf Google Drive mit einer anderen Anwendung immer eine Minute dauern kann, bis diese Änderung im eingehängten Google Drive sichtbar ist.

Byobu fürs Terminal

Funktionen für Fortgeschrittene

Auf Bedienkomfort muss man auch in der Shell nicht verzichten: Byobu nutzt die Terminal-Multiplexer Tmux und Screen, die laufende Prozesse in den Hintergrund schieben und wieder hervorholen können. Außerdem ergänzt Byobu das Terminal durch eine Statuszeile, die unter anderem CPU-Auslastung, Zeit und Uptime anzeigt.

Die Shell-Erweiterung Byobu entstand ursprünglich für Ubuntu, um die Bedienung der nützlichen Multiplexer Tmux und Shell zu vereinfachen. Heute liegt Byobu aber auch für viele andere Distributionen vor. Multiplexer dienen dazu, eine laufende Shell vom Terminal-Fenster zu trennen: Wird das Fenster geschlossen oder bricht im Fall SSH die Netzwerkverbindung ab, so läuft die Shell davon unbeeindruckt im Hintergrund weiter und steht bei der nächsten Anmeldung wieder zur Verfügung. In Debian und Ubuntu installie-



Terminal mit Stil: Byobu macht die Bedienung der Terminal-Multiplexer Tmux und Screen einfacher. Das Tool zeigt zudem eine konfigurierbare Statusleiste am unteren Rand.

ren Sie Byobu so:

```
sudo apt install byobu
```

Auch Fedora kennt das Paket unter dem Namen „byobu“.

Nach der Installation rufen Sie die Erweiterung mit der Eingabe `byobu` im Terminal auf. Am unteren Rand zeigt sich nun eine Statusleiste. Das Menü von Byobu mit Optionen und

englischsprachiger Hilfe rufen Sie mit der Taste F9 auf.

Wenn Sie ein Terminal-Fenster schließen, in welchem Byobu läuft, und das Tool anschließend in einer neuen Shell wieder aufrufen, kommen Sie zurück zur jener im Hintergrund laufenden Shell. Die Tastenkombination Strg-D beendet Byobu.

Hardware-Tipps

Widerspenstige SD-Karten zähmen und Kameras fernsteuern: Diesmal geht es um findige Lösungen für Hardware-Probleme aus dem Alltag von Anwendern, die Linux auf Mini-PCs und als Desktop-System einsetzen.

Von David Wolski

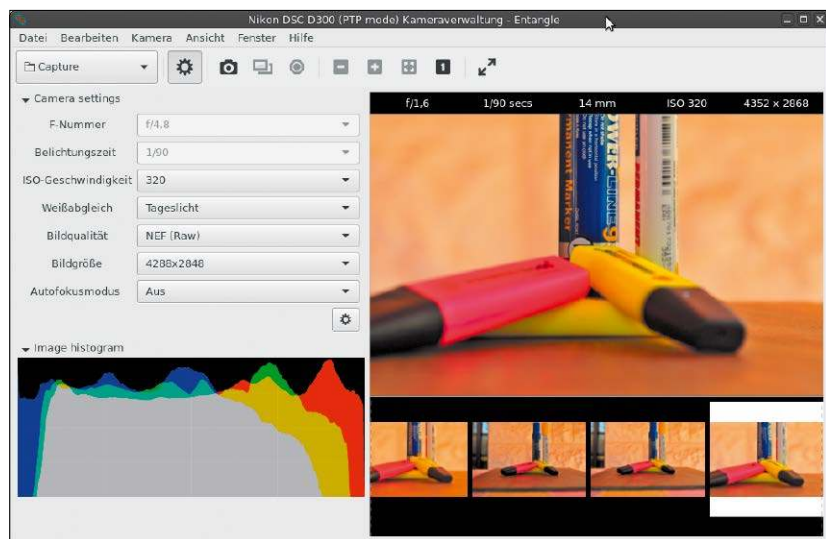
Digicams

Kamera mit Entangle per USB steuern

Kabelgebundenes Fotografieren funktioniert mit den meisten digitalen Spiegelreflex- und Systemkameras. Der per USB-Kabel verbundene PC dient dabei zur Steuerung der Aufnahmeeinstellungen, zeigt eine Vorschau der Aufnahmen an und speichert die Bilder ohne Umweg über die Speicherkarte. Nützlich ist ein Aufbau wie dieser für Studiofotografie und automatisierte Zeitrafferaufnahme. Die dazu mitgelieferte Software der Kamerahersteller läuft üblicherweise nur unter Windows und vielleicht noch Mac-OS X.

Das Open-Source-Programm Entangle unterstützt Digitalkameras vieler Hersteller, die per USB angeschlossen sind, um eine Live-Vorschau, Fernauslöser und programmierbaren Timer für Studioarbeiten auf den Linux-Desktop zu bringen. Entangle erfindet das Rad nicht neu, sondern baut auf der Bibliothek libgphoto2 auf, um mit Kameras zu kommunizieren. Damit das klappt, muss diese von der Bibliothek unterstützt werden. Eine Liste der Kameramodelle, vornehmlich von Nikon und Canon, findet sich auf der Projektwebseite unter www.gphoto.org/doc/remote. Ist das eigene Modell in der Auflistung vorhanden, dann richten Sie eine Verbindung von Kamera und Linux-System mit diesen Schritten ein:

1. Die Installation von Entangle klappt bei den verbreiteten Distributionen



Kamera am Kabel: Das Programm Entangle steuert zahlreiche Kameras von Nikon und Canon über USB an. Das ist in der Studiofotografie und für Zeitrafferaufnahmen nützlich.

Debian, Ubuntu, Fedora und Open Suse über den Paketmanager, in Debian und Ubuntu etwa so:

```
sudo apt-get install entangle
```

Auch die anderen Linux-Distributionen kennen das Programmpaket unter dem Namen „entangle“.

2. Die meisten Kameras arbeiten zunächst bei einem Anschluss über USB an den PC im MSC-Modus (Mass Storage Class) und verhalten sich wie ein Massenspeicher. Im Kameramenü müssen die Geräte erst nach MTP (Media Transfer Protocol) beziehungsweise PTP (Picture Transfer Protocol) umgeschaltet werden, damit sie von Entangle erkannt werden.

3. Schließen Sie die Kamera an den PC an, und starten Sie Entangle. Im Menü „Kamera“ gehen Sie auf „Connect“, wählen das erkannte Gerät und gehen auf „Verbinden“. Im gleichen Menü können Sie, falls verfügbar, die „Vorschau“ aktivieren oder eine Aufnahme machen, die sofort im Fenster des Programms angezeigt wird. Für automatisierte Zeitrafferaufnahmen gehen Sie auf „Bearbeiten -> Einstellungen -> Plugins“ und aktivieren den „Repeat Shooter“. Danach zeigt das Programmfenster links unter „Automation“ die Einstellungen für das Plug-in an, um Intervall und Bilderzahl vorzugeben.

Klemmende SD-Karten

Klebeband hilft aus

Funktioniert die Federmechanik in Slots für SD-Karten nicht mehr, dann wird es schwierig, eine SD- oder Micro-SD-Karte aus einem Gerät zu entfernen. Die meisten Ein-Platinen-Computer und Mini-PCs haben sowieso keine Federmechanik in den Slots, damit die Karte nicht versehentlich während des Betriebs ausgeworfen wird.

Bleibt eine Karte im Slot stecken oder falls der Schlitz zu tief im Gehäuse versenkt ist, so hilft oft nur noch eine Pinzette weiter, um die Karte am Rand zu fassen zu bekommen.

Die lästige Fummelei und Suche nach einer geeigneten Pinzette muss nicht sein, wenn die verwendeten Karten zuerst mit einem Stück Klebeband

Klebeband statt klemmender Karten: Funktionierte die Auswurfsfeder des SD-Slots nicht mehr oder gibt es von Haus aus keine, dann hilft diese einfache Lösung.



präpariert werden. Schneiden Sie ein Stück Klebefilm oder Isolierband auf eine Länge von etwa vier Zentimeter zu und auf eine Breite, die in etwa jener der SD- oder Micro-SD-Karte ent-

spricht. Das zurechtgeschnittene Stück kleben Sie dann gefaltet über die Karte, so dass am hinteren Ende eine Lasche entsteht, an der Sie die Speicherkarte bequem aus dem Slot ziehen.

CPU-Benchmark

Prozessoren vergleichen

Wie schlägt sich ein Mini-PC wie der Raspberry Pi mit ARM-Chip in Sachen Rechenleistung im Vergleich zu einem ausgewachsenen PC mit x86-Prozessor von Intel oder AMD? Ein plattformübergreifender Benchmark mittels Open SSL ermittelt Leistungsdaten zum Vergleich der Rechenleistung.

Die Bibliothek Open SSL liefert Verschlüsselungsfunktionen und beherrscht eine ansehnliche Anzahl von Algorithmen.

Sie enthält aber auch einen Benchmark, der die Leistungsfähigkeit eines Systems bei arithmetischen Operationen ermittelt. Der Vorteil von Open SSL ist die Verfügbarkeit unter allen Linux-Distributionen, egal ob für die x86-Plattform oder für ARM, da viele Programme davon abhängen. Zudem kann Open SSL nicht nur einen, sondern alle Prozessorkerne für Berechnungen verwenden. Einen Benchmark

```
(pi) 192.168.1.31
pi@raspberrypi ~ $
pi@raspberrypi ~ $ openssl speed rsa4096 -multi $(cat /proc/cpuinfo|grep ^processor|wc -l)
Forked child 0
+DTP:4096:private:rsa:10
+R1:19:4096:10.30
+DTP:4096:public:rsa:10
+R2:1144:4096:10.01
Got: +F2:3:4096:0.542105:0.008750 from 0
OpenSSL 1.0.1e 11 Feb 2013
built on: Sun Jun 14 17:34:21 UTC 2015
options:bn(64,32) rc4(ptr,chr) des(idx,cisc,16,long) aes(partial) blowfish(ptr)
compiler: gcc -fPIC -DOPENSSL_PIC -DZLIB -DOPENSSL_THREADS -D_REENTRANT -DDSO_DLFCN -DHAVE_DLFCN
_H -DL_ENDIAN -DTERMIO -g -O2 -fstack-protector --param=ssp-buffer-size=4 -Wformat -Werror=format-
security -D_FORTIFY_SOURCE=2 -Wl,-z,relro -Wa,--noexecstack -Wall -DOPENSSL_BN_ASM_MONT -DOPENSSL
_BN_ASM_GF2m -DSHA1_ASM -DSHA256_ASM -DSHA512_ASM -DAES_ASM -DGHASH_ASM
sign verify sign/s verify/s
rsa 4096 bits 0.542105s 0.008750s 1.8 114.3
pi@raspberrypi ~ $
```

Open SSL als plattformübergreifender Benchmark: Die Benchmark-Funktion von Open SSL eignet sich zur Leistungsmessung von ARM- und x86-Prozessoren.

starten Sie in der Shell in jeder Distribution mit diesem Befehl:

```
openssl speed rsa4096 -multi $(cat
/proc/cpuinfo|grep ^processor|wc
-l)
```

Der hier verwendete Algorithmus ist RSA mit einer Schlüssellänge von 4096 Bit. Nach dem Benchmark, der auf langsamen ARM-Prozessoren ein paar

Minuten dauern kann, zeigt die Ausgabe, wie viele Schlüsselpaare der Prozessor pro Sekunde signieren (sign) und überprüfen (verify) kann. Ein Raspberry Pi A/B erleidet rund 1,8 Schlüsselsignaturen pro Sekunde (sign/s), ein aktueller x86-Prozessor wie etwa der Intel Core i5 schafft in der Zeit locker das 50-, 60-fache.

Souveräne Software

Viele Programme auf dem Linux-Desktop-System können auf den zweiten Blick mehr. Die Software-Tipps berücksichtigen diesmal unter anderem Digikam, Libre Office, Chrome/Chromium und Thunderbird.

Von David Wolski

Fotoverwaltung und GPS

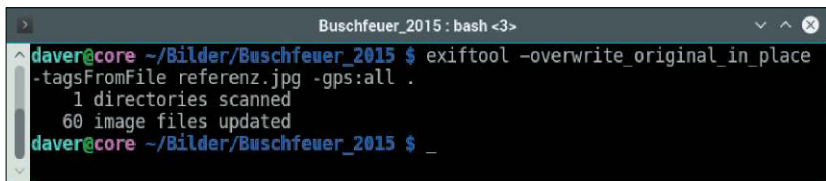
Position per Smartphone

Digitalkameras schreiben Metadaten in den Exif-Header der Bilddateien und können dort nicht nur Datum, Zeit, Blende, Brennweite und Kameramodell unterbringen, sondern auch die GPS-Koordinaten. Praktisch ist dies, um später in Fotosammlungen und bei Uploads auf Foto-Sharing-Webseiten wie www.panoramio.com eine Aufnahme automatisch dem exakten Aufnahmeort zuzuordnen. Aber nicht alle Kameras haben GPS.

Auch ohne GPS-fähige Kamera gibt es eine kaum aufwendige Möglichkeit, die Exif-Header von Aufnahmen mit den richtigen GPS-Koordinaten zu versehen: Machen Sie zusätzlich zu einer Aufnahmeserie von einem Ort ein Referenzfoto mit dem Smartphone oder Tablet.

Die meisten Geräte dieser Art hinterlassen GPS-Koordinaten in den Exif-Informationen. Diese Metadateien kopieren Sie anschließend nachträglich in die anderen Bilder der Serie, die am gleichen Ort entstanden sind.

Um zu überprüfen, ob GPS-Koordinaten vorhanden sind, öffnen Sie das Referenzfoto in einem Bildbetrachter und sehen in den Bildeigenschaften nach, ob in den Exif-Daten Werte für Einträge mit dem Namen „GPS“ vorhanden sind. Zum Kopieren dieser Daten in andere Bilder bieten sich



```
Buschfeuer_2015 : bash <3>
daver@core ~/Bilder/Buschfeuer_2015 $ exiftool -overwrite_original_in_place
-tagsFromFile referenz.jpg -gps:all .
1 directories scanned
60 image files updated
daver@core ~/Bilder/Buschfeuer_2015 $ _
```

Stapelweise: Soll eine ganze Reihe an Bildern in einem Verzeichnis mit den GPS-Koordinaten eines Referenzfotos versehen werden, ist das Exiftool im Terminal ideal.

zwei Wege an – mit Digikam oder auf Kommandozeile mittels des Programms Exiftool.

Digikam: Diese ausgetüftelte Bildverwaltung kann Exif-Metadaten von einem Bild in ein anderes kopieren. Der Trick dabei ist, nur die GPS-Daten zu übernehmen und die anderen Metainformationen unangetastet zu lassen. Öffnen Sie dazu das Referenzfoto per Mausklick, und gehen Sie im Menü auf „Bild -> Geo-Lokalisierung“. Im jetzt geöffneten Dialog klicken Sie in der Liste mit der rechten Maustaste auf die Bilddatei und wählen „Koordinaten kopieren“.

Schließen Sie den Dialog, markieren Sie jetzt alle Bilder, welche diese GPS-Koordinaten erhalten sollten, und gehen Sie wieder auf „Bild -> Geo-Lokalisierung“. In der Liste wählen Sie alle Bilddaten mit Strg-A aus, klicken die Auswahl rechts an und gehen auf „Koordinaten einfügen“.

Damit die Änderungen an den Dateien übernommen werden, ist dann

noch ein Klick auf „Apply/Anwenden“ unten nötig.

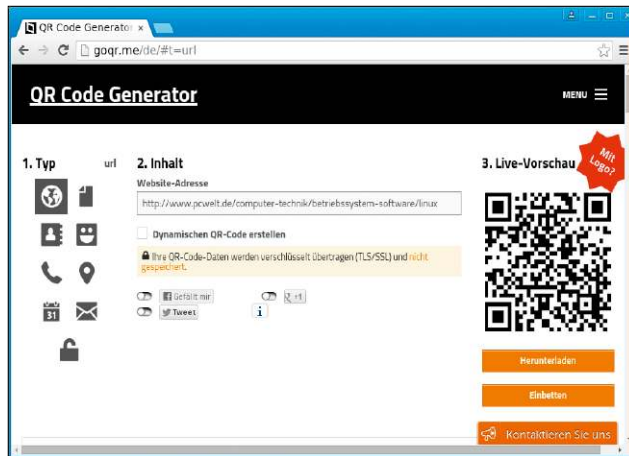
Exiftool: Das Kommandozeilenwerkzeug Exiftool liest und schreibt Exif-Daten und kann dabei auch über einen Filter nur die gewünschten Metadaten von einer Datei in eine ganze Reihe an anderen Dateien übertragen. Das Exiftool gibt es in allen populären Distributionen und ist in Debian/Ubuntu mit `sudo apt install exiftool` zu installieren. In Fedora und Open Suse nennt sich das Paket „perl-Image-ExifTool“. Kopieren Sie die Referenzdatei mit den GPS-Koordinaten in das Verzeichnis der anderen Bilddateien. In diesem Beispiel nennen wir diese Datei „referenz.jpg“. Der Befehl `exiftool -overwrite_original_in_place -tagsFromFile referenz.jpg -gps:all .` kopiert dann die GPS-Daten aus dieser Datei in alle anderen Bilddateien des Ordners. Beachten Sie den Punkt am Ende der Befehlszeile, der alle Dateien im Verzeichnis erfasst.

QR-Codes

Erstellen und überprüfen

Auf Postern oder Aufklebern kann es sinnvoll sein, eine Mail- oder Webadresse zusätzlich als QR-Code unterzubringen. Jedes Smartphone kann mit einer meist schon vorinstallierten App die QR-Codes entziffern und damit lästiges Abtippen ersparen. Selbst solche Codes zu erstellen oder zu überprüfen, ist sowohl mit Programmen als auch mit Webdiensten möglich.

Auf die Schnelle sind speziell QR-Codes für viele Zwecke auf der Webseite <http://goqr.me/de> vorhanden. Die dort verfügbaren Kategorien für QR-Codes decken URLs, Mailadresse, Freitext, Vcard-Visitenkarte, SMS, Telefonnummer, Ortskoordinaten, Termine sowie WLAN-Zugangsdaten ab, um die Daten für Smartphones und Tablets zu codieren. Zum Decodieren und Überprüfen eines QR-Codes gibt



Einlesen statt abtippen: Auf Smartphones und Tablets geht ein Scan von QR-Blöcken schneller als mühsame Eingabe. Für die Erstellung von QR-Codes gibt es Webseiten wie diese.

es die Webseite <http://www.onlinebarcode.com/de.html>, zu der Sie den quadratischen Code als Bilddatei hochladen. Ein unkompliziertes grafisches Linux-Programm, das QR-Codes erstellt und entschlüsselt, ist das Tool Qtqr, das in Debian und Ubuntu in deren Standard-Paketquellen liegt. Es ist mit dem Befehl `sudo apt install qtqr`

in diesen Distributionen schnell installiert. Auf der Projekt-Webseite liegt aber auch ein RPM-Paket für Fedora und Open Suse bereit.

Qtqr 1.2.2: Python-Programm, um QR-Codes zu erstellen und zu lesen. Download von DEB und RPM-Paketen unter <https://launchpad.net/qr-tools>, Open-Source (GPL 3).

Libre-Office-Vorlagen

Online-Quellen statt Offline-Qualen

Während Büropakete von Microsoft eine Menge Vorlagen für Dokumente mitbringen, verwöhnt Libre Office seine Anwender nicht mit vorgefertigten Beispieldateien. In vielen Fällen ist es aber bei Libre Office nicht nötig, eigene Vorlagen zu erstellen oder passende Dokumentformulare als Ausgangspunkt im Web zu suchen.

Zu Libre Office gibt es inzwischen eine ansehnliche Sammlung an Vorlagen im „Template Center“ online unter <http://templates.libreoffice.org/template-center>.

Das von vielen uneigennütigen Libre-Office-Anwendern aufgebaute Angebot ist in Kategorien unterteilt; eine Volltextsuche hilft beim Auffinden von Vorlagen anhand von Stichwörtern.

Der Großteil der Dateien liegt in Englisch vor, aber wenn Sie in das Suchfeld „German“ und „Deutsch“ eingeben, erhalten Sie auch eine kleine Liste von deutschsprachigen Vorlagen. Ein Anhaltspunkt über die Qualität einer Vorlage ergibt sich aus den Bewertungen und aus dem Datum der letzten Aktualisierung. Hat eine Datei lange kein Update bekommen, so weist die Webseite darauf hin.

Nach dem Herunterladen können Sie die Datei direkt öffnen und bei Gefallen als ständige Vorlage übernehmen. In der jeweiligen Libre-Office-Anwendung klicken Sie dazu auf „Datei -> Dokumentvorlage -> Als Vorlage speichern“ und sichern die Datei mit einem aussagekräftigen Namen unter „Meine Vorlagen“.

Office Calc

Texteingaben ohne Umwandlung

Calc versucht, den Typ eines Zellwerts zu erkennen, und passt dann automatisch die Formatierung an. So behandelt Calc reelle Zahlen als Zahlenwerte, pure Texteingaben als Text und wandelt Werte mit zwei Punkten gerne in ein Datum um. Dieser Automatismus ist nicht immer hilfreich.

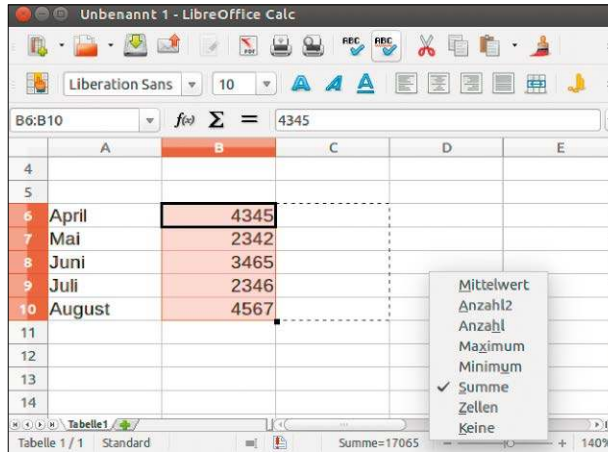
Natürlich lässt sich eine Zelle oder ein Zellbereich über „Format -> Zellen -> Zahlen“ als Text vorgeben, aber es gibt noch eine schnellere Methode: Geben Sie zuerst ein führendes Hochkomma (') ein, und Calc wird alles Nachfolgende als Text interpretieren. Nachdem Sie die Zelle verlassen haben, erscheint das Hochkomma nicht mehr in der Zelle, sondern ist nur noch oben im Formel-Bearbeitungsfeld zu sehen.

Office-Calc-Statusleiste

Summieren und zählen

Zu den sehr oft benötigten Berechnungen in Tabellenkalkulation gehören die Grundrechenarten, wobei die Addition von Zellwerten sicher zu den häufigsten Operationen gehört. Um mal eben einige markierte Zellen zu addieren, braucht man in Libre Office Calc nicht immer die Summenfunktion (Σ) zu bemühen.

Unscheinbar, aber sehr nützlich ist die Anzeige von Ergebnissen in der unteren Statusleiste der Tabellenkalkulation. Wenn Sie mehrere Zellen markieren, so zeigt sich im rechten Bereich der Leiste hinter „Summe=“ sofort das Ergebnis einer Addition dieser Zellen. Das ist der Standard, doch Calc beherrscht mehr: Nach einem Rechtsklick auf diese Anzeige können Sie die



Schnell gerechnet: Die Statusleiste in Libre Office Calc zeigt standardmäßig eine Summe der Zahlenwerte markierter Zellen. Aber es gibt noch weitere Operationen.

angewandte Funktion auf die folgenden Operationen ändern:

Mittelwert	Mittelwert der markierten Zellen
Anzahl2	Anzahl aller Zellen, die nicht leer sind
Anzahl	Anzahl aller Zellen, die

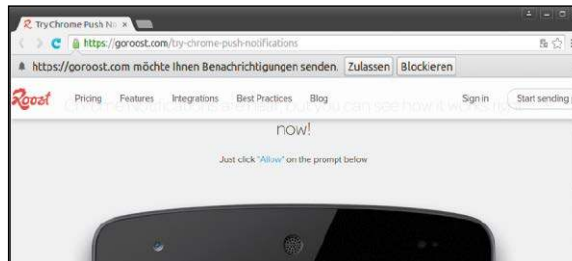
Maximum	Zahlenwerte enthalten größter Wert aller markierten Zellen
Minimum	kleinster Wert aller markierten Zellen
Zellen	Anzahl aller markierten Zellen

Chrome/Chromium

Meldungen auf dem Desktop

Mit Push-Nachrichten können die Browser Chrome und Chromium Meldungen von Webseiten auf dem Desktop anzeigen, auch wenn die Seite im laufenden Browser gerade nicht geöffnet ist. Sinnvoll ist das für Web-Apps und Cloud-Dienste. Welche Domain Push-Nachrichten überhaupt schicken darf, legen die Browser-Einstellungen fest.

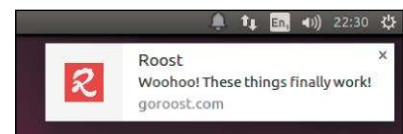
Damit diese Nachrichten überhaupt auf dem Desktop angezeigt werden, muss das einer Domain erst erlaubt werden. In Chrome/Chromium ab Version 42 rufen Sie dazu über die Adresszeile die Browser-Einstellungen mit der URL „chrome://settings/content“ auf und gehen dort zum Abschnitt „Benachrichtigungen“. Die Voreinstellung ist, dass eine Webseite mit Push-Nachrichten zunächst höflich nachfragt, ob Nutzer Hinweise dieser Domain sehen



Wer darf Push-Nachrichten über Chrome/Chromium schicken? Die erweiterten Einstellungen lassen neben der Deaktivierung auch die Bearbeitung der erlaubten Domains zu.

möchten. Falls Sie die Vorgaben beibehalten, erscheint beim Besuch einer entsprechenden Site ein Dialog unterhalb der Adressleiste. Darin können Sie über zwei Schaltflächen bestimmen, ob Sie den Zugriff dieses Anbieters auf Benachrichtigungen zulassen oder blockieren. Diese Wahl trägt Chrome/Chromium anschließend in die Liste erlaubter Webseiten ein, die Sie ebenfalls im Abschnitt „Benachrichtigungen“ mit einem Klick auf „Ausnahmen“ verwalten, ansehen und anpassen. Die in Chrome – jedoch nicht in Chromium – eingetragenen Google-Domains können Sie übrigens

nicht entfernen, diese dürfen also bei Chrome in jedem Fall Nachrichten senden. Um Push-Nachrichten erst einmal auszuprobieren, bietet sich die Test-Webseite <https://goroost.com/try-chrome-push-notifications> an.



Push-Nachrichten: Wie sich diese von Smartphones bekannte Methode auf dem Linux-Desktop macht, zeigt die Demoseite <https://goroost.com/try-chrome-push-notifications>.

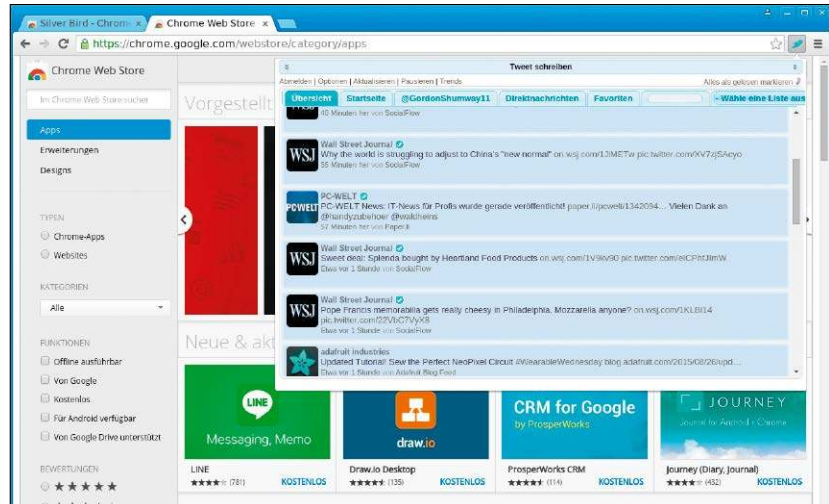
Twitter

Browser-Erweiterung als Twitter-Client

Für Anwender, die sämtliche Online-Aktivitäten lieber im Browser erledigen und diesen sowieso immer geöffnet haben, wäre ein dezidiert Twitter-Client Ablenkung statt Erleichterung. Für Firefox und Chrome/Chromium gibt es deshalb Twitter-Clients auch als Browser-Erweiterung: Sie machen es überflüssig, das Browser-Fenster zu verlassen.

Die Auswahl an Browser-Erweiterungen für Twitter ist kleiner, als man annehmen könnte. Denn einige Add-on-Entwickler haben die letzten großen Änderungen seitens Twitter an der API des Dienstes nicht mitgemacht und die Erweiterungen stattdessen eingestellt. Trotzdem gibt es für Firefox sowie für Chrome/Chromium empfehlenswerte Add-ons.

Firefox: Unter den wenigen Twitter-Clients für Firefox hat sich die Twitter App an die Spitze des überschaubaren Felds gesetzt. Nach der Installation und einem Browser-Neustart gehen Sie in der Menüleiste von Firefox auf „Ansicht -> Sidebar“ und aktivieren dort die „Twitter App“; Die zeigt sich dann in einer eigenen Spalte links und listet nach der Anmeldung bei Twitter die



Silver Bird in Google Chrome: Die Erweiterung blendet den Feed der gefolgten Twitter-Gemeinde über die obere Menüleiste ein. Das Menüsymbol zeigt sogar die Zahl neuer Tweets.

verfolgten Feeds chronologisch auf. Es gibt einen Haken – die Twitter App aktualisiert sich nicht automatisch. Zur Anzeige neuer Feeds setzen Sie den Mauszeiger in einen leeren Bereich zwischen zwei Nachrichten und ziehen die Liste dann bei gedrückter linker Maustaste nach unten.

Chrome/Chromium: Für die Browser von Google bringt die Erweiterung Silver Bird den Twitter-Feed in ein separates Fenster, das sich hier von oben

her aufklappt. Eine beständige Anzeige neuer Tweets gibt es auch hier nicht, dafür aber eine Schaltfläche zum Aktualisieren.

Twitter App 38.1: Twitter-Erweiterung für Firefox, deutschsprachig. Installation unter <https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/twitter-app>.

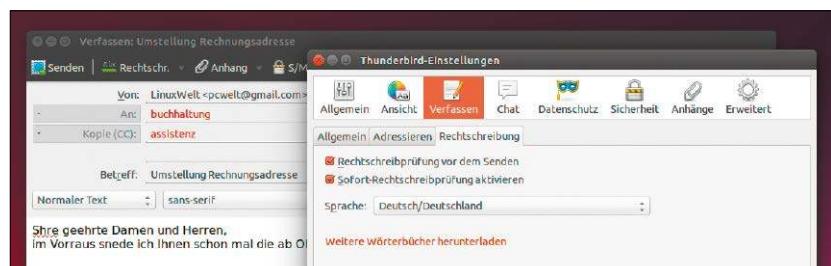
Silver Bird 1.9.10: Separates Twitter-Fenster für Chrome/Chromium. Installation unter <http://goo.gl/13co2s>.

Thunderbird

Mails vor dem Senden prüfen

Unangenehm sind unnötige oder gar peinliche orthografische Fehler bei geschäftlicher Mailkorrespondenz. Doch wenn es hektisch wird, dann geht auch mal eine hastig getippte Mail ohne Rechtschreibprüfung raus.

Das Mailprogramm Thunderbird kann Sie dazu zwingen, etwas Tempo aus dem hektischen Arbeitsfluss zu nehmen, indem ein Klick auf „Senden“ stets erst mal die Rechtschreibprüfung



Erst kontrollieren: Wer bei der Mailkorrespondenz zu den Hektikern, Schnell- oder Vielschreibern zählt, sollte mit Thunderbird eine Rechtschreibprüfung erzwingen.

aufruft. Sie schalten die Funktion über einen Klick auf das Einstellungssymbol ganz links in der Symbolleiste ein und gehen dann auf „Einstellungen -> Einstellungen -> Verfassen -> Rechtschrei-

bung“. Stellen Sie dort erst mal sicher, dass die richtige Sprache ausgewählt ist. Oben aktivieren Sie dann die Option „Rechtschreibprüfung vor dem Senden“.

Leserbriefe

Haben Sie Fragen zum Heft, oder möchten Sie uns Ihre Meinung dazu mitteilen? Schreiben Sie bitte an linux@pcwelt.de oder per Post an Redaktion LinuxWelt, Lyonel-Feininger-Straße 26, 80807 München.

Von den vielen Zuschriften können wir nur eine Auswahl veröffentlichen. Sinnwahrende Kürzungen behalten wir uns vor.



X2Go-Server für Raspberry

In der letzten Ausgabe empfehlen Sie mit Recht das Tool X2Go für den Fernzugriff auf Linux-Server. Die Aussage, dass die Server-Komponente auf Raspberry (und generell ARM) nicht läuft, ist allerdings mit dem Hinweis auf einen existierenden X2Go-Server für Arch ARM zu relativieren.

Andreas S., per Mail

Ihren Hinweis und Ihre konkrete Webadresse für X2Go-Server für ARM5 bis ARM8 (<http://archlinuxarm.org/packages>) geben wir gerne an unsere Leser weiter, die Arch Linux auf dem Minirechner betreiben. Mittlerweile gibt es auch einen X2Go-Server für die verbreiteteren Debian-basierten Systeme, wie das Projekt „X2Go-Raspi2“ auf Sourceforge zeigt (<http://goo.gl/r1Y1OI>).

Mit Hotkey in den Bereitschaftsmodus

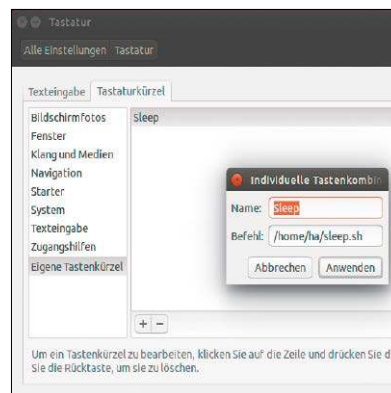
Ihre Desktop-Tipps insbesondere zu Ubuntu lese ich immer mit großem Interesse. Ich suche aber bislang noch vergeblich nach einer Möglichkeit, Ubuntu 14.04 LTS mit einer Tastenkombination in den Bereitschaftsmodus zu schicken.

Guido D. per Mail

Eine Standard-Tastenkombination gibt es dafür tatsächlich nicht, aber Sie können sich selbst eine basteln. Zunächst brauchen Sie ein Shell-Script mit einem einzigen, aber recht komplexen Kommando:

```
#!/bin/bash
dbus-send --print-reply --system
--dest=org.freedesktop.UPower /
org/freedesktop/UPower org.free
desktop.UPower.Suspend
```

Achten Sie darauf, den „dbus-send“-Befehl als durchgehende Zeile ohne Umbruch einzugeben. Nach dem Speichern etwa im Home-Verzeichnis als „sleep.sh“ machen Sie das Script über Rechtsklick und „Eigenschaften -> Zugriffsrechte“ ausführbar. Danach können Sie das Script testen. Funktioniert das Abschalten wie gewünscht, gehen Sie in die Systemeinstellungen. Unter „Tastatur -> Tastaturkürzel -> Eigene Tastaturkürzel“ legen Sie mit „+“ einen neuen Eintrag gemäß der Abbildung unten an. Nach Klick auf den neuen Eintrag drücken Sie dann eine (noch unbelegte) Tastenkombination. Dieser Hotkey wird dann im Dialog angezeigt und funktioniert anschließend dauerhaft.



Hotkey für Bereitschaftsmodus: Diesen Service müssen Sie manuell einrichten, indem Sie einem Shell-Script eine Tastenkombination zuweisen.

Probleme mit Linux?

Haben Sie Probleme mit Linux?

Im PC-WELT-Forum unter www.pcwelt.de/forum/linux-distributionen/ stehen Ihnen 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/start/software_os/linux/.

Kontakt zur Redaktion

Wir freuen uns über jede Mail! Bei Fragen zum Heft LinuxWelt wenden Sie sich am besten an linux@pcwelt.de. Bitte beachten Sie, dass wir keinen Support für spezielle Hardware oder die Linux-Systeme auf der Heft-DVD leisten können.

LinuxWelt im 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.

Weitere Infos und Hefte zum Download unter <http://pcwelt.idgshop.de>.

Digitalabo in der App

<https://shop.pcwelt.de/portallinuxwelt-ipad-jahresabo-zukunft-ist-jetzt--2636>

Heftbestellung & Fragen zum Abo

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: shop@pcwelt.de.

IMPRESSUM

VERLAG

IDG Tech Media GmbH

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München,
Tel. 089/36086-0, Fax 089/36086-118,
www.pcwelt.de



Chefredakteur: Sebastian Hirsch (v.i.S.d.P – Anschrift siehe Verlag)

Gesamtanzeigenleitung:

Stefan Wattendorff, E-Mail: swattendorf@idgtech.de

Druck: Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,
Tel. 08025/294-267

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse: Alleiniger Gesellschafter der IDG Tech Media GmbH ist die IDG Communications Media AG, München, eine 100%ige Tochter der International Data Group Inc., Boston, USA. Aufsichtsratsmitglieder der IDG Communications Media AG sind: Edward Bloom (Vorsitzender), Toby Hurlstone.

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 Verlag

Erfüllungsort, Gerichtsstand: München

IGS Anzeigenverkaufsleitung für ausländische Publikationen:

Tina Ölschläger (-116)

Verlagsrepräsentanten für Anzeigen

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

WEITERE INFORMATIONEN

REDAKTION

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München
E-Mail: redaktion@pcwelt.de

Chefredakteur: Sebastian Hirsch

(verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)

Stellvertretender Chefredakteur: Christian Löbering (ci)

Chef vom Dienst: Andrea Kirchmeier (ak)

Redaktionsbüro: MucTec (hapfelboeck@googlemail.com)

Freie Mitarbeiter Redaktion: Dr. Hermann Apfelböck, Thorsten

Eggeling, Andreas Hitzig, Stephan Lamprecht, David Wolski

Titelgestaltung: Schulz-Hamparian, Editorial Design / Thomas Lutz

Freier Mitarbeiter Layout/Grafik: Alex Dankesreiter

Freie Mitarbeiterin Schlussredaktion: Andrea Röder

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 IDG Tech Media GmbH. Eine Verwertung der
urheberrechtlich geschützten Beiträge und Abbildungen, insbeson-
dere durch Vervielfältigung und/oder Verbreitung, ist ohne vorherige
schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar, soweit
sich aus dem Urheberrechtsgesetz nichts anderes ergibt. Eine Ein-
speicherung und/oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form
vertriebenen Beiträge in Datensysteme ist ohne Zustimmung des Ver-
lags unzulässig.

Bildnachweis: sofern nicht anders angegeben: Anbieter

ANZEIGENABTEILUNG

Tel. 089/36086-210, Fax 089/36086-263,

E-Mail: media@pcwelt.de

Gesamtanzeigenleitung:

Stefan Wattendorff (-212)

(verantwortlich für den Anzeigenteil)

Chefredakteur Customer Solutions: Andreas Perband (-818)

Objektleitung Tech Media Sales: Christine Nestler (-293)

Senior Key Account Manager: Petra Beck (-108),

Thomas Ströhlein (-188)

Key Account Manager: Arnold Diepenheim (-359), Moritz Kaiser (-854)

Manager Ad-Management Print: Thomas Weber (-728)

Digitale Anzeigenannahme – Datentransfer:

Zentrale E-Mail-Adresse: AnzeigendispoPrint@pcwelt.de

Digitale Anzeigenannahme – Ansprechpartner:

Andreas Frenzel (-239), E-Mail: afrenzel@idg.de,

Walter Kainz (-258), E-Mail: wkainz@idg.de

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste 32 (1.1.2015).

VERTRIEB

Leiter Marketing & Vertrieb: Matthias Weber (-154)

Auflagenkoordination: Melanie Arzberger (-738)

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

Produktion: Jutta Eckebrecht (Leitung)

Druck: Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,

Tel. 08025/294-267

Haftung: Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Re-
daktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die
Veröffentlichungen in der PC-WELT erfolgen ohne Berücksichtigung
eines eventuellen Patentschutzes. Auch werden Warennamen ohne
Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

VERLAG

IDG Tech Media GmbH

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München,

Tel. 089/36086-0, Fax 089/36086-118,

www.pcwelt.de

Geschäftsführer: York von Heimbürg

Verlagsleiter: Jonas Triebel

Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3 des Gesetzes über die Presse
vom 8.10.1949:

Alleiniger Gesellschafter der IDG Tech Media GmbH ist die

IDG Communications Media AG, München, die eine 100%ige Tochter der
International Data Group Inc., Boston, USA ist.

Vorstand: York von Heimbürg, Keith Arnot, David Hill

Aufsichtsratsvorsitzender: Edward Bloom

Gründer: Patrick J. McGovern (1937–2014)

ISSN 1860-7926

PC-WELT-Kundenservice: Fragen zu Bestellungen (Abonnement, Einzel-
hefte), zum bestehenden Abonnement / Premium-Abonnement, Um-
tausch defekter Datenträger, Änderung persönlicher Daten (Anschrift,
E-Mail-Adresse, Zahlungsweise, Bankverbindung) bitte an

Zeit Pressevertrieb GmbH

PC-WELT-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

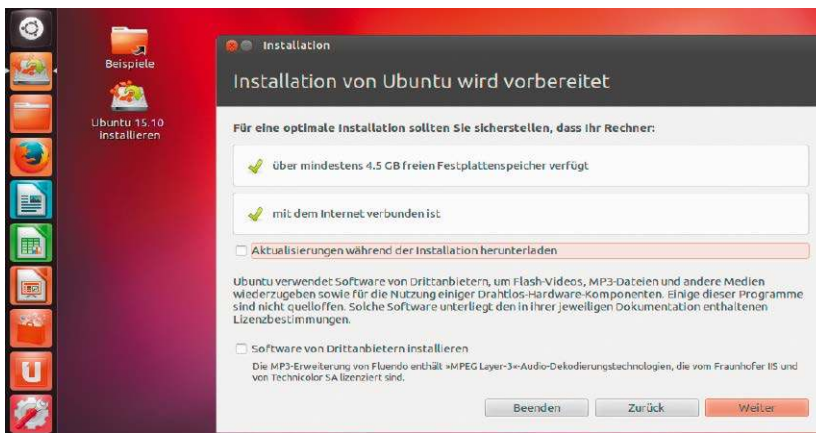
E-Mail: shop@pcwelt.de

Internet: www.pcwelt.de/shop

LinuxWelt 1/2016 erscheint am 27.11.2015

Ubuntu 15.10

Die Oktoberausgabe von Ubuntu: Zur nächsten LinuxWelt gibt es wieder ein neues Ubuntu. Sie erfahren in einer gründlichen Vorstellung alle Neuigkeiten und finden Ubuntu 15.10 voraussichtlich auch bereits als installierbares Live-System auf Heft-DVD. Je nach Fertigstellung der wichtigsten Varianten im Oktober können wir auch über Kubuntu, Xubuntu, Lubuntu 15.10 berichten und diese Ubuntu-Varianten auf DVD anbieten.



Angepasste Live-Systeme

Live-Systeme im Eigenbau:

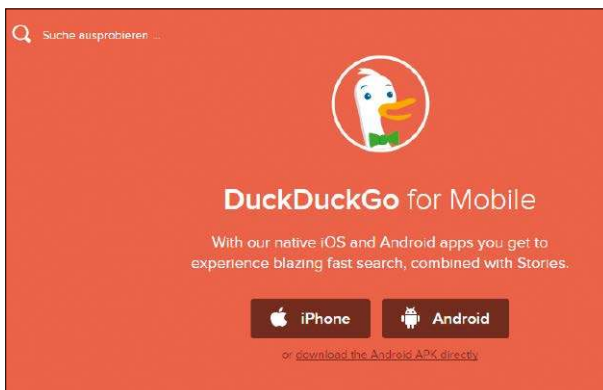


Linux-Live-Systeme sind technisch eingefroren – Änderungen überleben keinen Neustart. Das ist überall da ein großer Vorteil, wo ein System unerfahrenen und wechselnden Nutzern bereitgestellt wird. Ein Ubuntu von der Stange erfüllt aber meist nicht alle Komfort- und Software-Wünsche.

Dieser Beitrag zeigt zunächst die große Auswahl existierender Live-Systeme und ferner, mit welchen Werkzeugen Sie ein individuell angepasstes Live-System einrichten (unter anderem mit dem Ubuntu Customization Kit).

Ein IT-Leben ohne Google

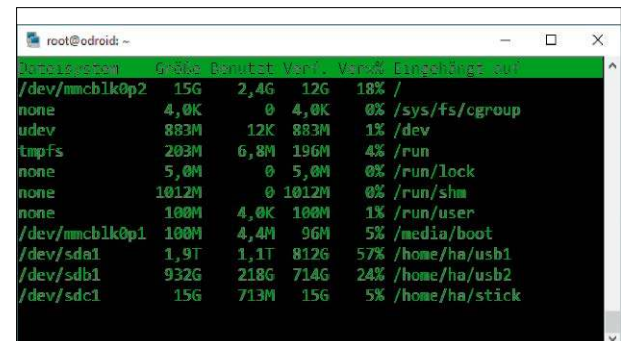
Mehr Privatsphäre durch Alternativen zu Google: Kommt der heutige Nutzer digitaler Geräte noch ohne Google aus? Die LinuxWelt geht alle prominenten Google-Dienste und -Produkte durch und bespricht die besten Alternativen. Sie werden sehen: Ein IT-Leben ohne die Datensammler in Kalifornien funktioniert, aber einen Tick anstrengender wird es am Ende doch. Der Verzicht auf die Google-Suchmaschine und auf Google-Mail gehört da noch zu den einfachsten Übungen ...



Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.

Zentrale für Systeminfos

Bash-Script für Systemabfragen: 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. Und auf SSH-administrierten Servern fehlt die grafische Abfragemöglichkeit von vornherein. Die LinuxWelt liefert eine Bash-Beispiel-Script-Sammlung auf Heft-DVD, die alle wesentlichen Infos einzeln oder in Summe abfragt und ausgibt. Der Heftbeitrag erklärt die einzelnen Abfragen und zeigt Möglichkeiten zur eigenen Anpassung und Erweiterung.



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		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	

PWTMO15231

TUXEDO COMPUTERS

Hardware im Maßanzug

TUXEDO Computers sind individuell gebaute Computer und Notebooks die vollständig Linux tauglich sind, Windows natürlich auch, eben Hardware im Maßanzug.

- + Assemblierung und Installation in unserem Haus
- + Eigens programmierte Treiber, Scripte und Addons
- + Individueller Support und eigene Repositories
- + 100% Funktionalität aller Hardware-Bestandteile:
 - Sondertasten
 - Helligkeitsverstellung
 - Stand-By-Modus / Ruhezustand
 - Energiesparfunktionen
 - Flugmodus-Taste
 - TRIM-Funktionen für SSDs, uvm.

Andere Betriebssysteme kann jeder, wir natürlich auch. Aber wir können auch Linux und das so, dass einfach alles funktioniert, alles!



TUXEDO Micro

- + klein* modular*effizient
- + Energiespar-CPU's
- + bis Intel Core i7
- + VESA-Halterung
- + bis zu 3 HDD oder SSD
- + DVD oder Blu-Ray Brenner

ab 349€*

TUXEDO Book UX1404

- + Slim-Book, 14" matt HD+
- + bis 14 Std. Akkulaufzeit
- + bis Intel Core i7-5500U
- + bis zu 3 HDD oder SSD
- + bis zu 16GB RAM
- + DVD oder Blu-Ray Brenner

ab 599€*