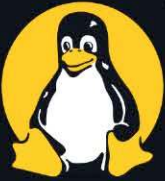


LINUX

OWELT



PCWELT
Sonderheft

1/2014 - Dezember/Januar
Deutschland 8,50 € · Schweiz 16,90 sfr · Österreich+Benelux 9,45 €



NEU Auf DVD: Ubuntu 13.10

Ubuntu total!

- › Das bringt das neue Cross-Plattform-Linux
- › Profi-Tipps für Einstieg, Umstieg und optimale Konfiguration



Linux auf dem Handy

Multiboot mit Android und Linux

Raspberry Pi als NAS

Netzwerk-Speicher günstig selber bauen

Wer macht Linux?

Hintergründe, Fakten und Geschichten

28 SEITEN NETZWERK-SPECIAL

Linux in WLAN und Heimnetz

- › Einrichten und optimieren, Linux als Heim-Server
- › Daten schützen in der Cloud
- › Admin-Tricks: Tunneln, teilen und verschlüsseln



Fritzbox ausreizen!

PC über das Internet wecken und fernwarten

Multiboot-DVD: Alle Ubuntu-Varianten

Ubuntu + Kubuntu + Lubuntu + Xubuntu + Ubuntu Gnome (alle in Version 13.10)

Plus: Archbang, Antergos, Point Linux (neue Debian-Variante), PC Linux-OS und ein Notfall-, Schnellstart- und Service-System

DVD

Extra auf DVD: Linux-Wissen kompakt auf 219 Seiten



Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

PCWELT *plus*

KOMBIPAKET

Jahres-Abo + iPad-Abo abonnieren und Prämie sichern!



**30%
SPAREN!**

**12 x
PC-WELTplus
89,88 €**

**Ihre Prämie:
JBL Kopfhörer
Tempo On Ear black
GRATIS**



Jede Ausgabe der PC-WELTplus kommt automatisch zu Ihnen - per Post und auf Ihr iPad. Sie sparen 30% gegenüber den Einzel-Abos!

- 12 x PC-Welt frei Haus jedes Heft mit Gratis-DVDs
- 12 x PC-WELTplus direkt auf Ihr iPad inklusive Videos, News-Reader, Bilderstrecken und interaktiven Links

**Zusammen-
klappbarer Mini-
Kopfhörer von JBL®**

Die 40-Millimeter-Hochleistungsmembranen sorgen für hochwertigen, ausbalancierten Klang mit JBL-typischem Bass und präzisen Höhen. Mit dem gepolsterten, verstellbaren Kopfbügel und den gepolsterten Membran-Kapseln sind diese Kopfhörer ebenso komfortabel wie leistungsstark.



Jetzt bestellen, Prämie sichern und 30% sparen!

<https://shop.pcwelt.de/kombipaket>

Christian Löbering,
stellv. Chefredakteur
cloebering@pcwelt.de



Linux lernt laufen

Eines ist jetzt klar: Die neue Ubuntu-Version 13.10 für den Desktop bringt nicht viel Neues mit – und trotzdem macht die populäre Distribution damit einen Riesenschritt, nämlich auf Smartphones und Tablets.

Nach dem verpassten Crowdfunding-Versuch des Linux-Phones Ubuntu Edge bringt Canonical jetzt zeitgleich zur neuen Desktop-Version auch die Mobil-Version Ubuntu Touch heraus. Das ist natürlich kein Zufall, denn beide Varianten teilen sich dieselbe Codebasis. Dass sich der Neuankömmling im Mobil-Geschäft jedoch gegen das übermächtige Mobil-Linux namens Android oder gegen iOS durchsetzen kann, ist nahezu ausgeschlossen. Zumal Ubuntu Touch derzeit auch nur auf einer Handvoll Geräte der Nexus-Reihe läuft. Trotzdem ist dieser Schritt richtig und wichtig, um in unseren Multiscreen-Zeiten als Plattform nicht obsolet zu werden.

Von obsolet kann bei Ubuntu derzeit aber keine Rede sein. Es hat sich in den letzten Jahren als Quasi-Standard auf Linux-Desktops etabliert. Das liegt natürlich neben der Treiberunterstüt-

zung und Benutzerfreundlichkeit auch an den zahlreichen Abkömmlingen – Kubuntu, Xubuntu, Lubuntu, Fuduntu, um nur einige zu nennen –, die vor allem den Unity-Desktop ersetzen, aber auch manche Eigenentwicklungen mitbringen. Auch dank Ubuntu wird das vormals als nur für Technik-Freaks verschriene Linux auch mehr und mehr für ganz normale Nutzer zur echten Alternative, etwa zu Microsofts Windows.

Und die vielen neuen Funktionen, die wir beim regulären Desktop-Ubuntu erwartet haben, kommen ja dann sicherlich mit der nächsten Version im April 2014. Das wird dann auch wieder eine wichtige LTS-Version mit Langzeit-Support.

Viel Spaß beim Lesen und Ausprobieren!

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

Wir haben die Kiosk-App der PC-WELT komplett neu entwickelt – und die Vorteile für Sie liegen in der Tat auf der Hand: Alle Hefte, alle Reihen und alle Sonderhefte stehen dort für Sie bereit.

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. 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/magazinapp. Auf dieser Seite finden Sie auch alle Informationen zu den neuen Funktionen und zum schnellen Einstieg.

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



www.pcwelt.de/magazinapp



Software auf Heft-DVD

12 Linux-Distributionen

Ubuntu 13.10 (64 Bit)

Das neue Ubuntu bringt nur kleinere, behutsame Neuerungen auf den Unity-Desktop, behebt Fehler und aktualisiert den Kernel auf Version 3.11. Das System ist in der 64-Bit-Version auf DVD und liegt dort auch als ISO-Datei vor.



Kubuntu 13.10 (64 Bit)

Der Ubuntu-Abkömmling kombiniert Ubuntu 13.10 mit Programmen aus dem KDE-Umkreis (KDE 4.11) und ist damit eine der populärsten, allerdings inoffiziellen Alternativen zu Ubuntu. Das installierbare Live-System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Xubuntu 13.10 (64 Bit)

Wem die Unity-Oberfläche nicht zusagt, findet mit dieser offiziellen Variante eine passende Ubuntu-Alternative: Xfce 4.10 auf dem Desktop bietet eine Arbeitsumgebung mit klassischen Elementen. Das installierbare Live-System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Gnomebuntu 13.10 (64 Bit)

Gnomebuntu ist ein noch recht neuer Zugang in der Ubuntu-Familie: Hier ist Gnome 3.8 auf dem Desktop. Davon abgesehen handelt es sich bei dem installierbaren Live-System um das Ubuntu 13.10. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Lubuntu 13.10 (64 Bit)

Lubuntu bietet alle Vorzüge eines Ubuntu-Systems mit guter Hardware-Unterstützung und regelmäßigen Updates – aber in dieser Version mit kleinem Ressourcenverbrauch. Lubuntu ist Ubuntu mit LXDE-Desktop, der sich zwischen XFCE und spartanischen Alternativen wie Openbox platziert. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Point Linux 2.2 (64 Bit)

Diese Debian-Distribution aus Russland ergänzt eine stabile Basis aus den Paketen der offiziellen Repositories von Debian Wheezy um einige populäre Programme wie Firefox 21 und Thunderbird 17. Als Desktop arbeitet unter Point Linux das charmante Mate.



PC Linux-OS 2013.07.15 (64 Bit)

Diese Distribution geht auf Mandrake Linux zurück, führt aber seit Jahren ein Eigenleben mit großer Fan-Gemeinde in englischsprachigen Ländern. PC Linux-OS ist eine RPM-Distribution mit eigenen Paketquellen. Liegt mit der Mate-Version auf DVD.



Archbang 2013.09.01 (64 Bit)

Was Archbang für Debian ist, das ist Archbang für Arch Linux. Auch hier geht es um ein schlankes System, allerdings auf der Basis von Arch Linux. Zielgruppe sind fortgeschrittene Anwender, die mit dem minimalistischen Ansatz von Arch vertraut sind. Auch als ISO auf DVD.



Antergos 2013.08.20 (64 Bit)

Die junge Distribution tritt das Erbe des ehemals beliebten Cinnearch an. Anders als in Cinnearch ist aber nicht Cinnamon die primäre Desktop-Umgebung, sondern das brandneue Gnome 3.10. Die Basis ist weiterhin Arch Linux. Auch als ISO auf DVD.



GRML 2013.09 (32 Bit)

Das Live-System ist auf die Bedürfnisse von Administratoren zugeschnitten und bietet eine umfangreiche Tool-Sammlung, mit der sich Systeme wieder auf Vordermann bringen lassen. Tools für die Kommandozeile stehen im Vordergrund. Auch als ISO-Datei auf DVD (32 Bit).



Parted Magic 2013-09-26 (32 Bit)

Keine Distribution, sondern ein Live-System mit dem Partitionierer Gparted 0.16.2: Mit diesem Tool können Sie Partitionen neu erstellen, löschen, Größen anpassen, formatieren und Datenträger sicher löschen. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Macpup 5.5 (32 Bit)

Das besonders kleine Live-System ist seit jeher für den schnellen Start und für geringen Ressourcenverbrauch optimiert. Es bietet eine optisch ansprechende Arbeitsoberfläche mit Enlightenment E17. Macpup nutzt als Grundlage Ubuntu 12.04 LTS, ist dazu aber nur binärkompatibel.



Extras und Tools

Super Grub Disk 2

Das startfähige Tool Super Grub Disk 2 eignet sich als Starthilfe für Linux-Systeme, bei welchen der Boot-Loader vom Typ Grub 2 nicht mehr startet oder überschrieben wurde. Startet direkt aus dem Multi-Boot-Menü auf DVD unter „Extras“.

Super Grub Disk 1

Erste Hilfe für den Boot-Loader: Dieses Tool eignet sich zur Reparatur von Grub 1, wenn dieser Boot-Loader beispielsweise von Windows überschrieben wurde. Die Super Grub Disk 1 hat einen eigenen Eintrag unter „Extras“ im Multi-Boot-Menü.

Plop Boot-Manager

Dieser Boot-Manager kann von USB-Geräten booten, auch wenn das PC-Bios dies nicht unterstützt. Plop bietet dafür ein eigenes Boot-Menü und lässt sich von DVD starten, um ein abgeschlossenes USB-Laufwerk zu booten.

Hardware Detection Tool (HDT)

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

MHDD 4.6

Das textbasierte Tool MHDD ist ein DOS-basiertes Programm zur Festplattendiagnose und zur Low-Level-Formatierung von Festplatten. Es unterstützt SATA, PATA (IDE) und SCSI-Festplatten. Startet direkt von DVD.

Memtest 86+ 4.20

Der aktuelle Memtest 86+ testet den Arbeitsspeicher und unterstützt auch moderne Intel-Chipsätze inklusive Sandy Bridge. Das Diagnoseprogramm wurde Anfang des Jahres von Passmark übernommen, bleibt aber Open-Source-Software. Es läuft auf jedem PC sowohl auf 32-Bit- wie 64-Bit-CPU's mit allen verbreiteten RAM-Typen.

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. Vorsicht: Die Installation bietet optional die Einrichtung der Ask-Toolbar und von Werbe-Links auf dem Desktop an.

Unetbootin 5.85

Das nützliche Tool mit grafischer Oberfläche transferiert mit wenigen Klicks die ISO-Images zahlreicher Distributionen bequem auf USB-Sticks und Speicherkarten und macht diese startfähig. Auf DVD findet sich eine Linux-Version als ausführbare Binary für alle Linux-Distributionen sowie auch Versionen für Windows und Mac-OS X.

7zEnc

Ergänzung zum Verschlüsselungsartikel im Heft: Eine Shell-Erweiterung zur Ver- und Entschlüsselung von Dateien unter Ubuntu (Nautilus) mittels 7zip. Passende Windows-Version liegt ebenfalls bei.

Videos

Clips im MP4-Format zur Smartphone-Reparatur zeigen, wie Sie das Samsung Galaxy S i9000, Samsung Galaxy S2 i9100, Samsung Galaxy S3 i9300 und Samsung Galaxy S4 i9505 zerlegen und ein neues Display einbauen.

PDF-E-Booklet 1/2014

Nachsehen und Nachlesen: 219 Seiten Linux-Wissen und Know-how rund um Open-Source-Programme bietet das E-Booklet auf der DVD. Zum Nachschlagen finden Sie neben Grundlagenthemen auch Specials aus den letzten Heften. Das E-Booklet liegt als PDF vor und eignet sich damit für Tablets und Reader aller Art.



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



Weitere Infos

Alle Linux-Systeme auf Heft-DVD sind ab Seite 8 beschrieben. Zusätzliche Anleitungen und Hinweise zu den Distributionen auf DVD liefert deren HTML-Oberfläche, die Sie über die Datei „index.html“ im Browser öffnen. Im Special dieser Ausgabe geht es ab Seite 28 um Linux-Systeme im Netzwerk – ein Umfeld, in dem Linux seine Vorzüge am besten ausspielen kann.

GalaxyWelt MINIABO

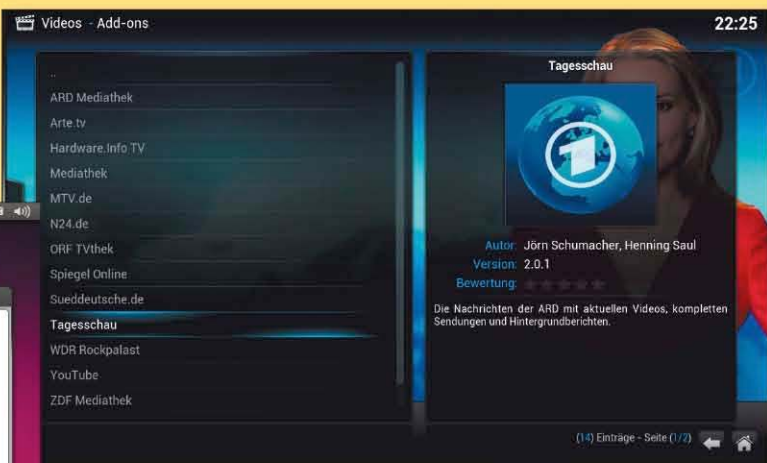
2 x Galaxy-Wissen frei Haus
inklusive Willkommensgeschenk



- 2 Ausgaben der GalaxyWelt zum Kennenlernen vollgepackt mit Hintergrundwissen, News und ausführlichen Profi-Tricks aus der GalaxyWelt-Redaktion
- Gratis-Versand
- Jedes Heft inklusive Gratis-CD mit Apps, Tools und Vollversionen
- Willkommensgeschenk

<https://shop.pcwelt.de>

50 | Mediacenter XBMC
Streaming im Heimnetz: Die Linux-Software XBMC arbeitet als UPnP-Medienserver und bietet zahllose Erweiterungen.

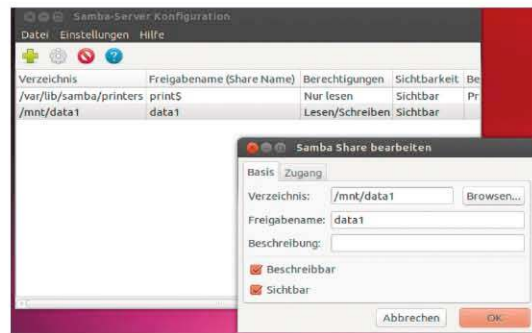


18 | Ubuntu 13.10
Vertrauter Desktop: Die aktuelle Ubuntu-Version 13.10 hat größere Neuerungen erst mal in die Zukunft verschoben.

54 | Netzwerkzugriff von außen
Portweiterleitung und dynamischer Hostname: So kommen Sie via Internet auf den heimischen Rechner.



12 | Kubuntu 13.10
Beliebte Ubuntu-Variante: Kubuntu mit KDE-Desktop bringt unter anderem einen neuen Benutzermanager.



36 | Netzwerken mit Samba
Einrichten, Freigeben, Rechtevergabe: So konfigurieren Sie einen Linux-PC mit der Samba-Server-Komponente.

Grundlagen

8 | Themen- und DVD-Highlights
Linux im Heimnetz, Ratgeber für Hardware-Bastler und die komplette Ubuntu-Palette auf DVD

10 | Wer macht eigentlich Linux?
Torvalds, Sponsoren, Zahlen: Blick hinter die Kulissen der Kernel-Entwicklung

12 | Distributionen auf DVD
Elf Kurzvorstellungen der Systeme Kubuntu, Lubuntu, Xubuntu bis Archbang, Antergos und Macpup

18 | Ubuntu 13.10
Die neue Ubuntu-Version in ausführlicher Vorstellung mit Vorschau auf den X-Server Xmir

22 | Tipps zu Ubuntu 13.10
So optimieren Sie das neue Ubuntu einschließlich seiner Varianten

26 | Linux-News
Aktuelles zum Kernel, zu neuer Open-Source-Software und zu den jüngsten Linux-Trends

Special: Netzwerk

28 | Kabelnetz und Powerline
Komponenten für ein optimales Netz

32 | Drahtlos mit Linux
WLAN einrichten und optimieren

36 | Netzwerken mit Samba
So greifen Sie auf Windows-Freigaben zu und geben Daten am Linux-PC frei

40 | Dokumentsuche
Mit Recoll eine Indexsuche einrichten, die lokal und im Netzwerk funktioniert

44 | FTP – aber sicher
Sicherer Datentransfer mit FTPS

46 | Daten in der Cloud
Sicherheit durch Verschlüsselung und Tipps zur cleveren Cloud-Nutzung

50 | Mediacenter & Daten-Server
Die richtige Software fürs Medien-Streaming und für die Datenzentrale

54 | Netzwerkzugriff von außen
Zugriff auf den Heim-PC via Internet

70 | Raspberry Pi als NAS

Zwerg mit großer Leistung: Auch als Daten-Server mit USB-Platte kann die Platine arbeiten.
 Bild: yoctopuce.com



78 | Smartphones reparieren

Smartphone-Innereien: Mit dem richtigen Werkzeug bewaffnet, lassen sich auch größere Schäden wie defekte Displays selbst reparieren.



12 Systeme auf DVD

12 aktuelle Linux-Varianten als startfähige Live-Systeme: Testen Sie Linux, ohne das bestehende Betriebssystem zu beeinflussen. Als Option bieten die meisten Systeme eine Installation auf Festplatte.

Software

56 | Neue Software

Neue Programme und wichtige Updates kurz vorgestellt: Cinnamon, Crossover, Virtualbox, Xnoise und weitere

60 | Android-Apps für Admins

Die besten Apps für Android-Geräte zur Server-Wartung und Server-Kontrolle

62 | Linux-Automatisierung

Das Tool Autokey: Globale Textbausteine und weitere praktische Beispiele

64 | Pulse Audio 4.0

So nutzen und steuern Sie das erneuerte Sound-Ausgabesystem

Hardware

66 | Fritzbox ausreizen

So holen Sie maximale Funktionalität aus dem AVM-Router

70 | Raspberry Pi als NAS

Die Installation und Konfiguration des Mikro-Computers als Daten-Server im Heimnetz

74 | Multi-Boot mit Android

Ubuntu 13.10 neben Android am Beispiel des Google Nexus 7

78 | Smartphones reparieren

Demontage und Montage neuer Bauteile am Beispiel des Samsung Galaxy S3

Praxis

82 | Desktop-Tipps

Tipps zu Gnome, KDE und Cinnamon

86 | Konsolen-Tipps

Shell-Artistik: SSH mit Rolle rückwärts und Man-Pages mit Schick

88 | Hardware-Tipps

Datenträger im Fokus: Blockierte USB-Laufwerke und Firmware für SSD

90 | Software-Tipps

Kreativer Umgang mit PDF-Dokumenten, Libre Office, VLC und Firefox

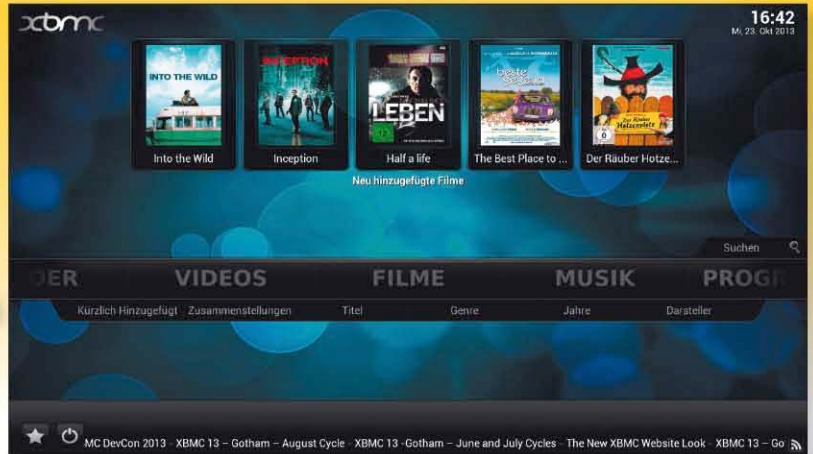
94 | Die neue PC-WELT-App

Die neue App holt die LinuxWelt, die PC-WELT und mehr auf mobile Geräte



Standards

- 3 | Editorial
- 4 | DVD-Inhalt
- 95 | Leserbefragung
- 96 | Leserbriefe/Service
- 97 | Impressum
- 98 | Vorschau



Mit Linux im lokalen Netzwerk und im Internet

Linux ist für das Netzwerk geboren, dennoch bleibt die Optimierung eines Heimnetzes eine Herausforderung. Der Schwerpunkt dieser LinuxWelt zeigt, wie Sie guten Durchsatz, Sicherheit lokal und in der Cloud, Medienverteilung oder Fernzugriff erreichen.

Von Hermann Apfelböck

Bei der Heimvernetzung geht weit mehr, als viele Nutzer denken: mehr Leistung, höhere Sicherheit und erweiterte Funktionalität. Das Heft-Special legt Grundlagen zum Einsatz von verkabelten Netzen und von WLAN-Funknetzen und zeigt, wie Sie den Datendurchsatz analysieren und optimieren. Beim Datenaustausch innerhalb der eigenen LANs geht es um klassische Freigaben per Samba ebenso wie um Medien-Streaming mittels UPnP-Server. Weitere ernste Baustellen sind die sichere, verschlüsselte Nutzung externer Cloud-Server, der sichere FTP-Datenverkehr und der Fernzugriff auf das heimische Netz.

Hardware-Themen für Bastler

Diese LinuxWelt versammelt gleich vier reizvolle Anleitungen für Hardware-Bastler: Der Mikrocomputer **Raspberry Pi** darf sich als Netzwerk-Server, gewissermaßen als Mini-NAS versuchen. Ein weiterer Beitrag zeigt, welches Potenzial die meisten Nutzer bei ihrem **Fritzbox-Router** üblicherweise verschenken. Dass Sie ferner **Android-Smartphones** wegen eines defekten Displays längst nicht als Elektronikmüll entsorgen müssen, zeigt der Artikel ab Seite 78. Für richtig Uner-schrockene gibt es ferner noch eine Anleitung für **Android-Tablets**, die diesen Geräten eine Multi-Boot-Umgebung

verpasst, mit der sich wahlweise das Android-System oder ein alternatives Linux laden lässt.

Wer macht eigentlich Linux?

Hinter Linux steht viel mehr als ein finnischer Student Torvalds, der natürlich längst kein Student mehr ist. Die aktuelle LinuxWelt nimmt den alljährlichen Bericht der Linux Foundation zum Anlass, einmal einen kleinen Blick hinter die Kulissen zu werfen. Fernab von technischen Fragen geht es hier um die Entscheider bei der Kernel-Entwicklung, um namhafte Firmen, die sich als Sponsoren beteiligen, und um nutzlose Zahlen mit hohem Unterhaltungswert.



ÜBERBLICK Auf Heft-DVD

Kubuntu 13.10 (64 Bit) Neues Ubuntu mit KDE-Desktop 4.11	12
Xubuntu 13.10 (64 Bit) Neues Ubuntu mit XFCE-Desktop 4.10	13
Ubuntu Gnome 13.10 (64 Bit) Neues Ubuntu mit Gnome-3-Desktop	13
Lubuntu 13.10 (64 Bit) Neues schlankes Ubuntu mit LXDE-Desktop	14
Point Linux 2.2 (64 Bit) Debian-Variante mit Mate-Desktop	14
PC Linux-OS 2013.07.15 (64 Bit) Debian-Variante für Windows-Umsteiger	15
Archbang 2013.09.01 (64 Bit) Minimalistische Arch-Variante	15
Antergos 2013.08.20 (32 Bit) Arch Linux mit grafischem Installer	16
GRML 2013.09 (32 Bit) Bewährtes Notfallsystem für Admins	16
Parted Magic 2013-09-26 (32 Bit) Partitionierungsklassiker und Live-System	17
Macpup 5.5 (32 Bit) Minisystem mit ansprechender Oberfläche	17
Ubuntu 13.10 (64 Bit) Neues Ubuntu mit Unity 8	18

Ubuntu-Varianten und weitere Highlights auf der DVD

Auf der beiliegenden Heft-DVD haben wir trotz vieler 64-Bit-Systeme erneut wieder zwölf Linux-Varianten untergebracht (siehe Kasten oben und Abbildung rechts). Die Multi-Boot-DVD steht im Zeichen des neuen **Ubuntu 13.10** („Saucy Salamander“) mit ausführlicher Vorstellung im Heft ab Seite 18 und Einrichtungstipps ab Seite 22. Das beliebte Ubuntu zieht wie immer eine Reihe von Varianten mit alternativen Desktops und Software-Ausstattungen nach sich. Mit **Kubuntu**, **Lubuntu**, **Xubuntu** und **Ubuntu Gnome** finden Sie die vier wichtigsten Varianten ebenfalls auf der Heft-DVD zum Testen und zum Installieren. Wesenskern und Ausrichtung der jeweiligen Ubuntu-Variante beschreiben die Kurzvorstellungen ab Seite 12.

Von den weiteren vier Desktop-Systemen sind die Arch-Abkömmlinge **Archbang** und **Antergos** hervorzuheben, die sich allerdings nicht für Einsteiger eignen. **GRML**, **Parted Magic** und **Macpup** sind spezialisierte Service-Systeme für den (mobilen) Einsatz bei Bedarf.

Live-System booten: Um ein Live-System von der Heft-DVD zu starten,

legen Sie die DVD ins Laufwerk und starten den Rechner neu. Booten Sie dabei nicht von der Festplatte, sondern von der DVD: Dazu rufen Sie entweder beim Rechnerstart per Tastendruck ein Boot-Menü auf, oder Sie ändern die Boot-Reihenfolge im Bios. Welche Taste Sie drücken müssen, verraten die Meldungen am Bildschirm.

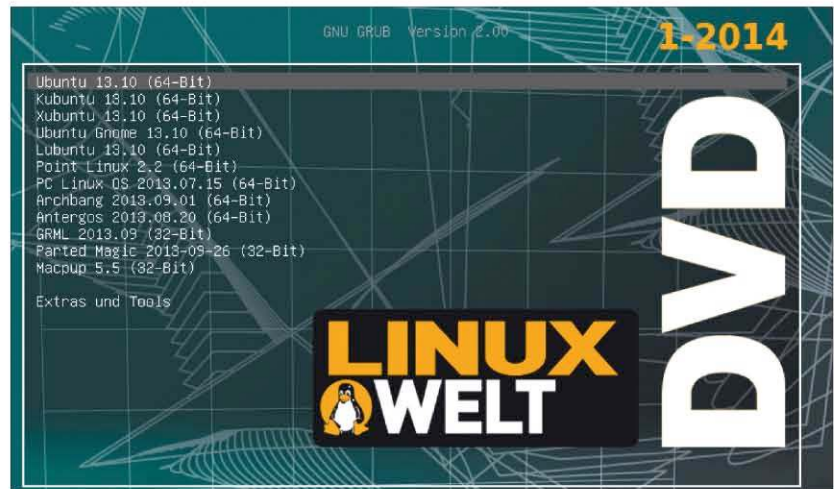
Im Boot-Menü der Heft-DVD wählen Sie eine Distribution aus. Mit der Taste Return gelangen Sie in ein Untermenü, das weitere Boot-Optionen des gewählten Systems anbietet. Beim Start

eines Live-Systems von der Heft-DVD bleibt Ihre Festplatte ebenso unberührt wie das dort installierte Betriebssystem. Die meisten Live-Systeme bieten am Desktop eine Verknüpfung, mit der Sie das System installieren können.

Zehn der zwölf Systeme sind auch als ISO-Image auf der Heft-DVD. Somit können Sie das gewünschte System selbst auf eine CD oder DVD brennen oder bootfähig auf einen USB-Stick schreiben. Die hierfür notwendigen Tools wie Unetbootin und Imgburn finden Sie ebenso auf der Heft-DVD wie praktische Anleitungen.

Hinweis zu Elementary OS „Luna“

Die letzte Ausgabe der LinuxWelt berichtete über die Ubuntu-Variante Elementary OS und bot diese auch auf DVD an. Elementary OS ist ein schickes Ubuntu, das sich optisch an Mac-OS X orientiert. Unseren Hinweis, dass diese Distribution auf der LTS-Version 12.04 von Ubuntu aufsetzt und damit wie jenes Support bis 2017 bietet, haben die Entwickler von Elementary OS inzwischen per Mail relativiert: „Obwohl es unser Ziel ist, jede Version so lange wie möglich zu supporten, können wir den Support für Luna (Live-Support sowie Pflege aller mitgelieferten Programme) bis 2017 nicht garantieren“. Version „Luna“ erhält aber mindestens bis Erscheinen der Folgeversion „Isis“ vollen Support.



Starter der Multi-Boot-DVD: Es dominiert das neue Ubuntu 13.10 mit seinen Varianten. Die übrigen Systeme eignen sich – ausgenommen PC Linux-OS – eher für Fortgeschrittene.

Kernel-Entwicklung in Zahlen

Wie viele Leute arbeiten eigentlich an Linux? Wer steht hinter den großen Änderungen? In welche Richtung geht das Betriebssystem? Die Linux Foundation klärt diese Fragen jedes Jahr im Entwickler-Report.

Von David Wolski

Mit einer Einschätzung lag Linus Torvalds kräftig daneben: „Ich betreibe das nur so als Hobby, das soll kein großes, professionelles Ding wie GNU werden“. So beschrieb er in seinem heute legendären Usenet-Posting von 1991 die Motivation hinter der Entwicklung eines Unix-ähnlichen Kernel für 386-er. Ein Kernel ist Linux nicht mehr geblieben, sondern wurde schnell zum ausgewachsenen Betriebssystem. Das Projekt stand seit einer Alpha-version unter der GNU Public License, was zahlreiche Mitstreiter ermutigte, sich an der Entwicklung zu beteiligen, Programme der GNU-Tools zu portieren und neue zu schreiben. Auch ein reines Hobby ist Linux schon lange nicht mehr, sondern eine Milliarden-Industrie. Es ist zudem das Betriebssystem mit dem größten Wachstum und

konnte Windows bereits im Laufe des Jahres 2014 überholen. Übertrieben? Keineswegs – wenn man zum klassischen, immer noch von Microsoft dominierten PC-Desktop auch noch Android-Geräte zählt, die mit einer

Entwicklung des Linux-Kernels 2013

Mobil-/Embedded-Firmen investieren mehr in die Kernel-Entwicklung, gelangen in die Top 10

Top 10 der Linux-Kernel-Sponsoren seit 2012

1 Red Hat	7 Samsung
2 Intel	8 Google
3 Texas Instruments	9 Vision Engraving Systems Consoltants
4 Linaro	10 Wolfson Microelectronics
5 SUSE	
6 IBM	

10000 Entwickler von 1000 Firmen haben seit 2005 zum Linux-Kernel Code beigetragen
 Seit 2012 waren 1100 Entwickler aus insgesamt 225 Firmen an der Linux-Entwicklung beteiligt

Tempo der Kernel-Entwicklung



THE LINUX FOUNDATION
 Quelle: Linux Foundation, "Who writes Linux 2013 Report"
 (Linux-Kernel-Versionen 3.3 - 3.10)
www.linuxfoundation.org

Version des Linux-Kernels laufen. Linux ist aber nicht nur einfach ein anpassungsfähiger Unix-Kern, sondern ein beispielloses Phänomen, das die Gesetze von IT-Projekten und des IT-Business auf den Kopf zu stellen

scheint. Die Linux Foundation, ein Zusammenschluss von Open-Source-Organisationen, die sich um die Marke Linux, um Standards und um rechtliche Angelegenheiten kümmert, veröffentlicht jedes Jahr den Bericht „Who writes Linux“, der dieses Phänomen mit harten Zahlen quantifiziert und veranschaulicht.

Der wohlwollende Diktator

Mit der Weiterentwicklung von Linux, also des Kernels, sind gegenwärtig 1100 Programmierer beschäftigt. Einige davon sind nach wie vor Personen, die ihr Hobby zum Beruf gemacht haben, viele stehen aber in Lohn und Brot bei einer der 225 Firmen, die heute den Kernel tatkräftig und finanziell unterstützen.

Klar, dass hier zu jeder Version verschiedene Interessen und konkurrierende

Vorstellungen aufeinander treffen. Linus Torvalds entscheidet deshalb weiterhin als letzte Instanz und „wohlwollender Diktator“, was in den Kernel kommt. 1998 wurde allerdings nach einem Streit unter den Entwicklern

deutlich, dass Torvalds alleine mit der Verabschiedung neuer Funktionen und Patches aus externen Quellen nicht nachkommt. Ein Burn-out drohte.

Seitdem arbeitet ein Team von etablierten Programmierern wie Greg Kroah-Hartmann an der Durchsicht und Prüfung des neu vorgeschlagenen Codes. Neue Änderungen und Verbesserungen fließen als Aktualisierungen (Patches) zum aktuellen Kernel ein, und die meist informellen bis rauen Diskussionen dazu finden seit 1997 auf der offiziellen Linux Kernel Mailing List (LKML) statt. Zudem ist der Kernel in über hundert Subsysteme unterteilt, etwa zu Netzwerk, SCSI-Unterstützung, ARM- und x86-Plattform. Um jedes Subsystem kümmert sich ein Entwickler als Vorabfilter, um eingereichte Patches zu sortieren. Falls diese alle Kriterien der Nützlichkeit und Code-Qualität erfüllen, werden sie als fit für den Hauptzweig des Kernels vorgemerkt.

Im vergangenen Jahr hat Linus Torvalds selbst nur noch 0,7 Prozent aller aufgenommenen Patches verabschiedet, ist aber an den wichtigen Entscheidungen beteiligt und gibt jede Kernel-Version letztendlich frei. Einen separaten Entwickler-Kernel gibt es seit 2.6 nicht mehr, stattdessen landet neuer Code vorerst in einer Arbeitskopie des letzten Kernel-Codes.

Gleichzeitig kümmert sich das Stable-Team um die Rückportierung von Sicherheits-Patches für ausgewählte, ältere Kernel-Versionen, die Langzeitunterstützung haben. Zur Code-Verwaltung und kommt seit 2005 das effiziente Versionskontrollsystem Git zum Einsatz, ebenfalls eine Schöpfung von Linus Torvalds, das einen Teil der Arbeit automatisiert. So gelingt es, alle drei Monate eine neue Kernel-Version fertigzustellen.

Professionelle Entwickler dominieren

Das Modell und die stringente Organisation haben sich offensichtlich bewährt. Von den anfänglich nur 10 000 Zeilen Programmcode in Linux 0.1 ist

Name	Freigaben	Prozent
Greg Kroah-Hartman	9,965	12.5%
David S. Miller	6,133	7.7%
Mauro Carvalho Chehab	3,847	4.8%
John W. Linville	3,541	4.4%
Andrew Morton	3,403	4.3%
Mark Brown	2,479	3.1%
James Bottomley	1,246	1.6%
Daniel Vetter	1,192	1.5%
Ingo Molnar	1.012	1.3%
Samuel Ortiz	984	1.2%

Die aktivsten Kernel-Entwickler: Da Linus Torvalds nicht mehr alles selbst macht, wird der Großteil der Patch-Freigaben an Co-Entwickler und an die Verantwortlichen der Linux-Subsysteme delegiert.

Quelle: Linux Foundation

Kernel-Version	Dateien	Zeilen Code
3.0	36,788	14,651,135
3.1	37,095	14,776,002
3.2	37,626	15,004,006
3.3	38,091	15,171,607
3.4	38,573	15,389,393
3.5	39,101	15,601,911
3.6	39,738	15,873,569
3.7	40,912	16,197,233
3.8	41,532	16,422,416
3.9	42,435	16,692,421
3.10	43,029	16,961,031

Linux in Zahlen: Die Zahl der Codezeilen auf 17 Millionen gestiegen. Im Vergleich zu anderen Systemen bleibt Linux damit aber immer noch schlank. Schon das alte Windows XP kam auf rund 40 Millionen Zeilen.

Quelle: Linux Foundation

an oberster Stelle Red Hat, gefolgt von Intel (siehe Abbildung links). Auf den

Plätzen dahinter gibt es einige Neuzugänge, die auch eine langsame Änderung in der Ausrichtung des Open-Source-Betriebssystems zeigen: Mit Texas Instruments (Platz 3), Linaro (Platz 4), Samsung (Platz 8) und Google (Platz 9) kommen Mobil- und Embedded-Spezialisten ins Spiel, die Linux vor allem für die ARM-Plattform brauchen. Linaro ist wiederum ein Interessenverband, zu dem unter anderem auch Canonical gehört, um Linux und die Entwickler-Tools fit für Mobilgeräte zu machen.

Google ist inzwischen wieder in den Top 10, nachdem ein längerer Streit zwischen Android- und Linux-Entwicklern beigelegt wurde und die Erweiterungen von Android nun zurück in den Linux-Kernel fließen. Anders als im letzten Jahr ist übrigens Microsoft nicht mehr unter den ersten zehn. Dorthin war Microsoft mit einer großen Zahl an Patches gelangt, um Windows besser in Virtualisierungsumgebungen von Linux zu integrieren.

das Projekt zur Version 3.10 auf 17 Millionen Zeilen angewachsen. Schwindelerregend ist auch die Rate der Änderungen: Pro Tag akzeptieren die Kernel-Entwickler rund 171 Patches, und jede Kernel-Veröffentlichung umfasst jetzt 8000 bis 12 000 Modifikation zur Vorgängerversion, rund 1000 kommen weiterhin direkt von Torvalds, der Rest verteilt sich auf freie Entwickler. Die Zahl der Hobby-Programmierer ist dabei stetig im Sinkflug: Nach dem Report der Linux Foundation ist deren Anteil auf 13,6 Prozent gesunken. Alle anderen sind bezahlte Profis, die für Firmen aus dem Linux-Umfeld arbeiten. Einen Teil der Chefentwickler, zu der auch Linus Torvalds gehört, bezahlt die Linux Foundation auch selbst, um den Charakter von Linux zu wahren.

Embedded-Hersteller dominieren

In der Top 10 der Firmen, die über ihre Entwickler zum Linux Kernel beisteuern, steht wie zu erwarten auch 2013



Kubuntu 13.10

Die KDE-Variante von Ubuntu 13.10 stellt die Oberfläche und Anwendungen von KDE in den Mittelpunkt. Kubuntu ist zu einer Alternative für jene Anwender geworden, die sich mit dem Unity-Desktop nicht anfreunden können.

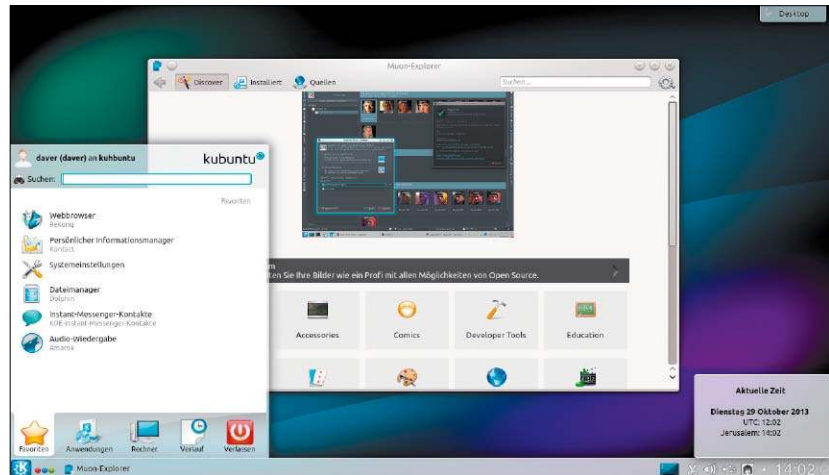
Von David Wolski

Natürlich spricht Kubuntu speziell KDE-Anwender unter den Ubuntu-Freunden an, aber darüber hinaus hat sich die Distribution zu einem wichtigen Aushängeschild für KDE herausgeputzt. Kubuntu steht nicht mehr unter Ägide von Canonical, sondern seit Februar 2012 auf eigenen Beinen. Zwar kommt die Systembasis weiterhin von Ubuntu, gesponsert wird die Distribution aber von der Blue Systems GmbH aus Bielefeld, die bereits einige weitere KDE-Projekte betreut. Gründer von Blue Systems ist Clemens Tönnies, der Neffe des bekannten Sportfunktionärs und Geschäftsführers der Unternehmensgruppe Tönnies mit gleichem Namen.

Gleich nach der Übernahme von Kubuntu kam auch einige KDE-Prominenz zum Projekt: Jonathan Riddell verließ Canonical, um sich nur noch um Kubuntu zu kümmern, und mit Aurélien Gâteau ist ein langjähriger KDE-Entwickler an Bord.

Ketzerisches Kubuntu

In den letzten Monaten kam es bei den Vorstellungen, wie es mit Ubuntu und seinen Derivaten weitergehen soll, zum Bruch zwischen Kubuntu und der Mutter-Distribution: Als Canonical im Sommer die Entwicklung des alternativen Display-Servers Mir ankündigte, kam von Kubuntu ein entschiedenes Nein zum geplanten Alleingang: Man werde beim herkömmlichen X.Org bleiben, da auch das KDE-Team Mir ablehnt. Nachdem Ubuntu 13.10 doch noch nicht mit dem angekündigten Mir ausgeliefert wurde, ist das aktuelle Kubuntu ein gewohntes Ubuntu mit KDE. In naher Zukunft dürften sich beide Distributionen aber weiter aus-



Standard-Desktop von Kubuntu: Neben den Programmen von KDE SC 4.11 liegen auch Eigenentwicklungen der Distribution wie der Paketmanager Muon Discover bei.

einanderentwickeln, zumal Mark Shuttleworth gekränkt auf Kritik an Mir reagiert.

KDE auf dem Desktop

Kubuntu bietet KDE 4.11, das vor dem großen Sprung auf KDE 5 das letzte große Update der 4er-Serie ist. Die nächste Kubuntu-Version könnte schon mit KDE 5.0 erscheinen. Die vorinstallierten Anwendungen sind der KDE Software Compilation entnommen und liegen auch in den offiziellen Ubuntu-Paketquellen: Als Browser ist Reconc 1.1 vorinstalliert. Firefox lässt sich über eine Verknüpfung im KDE-Menü mit einem Klick jedoch schnell nachinstallieren.

Eine eigene Kubuntu-Entwicklung ist Muon Discover, die alle Aufgaben eines grafischen Paketmanagers mit Anwendungskatalog übernimmt. Das Ubuntu Software Center ist nicht mit dabei. Im unteren Panel gibt es ein neues Applet für den Network Manager, das die Auswahl eines WLANs ver-

einfacht. WLAN gibt es jetzt übrigens auch im überarbeiteten Installer, der automatisch vorhandene Wifi-Chips erkennt und konfiguriert.

Voraussetzungen und Installation

Wie die anderen Distributionen auf Heft-DVD liegt dort auch Kubuntu in der 64-Bit-Version. Neben einer entsprechenden CPU mit 64-Bit-Architektur verlangt Kubuntu mindestens ein GB RAM und belegt auf der Festplatte mindestens 5,8 GB Speicherplatz. Der Installer ist eine KDE-Version von Ubiquity, die auch im offiziellen Ubuntu die Einrichtung auf Festplatte übernimmt. Beachten Sie, dass das Live-System keine deutschen Sprachpakete enthält. Der Installer ist jedoch komplett eingedeutscht, und das fertig installierte System bietet die gesamte Oberfläche auch in Deutsch an.

Website: www.kubuntu.org

Dokumentation:

<http://wiki.kubuntu-de.org>



Xubuntu 13.10

Hier sind Menüs noch echte Menüs und Fenster richtige Fenster: Der XFCE-Desktop steht für die klassischen Paradigmen und wurde seit Unity ein Zuflucht für jene Ubuntu-Anwender, die eine Arbeitsumgebung mit traditionellen Bedienelementen bevorzugen. Die offizielle Ubuntu-Variante darf für sich beanspruchen, einen der anspruchsvollsten XFCE-Desktops weit und breit an Bord zu haben. Gegenüber der Vorgängerversion wartet Xubuntu 13.10 mit Detailverbesserungen auf: In den XFCE-Einstellungen gibt es jetzt ein neues Tool zur Einstellung der erkannten Bildschirme und einen veränderten Dialog zur Anpassung der verwendeten Themes. Xubuntu bietet alle Vorzüge eines Ubuntu-Systems mit guter Hardware-Unterstützung und regelmäßigen Updates.

Allerdings ist XFCE generell auch für ältere Rechner interessant, denn die optionalen Desktop-Effekte laufen über einen Software-Compositor und verlangen keine 3D-fähige Grafikkarte. Auch die Auswahl vorinstallierter Anwendungen ist auf geringe Hardware-Anforderungen getrimmt: Als Büroprogramm bringt Xubuntu nicht Libre Office mit, sondern die Textverarbeitung Abiword und die Tabellenkalkulation Gnumeric. Beim Browser setzt die Distribution aber weiterhin auf Firefox. Wer weitere Standard-Pro-



gramme benötigt, kann diese über apt-get und mit dem enthaltenen Ubuntu Software Center nachinstallieren. Xubuntu 13.10 liegt in der 64-Bit-Version auf DVD und zudem als originalgetreue ISO-Datei. **-dw**

Website: www.xubuntu.org

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

Ubuntu GNOME 13.10

Diese jetzt ganz regelmäßig erscheinende Ubuntu-Variante liefert mit Gnome 3 einen Mainstream-Desktop, der schon eine ganze Weile in den Paketquellen von Ubuntu zur Verfügung steht, aber erst seit Ubuntu 12.10 eine eigene Ubuntu-Distribution

bekommen hat. Das System ist seit 13.04 offizielles Derivat und damit ein Neuzugang im Kreis der Ubuntu-Distributionen. Hier dreht sich alles um die Gnome-Shell in der Version 3.8. Bei den Anwendungen geben die Entwickler aber nicht den Gnome-typischen Programmen Vorzug, sondern wählen wie Fedora die vorinstallierten Programme nach Popularität aus: Firefox 24 ist der Standard-Browser, Libre Office 4.1.2 ist als Büropaket dabei. Einige typische Ubuntu-Anwendungen wie Ubuntu One sind

in Ubuntu Gnome nicht enthalten, da sie sich in den Gnome-3-Desktop optisch nicht optimal einfügen wollen. Da aber alle Pakete von Ubuntu 13.10 über den Paketmanager bereitstehen, können Anwender das installierte System freizügig ergänzen.

Die Anforderungen sind ähnlich wie bei Unity. Die 64-Bit-Version von Ubuntu Gnome verlangt nach einer entsprechenden CPU. Eine 3D-Grafikkarte ist nicht zwingend notwendig, da mit Llvmpipe auch ein Software-Renderer bereit steht, der Grafikeffekte über den Hauptprozessor berechnen kann. Dieser sollte dann aber schnell genug sein (1 GHz aufwärts) und über mehrere Kerne verfügen. Auf Heft-DVD ist die Distribution auch als ISO-Datei vorhanden. **-dw**

Website: <http://ubuntugnome.org>

Dokumentation: <http://ubuntugnome.org/wiki>

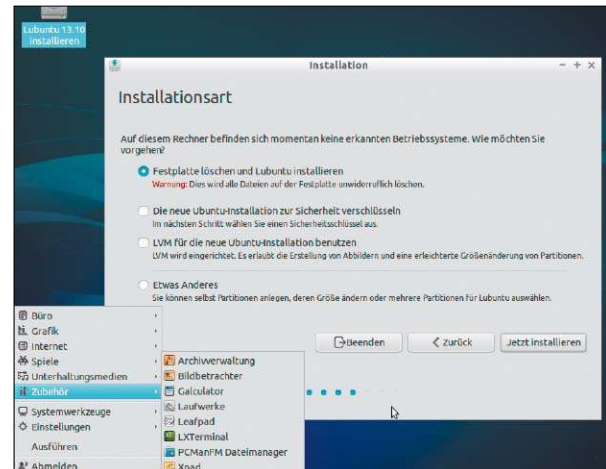




Lubuntu 13.10

Das schlanke Lubuntu mit LXDE-Oberfläche spricht als offizielle Ubuntu-Version jene Anwender an, die ein kalorienarmes Ubuntu ohne Zuckerglasur bevorzugen. Die Arbeitsumgebung von LXDE bietet selbst nur einen minimalen Desktop mit Taskleiste inklusive Applets für Sound, Netzwerk und Uhrzeit sowie ein Startmenü. Alle anderen Desktop-Komponenten und Programme leiht sich LXDE von anderen Desktop-Umgebungen, wobei Lubuntu schlanken Alternativen den Vortritt gibt: Window-Manager ist Openbox, zur Dateiverwaltung steht der einfache PcmannfM bereit. Als Browser ist jetzt auch Firefox 24 vorinstalliert und nicht mehr Google Chromium wie noch unter Version 13.04. Das Live-System verzichtet wie Xubuntu auf Libre Office zugunsten der

leichtgewichtigen Pakete Abiword 3.0 und Gnumeric. Libre Office und alle weiteren benötigten Anwendungen aus den Ubuntu-Paketquellen lassen sich aber natürlich nachinstallieren, und auch die Arbeitsumgebung LXDE ist flexibel genug, sowohl Qt- (KDE) als auch Gtk-Anwendungen (Gnome) zu beherbergen. Bibliotheken für Gnome- oder KDE-Anwendungen werden dazu bei Bedarf geladen. Für die individuelle Auswahl von Software steht statt dem Ubuntu-Software-Center ein Katalog im schlichten Lubuntu-Software-Center bereit – eine Eigenentwicklung die-



ser Distribution. Für fortgeschrittene Anwender gibt es aber auch Synaptic, das über bessere Suchfunktionen verfügt. Das System liegt in 64 Bit auf DVD und auch als ISO-Image. **-dw**

Website: <http://lubuntu.net>

Dokumentation:

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

Point Linux 2.2

Die Distribution Point Linux ist ein noch ganz junger Debian-Abkömmling, der Anfang 2013 startete und ein Debian 7 (Wheezy) mit zusätzlichen populären Programmpaketen ausstattet. Das Ziel der russischen Entwickler ist, eine sorgfältig vorkonfigurierte Arbeitsumgebung mit dem Mate-Desktop bereitzustellen, ohne dabei die bewährte stabile Debian-Basis anzutasten. Dazu ergänzt ein eigenes Repository von Point Linux die offiziellen Debian-Paketquellen, um einen frischeren Firefox (Version 21) und Thunderbird (17.0.5) bereitzustellen. Der Kernel ist dagegen in der Version 3.2 von Debian übernommen. Auch alle anderen Betriebssystem-Internalia liefert das Debian-Vorbild, während die Entwickler von Point Linux ihre Arbeit auf das äußere Erscheinungs-

bild und den grafischen Installer konzentrieren, der mit einer Reihe von Python-Skripts realisiert ist. Der weitgehend auf Deutsch übersetzte Installer ist gut gelungen und macht die Einrichtung auf Festplatte komfortabel. Allerdings erfolgt die Partitionierung manuell, eine automatische Aufteilung der Festplatte gibt es nicht. Dafür ist jedoch im Live-System der Partitionierer Gparted 0.12.1 enthalten, der sich auch gleich über das Installationsprogramm starten lässt. Point Linux bringt außer Browser, Da-



teimanager, Bild und PDF-Betrachter keine Anwendungen mit. Zur Installation aller benötigten Anwendungen steht das grafische Werkzeug Synaptic bereit. Die Distribution liegt in der 64-Bit-Version auf Heft-DVD. **-dw**

Website: <http://pointlinux.org>

Dokumentation:

<http://wiki.pointlinux.org>



PC Linux-OS 2013.07.15

In Europa führt PC Linux-OS ein **Schattendasein**, doch hat es vor allem in den USA eine treue und große Anwenderschaft, obwohl die zehn Jahre alte Distribution auf das französische Mandrake Linux zurückgeht. Vor sechs Jahren bereits entfernte sich PC Linux-OS vom Vorbild und fährt als unabhängiger Fork heute eine eigene Linie, um speziell Windows-Umsteiger das Linux-OS nahe zu bringen.

Besonders geeignet ist PC Linux-OS durch seine Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit für wenig erfahrene Linux-Anwender, allerdings sollte man des Englischen einigermaßen mächtig sein, da die Programmpakete nicht komplett übersetzt sind und auch das installierbare Live System durchgehend englischsprachig ist. Eine Eigenheit von PC Linux-OS ist das Paket-

management: Wie Mandrake (heute Mandriva) basiert die Distribution auf Red Hats RPM-Paketformat, der Paketmanager ist aber das von Debian bekannte APT in der speziellen Variante apt-rpm. Zur grafischen Programmauswahl gibt es sogar Synaptic. Die vorliegende 64-Bit-Version präsentiert den klassischen, sehr aufgeräumten Mate-Desktop, der Gnome 2 als Fork weiterleben lässt.

Die schon angesprochene Schwäche der Distribution ist die sehr begrenzte Sprachunterstützung: Das System liegt auch installiert praktisch nur in Englisch vor, davon ausgenommen sind einzelne Anwendungen wie Firefox,



die sich mit der Installation der entsprechenden Sprachpakete eindeutigen lassen. **-dw**

Website: <http://pclinuxos.com>

Dokumentation:

<http://pclinuxoshelp.com>

Archbang 2013.09.01

Archbang übernimmt die Basis von Arch und folgt auf dem Desktop dem minimalistischen Konzept, das auch die Debian-Variante Crunchbang auszeichnet: Window-Manager ist Openbox, auf dem Desktop läuft im Hintergrund der Systemmonitor Conky. Für das Anwendungsmenü ist ein

Rechtsklick auf den Desktop-Hintergrund nötig. Im Live-System ist nur ein absolutes Minimum an Programmen vorinstalliert: Firefox ist in Version 23.0 enthalten und dient auch gleich als PDF-Betrachter. Zudem gibt es noch den Dateimanager Space FM, Medit als simplen Texteditor sowie

den minimalistischen Image Viewer. Archbang verfolgt den Ansatz, ein möglichst schlankes Basis-System bereitzustellen, das die Benutzer dann mit den gewünschten Program-

men ergänzen und konfigurieren. Dazu sind ausgiebige Ausflüge auf die Kommandozeile nötig. Die wichtigsten Schritte sind aber im Wiki von Archbang gut dokumentiert. Das ist auch nötig, da der Kommandozeilen-Installer nur wenige Entscheidungen abnimmt und dem Anwender manuelle Konfigurationsschritte überlässt. Als genügsames System für Fortgeschrittene ist Archbang mit einer älteren 64-Bit-CPU zufrieden und hat auch beim Speicher geringe Ansprüche: Openbox läuft schon ab 256 MB ordentlich. Wer vorhat, das Arch Build System (ABS) ausgiebig zu nutzen, braucht mehr Leistung, denn das Kompilieren größerer Software-Pakete dauert sonst sehr lange. Auf der Festplatte benötigt Archbang gut zwei GB. **-dw**

Website: <http://archbang.org>

Dokumentation:

<http://wiki.archbang.org>





Antergos 2013.08.20

Arch Linux steht für viel Arbeit auf der Kommandozeile, bis das System installiert und vollständig eingerichtet ist. Mit grafischem Installer, der an jenen von Ubuntu angelehnt ist, will Antergos dagegen die Lernkurve flach halten. Die noch junge, auf Arch basierende Distribution tritt das Erbe des

eingestellten Cinnarch an und ist eine attraktive Option für ambitionierte Anwender, die eine vollständig manuelle Installation scheuen. Antergos ist ein installierbares Live-System, das zunächst Gnome 3.8.2 auf dem Desktop präsentiert und den Anwender gleich nach dem Start mit einem grafischen



Installer begrüßt. Dieser Installer hat seit der ersten Version im Frühjahr 2013 erhebliche Fortschritte gemacht und ist jetzt auch weitgehend ins Deutsche übersetzt. In Ablauf und Optik ist er eng an den Ubuntu-Installer angelehnt und bezeugt damit die grundlegende Abkehr vom minimalistischen Arch.

Eine Besonderheit dieser Distribution ist, dass es keinen bevorzugten Desktop gibt: Es stehen schon zur Installation mehrere Desktops zur Auswahl: Gnome 3.10, Cinnamon, XFCE oder Razor-Qt. Über eigene Paketquellen, genannt AURs, wird das System um grafische Werkzeuge ergänzt: Zum Paketmanagement steht beispielsweise Packman XG zur Verfügung.

Wie auch in Arch sind alle Programmversionen weitgehend aktuell und das System ist ein „Rolling Release“, welches sich allein über den Paketmanager auf den neuesten Stand halten lässt. Antergos liegt in der 64-Bit-Ausführung auf Heft-DVD und ist dort auch als ISO-Datei für den Transfer auf USB-Stick als Installationsmedium vorhanden.

-dw

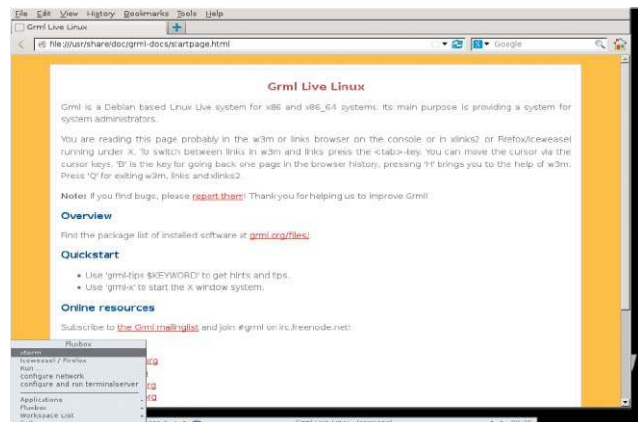
Website: <http://antergos.com>

Dokumentation:
<http://wiki.antergos.com>

GRML 2013.09

Die Live-CD aus Österreich ist auf die Bedürfnisse von Administratoren zugeschnitten und bietet deshalb eine umfangreiche Tool-Sammlung, um Systeme wieder auf Vordermann zu bringen. GRML richtet sich an Power-User und Administratoren, die sich auf der Kommandozeile am wohlsten fühlen. Diese läuft unter GRML mit der fortgeschrittenen Shell ZSH, die eine mächtige Erweiterung der üblichen Bash darstellt, aber kaum eine Umstellung erfordert. In den virtuellen Terminals tty9 bis tty12 laufen im Live-System schon die Prozessmonitore htop, syslog und ipstate. Weil es sich unter Umständen aber auf einem Desktop besser mit mehreren Terminals arbeiten lässt, kommt GRML auch mit dem Window-Manager Fluxbox. Der Browser ist auf Fire-

fox/Iceweasel 17.0.8 aus den Debian-Paketquellen aktualisiert. An Tools bietet das designierte Notfallsystem allgemeine Werkzeuge wie Gparted 0.16.1, Testdisk, den Treiber NTFS-3g sowie Netzwerk-Tools wie Wireshark, iptraf, nmap, netcat und mtr. Die aktuelle Version nutzt als Basis Knoppix/Debian Wheezy und den Linux-Kernel 3.10. Beachten Sie, dass GRML üblicherweise zunächst in den Textmodus bootet und ein textbasiertes Menü für die weitere Konfiguration zeigt. Hier können Sie die Tastenbelegung wählen, Netzwerk-Hardware konfigurieren



und auch eine minimale grafische Benutzeroberfläche starten. Im Boot-Menü der Heft-DVD lässt sich diese grafische Oberfläche aber auch direkt starten. Das System liegt zur besten Kompatibilität als 32-Bit-Version auf Heft-DVD sowie auch als ISO-Datei für USB-Sticks.

-dw

Website: <http://grml.org>

Dokumentation: <http://wiki.grml.org>



Parted Magic

Beim bewährten Spezialesystem **Parted Magic**, das den mächtigen Partitionierer **Gparted** und weitere Festplatten- und Backup-Tools in den Mittelpunkt stellt, gibt es größere Umwälzungen: Patrick Verner, der Schöpfer von Parted Magic, musste den Download des Systems kostenpflichtig machen, um darüber eine bescheidene Aufwandsentschädigung zu generieren. Mit 4,99 US-Dollar, zahlbar über Paypal, bleibt der Betrag im Rahmen einer kleinen Spende. Parted Magic ist natürlich weiterhin Open Source, da auch die enthaltenen Programme größtenteils unter der GPL stehen.

Wer die Weiterentwicklung von Parted Magic unterstützen will, sollte eine aktuelle Version von der offiziellen Webseite herunterladen. Auf Heft-DVD liegt das System in 32 Bit und

zudem auch als ISO-Datei. Zur Vorgängerversion wurde vor allem die Sprachunterstützung verbessert, und das Secure-Erase-Tool, das sich auch für SSDs eignet, hat eine neue grafische Oberfläche bekommen. Mit dem neuesten, fehlerbereinigten Gparted 0.16.2 können Sie Partitionen neu erstellen, deren Größe nachträglich anpassen, in verschiedene Dateisysteme formatieren, neue Partitionstabellen schreiben (MSDOS, GPT, MAC, BSD und weitere) sowie Checks der Datenträger-Oberfläche ausführen. Auch die wei-



teren Tools und Programme des Live-Systems können sich sehen lassen:

Clonezilla ist ein bewährtes Imaging/Backup-Tool für komplette Partitions-Sicherungen, Testdisk und Photorec sind Datenrettungswerkzeuge für gelöschte Daten.

-dw

Website: <http://partedmagic.com>

Dokumentation:

<http://forums.partedmagic.com>

Macpup 5.5

Eine Variante von **Puppy Linux**, das für seine schlanke **Desktop-Umgebung** und minimalen Hardware-Anforderungen bekannt ist. Macpup zeigt dabei, dass winzige Live-Systeme keine hässlichen Entlein sein müssen. Auf der Arbeitsumgebung kommt hier das inzwischen stabile Enlightenment E17 zum Einsatz, das trotz kleinem Fußabdruck großen Wert auf Aussehen legt. Macpup nutzt den Linux-Kernel 3.2.29, ist mit Paketen von Ubuntu 12.04 LTS erstellt und zu diesen binärkompatibel. Dies bedeutet, dass Programme, die unter Ubuntu 12.04 kompiliert wurden, auch in Macpup 5.5 laufen. Trotz der insgesamt geringen Größe des Live-Systems (219 MB) bietet Macpup eine beachtliche Anzahl vorinstallierter Programme: Als Webbrowser ist Firefox 22 mit an Bord,

Abiword bietet eine Textverarbeitung, Geany ist als Texteditor mit dabei, und E-PDF zeigt PDF-Dokumente an. Als Dateimanager liegt ROX Filer vor, und sogar für den Partitionierer Gparted 0.11 war noch Platz. Größere Software-Pakete wie etwa Libre Office müssen Sie erst noch aus dem Internet über den speziellen Paketmanager des Systems nachladen. Der Paketmanager verbirgt sich wie bei den anderen Puppy-Varianten im Anwendungsmenü unter „Applications → Setup → Setup Puppy → Puppy Package Manager“. Der Desktop liegt in Deutsch vor, einige Anwendungen wie Firefox haben



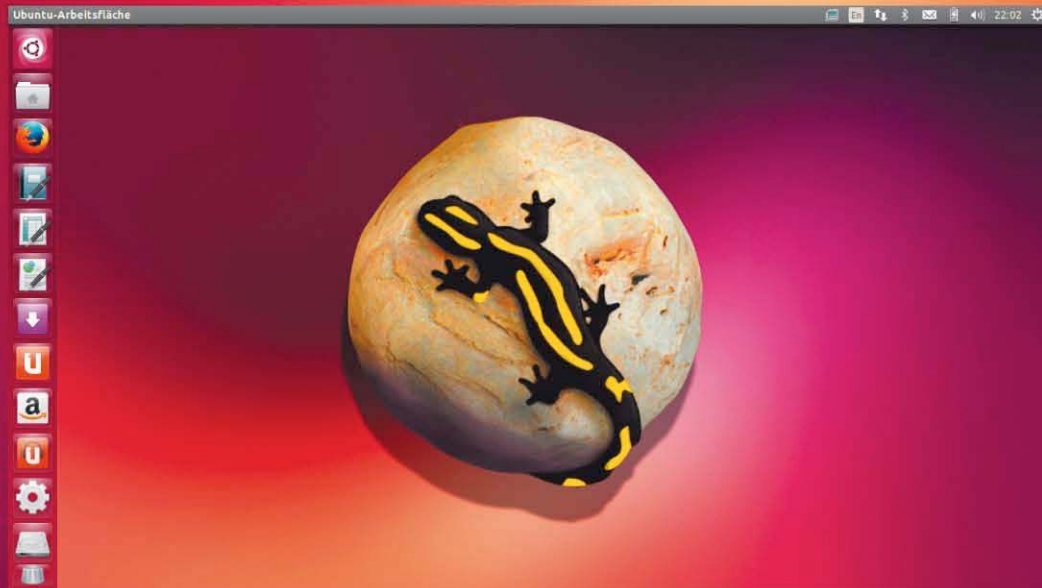
allerdings englischsprachige Menüs, da nicht alle Sprachdateien vorinstalliert sind. Die Hardware-Anforderungen fallen sehr bescheiden aus: Ein Pentium-Prozessor ab 300 MHz und 256 MB RAM sind ausreichend. Da Macpup als Live-System konzipiert ist, liegt es nur in 32 Bit vor.

-dw

Website: <http://macpup.org>

Dokumentation:

<http://macpup.org/forums>



Ubuntu 13.10

Die Zukunft ist verschoben: Ubuntu 13.10 „Saucy Salamander“ liefert statt des erwarteten großen Sprungs zum neuen Display-Server Mir nur dosierte Neuerungen. Aus Anwendersicht ist das aber kein Nachteil.

Von David Wolski

In welche Richtung sich Ubuntu in den nächsten Versionen entwickeln wird, ist kein Geheimnis: Der Desktop soll in Canonicals Geschäftsmodell bald nur noch eine Nebenrolle spielen, und die Distribution drängt auf Tablets und Smartphones. So stand deshalb bei der Entwicklung von Ubuntu in den letzten Monaten auch das neue Smartphone- und Tablet-System Ubuntu Touch im Mittelpunkt, und die Arbeit an Ubuntu 13.10 wurde zurückgefahren.

Dem traditionellen Ubuntu 13.10 hat die zeitgleiche Veröffentlichung von Ubuntu Touch 1.0 Mitte Oktober beinahe die Show gestohlen. Aber nur beinahe: Denn Ubuntu Touch läuft bisher nur auf einer sehr engen Auswahl von Android-Smartphones der Nexus-Serie und ist auf allen anderen Geräten noch ein Bastelthema (siehe Kasten

„Ubuntu Touch 1.0“). Der Anlauf auf das Smartphone hat aber auch für Anwender der traditionellen Ubuntu-Versionen Folgen.

Damit Apps auf beiden Systemen laufen, sollen sich beide Zweige in Zukunft Systemkomponenten teilen: Unity Next wird als Desktop sowohl Mobilgeräte als auch PCs bedienen. Den dafür nötigen universalen Display-Server mit dem Codenamen „Mir“ entwickelt Canonical auf eigene Faust.

Verschonautpause für Ubuntu

In diesem Kontext der anstehenden Änderungen markiert das unaufgeregte Ubuntu 13.10 die Ruhe vor dem Sturm. Die Anzahl der Änderungen ist bei Ubuntu 13.10 überschaubar, zumal eine bedeutende kontroverse Änderung nicht mehr pünktlich fertig wurde: Der neue Display-Server Mir und

dessen Kompatibilitätsschicht XMir hat entgegen vorheriger Ankündigungen in Ubuntu 13.10 den herkömmlichen X.Org noch nicht abgelöst. Bei den Systemkomponenten läuft vorerst alles in gewohnten Bahnen weiter. An Neuerungen kann Ubuntu 13.10 aktualisierte Programmpakete vorweisen sowie einige Detailverbesserungen auf dem Unity-Desktop. Vorteilhaft ist die Verschonautpause für die offiziellen und inoffiziellen Ubuntu-Varianten (siehe Seite 12 ff.), da sich deren Entwickler vorerst noch nicht mit Sonderwegen der Hauptversion herumschlagen müssen.

Aktualisierte Software

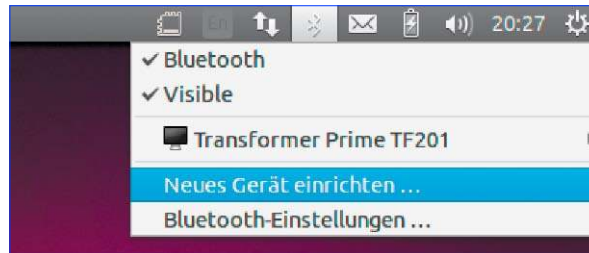
Das vorinstallierte Repertoire von Anwendungen und die Paketquellen wurden während des halbjährlichen Entwicklungszyklus auf den neuesten

Stand gebracht. Der Linux-Kernel arbeitet hier in Version 3.11, die vor allem bei den freien Treibern für AMD/ATI-Grafikchips und Nvidia-Karten erhebliche Verbesserungen bringt. So gibt es jetzt für Radeon-Chips Stromsparfunktionen, und der Open-Source-Treiber Nouveau von Nvidia kann H.264/MPEG2-Videos über die GPU decodieren und damit den Hauptprozessor entlasten.

Libre Office, für viele Desktop-Anwender eines der zentralen Programme für die tägliche Arbeit, wurde auf Version 4.1.2 gehievt. In Ubuntu 13.04 lag das Büropaket noch in der Version 3.6.2 vor. Dies ist eine der bemerkenswerten Aktualisierungen, denn das neue Libre Office liefert Hunderte Verbesserungen und endlich einen brauchbaren SVG-Import für das Zeichenprogramm Impress. Firefox und Thunderbird liegen in den Versionen 24 im installierbaren Live-System vor, wobei in den Paketquellen schon Version 25 wartet. Als Mediaplayer ist Rhythmbox 2.99 vorinstalliert sowie für Videos Totem 3.8.2; der wurde dem Gnome-Desktop entliehen, auf dessen Bibliotheken und Anwendungen Unity weiterhin basiert.

Neu auf dem Desktop

Der gesamte Gnome-Unterbau von Unity ist nun auf dem Stand von Gnome 3.8.2, was sich vor allem beim Standard-Dateimanager Nautilus zeigt, der nun wieder ein Stück minimalistischer geworden ist. Allerdings gibt es eine neue, rekursive Suchfunktion für Dateien im Home-Verzeichnis, die in Sachen Geschwindigkeit die Dash-Übersichtsseite in den Schatten stellt. Um nach Dateien zu suchen, genügt es, einfach den Anfang des gewünschten Dateinamens einzutippen. Neues gibt es im Panel mit einem erweiterten Bluetooth-Indicator, der die Verwaltung von Bluetooth-Geräten einfacher macht. Bei den Eigenentwicklungen auf dem Ubuntu-Desktop liefert Unity 7.1 jetzt eine Integration der „Smart Scopes“ (siehe unten), die in Ubuntu 13.04 noch experimentell



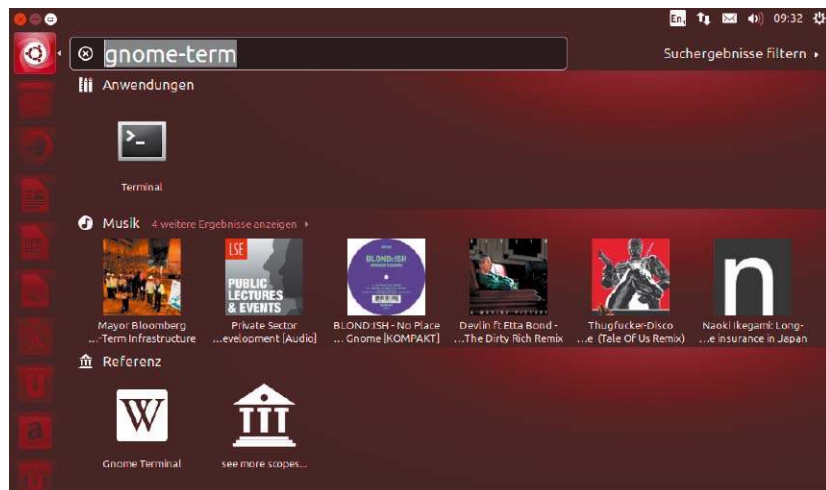
Bluetooth in Reichweite: Für externe Geräte und Peripherie gibt es einen neuen Bluetooth-Indicator im Panel, der schnellen Zugriff auf die Geräteverwaltung bietet.

waren und zur optionalen Installation in den Paketquellen lagen.

Smart Scopes filtern Suchergebnisse

Ab jetzt sind die Smart Scopes standardmäßig aktiviert und liefern je nach der Benutzereingabe Suchergebnisse, die nach Relevanz sortiert werden. Die Sortierung ermitteln die Smart Scopes anhand der Zugriffsstatistik, auf welche Ergebnisse die Benutzer schließlich klicken. Dazu gibt es neben der schnellen Auswahl von Orten in der Leiste

am unteren Bildschirmrand auch noch die Möglichkeit, über das ausufernde Menü „Suchergebnisse filtern“ verschiedene Kategorien ein- und auszublenden und die Quellen festzulegen, die der aktuelle Suchlauf zu Rate zieht. Diese Quellen wurden in Ubuntu 13.10 deutlich erweitert und binden jetzt zahlreiche Online-Dienste ein. Eine Suche zeigt nicht nur lokale Dateien und Anwendungen an, sondern auch Ergebnisse von Wikipedia, Ebay, Facebook, Flickr, Picasa, Youtube, Google News, Yahoo Finance, Duck

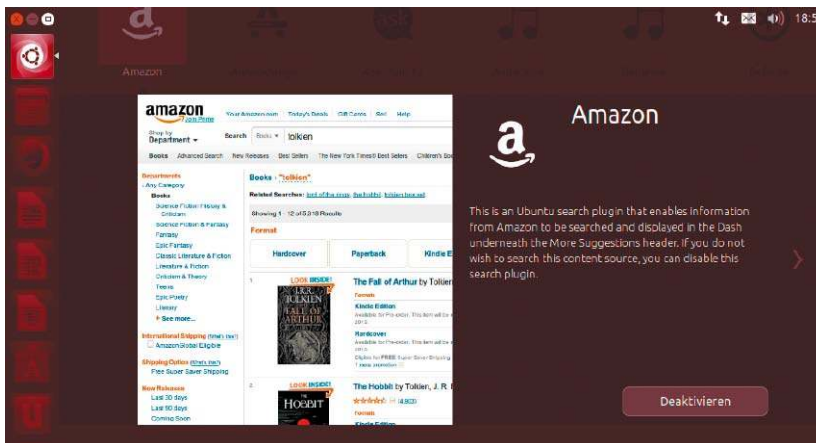


Dash als Schaufenster: In den Suchergebnissen tauchen seit Ubuntu 13.04 auch Angebote von Amazon auf. In der aktuellen Version sind die Suchläufe zumindest anonymisiert.

Ubuntu Touch 1.0

Während es bei der Ubuntu-Variante für Linux-Desktops in der Version 13.10 betont unspektakulär zugeht, zeigt Canonical mit dem gleichzeitig vorgestellten Ubuntu Touch 1.0, wohin die Reise gehen soll. Ubuntu Touch ist ein Linux-System für Smartphones und Tablets, die normalerweise mit Android laufen. Offiziell werden in der Version 1.0 die Geräte

Samsung Galaxy, Google Nexus, Nexus 7, Nexus 10 sowie das LG Nexus 4 unterstützt. Eine Reihe anderer Android-Smartphones und Tablets, um die sich eine freie Entwicklergemeinschaft kümmert, sind auf der Seite <https://wiki.ubuntu.com/Touch/Devices> aufgelistet. Dort gibt es auch (englischsprachige) Installationsanleitungen zum Aufspielen des Flash-Images.



Einzelne Scopes abschalten: Versteckt in den „Anwendungen“ auf der Dash-Übersicht findet sich jetzt alle Scopes versammelt und bieten eine Option zum gezielten Deaktivieren.

Duck Go, Ubuntu One Music, Amazon und anderen Diensten. Nützlich ist die breit gefächerte Suche insbesondere für Anwender, die nicht noch genau wissen, was sie eigentlich suchen.

Online-Suche unter der Lupe

Amazon-Empfehlungen band Canonical schon in Ubuntu 13.04 in Suchläufe ein und erntete dafür herbe Kritik. Open-Source-Guru Richard M. Stallman bezeichnete Ubuntu darauf-

hin schlicht als Spyware. Als Reaktion darauf gibt die Dash jetzt Eingaben zuerst an einen zentralen Server von Canonical unter productserver.ubuntu.com, und ein Blick auf die übertragenen Daten mit dem Netzwerk-Sniffer Wireshark zeigt, dass bei der Verbindung dabei immerhin verschlüsseltes HTTPS zum Einsatz kommt. Laut Canonical wird die IP-Adresse von Ubuntu-PCs auf dem Server nicht den Suchergebnissen zugeordnet, und die

weiteren Abfragen an Dienste erfolgen anonym. Wem die Online-Anbindung trotzdem nicht geheuer ist und wer in der Dash sowieso nur nach lokalen Dateien und Anwendungen sucht, kann die Online-Fähigkeiten der Smart Scopes über „Systemsteuerung → Sicherheit & Datenschutz → Suche“ auch komplett ausschalten.

Einzelne Scopes und Online-Abfragen lassen sich aber jetzt auch einzeln abschalten: In der Dash klicken Sie dazu ganz unten auf das zweite Symbol von links (Anwendungen) und dann auf „Dash-Erweiterungen“. Nach einem Klick auf einen Scope kann dieser gezielt abgeschaltet werden.

Aufgeschoben: Der Display-Server Mir

Wer zu Experimenten aufgelegt ist, kann eine Vorabversion des Display-Servers Mir auch schon in Ubuntu 13.10 installieren, denn die Pakete finden sich bereits in den Standard-Paketquellen. Momentan sind alle Programme für Ubuntu noch für das herkömmliche X.org ausgerichtet und können mit Mir noch nicht umgehen.

Ubuntu 13.10 installieren

Das neue Ubuntu liegt in der 64-Bit-Variante als startfähiges, installierbares Live-System auf Heft-DVD und zudem auch als originalgetreue ISO-Datei, um es auch auf UEFI-PCs einzurichten.

Zur Installation auf Festplatte liefert Ubuntu den bewährten Installer „Ubiquity“ mit, der die Distribution ohne große Herausforderungen installiert und Ubuntu auch für Einsteiger schmackhaft macht. Der eingebaute Partitionierer erkennt andere Linux-Systeme sowie Windows-Partitionen und stellt Tools zur Partitionsverkleinerung bereit. Ein neues Detail im Installationsprogramm ist die Abfrage der Ubuntu-One-Zugangsdaten, um den Cloud-Dienst von Canonical gleich bei der Einrichtung anzubinden. Der Installer erkennt auch vorhandene Ubuntu-Systeme und bietet die automatische Aktualisierung an. Für Ubuntu 13.10 64 Bit ist ein Prozessor ab Pentium 4 Prescott oder AMD Athlon 64 mit mindestens 1 GHz nötig sowie mindestens 512 MB RAM-Speicher. Der Betrieb der Unity-Oberfläche ist auch ohne 3D-fähige Hardware möglich. Auf der Festplatte benötigt das installierte System mindestens 5,9 GB. Beachten Sie, dass das Live-System aus Platzgründen keine deutschen Sprachpakete mehr bietet und der Desktop in Englisch vorliegt. Der Installer und das fertig installierte System sind aber wie gewohnt deutsch.

Aktualisierung: Vorsicht bei UEFI-Systemen

Ein vorhandenes Ubuntu-System auf einem UEFI-System darf nicht einfach aktualisiert werden, da sonst der UEFI-Boot-Loader überschrieben wird und das frisch eingerichtete Ubuntu 13.10 im Bios-/CSM-Modus startet. Dies wird dann zum Problem, wenn Ubuntu neben Windows 8/8.1 parallel installiert werden soll. Soll alles bei UEFI bleiben, ist auch bei Ubuntu ein Umweg über eine frische Installation nötig. Dazu ist zunächst eine Sicherung der Benutzerdaten nötig, da eine Neuinstallation auch die Home-Verzeichnisse überschreibt.

Images auf USB-Stick übertragen

Sie müssen das installierbare Live-System von Anfang an im UEFI-Modus starten. Mit der Heft-DVD ist dies nicht möglich. Stattdessen übertragen Sie Ubuntu 13.10 anhand der ISO-Datei „ubuntu-13.10-desktop-amd64.iso“, die im Verzeichnis „Image-Dateien“ der Heft-DVD liegt, auf einen bootfähigen USB-Stick. Diesen Stick erstellen Sie am besten mit dem Programm Unetbootin 5.8.5, das für Linux, Windows und Mac-OS X auf der Heft-DVD im Verzeichnis „Software“ enthalten ist. Schließen Sie einen USB-Stick mit mindestens einem GB Speicherplatz an, und wählen Sie nach dem Start

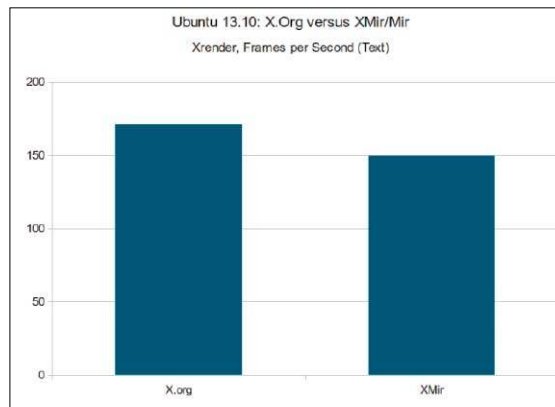
Deshalb liefert Canonical in der jetzigen Übergangsphase der Distribution zur Kompatibilität die Abstraktionsschicht XMir mit, die für Programme wie ein normales X.org aussieht. Für den produktiven Einsatz ist Mir/XMir noch nicht fit, da einige Bugs wie verschwindende Mauszeiger und hängende Fenster stören. Testweise kann Mir über apt-get in einem Terminal mit `sudo apt-get install unity-system-compositor`

installiert und mit einem Neustart aktiviert werden. Ob Mir/XMir tatsächlich läuft, zeigt das Kommando `ps aux | grep unity-system-compositor`

Auffällig ist, dass Mir/XMir trotz zusätzlicher Abstraktionsschicht mit Open-Source-Grafiktreibern wider Erwarten nicht wesentlich langsamer ist als X.org. Um die Änderung rückgängig zu machen, deinstallieren Sie das Paket „unity-system-compositor“ wieder und starten den Rechner neu.

Fazit: Unspektakuläres Update

Mit viel Spannung wurde Ubuntu 13.10 erwartet, da in dieser Version die

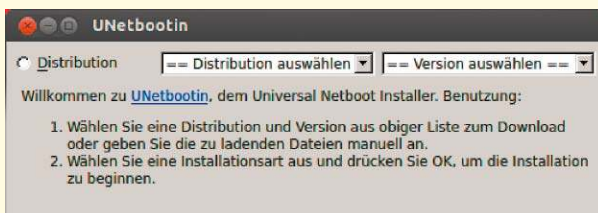


hitzig diskutierten Änderungen wie Mir/XMir ihre Praxistauglichkeit zeigen sollten. Canonical ließ sich aber nicht dazu hinreißen, einen halb fertigen und von Hardware-Herstellern bisher nicht unterstützten Display-Server auszuliefern. Auch wenn dies für Avantgardisten eine Enttäuschung ist, tut die Zurückhaltung der Distribution gut. Ubuntu 13.10 ist für jene Anwender interessant, die ein zuverlässiges Linux-System mit gewohntem Desktop haben möchten und nicht als Beta-tester für Canonicals Smartphone-Pläne arbeiten möchten.

Trotz kleiner Änderungen, die hauptsächlich die mitgelieferten Programmversionen betreffen, ist das Update auf 13.10 empfehlenswert. Denn der Support-Zeitraum und damit auch die Versorgung mit Updates und Sicherheits-Patches für die Vorgängerversion 13.04 endet mit dem neuen Veröffentlichungszyklus schon im Januar 2014.

Die kommende Ubuntu-Version wird wieder eine Ausgabe mit Langzeitsupport und es bleibt spannend, ob es Canonical bis dahin gelingt, Zweifel um den Alleingang Mir auszuräumen.

Kein Geschwindigkeitseinbruch: XMir schlägt sich wacker. Getestet wurde eine Intel HD4000 GPU mit der Phoronix Test Suite (www.phoronix-test-suite.com).



Von der ISO-Datei zum bootfähigen USB-Stick: Die Übertragung von Image-Dateien ist mit dem bewährten Tool Unetbootin (auf Heft-DVD) schnell erledigt.

von Unetbootin dort im Menüpunkt „Diskimage“ die ISO-Datei an. Unten wählen Sie im Feld „Type“ als Medium „USB“ und unter „Drive“ die Gerätebezeichnung des USB-Sticks.

Boot im UEFI-Modus

Damit der PC oder das Notebook im UEFI-Modus startet, vergewissern Sie sich, dass in den Bios-Einstellungen die Boot-Methode über „CSM“ beziehungsweise „Legacy“ deaktiviert ist. Im UEFI-Boot-Menü des Rechners, das Sie je nach Modell mit den Tasten ESC, F8 oder auch F12 erreichen, wählen Sie dann den USB-Stick



Gibt es hier UEFI? Dieser Check gibt Auskunft, in welchem Modus Ubuntu läuft. Für eine problemlose UEFI-Installation darf das Live-System nicht im Bios/CSM-Modus gestartet werden.

als Boot-Medium aus. Um sicherzustellen, dass der Start dann tatsächlich im UEFI-Modus erfolgte, öffnen Sie im laufenden Ubuntu-Live-System ein Terminal-Fenster und geben dort `mount | grep efivars` ein. Zeigt die Ausgabe eine wie folgt lautende Zeile `none on /sys/firmware/efi/efivars` an, dann ist alles in Ordnung, und Sie können zur Installation schreiben. Der Installer sollte jetzt die Option „Festplatte löschen und Ubuntu installieren“ anzeigen. Wählen Sie für UEFI nur diese Methode, alle anderen Optionen ignorieren UEFI meist.

Ubuntu 13.10 & Co. optimieren

Unity will Anwendern den Einstieg leicht machen, Kubuntu, Xubuntu und Lubuntu liefern dagegen maßgeschneiderte Umgebungen. Mit diesen Handgriffen passen Sie die Ubuntu-Systeme besser an die eigenen Bedürfnisse an.

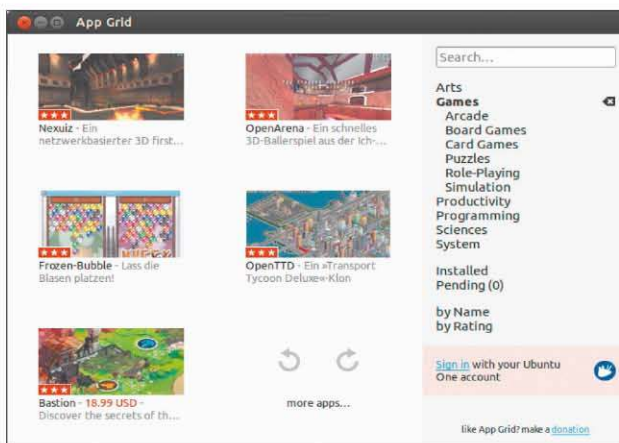
Von David Wolski



Software

Appgrid: Flinkes Software-Center

Schnelle Alternative zum Ubuntu-Software-Center: Appgrid ist nicht einfach wie Synaptic ein Front-End für APT, sondern bietet auch Kaufoptionen für die kommerziellen Angebote von Ubuntu.



Neben dem traditionellen Paketmanager APT, den Ubuntu zum Finden und Installieren von Software-Paketen zusammen mit dem Paketformat von Debian übernommen hat, enthält Ubuntu auch das grafische Software-

Center. Das hat mehr den Charakter eines App-Stores und bietet auch kommerzielle Software an. Verglichen mit Paketmanagern wie dem blitzschnellen apt-get auf der Kommandozeile und dem darauf aufbauenden Synaptic ist

das Ubuntu-Software-Center aber schwerfällig und langsam. Eine schlanke Alternative ist Appgrid. Das Tool liefert ebenfalls Kauffunktionen für kommerzielle Pakete, ist aber ähnlich flink wie Synaptic und damit auch für langsamere Rechner und schlechtere Internetverbindungen geeignet. Appgrid liegt nicht in den offiziellen Paketquellen, sondern in einem PPA. Zur Installation öffnen Sie ein Terminal-Fenster und geben dort

```
sudo add-apt-repository
  ppa:appgrid/stable
sudo apt-get update
sudo apt-get install appgrid
```

ein. Das Tool ist in Python 3 geschrieben und umfasst lediglich 600 KB, ist aber weitgehend in Englisch gehalten. Starten können Sie Appgrid dann über die Dash-Übersichtsseite.

Sicherheit

Passwortabfrage für Admin-Aktionen

Die Abgrenzung von Benutzerkonten vom root-Account ist in Linux-Systemen strikt. Allerdings ist in Ubuntu und seinen Varianten das Hilfswerkzeug `sudo` zum Delegieren von root-Rechten vorinstalliert: Der erste angelegte Benutzer nach der Installation ist automatisch Mitglied in der Benutzergruppe „`sudo`“ und darf gemäß vorbereiteter Konfigurationsdatei `„/etc/sudoers“` alle Befehle und Programme mit

vorangestelltem `sudo` auch als root ausführen. Er muss dazu nur das eigene Passwort eingeben. Für ein Desktop-System ist dieser Kompromiss ideal.

Noch komfortabler in der Einrichtungsphase des Systems ist eine stummes `sudo`, das seine Arbeit ohne weitere Passwortrückfrage verrichtet. Dazu ist es lediglich nötig, eine Zeile in der Datei `„/etc/sudoers“` abzuändern: Starten Sie den speziellen Texteditor für deren

Konfiguration im Terminal mittels `sudo visudo`. Ändern Sie dann jene Zeile, die mit `„%sudo“` beginnt:

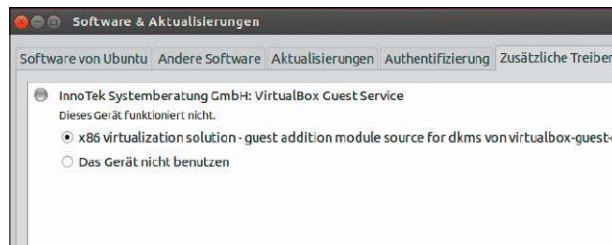
```
%sudo ALL=(ALL:ALL) NOPASSWD:ALL
```

Nach dem Speichern entfällt die Passwortrückfrage, und Sie sparen sich während der Systemeinrichtung viel unnötiges Tippen. Um die Änderung später wieder rückgängig zu machen, entfernen Sie die Ergänzung `„NOPASSWD:“` wieder.

Hardware

Zusätzliche Hardware-Treiber installieren

Bestimmte Hardware-Komponenten wie Grafik- oder WLAN-Chips benötigen für die optimale Performance proprietäre Treiber. Ubuntu liefert diese nicht mit aus, hält aber viele der Treiber in den Paketquellen „Multiverse“ zur nachträglichen Installation bereit. Auch eine automatische Suche nach passenden Treibern gibt es. Um diese zu öffnen, geben Sie in der Eingabezeile der Dash-Übersichtsseite „Treiber“ ein und öffnen dann den angebotenen Link „Zusätzliche Treiber“.



Das Menü „Software & Aktualisierung → Zusätzliche Treiber“ listet Geräte auf, für die es in den Ubuntu-Paketquellen proprietäre Treiber gibt.

Nun sucht Ubuntu nach verfügbaren Treibern für identifizierte Hardware und zeigt diese in einer Liste an. Nach der Auswahl des Treibers für ein Gerät

ist ein Klick auf „Änderungen anwenden“, ferner der Neustart des Systems nötig, da Treiber als Kernel-Module installiert werden.

Notebooks

Erweiterte Stromsparfunktionen nutzen

Wenn es nicht um Prozessor- und Grafikleistung geht, sondern um die möglichst lange Akkulaufzeiten bei Notebooks, dann hilft eine Sammlung von optimierten Einstellungen dabei, noch etwas mehr Strom zu sparen. Diese Feineinstellungen sind im Projekt TLP zusammengefasst, das gerade frisch in einer Version für Ubuntu 13.10 erschienen ist und alle Notebook-Modelle unterstützt, auf welchen die Distribution funktioniert. TLP be-

steht teilweise aus Kommandozeilen-Werkzeugen, ist aber so konzipiert, dass die Stromsparfunktionen unter Ubuntu ohne weiteres Zutun allein mit der Installation des Pakets aktiv werden. Die Entwickler liefern dazu eine deutschsprachige Dokumentation unter http://thinkwiki.de/TLP_-_Linux_Stromsparen mit einer Erklärung aller einzelnen Schritte. TLP steht für Ubuntu über ein PPA bereit, das Sie mit

```
sudo add-apt-repository
```

```
ppa:linrunner/tlp
```

aufnehmen. Mit

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install tlp tlp-rdw
```

laden Sie das benötigte Paket auf das System und starten dann das System neu. Die Auswirkungen von TLP lassen sich gut mit dem Kommandozeilen-Tool `powertop` überprüfen, das über das gleichnamige Paket in den Ubuntu-Paketquellen zur Verfügung steht. ➤

Notebooks

Grafikchip: Unterstützung für Nvidia Optimus

Viele Notebooks mit Intel-Chip bieten neben der internen GPU des Hauptprozessors einen zusätzlichen Grafikchip von Nvidia. Bei dieser hybriden Lösung, genannt Nvidia Optimus, soll der leistungsfähigere Grafikchip nur dann aktiv werden, wenn ein Programm oder Spiel dessen 3D-Leistung auch wirklich benötigt. Unter Windows erledigt der Grafiktreiber das flinke Umschalten. Unter Linux kann der Nvidia-Treiber diese Aufgabe noch nicht übernehmen. Stattdessen gibt es für Linux das Projekt „Bumblebee“, das in Ubuntu 13.10 auch erstmals in den offiziellen Paketquellen ist. Bumblebee startet auf Kommando einen zweiten X-Server mit Nvidia-Treiber, dessen Ausgabe auf den regulären X-Server übertragen wird. Die Konfiguration des X-Servers wird dabei nicht angetastet. Die Installation von Bumblebee für Nvidia Optimus ist im



Hybride Grafik: Bumblebee ist bei Ubuntu 13.10 in die Standard-Paketquellen gewandert, was die Installation des cleveren Projekts für die Nutzung von Nvidia Optimus vereinfacht.

neuen Ubuntu sehr einfach mit diesem Befehl erledigt:

```
sudo apt-get install bumblebee
bumblebee-nvidia
```

Nach einem Neustart müssen Sie noch einen Symlink manuell erzeugen. Für Ubuntu 13.10 64 Bit gelingt dies im Terminal mit

```
sudo ln -s /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libturbojpeg.so.0 /usr/lib/x86_64-linux-gnu/libturbojpeg.so
und für die 32-Bit-Variante von
```

Ubuntu mit diesem Befehl:

```
sudo ln -s /usr/lib/i386-linux-gnu/libturbojpeg.so.0 /usr/lib/i386-linux-gnu/libturbojpeg.so
```

Anschließend können Sie den zweiten X-Server für den Nvidia-Chip bei Bedarf für ein gewünschtes Programm mit dem Kommando `optirun` starten:

```
optirun [Programmname]
```

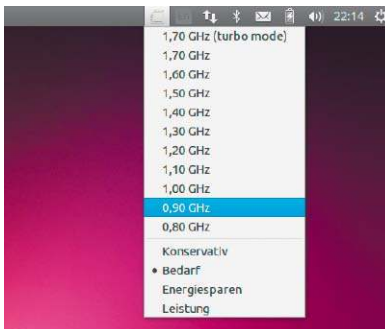
Zum Testen eignet sich hier beispielsweise das Diagnose-Tool `glxgears` – einmal mit und einmal ohne Optimus.

Notebooks

CPU-Frequenz manuell steuern

Moderne Prozessoren, etwa die Haswell-Kerne von Intel, haben ihre eigenen Stromsparfunktionen, die sogenannten P-States. Kommen vom Betriebssystem keine Aufgaben, dann regeln die CPU-Kerne ihre Taktfrequenz herunter oder legen sich schlafen. Die Aufgabe wird dem Linux-Kernel überlassen und je nachdem, welche Hintergrundprozesse aktiv sind, von denen Anwender eventuell gar nichts mit bekommen, klappt das mal gut, mal weniger gut. Auf Notebooks, deren Bios/UEFI eine schlechte ACPI-Implementierung hat, klappt es meist gar nicht, und die CPU läuft heiß.

Eine andere Methode, die dem Kernel und dem Prozessor die Einschätzung über die gerade benötigte Rechenleistung nicht selbst überlässt, ist



die manuelle Anpassung der CPU-Taktfrequenz über den CPU-Governor. Diese Möglichkeit bieten die Prozessor-Generationen ab dem AMD Opteron/Athlon64 und auf Intel-Seite ab Pentium 4. Wenn es absehbar ist, dass ein Notebook mit den aktuellen Aufgaben wenig Performance benötigt, dann können Anwender die Taktfrequenz in

Taktvoll: Unter Unity kann indicator-cpufreq die Taktfrequenz des Prozessor vorgeben. Das ist nützlich, wenn wenig CPU-Leistung gebraucht wird. Das Umstellen erfordert keine root-Rechte.

vordefinierten Schritten herunterregeln. Für Unity bietet sich dafür der Panel-Indikator `Cpufreq` an, der in der oberen Leiste ein ausklappendes Menü für Taktfrequenzen bietet. Sie installieren den Indikator mit dem Befehl `sudo apt-get install indicator-cpufreq` im Terminal. Das Tool startet ab der nächsten Anmeldung automatisch und zeigt sich im Hauptpanel.

Unity

Sichtbare Scroll-Balken in Programmfenstern

Unity stellt klassische Bedienelemente in den Hintergrund und legt Wert auf möglichst kompakte Programmfenster mit maximalem Platz für den eigentlichen Inhalt. Das betrifft auch die Bildlaufleisten am Fenster Rand, die sich erst beim Drüberfahren mit dem Mauszeiger zeigen. Ein Problem dabei: Auf kleinen Bildschirmen von Netbooks und Subnotebooks mit Touchpad ohne Scrollrad sind die sehr dünnen Scroll-Balken recht unpraktisch. Die neuen Scroll-Balken sind aber nur eine optionale Einstellung von Unity, die der Paketmanager ent-

Das linke Fenster zeigt ein Programm in Unity mit versteckten, stilisierten Scroll-Balken; rechts daneben die herkömmliche Optik.

fernen kann. Öffnen Sie dazu ein Terminal-Fenster und geben Sie den Befehl `sudo apt-get remove overlay-scrollbar liboverlay-scrollbar*` ein. Der Befehl deinstalliert die Programmpakete, welche für den Stil der

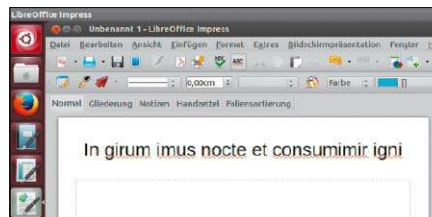
Balken sorgen. Insgesamt entfernt das Kommando unter Ubuntu 13.10 drei Pakete. Außer den veränderten Scroll-Leisten gibt es keinerlei Nebenwirkungen. Die Änderungen gelten ab der nächsten Anmeldung.

Unity

Das Appmenü abschaffen

Unity bietet noch mehr platzsparende Eigenschaften, die nicht für alle Arbeitsabläufe ideal sind: Das Appmenü versetzt das gewohnte Fenstermenü aller Programme von deren Programmfenster in das obere Panel Taskleiste.

Dies klappt unterschiedlich gut – oder schlecht. So etwa reagiert das Menü von Libre Office wegen des Appmenüs nicht auf gewohnte Tastenkombis. Der Hinweis zur Deinstallation dieser weniger gut gelungenen Unity-Komponente darf deshalb auch bei Ubuntu 13.10 nicht fehlen, zumal sich die Paketnamen geändert haben. Ge-



ben Sie in einem Terminal-Fenster `sudo apt-get remove indicator-appmenu unity-gtk2-module unity-gtk3-module` ein. Das Kommando entfernt alle drei Pakete, die für das Appmenü in verschiedenen Anwendungen verantwortlich sind. Eine Nebenwirkung ist es, dass der Dateimanager Nautilus da-

Gewohntes Menü: Wer mit dem von Apple inspirierten Appmenü nicht zu recht kommt, wird das nicht immer praktische Menü von Unity durch die Deinstallation einiger Pakete wieder los.

nach kein komplettes Menü mehr anzeigt. Aber auch dieses Problem ist schnell behoben: Installieren Sie stattdessen mit `apt-get install nemo` den Dateimanager Nemo, denn dieser hat als Abspaltung einer älteren Nautilus-Version noch traditionelle Menüs und sogar mehr Funktionen. **-dw**

Desktops Vorsicht mit Cinnamon und Gnome 3.10

Wie bei jeder Ubuntu-Version können Sie in einem System mehrere Desktop-Umgebungen nebeneinander installieren und dann die gewünschte Arbeitsfläche wie etwa KDE, LXDE, XFCE oder Gnome 3.8 auf dem Anmeldebildschirm auswählen. Dank Metapaketten sind Desktops und deren Abhängigkeiten ohne große Umstände eingerichtet. Für KDE installieren Sie mit `sudo apt-get` das Paket „kubuntu-desktop“, für XFCE „xubuntu-desktop“, für

LXDE „lubuntu-desktop“ und für die etwas ältere, mitgelieferte Gnome-Version 3.8 „ubuntu-gnome-desktop“. Um Cinnamon sollten Sie bei Ubuntu 13.10 dagegen einen Bogen machen, wenn Sie auch Unity verwenden möchten. Denn die Installation von Cinnamon aus den Standard-Paketquellen tauscht einige Gnome-Bibliotheken aus: Unity wird anschließend nicht mehr starten. Dasselbe droht auch, wenn Sie ein neueres Gnome 3.10 aus dem PPA installieren.

Kernel 3.12 bringt Grafikchips auf Trab

Linus Torvalds hat nach etwas mehr als zwei Monaten Entwicklungszeit den neuen Kernel freigegeben, der eine Überraschung bei der Leistung der mitgelieferten Open-Source-Grafiktreibern bringt: Die Grafikleistung der Radeon-Treiber und von Nouveau für Nvidia-Chips legt um mehrere Prozent zu. Der Grund liegt bei der Prozessor-Taktung des Kernels, der für Ruhephasen die Frequenz von CPU und GPU anpasst.

Ab Version 3.12 kommt dafür eine neue Formel zum Einsatz, die hohe und plötzliche Wechsel der Taktfrequenz vermeidet. Zudem gibt es neue Strom-



sparfunktionen für die HD8000-Serie von AMD/ATI und Unterstützung für deren „Berlin“-APUs. Im Lager von Nvidia zeichnet sich endlich eine Unterstützung von hybriden Optimus-Chipsätzen ab, um zusätzliche Grafikchips von Notebooks bei Bedarf zuzuschalten. Für Peripherie kommt mit Kernel 3.12 jetzt die Thunderbolt-Schnittstelle von Intel ins Spiel, wobei Macbooks aber noch nicht funktionieren.

Bei WLAN tritt jetzt die Unterstützung von schmalen Funkbändern von 5 MHz und 10 MHz für lange Funkstrecken nach dem Standard 802.11p hinzu. **-dw**

Französische Gendarmerie setzt auf Linux

Nach jahrelangem schrittweisem Umstieg von Windows XP auf Linux hat die französische Gendarmerie Nationale rund 37 000 PC-Arbeitsplätze umgerüstet. Beim verwendeten Betriebssystem, das jetzt Windows vollständig ersetzt, handelt es sich um eine angepasste Variante von Ubuntu mit dem Namen GendBuntu. Begonnen hatte der Wechsel bereits 2001, als Anwender zunächst unter Windows mit Programmen wie

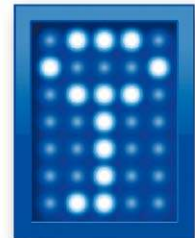
Open Office und Firefox vertraut gemacht wurden.

Die jetzige Umrüstung des darunterliegenden Betriebssystems auf Linux bedeutet dann aus Anwendersicht eine vergleichsweise geringe Umstellung. **-dw**



Code-Review für Truecrypt

Auch Open Source kann nur dann Hintertüren ausschließen, wenn zum einen der Code überprüft wurde und zum anderen fertig kompilierte



Programme exakt auf eine bestimmte, geprüfte Version des Quellcodes zurückgeführt werden können. Genau das ist nun für das Verschlüsselungsprogramm Truecrypt geplant, um eine Manipulation durch Nachrichtendienste und Strafverfolgungsbehörden auszuschließen.

Eine Privatinitiative, die auch vom renommierten Kryptologen Bruce Schneider unterstützt wird, will einen professionellen Code-Review über Spendengeldern finanzieren. Dabei wird sich auch gleich klären lassen, ob Truecrypt der GNU Public License entspricht.

Dies ist bisher eines Hindernisse, warum das plattformübergreifende Programm in vielen Linux-Distributionen nicht enthalten ist. **-dw**

Mail-Dienstleister übernimmt Sendmail

Sendmail ist ein lebendes Fossil unter den Linux-Paketen, das sich schon in den 80er-Jahren um den Transport von E-Mails über SMTP auf Unix-Maschinen kümmerte.

Die gleichnamige Firma hinter Sendmail wurde nun für einen Kaufpreis von 30 Millionen US-Dollar vom



Mail-Dienstleister Proofpoint übernommen. Der will mit der Übernahme von Sendmail seine eigenen kommerziellen Produkte verbessern, aber auch weiterhin die Open-Source-Variante des offenbar unsterblichen (oder sogar untoten) Sendmail weiter entwickeln. **-dw**

KDE 4.11 kann Wayland

Die KDE-Entwickler haben die letzte Version der Desktop-Umgebung und Programmsammlung vor dem großen Schritt auf KDE 5 veröffentlicht.



Diese letzte Version 4.11 der 4er-Serie bekommt Langzeit-Support für zwei Jahre und bietet damit jenen Anwendern eine stabile KDE-Umgebung, die vorerst nicht zu KDE 5 wechseln werden. Daneben gibt es außer vielen behobenen Fehlern und Detailverbesserungen in der Version 4.11 auch einen Leistungsschub für den Fenstermanager Kwin sowie erstmals Unterstützung für den Display-Server Wayland, der als schnelle Alternative zu Xorg gehandelt wird. Die

KDE Software Compilation 4.11, die Desktop-Umgebung und Anwendungen zusammenfasst, bringt zudem zahlreiche Programme aus dem

KDE-Umfeld auf den neuesten Stand. Das Mailprogramm Kmail kann nun zeitgesteuert E-Mails verschicken, und der mächtige Texteditor Kate hat bessere Syntax-Unterstützung für Python und Javascript bekommen. KDE 4.11 soll im nächsten Open Suse 13.01 enthalten sein sowie in Fedora 20 und Kubuntu 13.10. Inoffizielle Pakete für Kubuntu 13.04 aus einem PPA erlauben aber auch jetzt schon die Installation (<https://launchpad.net/~kubuntu-ppa/+archive/backports>). -dw

Codename für Ubuntu 14.10 steht fest

Ohne witzigen Codenamen geht es nicht: Canonicals Gründer Mark Shuttleworth hat für Ubuntu 14.04, das im April 2014 erscheinen soll, eine asiatische Bergziege in den Ubuntu-Zoo aufgenommen.

Das nächste Ubuntu, das wieder eine Version mit Langzeitunterstützung wird, heißt „Trusty Tahre“, eine „zuverlässige Ziege“. Tahre sind ziegenartige Paarhufer, die vornehmlich in den Tälern des Himalaya zu Hause sind. Traditionell erhalten Ubuntu-Versionen stets Tiernamen, deren Anfangsbuchstaben dem Alphabet folgen.

Für eine andere Art von Zickenalarm sorgte

Mike Shuttleworth mit einem emotionalen Rundumschlag gegen Kritiker: Wer den Sonderweg Mir in Frage stelle, sei politisch motiviert, und andere Open-Source-Entwickler litten unter dem „Nicht-hier-erfunden“-Syndrom. Bisher konnte Shuttleworth, der selbst kein Entwickler ist, die technischen Bedenken gegen Mir noch nicht zerstreuen. Für Ubuntu bleibt der Display-Server ein riskanter Sonderweg. -dw



Quelle: Steven Walling

Debian 7.2 erschienen

Für Debian liegen ein Satz frischer Installationsmedien und ein Live-System vor, welche die Versionsnummer 7.2 tragen

(www.debian.org). Enthalten sind alle Fehlerbehebungen und Aktualisierungen seit Mai 2013. So wurde etwa der Linux-Kernel etwa von 3.2.0 auf Version 3.2.51 gehievt. Der Installer



bekam ein verbesserte Klassifizierung von Netzwerkgeräten, um zu entscheiden, ob diese vom Network-Manager gesteuert werden.

Wer Debian 7 bereits installiert hat, bekommt alle Aktualisierungen über den Paketmanager mit dem Befehl `apt-get dist-upgrade`, eine Neuinstallation ist hier unnötig. -dw

Neuer Paketfilter ab Linux 3.13



Das Modul „Netfilter“ des Linux-Kernels, welches das freie Betriebssystem perfekt für den Einsatz als Gateway, Netzwerk-Router und dezidierte Firewall macht, bekommt ab Kernel 3.13 einen Nachfolger: Nftables war mehrere Jahre in der Entwicklung und tritt die Erbschaft von Netfilter an. Es bietet erweiterte Filterregeln, die aber einer einfacheren Syntax gehorchen. Groß umgewöhnen brauchen sich Linux-Administratoren vorerst aber nicht, da es eine Kompatibilitätsschicht gibt, die auch bisherige iptables-Script verarbeiten kann. -dw



Open Suse 13.1 veröffentlicht

Knapp nach Redaktionsschluss ist Open Suse 13.1 erschienen und liegt auf <http://software.opensuse.org> als DVD mit 4,7 GB oder als installierbares Live-System wahlweise mit KDE oder Gnome zum Download bereit. KDE liegt in Version 4.11.2 vor, Gnome bereits in der Version 3.10. Die größte Änderung betrifft das Konfigurations-Tool Yast, das in der Script-Sprache Ruby komplett neu aufgebaut wurde. Dieser überfällige Schritt soll Entwicklern von externen Konfigurationsmodulen den Einstieg in Yast erleichtern. -dw



Kabelnetze und Brücken

Mit Kabel verbundene PCs und Notebooks sind zwar ortsgebunden, dafür aber pflegeleicht, störungsfrei und schnell. Nur die Hardware muss stimmen. Lesen Sie hier alle wesentlichen Infos und Szenarien zum Kabelnetz und zu Powerline.

Von Hermann Apfelböck

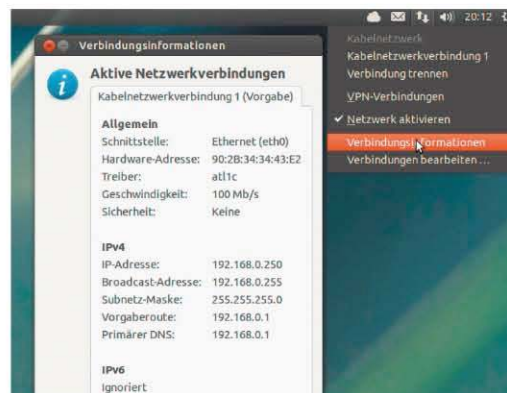
Bei standortfesten Netzgeräten wie PC, Smart-TV, LAN-Drucker oder NAS fahren Sie mit Kabel immer besser als mit WLAN. Das gilt besonders für Geräte, die viel Datentransfer zu leisten haben, etwa High-speed-Downloads oder Backups im lokalen Netz. PCs mit Serverfunktion sind ebenfalls für schnelle Kabelverbindung prädestiniert, günstige NAS-Geräte bieten meist gar kein Funknetz. Die nachfolgenden Punkte erklären Grundlagen zum Datenverkehr und Datendurchsatz und zeigen Szenarien, wie Sie das Heimnetz optimal ausbauen.

1 Linux im Netz: Kein Treiberproblem mit Ethernet

Aufbau und Ausbau eines Netzwerks sind an sich unabhängig vom Betriebs-

system. Trotzdem tritt unter Linux ein wichtiges Argument hinzu, das zusätzlich zu den sonstigen Vorteilen für eine Ethernet-Verkabelung spricht: Bei Funknetz-Adaptoren (WLAN) müssen Sie unter Linux nach wie vor mit Treiberproblemen rechnen.

Am besten stehen die Chancen bei integrierten WLAN-Chips in Notebooks, dass Linux den Funkadapter automatisch erkennt. Vor dem Einsatz externer WLAN-USB-Adapter sollten Sie sich vorab informieren (siehe Folgebeitrag S. 32 und den Troubleshooting-



Ubuntu mit Ethernet-Verbindung: Alle wichtigen Netzwerkinfos sind im Start-Panel über das Symbol mit den Pfeilen erreichbar. Über „Verbindungen bearbeiten“ lässt sich eine feste IP anfordern.

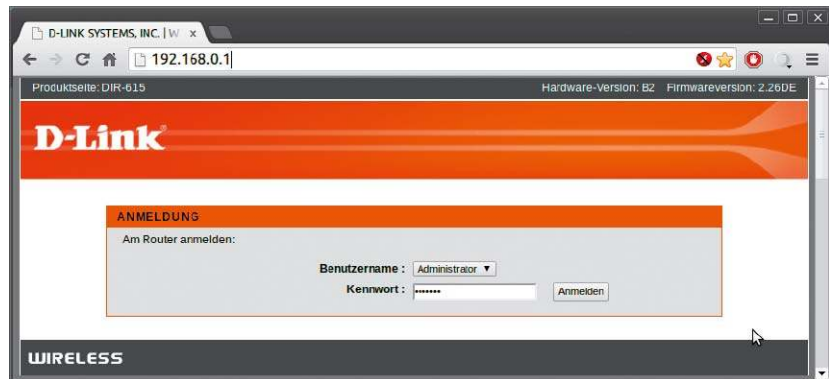
ting-Artikel im PDF-Booklet auf Heft-DVD).

Mit Ethernet-Kabel gehen Sie Treiberproblemen von vornherein aus dem Weg: Linux-PCs sind mit einer Kabelverbindung immer sofort im Netz und im Internet. Im Haupt-Panel unter Ubuntu oder Linux Mint erscheint dann ein Symbol für die Netzwerkverbindung, das bei Klick auf „Verbindungsinformationen“ oder „Netzwerkeinstellungen“ Infos wie IP-Adresse oder MAC-Adresse ausgibt. Die „Vorgaberroute“ zeigt die IP-Adresse, mit der Sie im Internetbrowser die Konfigurationsoberfläche des Routers erreichen (siehe Punkt 2). Zusätzliche Konfigurationsschritte für einen PC sind allenfalls nötig, wenn Sie dem Rechner eine feste IP-Adresse zuweisen wollen. Dies erledigen Sie an gleicher Stelle im Haupt-Panel mit der Option „Verbindungen bearbeiten“.

Linux-basierte NAS-Geräte (Network Attached Storage) verwalten Sie sofort nach Anschluss ans Kabelnetz mit ihrer IP-Adresse, die Sie am PC im Internetbrowser eingeben. Ein kleiner Webserver im NAS bietet dann dessen Konfigurationsoberfläche. Oft liegt der Hardware eine Hilfs-Software bei, um die aktuelle IP des NAS-Geräts zu ermitteln. Nötig ist das nicht wirklich, weil Sie in einem kleinen Netz die IP auch über den Router oder über Tools wie Nmap oder Zenmap problemlos herausfinden. Eine der ersten, bei NAS-Speicher obligatorischen Aufgaben ist es dann, dem Gerät in der NAS-Konfiguration eine konstante IP-Adresse zuzuweisen, um künftig nach der IP nicht mehr fahnden zu müssen.

2 Im Idealfall versorgt der Router alles

Moderne Router vereinen eine ganze Reihe von Funktionen: Switch mit Ethernet-Anschlüssen, WLAN-Funknetz, Telefonie, Drucker-Server, NAS. Alle Funktionen lassen sich in der Konfigurationsoberfläche einrichten. Die lokale LAN-Adresse des Routers, die Sie in die Adresszeile des Browsers eingeben, lautet typischerweise



Anmeldung bei der Router-Konfiguration: Die IP-Adresse, die Sie dafür im Browser eingeben müssen, erfahren in den „Verbindungsinformationen“ neben „Vorgaberroute“.

192.168.1.1 oder 192.168.0.1 oder 192.168.178.1. Router wie die Fritzbox und Klons sind via Browser-Adresszeile auch über einen Standard-Host-Namen erreichbar („fritz.box“, „speedport.ip“).

Um mit dem Browser an die Konfigurationsoberfläche heranzukommen, muss zumindest ein Gerät bereits im Netz angemeldet sein. Ein kabelgebundener PC sollte per Voreinstellung sofort Zugang zum Netz finden. Voraussetzung dafür ist die aktivierte DHCP-Server-Funktion im Router (Dynamic Host Configuration Protocol), die automatisch IP-Adressen an alle Netzgeräte verteilt.

Diese Einstellung ist aber überall Auslieferungsstandard. Aufgrund seiner zentralen Rolle ist es optimal, wenn der Router einen zentralen

Standort besitzt, wo Sie etwa einen PC oder ein Smart-TV direkt per Kabel verbinden können. Die meisten Router besitzen vier Anschlüsse für Ethernet-Kabel – je mehr Sie davon für Geräte in unmittelbarer Nähe nutzen können, desto besser. Für die optimale Reichweite des Funknetzes wäre eine zentrale Lage im Wortsinn ebenfalls wünschenswert.

Tatsache ist aber, dass Router oft ungünstig dezentral oder im Flur stehen, erzwungen durch die Nähe zum Splitter oder zum Kabelanschluss. Je nach Gegebenheiten in Wohnung oder Haus bieten sich dann verschiedene Techniken an, mit unterschiedlicher Leistung und Zuverlässigkeit. Mit einer klugen Auswahl oder Kombination erhalten Sie aber in jedem Fall ein überzeugendes Gesamtergebnis.

Abgelegen – aber nicht abgehängt

Dieser Artikel ist ein Plädoyer für Kabel und Powerline. Ein Selbstversuch an möglichst abgelegener Stelle im zweiten Stock und Router im Erdgeschoss zeigt mit Hilfe des PC-WELT-DSL-Speed-Tests (www.pcwelt.de/speedtest/) je nach Netztechnik folgende Download-Leistungen. Als Mess- und Endgerät dient jeweils ein Tablet mit WLAN-Adapter:

- Über WLAN direkt zum Router im Erdgeschoss meldet der PC-WELT-Speed-Test 3800 KBit/s, gerade noch ausreichend zum Surfen. Kosten: 0 Euro.
- Mit Unterstützung eines Marken-Repea-

ters von AVM ist die Leistung immerhin auf befriedigende 7100 KBit/s zu steigern. Kosten: 70 Euro.

- Mit Powerline-Brücke und einem daran angeschlossenen zum Access Point umfunktionierten Uralt-Router erreichen wir an gleicher Stelle 18 400 KBit/s. Kosten: 80 Euro (für Powerline-Adapter).
- Noch besser wird es mit der Powerline-Brücke und einem Neugerät als Access Point: Die gemeldeten 29 600 KBit/s erreichen praktisch das 32-MBit-Maximum des Providers. Kosten: 140 Euro (80 für Powerline-Adapter, 60 für Access Point).



Switch für das Kabelnetz: Diese Verteiler multiplizieren nicht nur die Anschlüsse, sondern entlasten den Netzverkehr zum Router.

Quelle: amazon.de

3 Schneller Netzverkehr hinter Switch

Der komplette Datenverkehr vom und ins Internet muss durch den DSL-Router. Aber der Datenverkehr zwischen lokalen Geräten kann ohne den Router stattfinden, wenn diese Geräte per Ethernet-Kabel an einem Netzwerk-Switch hängen (Fast Ethernet oder Gigabit). Dabei spielt es keine Rolle, mit welchem Tempo die Daten von außerhalb zum Switch gelangen oder nach dort weiterfließen. Neben einer direkten Kabelverbindung oder einer Powerline-Brücke kann auch ein WLAN-Repeater mit Ethernet-Port den Switch zum Router verbinden: Dann unterhalten sich die am Switch hängenden Geräte mit Fast Ethernet (100 MBit/s) oder schneller, selbst wenn der Durchsatz zum Router eventuell nur ein Zehntel dieser Geschwindigkeit erreicht. Immerhin hinter dem Switch herrschen dann optimale Verhältnisse. Kleinere, für Heimvernetzung und Home Office meist ausreichende Switches haben fünf oder acht Anschlüsse und sind ab 20 Euro aufwärts erhältlich.

Auf der anderen Seite, im Funknetz, läuft der gesamte Funknetzverkehr der WLAN-Geräte immer komplett über den Router. Erst der künftige Standard 802.11s wird voraussichtlich den Router entlasten und damit die Leistung weiter steigern: Wenn zwei Client-Geräte nur gegenseitig Daten austauschen müssen, kann das Funknetz dann spontan eine Direktverbindung schalten, die ohne Vermittlung des Routers auskommt.

4 Ethernet und Powerline-Brücken

Ein Kabelnetz gewährleistet einen von äußeren Einflüssen unabhängigen, störungsfreien Datendurchsatz. Anders als beim Funknetz sind Übertragungsraten nahe dem theoretischen Wert auch im Alltag zu erreichen: Fast Ethernet mit 100 MBit/s schafft zwar nicht die theoretischen 12 MB/s, aber doch dauerhaft 10 MB/s. Wer neu verkabeln will, sollte aber noch schnelleres Gigabit-LAN wählen. Ältere Netzgeräte mit langsameren Adaptionen sind darin kein Hindernis, können aber natürlich nur mit ihrer langsameren Übertragungsraten mitspielen.

Netzwerkabel sind in verschiedenen Kategorien erhältlich. Sie sind oft durch einen Aufdruck von CAT und der nachfolgenden Kennziffer qualifiziert. Für 100 MBit wird ein CAT.5-Kabel benötigt; dieses funktioniert auch im Gigabit-LAN, besser sind dort Kabel mit der Kennzeichnung CAT.5e. Bei der Verkabelung sparen lohnt nicht, denn CAT.5e-Kabel mit zehn Metern Länge kosten kaum fünf Euro.

Powerline (DLAN): Wo direkte Verkabelung zu mühsam erscheint, ist eine Brücke über das Stromnetz eine echte Alternative. Powerline oder DLAN ist eine Kabelvernetzung, die für die Hauptdistanz die Stromleitung nutzt, die kurzen Restwege übernehmen dann wieder Ethernet-Kabel. Für die angeschlossenen Endgeräte egal mit welchem Betriebssystem spielt die Powerline-Brücke keine Rolle: Für Linux, Windows oder Mac-OS handelt es sich um eine Ethernet-Verbindung.

Powerline-Verbindungen sind relativ schnell und sehr sicher. Der theoretische Durchsatz von 200 oder gar 500 MBit/s wird in der Praxis allerdings nicht annähernd erreicht. Im Idealfall und bei kürzeren Distanzen erreichen die Adapter 40 Prozent der theoretischen Bruttoleistung (also 80 oder 200 MBit/s), in ungünstigen Fällen aber auch nur 20 Prozent. Neben der räumlichen Distanz der Adapter und der Qualität der Stromleitung als Hauptfaktoren können auch andere



Powerline-Adapter: Achten Sie auf Modelle mit integrierter Steckdose, ferner je nach Bedarf auf Ausführungen mit mehreren Ethernet-Ports, also mit integriertem Switch.

Quelle: amazon.de

Stromverbraucher im Haushalt den Durchsatz beeinträchtigen.

Trotzdem ist Powerline eine ideale Ergänzungslösung. Insbesondere Adapter mit integriertem Switch für zwei oder drei Anschlüsse schaffen auch an entlegenen Orten in Haus und Wohnung komfortable Bedingungen: Der Internetzugang ist ungebremst, und beim lokalen Datenaustausch der am direkt am Powerline-Switch angeschlossenen Geräte ist locker Fast-Ethernet-Tempo und mehr drin (120 MBit/s und mehr).

Es empfiehlt sich, die Adapter direkt in eine Wandsteckdose einzustecken und nicht in einer Steckerleiste zu verwenden. Immer zu empfehlen sind daher die etwas teureren Adapter mit integrierter Steckdose: Die Steckdose kann somit weiter für andere Stromverbraucher oder für eine Steckerleiste genutzt werden. Ein Powerline-„Starter Kit“ mit zwei Adaptern kostet circa 40 Euro aufwärts. Zwei (kurze) Ethernet-Kabel liegen in der Regel bei. Die teureren Varianten mit zusätzlichen Ethernet-Ports und der integrierten Weiterleitungssteckdose liegen bei 70 Euro aufwärts.

5 Access Point: Vom Kabel zum Funknetz

Wireless LAN ist unverzichtbar, wenn mobile Geräte zum Haushalt gehören. Notebooks, Netbooks, Tablets und Smartphones bringen den nötigen WLAN-Chip oder eine WLAN-Erwei-



WLAN-Access-Point am LAN: Können Sie zur Funknetzerweiterung diese Option wählen, sollten Sie diese dem Einsatz eines Repeaters vorziehen.

Quelle: voelkner.de

terungskarte standardmäßig mit. Ethernet ist dort entweder gar nicht vorhanden oder aus Mobilitätsgründen unerwünscht.

Wenn das Router-Funknetz einen wichtigen Raum nicht abdeckt, dort aber ein Kabelnetz (direkt oder via Powerline) besteht, verwenden Sie an diesem Standort am besten einen WLAN-Access-Point. Das ist deutlich schneller und stabiler als etwa ein Funknetz-Repeater – und eventuell sogar preisgünstiger (siehe unten). Ein Gerät wie etwa das D-Link DAP-2310/E wird über seinen LAN-Anschluss mit CAT-Kabel zum Kabelnetz verbunden – erhält und schickt die Daten also über das schnelle Kabel. Sobald angeschlossen, lässt sich der Access Point über seine IP-Adresse am PC via Browser konfigurieren, also ein Netzwerkname (SSID) sowie das Zugangskennwort einrichten. Danach verbinden sich mobile Geräte zu diesem neuen Funknetz oder, falls auch noch der Router funkt, wahlweise und je nach Standort zum Router-Funknetz oder zum Access Point. Ver-

wenden Sie klar unterscheidbare SSID-Namen für das Router-WLAN und für das WLAN des Access Points.

Ein Access Point wie der genannte von D-Link kostet etwa 60 Euro. In vielen Fällen brauchen Sie aber gar kein neues Gerät. Oft liegt noch der alte Router eines früheren Providers im Keller, der diese Aufgabe mühelos übernimmt. In diesem Gerät, dessen Konfiguration Sie wieder über seine IP-Adresse im Browser erreichen, müssen Sie nur DHCP abstellen und auch sonst am besten alle Funktionen außer WLAN. Im Übrigen verfahren Sie wie bei einem Neugerät, definieren also SSID und Zugangskennwort. Einige Alt-Router zeigen in der Konfiguration eine explizite Option „Internetzugang über LAN“ oder ähnlich, die Sie aktivieren müssen. Alte Speedport-Router (Telekom-Klons der Fritzbox) lassen in der Konfigurationsoberfläche jeden Hinweis vermissen, arbeiten aber klaglos als Access Points.

6 Brücke vom Funknetz zum Kabel

Trotz eindeutiger Vorzüge von Verkabelung (und Powerline) können Sie im Heimnetz WLAN priorisieren und nur im Einzelfall Ethernet-Kabel nutzen. Das ist etwa dann notwendig, wenn Sie einen LAN-Drucker an einem Standort verwenden möchten, wo kein Ethernet zur Verfügung steht. Ein weiteres typisches Szenario für eine solche WLAN-Brücke zum Kabel wäre ein Linux-Rechner, der eine Kabelverbin-

dung nutzen soll, um der Treiberproblematik aus dem Weg zu gehen.

Sofern das Funksignal des WLAN-Routers den gewünschten Standort befriedigend abdeckt, können Sie dafür einen WLAN-Repeater mit Ethernet-Port einsetzen. AVM bietet etwa mit dem Fritz WLAN Repeater 300E ein solches Gerät mit einem Ethernet-Anschluss. Sie stecken den Repeater einfach am gewünschten Ort in die Steckdose und verbinden damit den LAN-Drucker oder den Linux-PC mit einem CAT-Netzka-bel. Die günstigsten WLAN-Repeater mit Ethernet-Port beginnen ab etwa 40 Euro, der genannte AVM-Repeater liegt bei etwa 70 Euro. Dazu kommen noch etwa 5 Euro für das Kabel.



Repeater-Aufgaben: Repeater leisten gute Arbeit als Signalverstärker, sind aber den kaum teureren Powerline-Adapttern klar unterlegen. Mit Ethernet-Anschluss können Repeater eine Brücke vom Funknetz zum Kabel bilden.

Datendurchsatz im Netzwerk

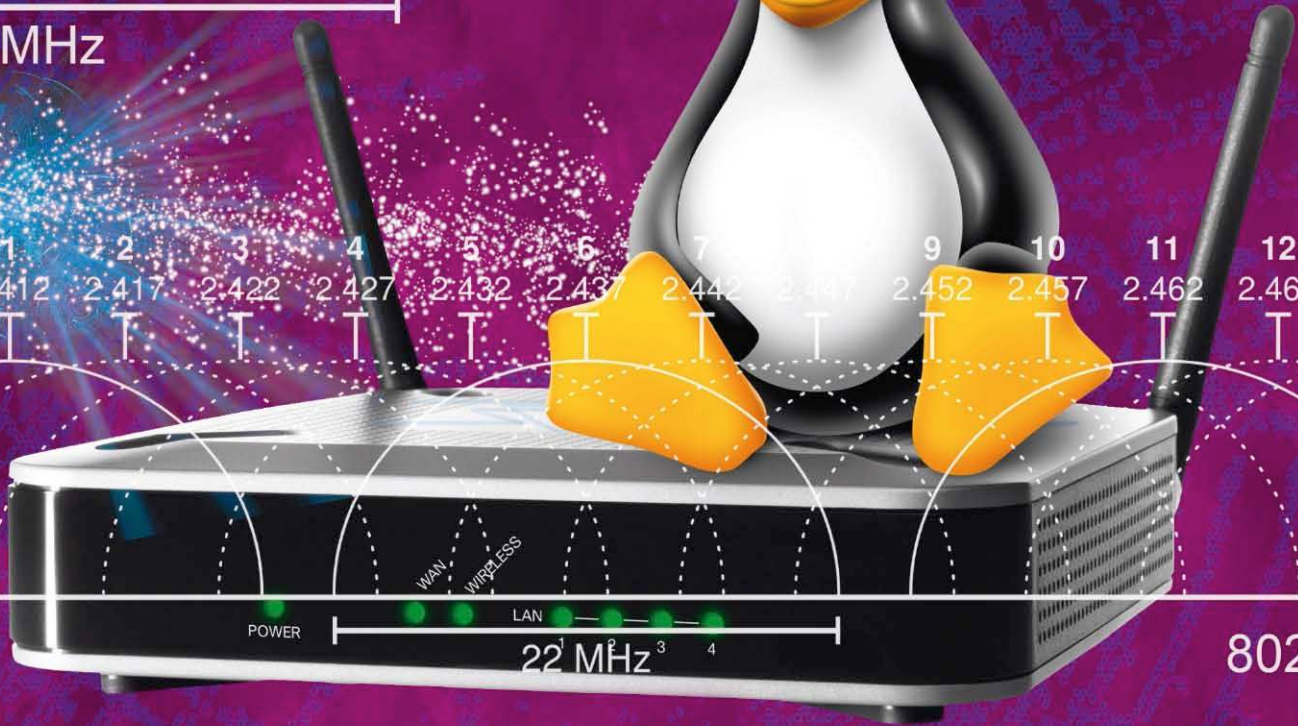
Die folgende Tabelle zeigt in der rechten Spalte real erreichbares Tempo für die gängigsten Netztechniken. Beachten Sie, dass bei WLAN und Powerline je nach Distanz, Störeinflüssen und Dämpfungsfaktoren auch noch mit niedrigeren Werten zu rechnen ist. Beachten Sie ferner, dass die langsameren LAN-Geschwindigkeiten bereits unterhalb der aktuellen Internet-High-speed-Angebote liegen (32, 50 und 100 MBit/s), dass also solche LAN-Geschwindigkeiten theoretisch Ihr Internet-Tempo ausbremsen.

Einige weitere Werte zur Orientierung: Um Blu-ray-Filme über das Netz abzuspielen, sind etwa 30 MBit/s, für hochauflösende Matroska-Videos 15 MBit/s erforderlich. Alle weiteren Video-Formate benötigen beim Streamen unter 6 MBit/s und sind damit ebenso wenig eine Herausforderung für das Netz wie Musikformate.

Technik	Durchsatz (theoretisch)	Durchsatz (real)
Gigabit-Ethernet	1000 MBit/s	950 MBit/s
Fast Ethernet	100 MBit/s	95 MBit/s
Powerline 500	500 MBit/s	120 MBit/s
Powerline 200	200 MBit/s	60 MBit/s
WLAN 802.11n	300 MBit/s	50 MBit/s
WLAN 802.11g	54 MBit/s	15 MBit/s

40 MHz

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.412	2.417	2.422	2.427	2.432	2.437	2.442	2.447	2.452	2.457	2.462	2.467	2.472



802.11g

Drahtlos mit Linux

Ein WLAN ist unschlagbar, um Rechner mit wenig Aufwand über kurze Strecken zu vernetzen. Für die Einrichtung unter Linux benötigen Sie unterstützte Hardware und einige Grundlagen, die Sie hier im Überblick finden.

Von David Wolski

Hinter Wireless LAN steht eine Sammlung von Standards der IEEE-802.11-Spezifikation, die ihre Entstehung den gelockerten Verordnungen für öffentlich nutzbare Frequenzbereiche verdankt: 1985 erlaubte die US-Regulierungsbehörde FCC die lizenzfreie Nutzung von „schmutzigen“ Frequenzbändern. Die technische Gestaltung von Wireless LAN liegt heute beim Berufsverband der Elektrotechnik- und Elektronik-Ingenieure (IEEE) und ist dort Aufgabe der Arbeitsgruppen zu 802.11. Deren Spezifikationen unterliegen einer stetigen, aber langsamen Weiterentwicklung. Zusätzlich gibt es mit der WECA

(Wireless Ethernet Compatibility Alliance) eine Zertifizierungsstelle, die über die Einhaltung gemeinsamer Standards wacht und konformen Geräten das Wifi-Logo verleiht.

Bei der Entwicklung von Wireless-Chipsätzen geht es Herstellern um den Massenmarkt, der 1999 zu Zeiten des ersten populären WLAN-Standards 802.11b klar von Windows dominiert wurde. Ob eine WLAN-Karte unter Linux funktionierte, war Glücksache, denn offizielle Treiber gab es selten. Chipsatz-Treiber mussten über Reverse Engineering entwickelt werden, und Linux wurde dabei aufgrund von rechtlichen Bedenken der Kernel-Ent-

wickler zeitweise sogar von Open BSD überholt. Erst in den letzten fünf Jahren beteiligten sich namhafte Hardware-Hersteller wie Intel, Broadcom, Qualcomm, Realtek und Marvell an der WLAN-Chipsatz-Unterstützung des Linux-Kernels.

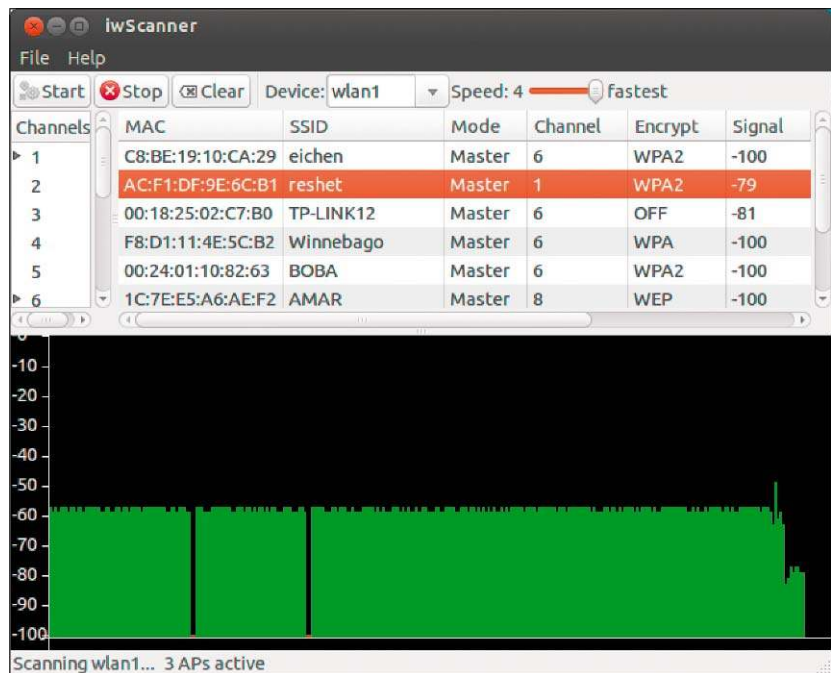
Aufbau eines Funknetzwerks

Die bisherigen Sub-Standards 802.11a/b/g/n/ac und deren Implementierung unter Linux unterstützen bei Netzwerkverbindungen zwei Modi: Infrastruktur und Ad-hoc-Verbindungen. Im WLAN greifen Teilnehmer im Infrastruktur-Modus über einen zentralen Access Point auf das Netzwerk zu.

Dieser sendet an alle Geräte in Reichweite etwa zehnmal in der Sekunde einen Beacon – den Herzschlag des Netzwerks. Dabei handelt es sich um ein passives Grundsignal, das Teilnehmern die Verfügbarkeit eines Funknetzwerks mitteilt, ferner Netzwerknamen (SSID), MAC-Adresse des Access Points, Angaben zur Übertragungsrate und Verschlüsselungsmethode.

Der Ad-hoc-Modus dient dazu, ohne zentralen Zugangspunkt direkt eine Verbindung zu einem anderen Teilnehmer aufzubauen, etwa zum direkten Datenaustausch oder auch für die gemeinsame Nutzung einer Internetverbindung. Die Koordination aller Details wie Übertragungsrate und Verschlüsselung machen dabei beide Teilnehmer direkt unter sich aus und informieren sich auch nicht über andere Geräte im Netzwerk.

Linux bietet für die WLAN-Konfiguration neben den Gerätetreibern, dem Netzwerk-Subsystem zur Authentifizierung über WPA/WPA2 einen zusätzlichen Client, den `wpa_supplicant`, der dafür zuständig ist, den Schlüssel regelmäßig zum Access Point zu schicken. Zur Konfiguration von `wpa_supplicant` und den WLAN-Parametern sind unter Linux drei Methoden verbreitet: Der grafische Networkmanager bietet unter GTK-basierten Desktops (Gnome, Unity, XFCE) eine komfortable Konfiguration der WLAN-Verbindung,



Python-Tool iwScanner: Das Programm läuft auf allen Distributionen mit Python-Interpreter. Es arbeitet als Front-End für den Befehl `iwlist` und zeichnet einen Graphen auf.

und unter KDE übernimmt diese Aufgabe die Variante KNetworkmanager. Dies ist bei den verbreiteten Distributionen der Standard. Daneben gibt es das schlanke grafische Tool Wicd, das optional installiert werden kann und als Python-Tool unabhängig von der Desktop-Umgebung ist, aber eine Deinstallation des Networkmanagers voraussetzt. Der klassische Weg, manuell auf der Kommandozeile mit den `wireless-tools` und seinen Werkzeugen

`iwconfig` und `iwlist` die WLAN-Parameter zu definieren, ist für Desktop-Nutzer kaum mehr von Bedeutung, zumal der Networkmanager inzwischen auch fortgeschrittene Optionen bietet. So kann der Networkmanager den Linux-Rechner auch in einen Hotspot für Ad-hoc-Verbindungen verwandeln. Unterstützt wird bei als Verschlüsselung momentan lediglich das ältere, unsichere WEP-Verfahren. WPA gibt es für den eigenen Hotspot nur

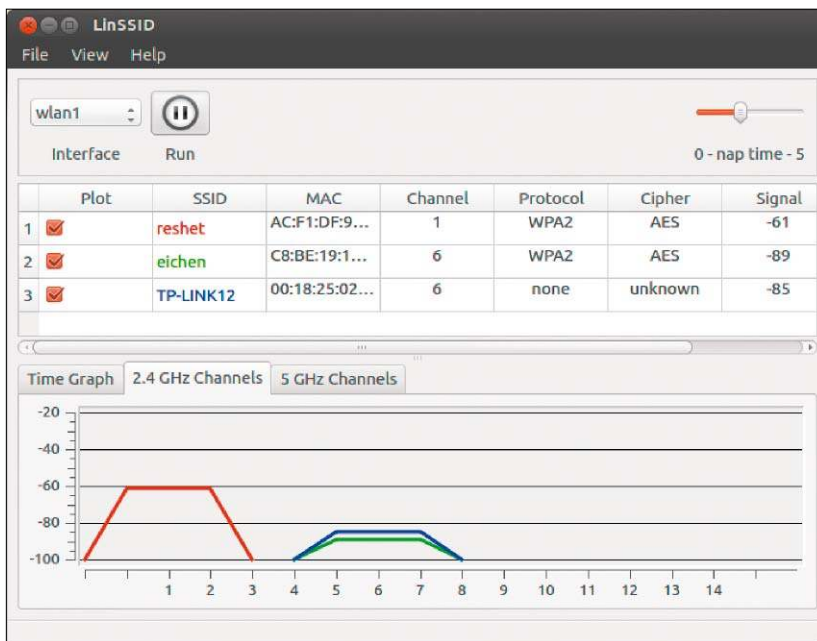
Ultrabooks mit schlechtem Empfang

Viele Ultrabooks leiden unter schlechtem Empfang. Akzeptable WLAN-Signalqualität stellt sich nur direkt neben dem WLAN-Router ein. Schuld ist meistens das Design der tragbaren Computer: Die derzeit beliebten Gehäuse aus Aluminium-Legierung sind zwar schick und robust, schirmen aber leider auch die internen WLAN-Antennen ab. In vielen Fällen schafft nur ein externer USB-WLAN-Adapter Abhilfe. Die Investition ist nicht groß, die Verbesserung der Signalqualität dagegen oft enorm. Zwischen 10 und 20 Euro kostet ein Adapter für 802.11n. Allerdings sollten Li-

nux-Anwender immer zuerst recherchieren, bei welchen WLAN-Adaptoren die Treiberunterstützung unter der verwendeten Linux-Distribution problemlos ist. Die Recherche nach unterstützten Chips vor dem Kauf



kann viel Ärger ersparen. Da Hersteller innerhalb einer Modellserie auch gerne mal Chipsätze wechseln, ist beim Kauf auch immer die Versions- und Revisionsnummer des WLAN-Adapters von Bedeutung. Welche WLAN-Chips aktuell unterstützt werden, zeigt die offizielle Webseite des Linux-Kernels unter <http://wireless.kernel.org/en/users/Devices>. Auf Distributionen geht diese Übersicht nicht ein, nur auf die aktuelle Kernel-Version. Ubuntu-Anwender sollten deshalb einen Blick auf die Übersicht <http://wiki.ubuntuusers.de/WLAN/Chipsätze> werfen.



WLAN-Übersicht mit Lin SSID: Um zu analysieren, welche Funknetzwerke mit welcher Signalstärke auf welchem Kanal in Reichweite liegen, eignet sich das noch junge Lin SSID unter Debian, Ubuntu sowie Open Suse.

über die manuelle Konfiguration über die wireless-tools.

Router oder Access Point einrichten

Für die erste Konfiguration des Routers muss eine Verbindung mit einem Ethernet-Kabel zwischen Linux-PC und Router (beziehungsweise Access Point) an einem beliebigen LAN-Port hergestellt sein. Denn nur so bekommen Sie von einem gerade erst ausgepackten Gerät garantiert eine IP-Adresse über dessen DHCP-Server. Die Administrationsoberfläche des WLAN-

Routers oder Access Points erreichen Sie über den Webbrowser. Um die Adresse herauszufinden, geben Sie in einem Terminal-Fenster das folgende Kommando ein:

```
ip route show
```

In der ersten Zeile der Ausgabe ist hinter „default via“ die IP-Adresse des Gateways angegeben, der im Heimnetzwerk der WLAN-Router/Access Point ist. Zu dieser Adresse verbinden Sie sich im Browser per HTTP. Das voreingestellte Standard-Passwort für die Weboberfläche finden Sie im Hersteller- oder Provider-Handbuch.

WPA oder WPA2: Was ist sicherer?

Einer der ersten Verschlüsselungsstandards war WEP. Das Verfahren gilt als unsicher und kommt deshalb für das eigene WLAN nicht in Frage. Heute ist WPA beziehungsweise WPA 2 Pflicht. Der Unterschied von WPA 2 zu WPA liegt in den vorgeschriebenen Verschlüsselungsstandards: AES (Advanced Encryption Standard) von WPA 2 gilt als sehr sicher, das ältere TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) von WPA ist mit dem verwendeten RC4-Verschlüsselungsverfahren dagegen nicht ganz so robust. Ideal ist also WPA 2 mit AES. Wenn dies bei Altgeräten nicht zur Verfügung steht, ist auch WPA mit der oft angebotenen AES-Erweiterung akzeptabel. Bei schnellen 802.11n-Netzwerken muss gemäß Spezifikation sowieso AES verwendet werden, ansonsten schaltet der Router automatisch einen Gang zu 802.11g herunter. Der gemischte Modus WPA/WPA mit TKIP plus AES ist dann also nicht empfehlenswert.

Abstand halten: Einen freien Kanal finden

Damit sich benachbarte WLANs nicht stören, ist der Frequenzbereich in Kanäle aufgeteilt: Das 2,4-GHz-Band ist in Europa in dreizehn Kanäle aufgeteilt, mit je 20 MHz Breite. Die Funkkanäle legen eng nebeneinander, und Sie sollten zu fremden WLANs in Reichweite mindestens fünf Kanäle Abstand halten. Funkt also beispiels-

Naher Zukunft 802.11ac und Linux

Zur vereinfachten Konfiguration auf den Netzwerkteilnehmern bieten viele Router WPS (Wifi Protected Setup), das mit Hilfe einer PIN oder sogar mit einem automatischen, kurzzeitig freigeschaltetem Setup mit Konfiguration per Knopfdruck die Eingabe von langen WLAN-Passwörtern erspart. Nützlich ist WPS vor allem auf Geräten wie Druckern mit winzigem Display, die es sehr erschweren, bei der Konfiguration das Kennwort korrekt ein-

zugeben. Linux-Anwender am Desktop dürften damit allerdings kaum Probleme haben. Unter Linux wird WPS vom Networkmanager und von Wicd nicht unterstützt, da es bislang keinen Bedarf gab. Nur die wireless-tools auf der Kommandozeile beherrschen WPS, aber die Einrichtung ist so aufwendig, dass die Eingabe des WLAN-Passworts letztlich ein-



facher ist. Zudem ist WPS auf vielen Routern ungenügend, weil unsicher umgesetzt und zeigt gravierende Sicherheitslücken, die unautorisierten Clients per Brute-Force-Angriffen die PIN verraten können. Um davor sicher zu sein, sollten Sie WPS im Router beziehungsweise Access Point komplett abschalten.

weise ein WLAN auf Kanal 1, sollte Ihr Router Kanal 6 benutzen, da 802.11b/g mit einer Kanalbandbreite von 20 MHz arbeitet. Bei 802.11n kann optional auch eine Bandbreite von 40 MHz genutzt werden, und in diesem Fall sollten es zehn Kanäle Abstand sein. In dicht bebauten Wohngebieten und in mehrstöckigen Wohnhäusern ist das oft nicht möglich, da sich zu viele WLANs auf dem Frequenzband drängen. Dann sollten Sie das eigene WLAN auf den gleichen Kanal legen wie das nächste, fremde WLAN mit dem stärksten Signal. Denn in diesem Fall greift die Fehlerkorrektur moderner Router deutlich besser als bei knapp überlappenden Kanälen. Das Programm Lin SSID zeigt alle Netzwerke in Reichweite mit Kanal und Sendeleistung unter Debian, Ubuntu sowie Open Suse. DEB-Pakete gibt es auf der Projektwebseite (http://sourceforge.net/projects/linssid/files/Linssid_2.1), und der Open Suse Build Service liefert inoffizielle RPM-Pakete (<http://software.opensuse.org/package/linssid>). Die Frage nach dem root-Passwort nach dem Start von Lin SSID können Sie ignorieren, da es sich um einen Bug handelt. Für andere Dis-

```

daver@zazzaz:~$ cat /proc/net/wireless
Every 1.0s: cat /proc/net/wireless      Thu Oct 10 13:04:42 2013
Inter-| sta-| Quality | Discarded packets
face | tus | link level noise | nwid crypt frag retry misc | Missed | WE
wlp2s0: 0000 34. -76. -256 | 0 0 0 5 198 | 0 | 22
    
```

Improvisierter WLAN-Monitor in der Shell: Es braucht nur zwei verknüpfte Befehle, um die Messwerte des WLAN-Chips zur Verbindungsqualität (Spalte „Quality“, Wert „link“) im Sekundentakt anzuzeigen.

tributionen wie Fedora eignet sich der iwScanner (<http://kuthulu.com/iwscanner>), da es sich um ein Python-Programm handelt, das keine Kompilierung erfordert.

Standort und Ausrichtung der Antennen

Die typischen Stabantennen an WLAN-Routern arbeiten als omnidirektionale Antennen. Das bedeutet, dass es sich um Rundstrahler handelt, die auf den horizontalen Achsen in alle Richtungen die gleiche Sendeleistung abgeben. Das Signal wird im Gigahertz-Bereich schon durch Wände und Möbel gedämpft. Die Verteilung der Feldstärke in Büros und Wohnungen ist deshalb komplex. Eine leichte Neigung der Antennen oder Positionsän-

derung des Routers kann große Auswirkungen auf die Signalqualität haben, und es lohnt sich der Versuch mit unterschiedlichen Winkeln, wenn auch andere Stockwerke abgedeckt werden sollen. Zum Ermitteln der besten Ausrichtung eignen sich als Messinstrument auf dem Linux-Notebook Lin SSID und iwScanner mit kurzen Aktualisierungsintervallen. Aber es geht auch noch einfacher in der Kommandozeile: Die WLAN-Signalqualität wird auch in der Datei „/proc/net/wireless“ protokolliert, die Sie so in kurzen Abständen anzeigen können:
watch -n cat /proc/net/wireless
 Der Wert von „link“ in der Spalte „Quality“ zeigt die gegenwärtige Signalqualität an und wird jede Sekunde aktualisiert.

WPS und Linux

Aktuell kümmert sich eine Arbeitsgruppe der IEEE um den Gigabit-Funkstandard 802.11ac als Nachfolger zu 802.11n. Mit 802.11ac wird die Datenrate von Drahtlosnetzen auf bis zu 1,3 GBit/s Sekunde gesteigert. In der Praxis kann die Datenrate von 802.11ac dann bis zu 400 MBit/s erreichen.

Der neue Standard nutzt das freie 5-GHz-Band und Mehrantennen-Technik, um bis zu acht getrennte Datenströme zu kombinieren. Die technische Spezifikation ist fertig, und der endgültige Standard soll im Februar 2014 verabschiedet werden, allerdings gibt es bereits Geräte wie Router, Netzwerkkarten und USB-Adapter, die eine Vorabversion (Drafts) von 802.11ac bieten. Unter Linux funktionieren die meisten dieser Geräte aber noch nicht, denn



WPS soll die Eingabe von langen Passwörtern ersparen: Da WPS bei vielen Routern Sicherheitslücken hat und der Linux-Desktop WPS sowieso nicht unterstützt, sollten Sie diese Funktion abschalten.

bisher haben erst zwei Hersteller Chipsatrtreiber für Linux freigegeben: Seit Kernel 3.9 gibt es einen Treiber für AC-Chipsätze von Intel, und seit Version 3.11 ist ein ath10k-Treiber für Atheros-

Chips enthalten (QCA988x-Chipsätze). Wer schon in den nächsten Monaten auf den neuen Standard umsteigen will, sollte also nach diesen beiden Chipsätzen Ausschau halten.



Netzwerken mit Samba

Wer im lokalen Netzwerk mit einem Linux-PC Daten austauschen will, braucht die Komponente Samba. Das gilt für den Zugriff auf Freigaben ebenso wie für eigene Freigaben. Hier folgt ein Samba-Crash-Kurs.

Von Thorsten Eggeling

Der Name Samba stammt von Server Message Block-Protokoll (SMB). SMB ist ein ursprünglich von IBM entwickeltes Netzwerkprotokoll, das von Microsoft unter dem Namen CIFS (Common Internet File System) weiterentwickelt wurde. Es kommt zum Einsatz, wenn Sie im Netzwerk Speicherplatz oder Dateien für andere Nutzer bereitstellen oder auf diese zugreifen möchten. SMB/CIFS ist das Standardprotokoll für Netzwerkfreigaben unter Windows, es lässt sich aber auch unter Mac-OS X, Linux, Android und anderen Systemen verwenden.

Samba besteht aus einem Client und einem Server. Der Client ist bei den meisten Linux-Distributionen stan-

dardmäßig installiert und erlaubt den Zugriff auf die Freigaben anderer Rechner. Den Server-Teil müssen Sie in der Regel nachinstallieren. Dann lassen sich unter Linux Freigaben einrichten, auf die andere Nutzer über das Netzwerk zugreifen können. Der Artikel erklärt, welche Software Sie benötigen und wie Sie diese konfigurieren.

Samba-Server installieren

Wenn Sie Ordner auf Ihrem Linux-PC dem Netzwerk zur Verfügung stellen möchten, müssen Sie das Software-Paket für den Samba-Server installieren. Unter Ubuntu wird die Installation automatisch angefordert, wenn Sie als Hauptbenutzer – das ist der bei der In-

stallation zuerst angelegte Benutzer – die erste Freigabe einrichten. Dazu öffnen Sie den Dateimanager über das zweite Symbol von oben in der Unity-Seitenleiste. Klicken Sie den Ordner, den Sie freigeben möchten, mit der rechten Maustaste an, und wählen Sie im Kontextmenü „Freigabeoptionen“. Es öffnet sich ein Fenster, in dem Sie ein Häkchen vor „Diesen Ordner freigeben“ setzen. Es erscheint die Meldung „Dateifreigabe ist nicht eingerichtet“. Klicken Sie auf „Freigabedienst einrichten“, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Wenn Sie aufgefordert werden, das Paket „libpam-smbpass“ zu installieren, bestätigen Sie das mit Klick auf „In-

Bei einem Ubuntu-System können Benutzer einen Ordner direkt über den Dateimanager im Netzwerk freigeben. Beim ersten Aufruf fordert Ubuntu die nötigen Software-Pakete automatisch an.



stallieren“. Danach müssen Sie die Sitzung neu starten.

Samba manuell installieren: Sie können den Samba-Server unter allen Linux-Systemen auch über die jeweilige Paketverwaltung einrichten. Suchen Sie hier nach „Samba“. Meist werden Ihnen mehrere Software-Pakete angeboten, die etwas mit Samba zu tun haben. Lesen Sie sich die Beschreibungen durch, um herauszufinden, was für den Samba-Server nötig ist. In der Regel genügt es, beispielsweise unter Fedora oder Open Suse, das Paket „samba“ für die Installation auszuwählen. Weitere benötigte Pakete werden dann automatisch für die Installation markiert.

Benutzerkonten und Samba-Freigaben

Samba verwaltet eine eigene Datenbank mit Benutzernamen und Kennwörtern. Da diese unabhängig von der Linux-Benutzerverwaltung arbeitet, müssen Sie für jeden Benutzer, der beispielsweise von einem Windows-PC aus auf die Freigabe zugreifen möchte, ein eigenes Passwort festlegen. Das geschieht auf der Kommandozeile mit `sudo smbpasswd -a smbuser` „smbuser“ steht für den Benutzernamen eines vorhandenen Linux-Kontos. Sie werden dann aufgefordert, das Passwort zweimal einzugeben. Es kann identisch mit dem Linux-Benutzerpasswort sein oder von diesem abweichen.

Einige Linux-Distributionen sehen jedoch vor, die System- und Samba-Benutzerkonten automatisch zu synchronisieren. Unter Ubuntu, Debian und Linux-Mint beispielsweise sorgt das

Programmpaket „libpam-smbpass“ für eine vereinfachte Konfiguration. Der manuelle Aufruf von `smbpasswd` ist dann nicht nötig. Linux- und Samba-Passwörter werden synchronisiert, sobald sich der Benutzer nach Samba-Installation das erste Mal anmeldet.

Freigaben einrichten und konfigurieren

Viele Linux-Systeme bieten über den Dateimanager einen schnellen Zugriff auf die Freigabefunktion, ähnlich wie unter Punkt 2 beschrieben. Bei Ubuntu gibt es noch eine Besonderheit: Damit ein Benutzer eine Freigabe auf diese Weise einrichten kann, muss er zur Gruppe „sambashare“ gehören. Der Benutzer, den Sie bei der Installation des Systems angelegt haben, gehört bereits dazu. Weitere Benutzer nehmen Sie auf der Kommandozeile mit `sudo usermod -aG sambashare User`

in die Gruppe auf, wobei Sie für User den Anmeldenamen des jeweiligen Benutzers eintragen. Die Gruppenzugehörigkeit gilt, sobald der Benutzer sich erneut anmeldet, oder nach einem Linux-Neustart.

Zugriffsrechte festlegen: Rufen Sie in Ubuntu über das Kontextmenü eines Ordners, den Sie freigeben möchten oder zuvor freigeben haben, die „Freigabeoptionen“ auf. Sie können bei Bedarf den Freigabennamen ändern und einen Kommentar eintragen. Standardmäßig haben nur Sie selbst über das Netzwerk Lese- und Schreibzugriff auf den Ordner. Wenn Sie das ändern wollen, setzen Sie ein Häkchen vor „Anderen erlauben, Dateien in diesem Ordner zu erstellen und zu löschen“ oder „Gastzugriff (für Nutzer ohne Benutzerkonto)“ und klicken auf „Freigabe erstellen“. Danach bestätigen Sie über die Schaltfläche „Die Zugriffsrechte automatisch setzen“ die Rechteänderung auf Dateisystemebene. „Anderen erlauben...“ meint hier alle Benutzer, die ein Konto auf dem System besitzen. Lediglich der Gastzugriff ermöglicht einen Zugang ohne Authentifizierung für jedermann.

Bitte beachten Sie: Eine differenzierte Rechtevergabe ist über den Ubuntu-Dateimanager nicht möglich. Außerdem werden die Rechte nicht zurückgesetzt, wenn Sie eine Freigabeoption

Rechte rekursiv setzen

Im Linux-Dateisystem setzen Sie die Zugriffsrechte auf der Kommandozeile mit dem Befehl `chmod`. Dieser unterscheidet jedoch nicht zwischen Dateien und Ordnern. Mit `chmod -R 777 ~/Dokumente` setzen Sie die Rechte Lesen, Schreiben sowie Ausführen/Suchen für den Ordner „Dokumente“ in Ihrem Home-Verzeichnis inklusive aller enthaltenen Dateien und Ordner.

Die Angabe „777“ bewirkt, dass die Rechte für den Benutzer, die Gruppe und alle anderen Benutzer des Systems gelten. Problematisch dabei ist, dass „777“ den Zugriff auf den Inhalt von Ordnern erlaubt

(„Suchen“), bei Dateien jedoch das Ausführen-Attribut setzt. Damit die Rechte korrekt vergeben werden, verwenden Sie die folgenden zwei Befehle:

```
find ~/Dokumente/ -type d -exec
  chmod 777 {} +
find ~/Dokumente -type f -exec chmod
  666 {} +
```

„-type d“ bewirkt, dass sich die Rechtevergabe mit `chmod` nur auf Ordner auswirkt und bei „-type f“ nur auf Dateien. Wenn Sie zwar den Zugriff auf alle Ordner nebst Inhalt erlauben, die Dateien jedoch vor Änderungen schützen möchten, verwenden Sie in der zweiten Zeile `chmod 644`.

```

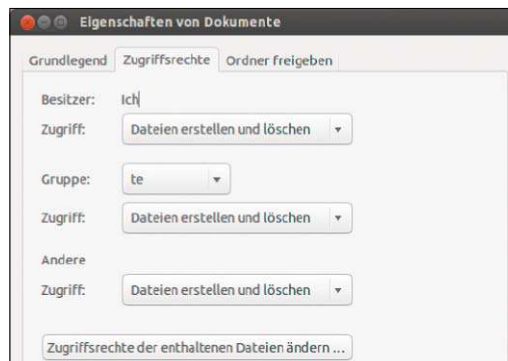
te@te-VirtualBox: ~
te@te-VirtualBox:~$ net usershare list
Musik
Dokumente
te@te-VirtualBox:~$ net usershare info
[Musik]
path=/home/te/Musik
comment=
usershare_acl=Everyone:F,
guest_ok=n

[Dokumente]
path=/home/te/Dokumente
comment=
usershare_acl=Everyone:R,TE-VIRTUALBOX\te:F,
guest_ok=y
te@te-VirtualBox:~$

```

Über die Befehle `net usershare list` und `net usershare info` erhalten Sie auf der Kommandozeile Informationen über Ihre Freigaben und deren Konfiguration.

Ob ein Nutzer über das Netzwerk Dateien nur lesen oder auch ändern darf, hängt auch von den Rechten im Dateisystem ab. Diese setzen Sie im Dateimanager über „Eigenschaften“ auf der Registerkarte „Zugriffsrechte“.



ändern. Wird etwa zuerst der Gastzugriff aktiviert, gibt es nur Lesezugriff auf den Ordner. Wenn Sie danach den Lese- und Schreibzugriff für „Andere“ erlauben, gilt dieser auch für Gäste. Um das zu ändern, gehen Sie im Kontextmenü des freigegebenen Ordners auf „Eigenschaften“ und dann auf die Registerkarte „Zugriffsrechte“. Stellen Sie unter „Andere“ hinter „Zugriff“ beispielsweise die Option „Auf Dateien zugreifen“ ein. Dann erhalten Gäste und Benutzer mit Konto nur Leserechte. Denken Sie außerdem daran, den Gastzugriff zu deaktivieren, wenn Sie in fremden Netzwerken unterwegs sind.

Benutzerfreigaben über die Kommandozeile: Sollte der Dateimanager Ihres Systems keine Freigabeoption bieten, verwenden Sie Befehl `net usershare` auf der Kommandozeile. Rufen Sie ein Terminalfenster unter Ubuntu mit Strg-Alt-T auf. Mit der Zeile (Beispiel)

```
net usershare add Musik /home/te/Musik "MP3"
```

erstellen Sie eine Freigabe des Ordners „home/te/Musik“ mit dem Freigabennamen „Musik“ und dem Kommentar „MP3“. Der Befehl `net usershare delete Musik` beendet die Freigabe wieder.

Der Befehl `net usershare list` zeigt an, welche Freigaben Sie eingerichtet haben. `net usershare info` liefert detailliertere Informationen. Ein Beispiel für die oben erstellte Freigabe sehen Sie in der nebenstehenden Abbildung. Daraus ersehen Sie, dass jeder Benutzer des Systems nur lesend auf die Freigabe „Musik“ zugreifen darf („usershare_acl=Everyone:R,“) und dass es keinen Gastzugriff gibt („guest_ok=n“). Auch Sie selbst, als Besitzer des Ordners, dürfen dort keine Dateien erstellen oder ändern. Um das zu ändern, setzen Sie die Rechte mit folgendem Befehl: `net usershare add Musik /home/te/Musik "MP3" "Everyone:R,te:F"` Damit erhält jeder Benutzer Lesezugriff und der Benutzer „te“ Vollzugriff.

Neben „R“ (nur lesen) und „F“ (lesen und schreiben) gibt es bei den Zugriffsrechten noch „D“ für „deny“ („verweigern“). Wenn Sie „Everyone:D,te:F“ anhängen, hat nur der Benutzer „te“ Lese- und Schreibrechte, allen anderen wird der Zugriff verweigert. Einen expliziten Befehl zum Ändern einer Freigabe gibt es nicht. Sie überschreiben mit einem `net usershare add` einfach alle bisherigen Regeln.

Bitte beachten Sie: Rechte, die Sie über „net“ festlegen, betreffen nur den Zugriff über das Netzwerk. Auf einer zweiten Ebene gelten auch die Zugriffsrechte im Dateisystem. Damit alle Benutzer Schreibzugriff haben, genügt es nicht, diesen mit „Everyone:F“ zu gewähren. Sie müssen zusätzlich etwa mit der Zeile

```
chmod 755 /home/te/Musik
```

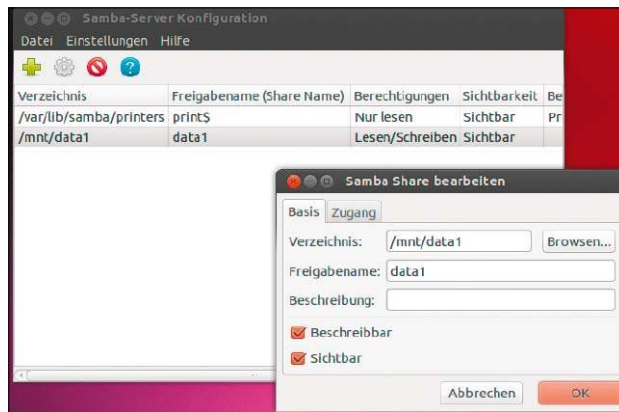
den Zugriff auf die Freigabe für andere Benutzer im Dateisystem erlauben. Das Gleiche gilt auch für weitere Ordner und Dateien, die im freigegebenen Verzeichnis liegen. Wie sich die Rechte für alle Elemente in einem Ordner auf einmal ändern lassen, lesen Sie im Kasten „Rechte rekursiv setzen“.

Allgemeine Freigaben und Einstellungen

Bisher ging es darum, wie Benutzer eigene Freigaben einrichten und konfigurieren. Das funktioniert jedoch nur mit den Ordnern, für die der jeweilige Benutzer volle Zugriffsrechte besitzt. In der Regel ist das nur im eigenen Home-Verzeichnis der Fall. Bei einem Dateiserver, etwa einem Media-Server zu Hause oder einem Netzwerkspeicher im Unternehmen, wollen Sie wahrscheinlich aber auch Ordner freigeben, die sich vielleicht auf einer zweiten großen Festplatte befinden. Um solche administrative oder allgemeine Freigaben zu erstellen, gibt es zwei Wege.

Möglichkeit 1: Installieren Sie unter Ubuntu zusätzlich das Paket „system-config-samba“. Damit erhalten Sie ein grafisches Tool namens „Samba-Server Konfiguration“, über das Sie Freigaben einrichten und Samba konfigurieren. Nach der Installation starten Sie das

Mit dem Tool **Samba-Server Konfiguration** erstellen Sie als Administrator globale Freigaben für beliebige Verzeichnisse und konfigurieren einige Eigenschaften des Samba-Servers.



Tool, indem Sie über das Dash nach „samba“ suchen. Um eine neue Freigabe hinzuzufügen, gehen Sie auf „Datei → Share hinzufügen“. Geben Sie hinter „Verzeichnis“ den Ordner an, den Sie freigeben möchten, und hinter „Freigabename“ die Bezeichnung für die Freigabe. Über die Klickboxen bestimmen Sie, ob die Freigabe beschreibbar und/oder sichtbar sein soll. Auf der Registerkarte „Zugang“ legen Sie fest, ob die Freigabe nur für bestimmte Nutzer oder für alle erlaubt sein soll.

Über „Einstellungen → Server-Einstellungen“ lassen sich einige Parameter der Server-Konfiguration festlegen. Hier tragen Sie beispielsweise den Namen der Arbeitsgruppe ein, zu der der Server gehören soll. Vorgegeben ist „Workgroup“. Das ist jedoch keine notwendige Angabe, denn Windows 7 oder 8 zeigen ohnehin alle Server im Netzwerk unabhängig von der Arbeitsgruppenzugehörigkeit an. Die Dateimanager unter Linux zeigen die Arbeitsgruppen als Ordner an, und Sie können die gewünschte per Mausclick auswählen. Es sorgt daher für mehr Übersicht, wenn sich alle Rechner im Netzwerk in der gleichen Arbeitsgruppe befinden.

Möglichkeit 2: Samba verwendet als globale Konfigurationsdatei „/etc/samba/smb.conf“. Darin sind die allgemeinen Einstellungen für den Samba-Server und administrative Freigaben festgelegt. Änderungen, die Sie über das unter Möglichkeit 1 beschriebene Tool vornehmen, landen ebenfalls in der „smb.conf“. Sie können die Datei mit

```
sudo gedit /etc/samba/smb.conf
```

öffnen. Sie enthält viele auskommentierte – also nicht aktive – Beispiele und Beschreibungen für häufig genutzte Einstellungen. Bevor Sie etwas ändern, sollten Sie über den Befehl *man smb.conf* die Dokumentation einsehen. Eine neue Freigabe lässt sich beispielsweise über die vier Zeilen

```
[data1]
path = /mnt/data1
writeable = yes
guest ok = yes
```

erstellen. Hängen Sie diese am Ende der Datei an. In diesem Beispiel wird das Verzeichnis „/mnt/data1“ unter der Bezeichnung „data1“ freigegeben. Schreib- und Gastzugriff sind erlaubt. Die Änderungen werden erst wirksam, wenn Sie die Konfigurationsdatei über *service samba reload* neu einlesen.

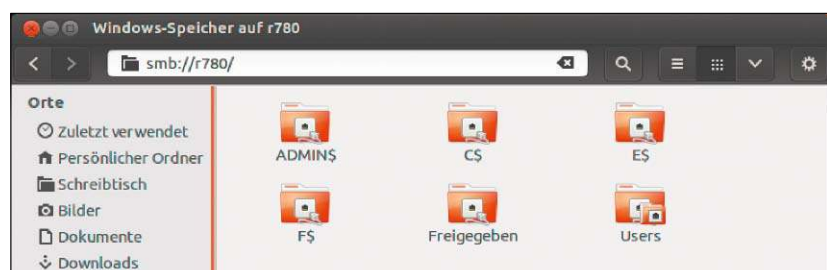
Probleme mit Symlinks: Unter Linux lassen sich über Symlinks (symbolische Links) Verknüpfungen zu Ordnern oder Dateien herstellen, die sich wie normale Ordner und Daten verhalten. Dazu ein Beispiel: Sie möchten eine unter „/data2“ eingehängte Festplatte auch über eine Freigabe anspre-

chen, die Sie für den Ordner „/data1“ erstellt haben. Mit *ln -s /data2 /data1* erstellen Sie dafür einen symbolischen Link. Dieser funktioniert dann zwar lokal auf dem PC, nicht jedoch über das Netzwerk. Um das zu ändern, tragen Sie in die Datei „smb.conf“ im Abschnitt „[global]“ und bei der jeweiligen Freigabe die Zeile *unix extensions = no* ein. Bei der Freigabe fügen Sie zusätzlich die Zeilen *follow symlinks = yes* und *wide links = yes* an.

Zugriff auf Netzwerkfreigaben

Die Verbindung zu Netzwerkfreigaben stellen Sie unter den verschiedenen Systemen am einfachsten über den jeweiligen Dateimanager her. Unter Ubuntu gehen Sie unter „Netzwerk“ auf „Netzwerk durchsuchen“. Klicken Sie dann den gewünschten Server oder die Arbeitsgruppe und die Freigabe an. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, tippen Sie den Benutzernamen und das Kennwort ein. Verwenden Sie am besten auf allen PCs die gleiche Kombination aus Benutzernamen und Kennwort, dann erfolgt die Authentifizierung automatisch. Unter Windows funktioniert das entsprechend. Hier finden Sie Ihren Linux-Rechner im Explorer unter „Netzwerk“.

Manchmal taucht ein PC mit neu eingerichteten Freigaben nicht sofort im Dateimanager auf. Unter Windows geben Sie dann eine Adresse nach dem Muster „\\Rechnername\Freigabename“ in die Adressleiste des Explorers ein. Unter Linux verwenden Sie „smb://Rechnername/Freigabename“. Statt „Rechnername“ können Sie auch die IP-Nummer verwenden. Die Adressleiste blenden Sie mit Strg-L ein.



PCs mit freigegeben Ordnern finden Sie im Dateimanager über „Netzwerk durchsuchen“. Sie können über Strg-L die Netzwerkadresse auch direkt eingeben.

Dokument-Zentrale (auch) im Netz

Suchen ist gut. Finden ist besser: Unter Linux hilft dabei das Programm Recoll, mit dem Sie über einen Suchindex schnell Inhalte in Office-Dokumenten, PDFs und anderen Dateien finden.

Von Thorsten Eggeling

Auf den meisten PCs liegen zahlreiche Dokumente, MP3s, Bilder und andere Dateien. Im Laufe der Zeit wird die Sammlung immer unübersichtlicher: Selbst wer alles sorgfältig in Ordnern organisiert, muss oft nach dem Gewünschten suchen. Suchfunktionen stehen daher beim Design von Betriebssystem und Benutzeroberflächen hoch im Kurs. Statt mühsamer Navigation im Dateimanager hilft eine Suche beim Aufspüren von selbst erstellten Dateien oder installierten Programmen.

Dabei werden jedoch nur die Dateinamen berücksichtigt. Wer auch die Inhalte von Textdokumenten oder die Metadaten von Bild- und Audiodateien durchsuchen will, benötigt spezielle Programme. Eine schnelle und leicht bedienbare Suchmaschine für den Linux-Desktop ist Recoll. Das Programm bietet eine grafische Oberfläche für den Desktop, und es verarbeitet im Netzwerk auch Anfragen über den Webbrowser. Dieser Beitrag erläutert die Einrichtung bis zum Ausbau als Dokumentenzentrale im Netz.

1 Direkte Suche versus Suchindex

Internet-Suchmaschinen suggerieren, dass sich jede Information in Sekundenbruchteilen auffinden lässt. Die dahinterliegende Technik ist aber alles andere als trivial. Die Datenmenge auf dem heimischen PC ist zwar nicht mit den Massen der Webseiten vergleichbar, die Google & Co erfassen, dafür ist aber auch die Leistungsfähigkeit des Rechners deutlich geringer. Das Problem ist identisch: Unterschiedliche Dateitypen müssen schnell erfasst, katalogisiert, und die Inhalte müssen durchsuchbar werden.

Die direkte Suche in Dateien ist langsam und kommt nur in Frage, wenn die Dateianzahl sehr gering ist. Bei vielen Dateien ist ein Suchindex effektiver. Eine Indexer-Software erfasst dafür die Dateien, erstellt aus dem Inhalt Wortlisten und speichert die Beziehungen zwischen Dateien und Wörtern in einer Datenbank. Der resultierende Index ist im Vergleich zur durch-

suchten Datenmenge relativ klein und lässt sich daher schnell durchsuchen. Allerdings hat auch diese Technik Nachteile: Der Suchindex muss jedes Mal aktualisiert werden, wenn neue Dateien aufgenommen werden sollen. Außerdem lassen sich nur Inhalte aus Dateien erfassen, deren Struktur die Indexer-Software kennt. Bei Text- oder HTML-Dateien ist das kein Problem. Anders sieht es mit PDFs, Office-Dokumenten oder Meta-Informationen in MP3s oder Bilddateien aus. Hier sind Filterprogramme nötig, die die Daten extrahieren und der Indexer-Software zur Verfügung stellen.

2 Recoll installieren und Suchindex erstellen

Viele Linux-Distributionen wie Debian, Fedora oder Ubuntu bieten Recoll standardmäßig über die jeweilige Paketverwaltung an. Nutzer von Open Suse finden es im Repository

„KDE:Extra“ des Build Service (www.pcwelt.de/c8jg). Frische Programmpakete für diverse Distributionen gibt es auch über den Download-Link auf www.recoll.org. Im Folgenden beschreiben wir die Installation unter Ubuntu 13.10.

Öffnen Sie das Ubuntu Software-Center und suchen Sie nach „recoll“. Klicken Sie auf das Suchergebnis und dann auf „Installieren“. Gehen Sie auf „Weitere Informationen“. Unter „Zusätzliche Erweiterungen“ sehen Sie eine Liste mit Tools, die Recoll für die Indizierung bestimmter Dateitypen nutzen kann. Setzen Sie Häkchen vor allen Dateitypen, die Sie nutzen wollen, und klicken Sie auf „Änderungen übernehmen“. Empfehlenswert sind unter anderem die Pakete „antiword“ für Microsoft Word-DOC-Dateien, „pstotext“ für PDFs, „libimage-exiftool-perl“ für Exif-Daten in Bilddateien und „xsltproc“ für Open Office/Libre Office und Microsoft Office Open XML (DOCX). Von Haus aus unterstützt Recoll unter anderem Text- und HTML-Dateien sowie die Mailbox-Formate von Thunderbird und Evolution.

Ubuntu 13.10 installiert die Recoll-Version 1.17.3. Diese ist nicht mehr ganz aktuell und außerdem nur teilweise auf Deutsch übersetzt. Zur Aktualisierung binden Sie über

```
sudo add-apt-repository ppa:recoll-backports/recoll-1.15-on
sudo apt-get update
sudo apt-get install recoll
```

3 Den Suchindex von Recoll konfigurieren

Beim ersten Start schlägt Recoll vor, einen Suchindex zu erstellen. Klicken Sie zunächst auf „Schließen“, um das Programm zuerst zu konfigurieren. Gehen Sie im Menü auf „Einstellungen → Index-Einstellungen“. Auf der Registerkarte „Globale Parameter“ legen Sie unter „Start-Verzeichnisse“ fest, welche Ordner in den Suchindex auf-



Recoll lässt sich bei den meisten Linux-Distributionen bequem über den Paketmanager installieren. Allerdings gibt es hier oft nicht die aktuellste Version. Updates finden Sie aber direkt beim Software-Entwickler (www.recoll.org).

genommen werden sollen. Standardmäßig ist hier „~“ vorgegeben, also Ihr komplettes Home-Verzeichnis. Wenn Sie dort nur bestimmte Ordner indizieren möchten, entfernen Sie „~“ über die „-“-Schaltfläche und fügen beispielsweise die Ordner „Dokumente“ und „Musik“ über die „+“-Schaltfläche hinzu. Entsprechend lassen sich unter „Auszulassende Pfade“ einzelne Ordner ausschließen. Unter „Stemming-Sprachen“ fügen Sie über die „+“-Schaltfläche die Sprachen „german“ und „german2“ hinzu. Hinter „Unac Ausnahmen“ steht eine Liste mit Sonderzeichen, die im Index berücksichtigt werden sollen. Bei der Installation auf einem deutschsprachigen System sind hier bereits Umlautgruppen wie „ä Ä ö Ö“ vorgegeben.

Wenn Sie Dokumente in anderen Sprachen etwa mit Akzent-Zeichen oder Tilde besitzen, fügen Sie die Zeichen an die Liste an.

Auf der Registerkarte „Lokale Parameter“ legen Sie Verzeichnisse und Dateinamen fest, die nicht im Index auftauchen sollen. Hinter „Auszulassende Namen“ ist bereits eine globale Standardliste vorgegeben. Bei „Angepasste Unterverzeichnisse“ können Sie einzelne Verzeichnisse hinzufügen, für die die Regeln auf dieser Registerkarte gelten sollen. Der Wert hinter „Standard-Zeichensatz“ legt dabei jeweils den Zeichensatz für Dateien fest, wenn Recoll ihn nicht automatisch ermitteln kann. Ohne Angabe gilt die „Locale“ des Betriebssystems, bei aktuellen Linux-Distributionen also „UTF-8“.

Index manuell oder automatisch aktualisieren

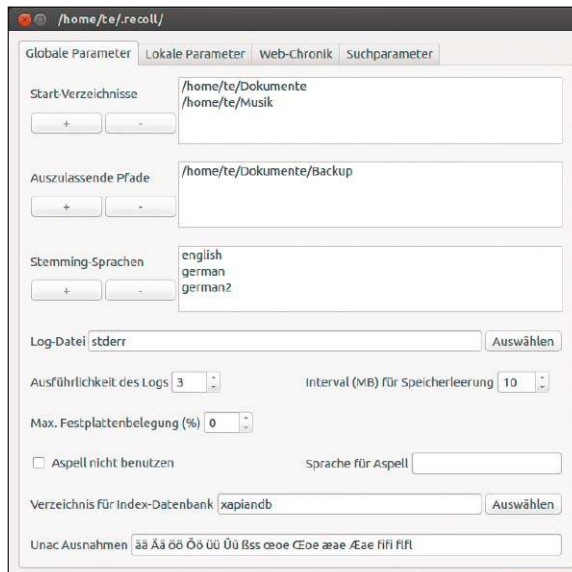
Wenn neue Dateien in den indizierten Verzeichnissen hinzukommen, müssen Sie den Index aktualisieren. Dazu klicken Sie in Recoll auf „Datei → Index aktualisieren“. Oder Sie wählen „Datei → Index neu aufbauen“, um den Index ganz neu zu erstellen.

Das lässt sich über „Einstellungen → Zeitplan für Indizierung“ auch automatisieren. Sie können auf „Cron-Zeitplan“ klicken und festlegen, zu welchem Zeitpunkt

die Aktualisierung erfolgen soll. Tragen Sie hinter „Wochentag“ ein „*“ ein, hinter „Stunden“ eine „15“ und hinter Minuten eine „20“. Dann wird der Index jeden Tag um 15:20 Uhr erneuert. Klicken Sie zum Abschluss auf „Aktivieren“.

Die andere Option des Zeitplaners heißt „Start der Echtzeit-Indizierung“. Darüber aktivieren Sie einen Hintergrunddienst, der den Index automatisch aktualisiert, sobald sich Dateien ändern.

Vor der ersten Indexerstellung steht die Konfiguration: Auf der Registerkarte „Globale Parameter“ können Sie angeben, welche Ordner Sie in den Index aufnehmen, welche Sie ausschließen wollen.



Wenn ein Verzeichnis beispielsweise Dateien mit dem Zeichensatz „US-ASCII“ enthält, tragen Sie dieses bei „Angepasste Unterverzeichnisse“ ein und ändern dann den Wert hinter „Standard-Zeichensatz“.

Zum Abschluss der Konfiguration klicken Sie auf „OK“ und gehen dann im Menü auf „Datei → Index aktualisieren“.

4 Abfragesyntax: Mit Recoll suchen und finden

Das Hauptfenster von Recoll ist recht übersichtlich. Es zeigt das Suchfeld und einige Suchoptionen. Voreingestellt ist links neben dem Suchfeld die Auswahl „Suchsprache“ (englisch: „Query language“). Damit sind strukturierte Suchanfragen mit einer speziellen Abfragesyntax gemeint. Geben Sie beispielsweise

`author:"Vorname Nachname" Lorem ipsum`

in das Suchfeld ein, und klicken Sie auf „Suchen“ oder drücken die Enter-Taste. Im Suchergebnis erscheinen alle Dokumente, deren Metadaten den Autorennamen „Vorname Nachname“ enthalten und in denen sowohl der Begriff „Lorem“ als auch „ipsum“ vorkommt. Recoll verknüpft die Suchbegriffe also stillschweigend mit einem logischen UND. Wenn Sie ein OR dazwischen setzen, findet das Programm

Dateien, in denen der eine oder der andere Begriff vorkommt. Metadaten wie „author“ sind zusätzliche Infos, die beispielsweise in Libre-Office-Dokumenten vorkommen, wenn Sie über „Extras → Optionen → LibreOffice → Benutzerdaten“ einen Namen eingetragen haben.

- Recoll unterstützt eine ganze Reihe von Dateiattributen und Metadaten. Neben „author:“ sind die wichtigsten:
- filename:** Dateiname
- ext:** Dateinamenerweiterung
- title:** Dokumenttitel (Metainfo etwa in Office und PDF-Dateien)
- dir:** Ordnerfilter gemäß Dateisystem
- keyword:** optionale Metainfos in Office-, Bild- und PDF-Dateien
- size:** Dateigröße, typischerweise in der Form „size>1m“

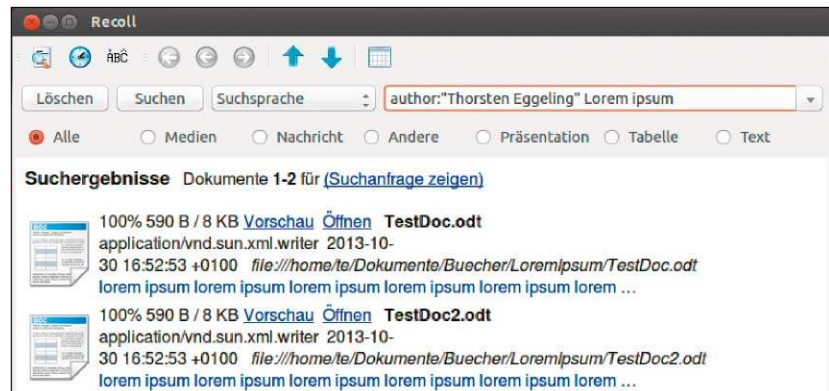
date: Erstelldatum, etwa „date=2010-01-01/2010-06-01“

Solche Suchfelder können mit den eigentlichen Suchbegriffen beliebig kombiniert werden. Ein vorgestelltes Minuszeichen schließt den nachfolgenden Suchfilter aus: So könnte etwa ein „-dir:bin“ den Ordner „bin“ explizit ausschließen.

Groß- und Kleinschreibung werden nicht unterschieden. Mehrere Wörter in Anführungszeichen müssen genau in dieser Reihenfolge im Text vorkommen. Das gilt im obigen Beispiel für „Vorname Nachname“ und würde auch für „Lorem ipsum“ gelten. Platzhalterzeichen wie „Lor*“ oder „Lor?“ funktionieren ebenfalls. Ersterer findet „Lor“, „Lorem“ oder „Lora“, der zweite nur „Lora“ oder „Lore“.

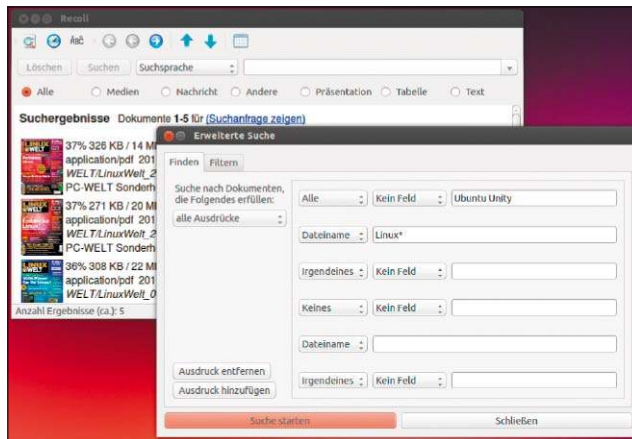
Hilfe bei der Formulierung komplexer Suchanfragen erhalten Sie über „Werkzeuge → Erweiterte Suche“. Hier können Sie Suchausdrücke über Auswahlboxen zusammenstellen und auf der Registerkarte „Finden“ die Suche auf bestimmte Dateitypen oder Dateigrößen beschränken. Weitere Infos und Beispiele zu Suchabfragen finden Sie im Recoll-Handbuch über www.pcwelt.de/dnrm.

Wie immer Sie suchen: Im Suchergebnis sehen Sie den Dateinamen sowie den Pfad der gefundenen Dateien und meist auch einen kurzen Auszug aus dem Inhalt. Bei PDF-Dateien sehen Sie den Link „Snippets“, der Ihnen die Zeilen mit den Fundstellen auflistet. Mit „Öffnen“ laden Sie das



In das Recoll-Suchfeld können Sie einfach Suchwörter eintippen. Es sind aber auch komplexe Abfragen möglich, etwa mit „author:“ nach dem Verfasser von Office-Dokumenten.

Die „Erweiterte Suche“ ist eine Alternative zur direkten Eingabe komplexer Suchabfragen. Die vorgegebenen Ausdrücke lassen sich beliebig kombinieren.



PDF in den Dokument-Betrachter. Hier wird Ihnen dann auch gleich die erste Fundstelle angezeigt, weitere Ergebnisse erscheinen für die schnelle Navigation in der Seitenleiste.

Weitere Einstellungen für Suchabfragen: Sie können links neben dem Suchfeld auch „Irgendein Ausdruck“ (ODER-Verknüpfung) oder „Alle Ausdrücke“ (UND-Verknüpfung) auswählen. In diesem Modus sind Suchabfragen wie „author:“ oder „date=“ nicht möglich. Außerdem gibt es die Einstellung „Dateiname“ für die Suche nach Ordner oder Dateinamen. Ferner gibt es noch Optionen wie „Medien“ oder „Text“, die nach Inhaltstyp filtern.

Suche im Terminalfenster: Auch für die Freunde der Kommandozeile hat Recoll etwas zu bieten. Der Befehl `recoll -h` gibt eine Hilfe zu den möglichen Parametern aus. Mit der Zeile `recoll -t -q 'Lorem ipsum'` beispielsweise führen Sie eine Suche durch, bei der die Suchbegriffe mit einem logischen UND verknüpft sind. Verwenden Sie einfache Anführungsstriche, damit die Suchwörter nicht von der Shell interpretiert werden. Mit `recoll -t -q '"Lorem Ipsum"'` suchen Sie nach dem exakten Ausdruck.

5 Recoll-Suche im Netzwerk

Der Recoll-Suchindex lässt sich auch über das Netzwerk abfragen. Dazu richten Sie einen kleinen Webserver ein, der die Anfragen entgegennimmt. Laden Sie sich das Paket „re-

coll-webui“ über <https://github.com/koniul/recoll-webui> herunter.

Auf der Seite finden Sie mehrere Download-Links für die unterschiedlichen Recoll-Versionen. Entpacken Sie die heruntergeladene ZIP-Datei beispielsweise in Ihr Home-Verzeichnis in den Ordner „recoll“. Damit der Webserver für alle Rechner im Netzwerk erreichbar ist, öffnen Sie die Datei „webui-standalone.py“ in einem Editor. Ändern Sie dort „host='localhost'“ auf „host='0.0.0.0'“. Sie können den Server im Verzeichnis „recoll“ dann auf der Kommandozeile mit `./webui-standalone.py` manuell starten und im Browser mit der Adresse <http://localhost:8080> aufrufen. Auf anderen PCs verwenden Sie statt „localhost“ die IP-Nummer oder den Rechnernamen. Der Server ist am zuverlässigsten erreichbar, wenn Sie ihm eine feste IP-Adresse zuweisen.



Ein einfach zu installierender Webserver bringt die Recoll-Oberfläche in den Browser. Die Suchfunktionen entsprechen in etwa denen des Desktop-Programms.

Die Oberfläche lässt sich bei der Suche ähnlich bedienen wie unter → Punkt 4 beschrieben. Nach einem Klick auf „Settings“ können Sie den Link „Register recoll into browser search engines“ nutzen, um den Dienst als neue Suchmaschine im Browser anzumelden.

Auch die Suchergebnisse lassen sich ähnlich nutzen wie beim Recoll-Programm für den Desktop. Allerdings lassen sich die „file://“-Links hinter den Überschriften nicht ohne weiteres nutzen. Dazu müssten Sie das Verzeichnis mit den Dateien auf dem Server auf jedem Client unter dem gleichen Pfad mounten.

Es gibt jedoch bei jeder Fundstelle auch einen Link „Download“, über die Sie die Datei herunterladen oder mit der zugehörigen Anwendung öffnen können.

Autostart für den Webserver: Wenn der Webserver automatisch starten soll, installieren Sie zusätzlich das Paket „supervisor“. Öffnen Sie als root die Datei „/etc/supervisor/supervisor.conf“ in einem Editor. Tragen Sie dann am Ende der Datei die folgenden drei Zeilen ein:

```
[program:RecollWebUI]
command=/home/te/recoll/
webui-standalone.py
user=te
```

Passen Sie die Pfadangabe und den Benutzernamen entsprechend Ihrer Konfiguration an. Mit der Zeile `sudo service supervisor restart` starten Sie den Webserver als Dienst.

FTP? Aber sicher!

Das Protokoll FTP ist etabliert und zum Übertragen von Dateien unschlagbar schnell. Allerdings ist FTP standardmäßig völlig unverschlüsselt. FTP plus SSL/TLS schafft als FTPS sichere Übertragungswege.

Von David Wolski



Was im eigenen lokalen Netzwerk oder im VPN über die Leitung geht, ist vor fremden Augen sicher. Eine Verschlüsselung von Anmeldedaten ist selten nötig, solange alle anderen Netzwerk-Clients vertrauenswürdig sind. Ganz anders sieht es aus, wenn die Daten über eine Internetverbindung oder zunächst über ein öffentliches LAN/WLAN gehen: Im öffentlichen Netzwerk kann jeder andere Teilnehmer unverschlüsselten Netzwerk-Traffic über Tools wie Wireshark mitschneiden und Anmeldedaten im Klartext lesen. Und auch die Vorstellung, dass Nachrichtendienste die Möglichkeit haben, Daten im großen Stil direkt an den Internet Exchange Points (IX) abzugreifen, ist keine angenehme Vorstellung – trotz aller Beteuerungen, dass diese Überwachung nur dem allgemeinen Wohl dient. Paranoia hat Hochkonjunktur, nur schien sie selten so angebracht zu sein wie jetzt. Sicher verschlüsselnde Protokolle sind eine Antwort auf die rhetorische Frage, wie sicher übertragene Daten im Internet und in öffentlichen Netzwerken sind.

Was FTPS anders macht

FTP hat sich seit der Dämmerung des Internets als einfaches Client-Server-

Protokoll für Dateioperationen gehalten. Es erlaubt eine Benutzeranmeldung mit Namen und Passwort sowie eine anonyme Nutzung ohne eindeutiges Log-in. Eine weitere Besonderheit ist, dass es einen aktiven und passiven Modus unterstützt: Im aktiven Modus initiiert der Client über TCP zum Server eine Verbindung auf dem dortigen Port 21, die zur Übertragung der Kontrollbefehle dient. Zur eigentlichen Datenübertragung baut der Server zum

Client einen Rückkanal auf. Da dies nicht immer funktioniert, weil der Client etwa hinter einer Firewall sitzt, gibt es auch passives FTP. Dazu laufen Kontroll- und Datenverbindungen auf einem einzigen Port zum Server, und der Client braucht keine eingehenden Verbindungen zu akzeptieren. FTPS behält dieses Konzept bei, nur mit dem Unterschied, dass die Kanäle wie bei HTTPS mit einem Public-Key-Verfahren über TLS (Transport Layer Security) oder dem älteren SSL (Secure Socket Layer) verschlüsselt werden.

Explizites und implizites FTPS

Aus historischen Gründen unterstützt FTPS zwei Varianten des Protokolls: explizites SSL/TLS und implizites SSL/TLS. In der ersten Variante muss der Client explizit vor der Übermittlung von Log-in-Daten eine Verschlüsselung verlangen. Dies ist der Standard bei der im Haupttext gezeigten Konfiguration von vsftpd. Implizites SSL/TLS läuft üblicherweise auf Port 990 und geht davon aus, dass der Client SSL/TLS ohne weitere Absprache verlangt. Die implizierte Variante gilt als überholt und hat kaum noch Bedeutung.

Vorbereitung: Die Zertifikate erstellen

Die Zertifikate für TSL/SSL sind die gleichen wie bei Webservern, und es gelten dieselben Anforderungen: Im Falle eines öffentlichen Hosts, der bereits über ein CA-signiertes Zertifikat verfügt, kann das gleiche Zertifikat zum Einsatz kommen. Auch selbst signierte Zertifikate sind völlig in Ordnung – vorausgesetzt, es werden nur sichere Verschlüsselungsmethoden verwendet. Nicht alle Methoden gelten als sicher, so etwa RC4, RC2. Ein selbst signiertes Zertifikat kann auf dem FTP-Server mit Open SSL erstellt werden, das bei den meisten Distributi-

onen vorinstalliert ist. In Debian und Ubuntu wird es, falls noch nicht vorhanden, als root oder mit vorangestelltem *sudo* mittels *sudo apt-get install openssl* installiert. Ein guter Speicherort für SSL-Zertifikate ist das Verzeichnis „*/etc/ssl/certs/*“, das auf vielen Distributionen bereits besteht.

Führen Sie folgenden Befehl */usr/bin/openssl req -x509 -nodes -days 365 -newkey rsa:1024 -keyout /etc/ssl/certs/ftps.pem -out /etc/ssl/certs/ftps.pem* mit root-Rechten beziehungsweise *sudo* aus: Damit erstellen Sie ein selbst signiertes Schlüsselpaar, bei dem das lokale System gleichzeitig als CA fungiert (Zertifizierungsstelle, Certification Authority). Die Rückfragen können Sie beliebig ausfüllen, nur den Host-Namen (FQDN) müssen Sie korrekt angeben. Bei Servern im Internet ist dies der Domain-Name, im LAN einfach der selbst vergebene Rechnername.

FTPS mit dem Server vsftpd

Nun fehlt noch ein FTP-Server, der Verschlüsselung nach SSL/TLS unterstützt. Ein empfehlenswerter und weit verbreiteter FTP-Server für Linux ist vsftpd. Dieser benötigt für FTPS nur eine kleine Anpassung der Konfiguration. Falls das Programm noch nicht installiert ist, finden Sie das Paket als „vsftpd“ in den Paketquellen aller wichtigen Linux-Distributionen. Nach der Installation bearbeiten Sie die Konfigurationsdatei „*/etc/vsftpd.conf*“ mit root-Rechten und schalten dort mit der Zeile

```
ssl_enable=YES
```

SSL/TLS ein. Ferner machen Sie mit *force_local_logins_ssl=YES* *force_local_data_ssl=YES* die Verschlüsselung für alle nicht-anonymen Anmeldungen und für die Datenübertragung verbindlich. Als Nächstes definieren Sie mit *ssl_sslv2=NO* *ssl_sslv3=NO* *ssl_tlsv1=YES* *ssl_ciphers=HIGH* die erlaubten SSL/TLS-Versionen, wobei in diesem Beispiel nur noch das

```
daver@jukebox: ~$ sudo /usr/bin/openssl req -x509 -nodes -days 365 -newkey rsa:1024 -keyout /etc/ssl/certs/ftps.pem -out /etc/ssl/certs/ftps.pem
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to '/etc/ssl/certs/ftps.pem'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:DE
State or Province Name (full name) [Some-State]:BAYERN
Locality Name (eg, city) []:MÜNCHEN
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:MUCTEC
Organizational Unit Name (eg, section) []:LINUXWELT
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:MEINSERVER
Email Address []:root@localhost
daver@jukebox: ~$
```

Zertifikat selbst gemacht: Für SSL/TLS brauchen Sie keine kostenpflichtige CA. Auf dem eigenen Server genügt ein selbst signiertes Zertifikat, das Sie sich auf diesem Weg ausstellen.

```
daver@jukebox: ~$ nano /etc/vsftpd.conf
/etc/vsftpd.conf [-M--] 0 L:[144+19 163/163] *(5764/5764b) <EOF>
# SSL/TLS-Konfiguration
# SSL einschalten
ssl_enable=YES
# Für alle nicht-anonymen Verbindungen erzwingen
force_local_logins_ssl=YES
force_local_data_ssl=YES
# Erlaubte SSL/TLS-Versionen (nur TLS 1.0 erlauben)
ssl_sslv2=NO
ssl_sslv3=NO
ssl_tlsv1=YES
ssl_ciphers=HIGH
# Das RSA-Zertifikat für SSL/TLS-Verbindungen über FTPS zum Server
rsa_cert_file=/etc/ssl/certs/vsftpd.pem
1Help 2Save 3Mark 4Re-ac 5Copy 6Move 7Se-ch 8De-te 9Pu-Dn 10Quit
```

Konfiguration für vsftpd: Diese Beispielseinstellungen in der Datei „*/etc/vsftpd.conf*“ bringen dem verbreiteten FTP-Server verschlüsseltes (explizites) FTPS bei, hier mit dem sicheren TLS 1.0.

neuer TLS 1.0 zum Einsatz kommt. Schließlich fehlt noch die Angabe des vorher mit Open SSL erzeugten Schlüssels: *rsa_cert_file=/etc/ssl/certs/ftps.pem* Damit die geänderte Konfiguration aktiv wird, starten Sie vsftpd anschlie-

ßend neu. Unter Debian/Ubuntu verwenden Sie dafür als root oder mit *sudo* folgendes Kommando: */etc/init.d/vsftpd restart* Um die FTPS-Verbindung zu testen, ist unter Linux, Windows und Mac-OS X das Open-Source-Programm Filezilla bestens geeignet.

Warum nicht gleich SSH und SFTP?

Bekannt ist SSH (Secure Shell) vor allem dafür, eine verschlüsselte Verbindung zwischen zu einem Unix-ähnlichen Server aufzubauen, um einen Benutzer auf der Shell anzumelden. Seit SSH Version 2 unterstützt das Protokoll zur Dateiübertragung aber auch SFTP (Secure File Transfer Protocol). Mit FTP und FTPS hat das gar nichts zu tun, sondern mit modernen SSH-Servern wie etwa Open

SSH, die auf Linux-Systemen die SSH-Verbindungen entgegennehmen. Wer auf Clients außerhalb der Linux/Unix-Welt keine Rücksicht nehmen muss, da sowieso überall Linux zum Einsatz kommt, fährt besser mit SFTP und SSH-Server. Bei Clients außerhalb der Linux/Unix-Welt ist hingegen FTPS weit verbreitet und etwa auch in Visual C++ und .NET integriert. Für solche Clients empfiehlt sich weiterhin FTPS.

Sichere Daten in der Cloud

Daten in der Cloud waren die letzten Jahre ein Hype, und Cloud-Anbieter wuchsen wie Pilze. Die Erkenntnis, dass dort alle mitlesen, lässt Vernunft einkehren: Kritischer Umgang inklusive Verschlüsselung ist Thema der Stunde.

Von Hermann Apfelböck

Neben den namhaften Cloud-Anbietern wie Dropbox, Ubuntu One, Google Drive, Hidrive, Skydrive, Spideroak, Wuala sind mittlerweile noch diverse Dienstleister und Hardware-Anbieter wie Telekom, GMX, Amazon oder Samsung auf die Datenwolke gesprungen. Und so mancher Linux- und Windows-Nutzer war überall dabei, wo kostenlos ein paar Gigabyte hergingen: Man könnte ja was verschenken. Dass Daten auf einem externen Server nützlich sein können, ist unbestritten. Aber jetzt, nach dem NSA-Skandal, dürfte glasklar sein, dass man seine Daten nicht bedenkenlos über den Globus verteilen sollte.

1 Motive für Cloud-Daten: Einige Gigabyte reichen

Bei heutigen Festplattengrößen, günstigen externen Platten und NAS-Lösungen muss niemand massenhaft Fotos, Musik oder Texte ins Internet

sichern. Dagegen spricht neben dem Datenschutzaspekt vor allem der meist langsame Upload. Nachvollziehbare Motive für den Einsatz von Cloud-Speicher sind hingegen folgende:

- Wichtige Daten wie Kontakte, Kennwörter, Projektdaten sollen zentral von jedem Ort und Gerät zugänglich sein. Eine eher seltene Variante dazu: Technische Daten wie externe und interne IP-Adressen, Systemlogs und Online-/Offline-Status der LAN-Geräte sollen via Cloud abrufbar sein.
- Besonders wichtige Dateien sollen zusätzlich zur lokalen Sicherung auch im Internet liegen, damit sie im Web auch einen Elementarschaden zu Hause überleben.
- Sie möchten Dateien für andere bereitstellen.

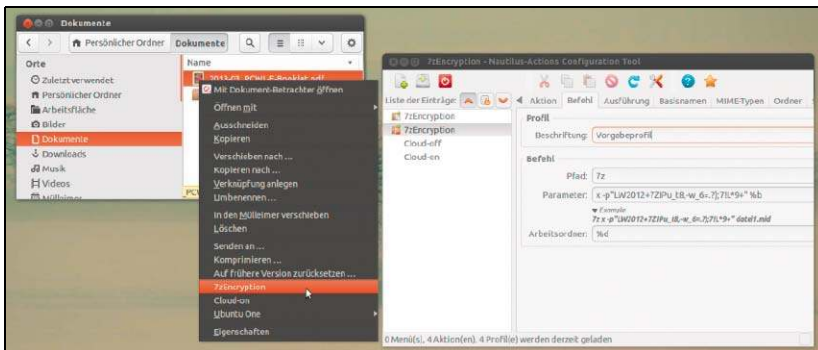
Für diese Einsatzzwecke genügen die kostenlosen zwei bis fünf Gigabyte in der Regel vollkommen, wie sie etwa Ubuntu One, Dropbox oder Google

anbieten. Nutzen Sie immer erst das Kontingent eines Anbieters: Je mehr Sie Ihre Daten über verschiedene Anbieter streuen, desto schneller geht der Überblick verloren und desto größer wird der Aufwand, sensible Daten überall konsequent zu verschlüsseln.

Die nachfolgenden Tipps setzen größtenteils (Ausnahme allenfalls Tipp 2) einen Cloud-Service voraus, der einen lokalen Sync-Ordner und eine entsprechende Client-Software bietet. Unter Linux kommen dafür in erster Linie Dropbox und Ubuntu One in Betracht. Das leider nicht mehr kostenlose Hidrive von Strato ist ebenfalls erste Wahl, weil es sich – ohne Sync-Software – direkt in das lokale Dateisystem einbinden lässt.

2 Dateien und Ordner einzeln verschlüsseln

Nicht alle Dateien oder Ordner, die Sie auf einen Cloud-Speicher kopieren, be-



Integrierte 7zip-Verschlüsselung: Mit Hilfe des Nautilus-Actions Configuration Tools (in der Abbildung rechts) erhält der Ubuntu-Dateimanager das Kontextmenü „7zEncryption“.

nötigen Datenschutz durch Verschlüsselung. Daher genügt es oft, die wirklich sensiblen Daten ad hoc manuell zu codieren. Für diese Aufgabe reicht ein Packer wie 7zip, der Archive mit Passwort schützen kann und optional die Dateinamen unlesbar codiert. Bei ausreichend komplexem Passwort bieten diese 7zip-Archive hohe Sicherheit.

Solches Verschlüsseln und Entschlüsseln lässt sich durch ein einmal definiertes Standardpasswort erheblich vereinfachen, das 7zip per Script automatisch übergeben wird. Die Linux-Welt bietet auf Heft-DVD für den Ubuntu-Standard-Dateimanager Nautilus eine sehr komfortable und klickfreundliche Lösung. Installieren Sie zunächst das Nautilus-Actions Configuration Tool:

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

Starten Sie dann das Tool über das Dash (Super- oder Windows-Taste). Es findet sich dort als „Einstellungen für Nautilus-Aktionen“. Über „Werkzeuge ** Importassistent“ lesen Sie dann die beiden Dateien ein, die Sie auf Heft-DVD im Ordner „/Software/7zEnc/Linux“ finden.

Danach zeigt der Dateimanager Nautilus nach Rechtsklick auf ein Dateibjekt (Datei oder Verzeichnis) den neuen Eintrag „7zEncryption“. Damit wird das Objekt automatisch im aktuellen Ordner mit dem Standardpasswort eingepackt und verschlüsselt. Umgekehrt erkennt Nautilus gepackte Archive an der künstlichen Extension „7zEnc“ und entpackt sie mit dem

Kontextmenü „7zEncryption“ im aktuellen Verzeichnis.

Beachten Sie, dass zwar ein komplexes Passwort voreingestellt ist, das Sie dennoch unbedingt durch ein eigenes ersetzen sollten. Gehen Sie dazu im Nautilus-Actions Configuration Tool auf die beiden Einträge „7zEncryption“, und ersetzen Sie auf der Registerkarte „Befehl“ alles, was nach dem Schalter „-p“ in Anführungszeichen steht, durch Ihr Kennwort. Das Kennwort muss für beide Einträge genau identisch sein.

Windows: Um so verschlüsselte Archive auch unter Windows nutzen zu können, verwenden Sie 7zEnc für Windows (ebenfalls auf Heft-DVD unter „/Software/7zEnc/Windows“). Eine Installationsanleitung ist ebenfalls in diesem Ordner.

Android: Auf Smartphones können Sie mit Zarchiver (kostenlos auf <https://play.google.com>) passwortgeschützte 7zip-Archive entpacken oder erstellen. Hier müssen Sie aber das komplexe Kennwort manuell eingeben.

```
ha@UBUonSSD:~
encfs /home/ha/essentials /home/ha/Arbeitsfläche/essentials
Neuer verschlüsselter Datenträger wird erstellt.
Bitte wählen Sie eine der folgenden Optionen:
"x" für den Expertenmodus,
"p" für den vorkonfigurierten Paranoia-Modus,
etwas anderes oder eine Leerzeile wählt den Standard-Modus.
?>
Standard-Modus gewählt.

Nun wird ein Kennwort für das Dateisystem benötigt.
Da es keinen Mechanismus zur Wiederherstellung gibt, müssen Sie
sich an das Kennwort erinnern! Das Kennwort kann mit encfsctl
nachträglich geändert werden.

Neues EncFS-Passwort:
EncFS-Passwort bestätigen: _
```

Unspektakuläre Ersteinrichtung eines Enc-FS-Ordners: Nach dem encfs-Kommando mit dem Quell-Ordner und dem Mount-Ordner ist nur noch die Kennwortvergabe erforderlich.

3 Sync-Ordner der Cloud mit Enc FS verschlüsseln

Enc FS (Encrypted Filesystem) bietet einen komfortablen Weg, entweder alle Cloud-Daten zu verschlüsseln oder – in einem Unterverzeichnis – jenen vertraulichen Teil, den weder der Cloud-Betreiber noch Geheimdienste einsehen sollen. Enc-FS-verschlüsselte Daten sind unter jedem Betriebssystem verwendbar: Neben Linux können Android-Geräte mit der voll kompatiblen App Cryptonite Enc-FS-Daten lesen (Download über <https://play.google.com>). Für Mac-Bastler gibt es – nach einem gewissen Installationsaufwand – ein praktisch identisches Enc FS.

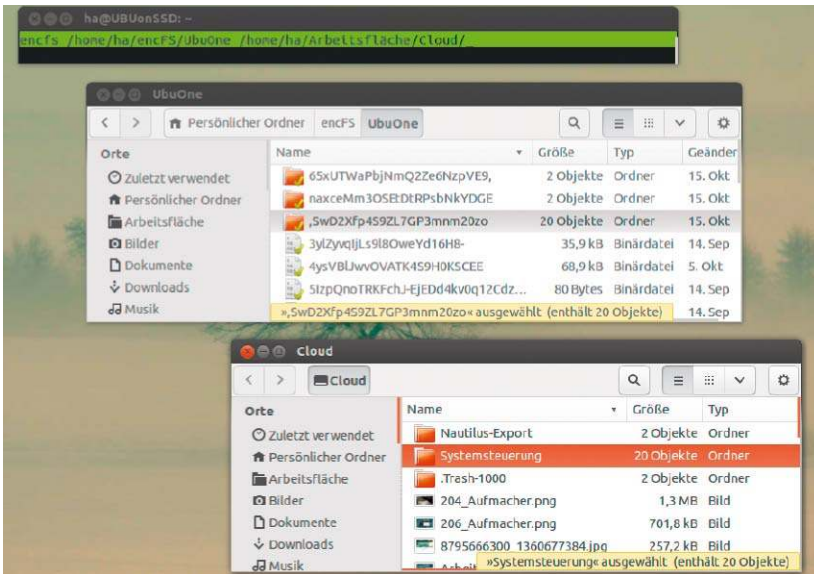
Auf Windows lässt sich das – allerdings nur bedingt – kompatible Boxcryptor einsetzen (www.boxcryptor.com). Boxcryptor Free scheitert zum Beispiel, wenn Enc FS mit Dateinamensverschlüsselung arbeitet, und das ist ohne Benutzereingriff der Standard.

Enc-FS-Verschlüsselung ist flexibler als etwa Truecrypt: Sie müssen nicht planen, wie groß Ihre Datenmengen werden, sondern legen einfach einen neuen Ordner an. Alles, was Sie anschließend in den Mount-Ordner legen, wird automatisch verschlüsselt.

Enc FS ist meist nicht vorinstalliert, aber in den Repositories aller namhaften Distributionen enthalten. Unter Ubuntu können Sie es über das Software-Center installieren oder auch einfach auf der Kommandozeile mit:

```
sudo apt-get install encfs
```

Ein zusätzliches grafisches Frontend wie der gnome-encfs-manager vereinfacht zwar die Bedienung, solche GUI-



Enc-FS-Verschlüsselung: Das grün markierte Kommando (oben) lädt den verschlüsselten Cloud-Ordner (Mitte) in den virtuellen Ordner (unten).

Tools sind aber nicht mit jedem System, jeder Version oder jedem Desktop kompatibel. Daher beschreiben wir im Folgenden die generell taugliche Nutzung auf der Kommandozeile.

Als Beispiel gehen wir davon aus, dass Sie einen Synchronisierungsordner von Ubuntu One verschlüsseln möchten – etwa „/home/user/UbuntuOne“. Wenn sich darin bereits Daten befinden, spielt das keine Rolle, sie bleiben dann aber weiterhin unverschlüsselt. Legen Sie an beliebiger Stelle im Dateisystem einen Mount-Ordner an, etwa am Desktop und mit dem Namen „Cloud“. Dann geben Sie auf der Kommandozeile diesen Befehl ein:

```
encfs /home/user/UbuntuOne /home/user/Arbeitsfläche/Cloud
```

Der erste Parameter ist das zu verschlüsselnde Verzeichnis, an zweiter Stelle folgt der Mount-Punkt. Bei der Ersteinrichtung werden Sie nun nach dem Einrichtungsmodus gefragt, was Sie mit der Enter-Taste überspringen und damit den „Standard-Modus“ auslösen. Dieser Standard bietet 192-Bit-AES-Verschlüsselung inklusive Dateinamen-Codierung. Danach müssen Sie nur noch ein Kennwort eingeben und dieses bestätigen.

Ignorieren Sie künftig das verschlüsselte Verzeichnis, und arbeiten Sie aus-

schließlich im Mount-Ordner mit den lesbaren Daten (hier im Beispiel der Ordner „Cloud“ am Desktop). Alles, was Sie dort einstellen oder bearbeiten, landet umgehend verschlüsselt im eigentlichen Quellverzeichnis. Von dort gehen dann die Daten weiter zum Cloud-Server im Web. Wenn Sie einen verschlüsselten Ordner nicht mehr benötigen, entladen Sie seinen Mount-Punkt mit folgendem Befehl:

```
fusermount -u /home/user/Arbeitsfläche/Cloud
```

Künftiges Laden geschieht mit genau demselben Enc-FS-Befehl wie oben bei der Ersteinrichtung. Dabei wird nur noch das Kennwort abgefragt.

4 Tipps zur optimierten Enc-FS-Bedienung

Tip 1: Wenn Sie einen Cloud-Ordner auf die beschriebene Weise für Enc-FS-Verschlüsselung eingerichtet haben, der vorher bereits Daten enthielt, bleiben diese unverschlüsselt. Nur neue, im Mount-Verzeichnis erstellte Dateien werden codiert. Wenn Sie ältere Dateien des Cloud-Ordners nachträglich verschlüsseln wollen, verschieben Sie diese einfach vom tatsächlichen Verzeichnis in das Mount-Verzeichnis.

Tip 2: Die tägliche Eingabe des Kennworts beim Mounten können Sie sich

sparen: Wenn Sie dem Programmaufruf `encfs` die Option `-stdinpass` oder kurz `-S` mitgeben, übergeben Sie das Kennwort mit `echo` direkt per Script:

```
echo kennwort | encfs -S [Quellordner] [Mountordner]
```

Ein Shell-Script zum Mounten eines verschlüsselten Ordners könnte dann so aussehen:

```
echo kennwort | encfs -S /home/user/UbuntuOne /home/user/Arbeitsfläche/Cloud
nautilus /home/user/Arbeitsfläche/Cloud
```

Tip 3: Wer es noch bequemer haben und zum Laden des Ordners nicht das Terminal bemühen will, kann ein solches Script auch grafisch veredeln. Für den Einbau des Scripts in das Kontextmenü des Dateimanagers Nautilus eignet sich dafür wieder das bereits erwähnte Nautilus-Actions Configuration Tool (siehe Punkt 2).

5 Externe IP in der Cloud: Einfacher Weg zum Fernzugriff

DSL-Nutzer erhalten täglich eine neue öffentliche IP-Nummer. Folglich ist es nicht möglich, einen heimischen FTP-Server aus der Ferne mit einer konstanten IP anzusprechen. Um dieses Problem zu umschiffen, hilft ein Host-Name eines DNS-Anbieters, der die wechselnde WAN-IP jeweils auf diesen Hostnamen umleitet (siehe S. 54). Dank Cloud-Speicher ist das aber nicht zwingend erforderlich: Sie können Ihre externe IP täglich auf einem Cloud-Speicher oder auf Ihrer Homepage ablegen. Über diese IP ist dann der Server erreichbar, sofern die sonstigen Voraussetzungen stimmen (der Router muss FTP-Anfragen auf Port 21 an die interne IP Ihres FTP-Servers weiterleiten). Sie können einen beliebigen Cloud-Anbieter verwenden – Ubuntu One, Strato Hidrive, Dropbox oder wie auch immer. Voraussetzung ist nur, dass die Cloud im lokalen Dateisystem eingebunden ist und synchronisiert wird. Dann genügt, hier am Beispiel Hidrive, folgender Befehl:

```
curl http://ifconfig.me >/home/ha/hidrive/extIP.txt
```

Vom lokalen Sync-Ordner geht die kleine Textdatei dann automatisch in die Cloud. Das hierfür notwendige Tool Curl sollte auf keinem System fehlen und ist mit `sudo apt-get install curl` schnell nachinstalliert. Um die Herkunft der IP-Info besser zu dokumentieren, können Sie noch weitere Infos in die Datei schreiben, etwa den Rechnernamen (`uname -n`) oder die Zeit (`date +%d.%m.%Y-%T`).

Speichern Sie das Mini-Script als Shell-Script, etwa als „extIP.sh“, und machen Sie es nach Rechtsklick über „Eigenschaften ✨ Zugriffsrechte“ ausführbar. Dann lassen Sie es bei der Anmeldung über „Startprogramme“ automatisch ausführen oder per Cron-Job einmal täglich.

6 Infos, Daten und Steuerung via Cloud

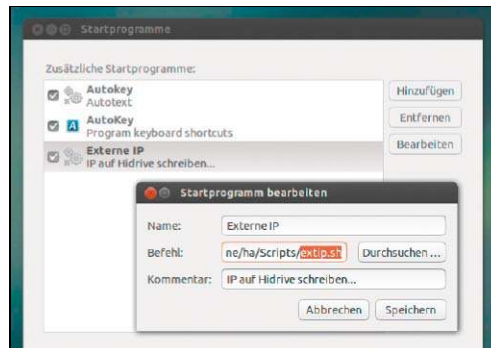
Über ein technisch simples Datei-Polling lässt sich ein Rechner mit minimalem Aufwand über die Cloud steuern und abfragen – ohne zusätzliche Software. Voraussetzung ist erneut, dass die Cloud-Daten lokal synchronisiert werden oder wie bei Strato Hidrive in das Dateisystem eingebunden sind. Das ausbaufähige Prinzip sieht so aus:

Lassen Sie auf dem Linux-PC einen simplen Cron-Job laufen. Dafür reicht ein winziges, einzeliges Shell-Script mit diesem Inhalt:

```
sh /home/ha/hidrive/Remote/input.sh
```

Dieses Script nennen Sie etwa „Cloud-Server.sh“ und lassen es per Cron alle paar Minuten starten. Die Cron-Tabelle bearbeiten Sie am besten mit dem grafischen Tool `gnome-schedule` („Geplante Aufgaben“), das Sie gegebenenfalls mit `sudo apt-get install gnome-schedule` nachinstallieren. Die nebenstehende Abbildung zeigt ein Konfigurationsbeispiel.

Wenn im vereinbarten Cloud-Ordner (hier Hidrive) die Datei „input.sh“ existiert, wird diese umgehend ausgeführt. Folglich können Sie aus der Ferne alles auslösen, was sich per Textkommando und normalen Benutzerrechten starten lässt. Die Datei „input.sh“ laden Sie mit dem ge-



Die heutige WAN-IP auf den Cloud-Speicher schreiben: Das ist ein Fall für ein automatisch auszuführendes Start-Script. Was das Shell-Script enthalten sollte, beschreibt der Haupttext.

Kontext jedoch zu weit führen würde.

Tipp: Wenn Sie die Eingabedatei (im Beispiel „input.sh“) unter Windows schreiben, sollten Sie den Editor Notepad vermeiden. Der produziert unvorhergesehene Zeilenumbrüche, die das Script unter Linux scheitern lassen.

7 Autobackup: Im Cloud-Ordner arbeiten

Wenn Sie sich über die Sicherung aktueller Projekte möglichst wenig Gedanken machen wollen, bearbeiten und speichern Sie diese einfach im Synchronisierungsordner Ihres Cloud-Dienstes, also etwa in einem Unterverzeichnis des Dropbox-Ordners oder eines Ubuntu-One-Ordners. Sofern Sie die oben empfohlene Enc-FS-Verschlüsselung einsetzen, arbeiten Sie einfach im Mount-Ordner von Enc FS.

Dann landen neue oder neu bearbeitete Dateien in kurzer Frist automatisch im Cloud-Speicher. Da aktuell geöffnete Daten oft gesperrt sind und nicht kopiert werden können, sollten Sie sich angewöhnen, den PC nach getaner Arbeit nicht sofort herunterzufahren, sondern der Cloud-Synchronisierung ein paar Minuten Zeit zu lassen.

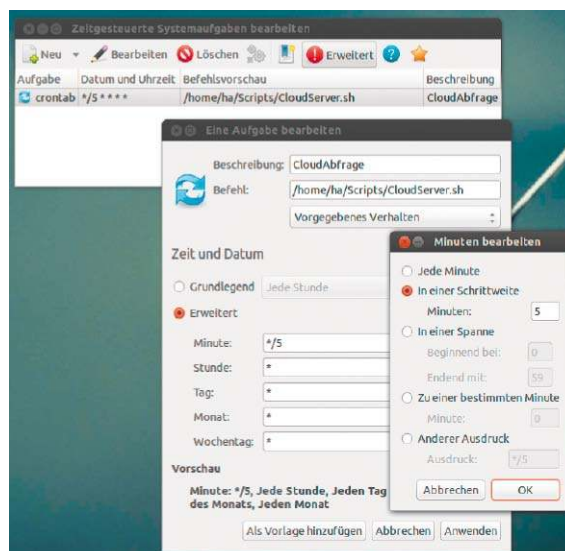
Cloud-Abfrage für den Fernzugriff: Das Shell-Script erkundigt sich alle fünf Minuten nach einer bestimmten Datei im Sync-Ordner der Cloud und führt es gegebenenfalls aus.

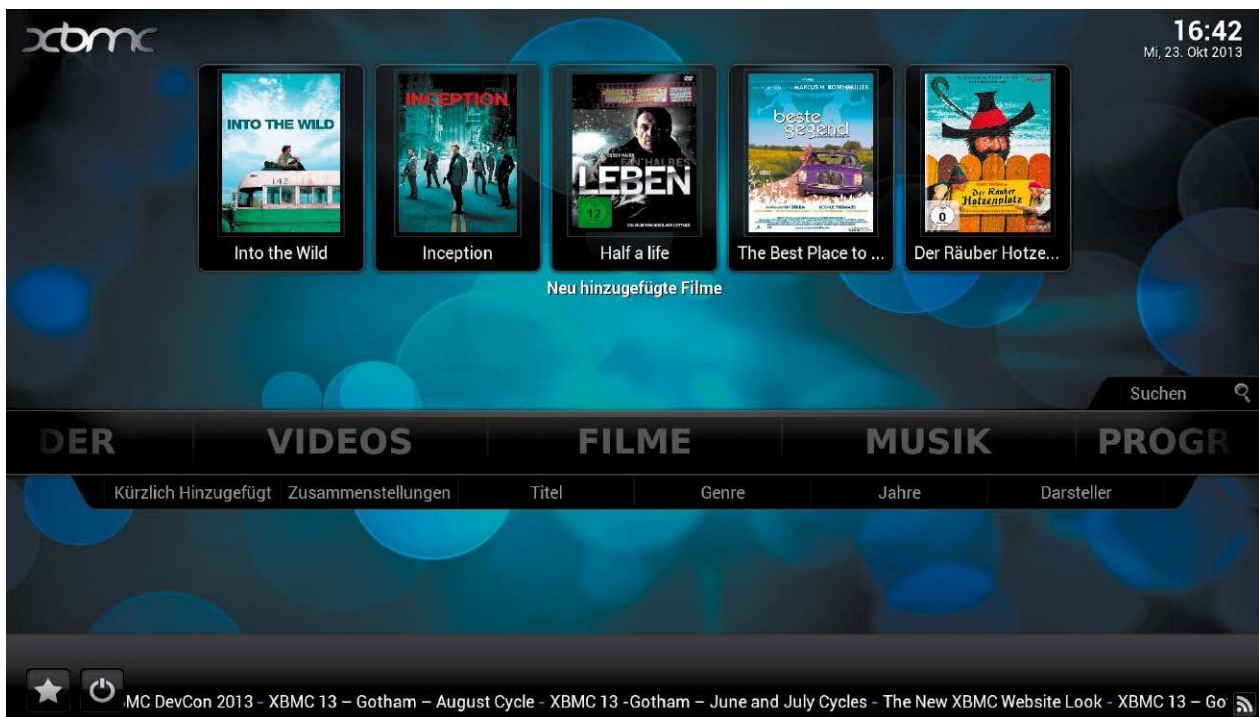
wünschten Inhalt von einem anderen Gerät auf den Cloud-Speicher und löschen sie wieder nach erledigter Arbeit. Angenommen, Sie benötigen eine Office-Tabelle vom Rechner, dann suchen Sie zunächst mit folgender „input.sh“ die Datei (Beispiel):

```
cd /home/ha
find $(pwd) -type f -name "*.odt"
>>/home/ha/hidrive/Remote/out.txt
```

In der Ausgabedatei („out.txt“) finden Sie wenig später im Cloud-Speicher die Liste aller ODT-Dateien. Und im nächsten Schritt kopieren Sie dann mit einer neuen „input.sh“ und `cp` die gesuchte Datei auf den Cloud-Speicher. Natürlich müssen Sie am entfernten Rechner immer die Ordnerstruktur des heimischen Linux-PCs berücksichtigen.

Theoretisch lassen sich auch Aktionen auslösen, die root-Rechte erfordern – etwa ein Shutdown. Dies setzt eine spezielle Konfiguration der Datei „sudoers“ voraus, die hier in diesem





Mediacenter & Daten-Server

Um im Hausnetz Medien bereitzustellen und für das Heimbüro einen zentralen Daten-Server zu nutzen, bietet Linux ansprechende Software. Dieser Beitrag erklärt die Einrichtung des XBMC-Mediacenters und von NAS-Geräten. Von Hermann Apfelböck

Häufig bestehen Heimnetze aus drei, vier und mehr Geräten mit verstreuten Daten. Dazu kommen ein paar Freigaben, um Dateien von A nach B kopieren oder von A auf B abspielen zu können. Früher oder später wird das unbefriedigend: Fragen nach dem „Was ist wo?“ und „Was ist wo im aktuellsten Zustand?“ sind Signale einer unzulänglichen Organisation. Bei Unterhaltungsmedien treten neben die Frage der optimalen Organisation noch ganz andere Aspekte: Ein Medienserver sollte alle Formate abspielen, sollte flexibel erweiterbar sein, sollte die Medien ohne Freigabe ausliefern (streamen) und nebenbei auch noch – für die lokale Wiedergabe – attraktiv aussehen und mit Smartphone oder Tablet steuerbar sein.

Medienserver XBMC im Netz

Das Mediacenter XBMC ist eine kompromisslose Wahl, wenn Sie einen Linux-PC als Medienzentrale im Wohnzimmer nutzen möchten, die außerdem für alle sonstigen Heimgeräte die Inhalte bereitstellt. Anders als mancher Allzweck-Player mit Fähigkeiten zum Netzwerk-Streaming (UPnP, iTunes) kommt XBMC auch mit großen und sehr großen Mediensammlungen klar, spielt alles ab und ist schier unbegrenzt durch Add-ons erweiterbar. Andererseits ist XBMC dann alles andere als ein Leichtgewicht und nimmt sich je nach RAM-Ausstattung und Datenbankgröße schon mal ein bis zwei Gigabyte Speicher.

XBMC gibt es in zwei Varianten (siehe <http://xbmc.org/download>): Die

absolut kompromisslose Variante ist XBMCbuntu als eigenständiges Ubuntu-basiertes Betriebssystem. Diese Variante hat den Nachteil, dass Sie dann den PC nur noch als Mediacenter nutzen können oder für andere Aktivitäten umbooten müssen. Sie hat den weiteren Nachteil, dass Änderungen etwa bei den Netzwerkeinstellungen den manuellen Eingriff in Konfigurationsdateien auf der Konsole erfordern.

Auf einem gut ausgestatteten PC kann XBMC durchaus als Softwarepaket nebenher laufen. Damit bleibt der PC auch für andere Aufgaben benutzbar, und Sie haben für Konfigurationsänderungen ein komfortables System wie etwa Ubuntu als Basis. XBMC steht in den Paketquellen vieler Distributionen zur Verfügung und

kann etwa unter Ubuntu im „Software-Center“ nachinstalliert werden oder mit `sudo apt-get install xbmc`. Nach der Installation aktivieren Sie über „System → Einstellungen → Dienste“ die nötigen Serverfunktionen für das Netzwerk:

UPnP: Das ist der entscheidende Netzwerkdienst. Unter „UPnP“ schalten Sie am besten alle drei Optionen ein, um damit XBMC einerseits zum Streaming-Server zu machen („UPnP Server aktivieren“), und um andererseits mit XBMC auch Medien von anderen UPnP-Servern abspielen zu können („UPnP Renderer aktivieren“). Die dritte Option kann Client-Rechner im Netz schneller über neue Medien informieren, denn Linux- wie Windows-Clients führen ihrerseits eine Datenbank über die Medienbibliothek des XBMC-Servers.

UPnP (Universal Plug and Play) definiert drei abstrakte Netzwerkgeräte: den Media-Server, den Media-Renderer (Player) und den Control Point. Letzterer ist für das Auffinden der Server im Netz zuständig. UPnP-Clients (Renderer) wie Smart-TVs, Smartphones, Tablets, aber auch PC-Mediaplayer der Linux- oder Windows-Welt suchen automatisch im Netzwerk nach UPnP-Servern und zeigen diese in einer Liste an. Sie können dann einen Server wählen und von dort Musik, Videos oder Bilder abrufen.

Der entscheidende Unterschied zur Freigabe auf Dateisystem-Ebene: UPnP-Clients benötigen keine Anmeldung beim Server und haben keine Zugriffsrechte auf Dateiebene. Der Inhalt kann abgespielt oder angezeigt werden – aber eben nicht mehr. Das Bereitstellen von Medien via UPnP benötigt daher auch kein Samba-Netzwerkprotokoll.

Webserver: XBMC bringt einen eingebauten Webserver mit und kann über einen Browser von jedem beliebigen Netzwerkgerät aus gesteuert werden, sofern Sie an dieser Stelle die Option „Steuerung über HTTP zulassen“ einschalten. Diese Option dient ausschließlich der Fernsteuerung: Der Client-Rechner spielt also die im



XBMC-Konfiguration: Mit Universal Plug and Play (UPnP) und dem integrierten Webserver sind die allerwichtigsten Netzwerkdienste bereits aktiviert.



Remote-Steuerung im Browser: Zur Not lässt sich das XBMC mit jedem Gerät bedienen, das einen Browser mitbringt. Tablet- oder Smartphone-Apps bieten mehr Komfort.

Browser angezeigten Medien nicht selbst ab, sondern am XBMC-Rechner. Zu den Steuerungsmöglichkeiten gehört auch ein Remote-Control, mit dem Sie auf einem virtuellen Tastenfeld durch die Konfiguration des XBMC navigieren können.

Der aktivierte Webserver ist auch die Voraussetzung, um das XBMC mit einem Smartphone oder Tablet zu steuern (siehe nächsten Punkt). Wenn Sie den Webserver aktivieren, sollten Sie im Konfigurationsdialog „Benutzername“ und „Kennwort“ festlegen.

Fernsteuerung: Dieser Dienst ermöglicht die Remote-Steuerung mit Smartphone oder Tablet. Es genügt nach unserer Erfahrung die erste Option „Steuerung über lokale Programme zulassen“, um im eigenen LAN das XBMC mit Mobilgeräten zu steuern.

Weitere Netzeinstellungen: „Zeroconf“ ist nicht notwendig und „SMB-Client“, also der Zugriff auf Windows-

und Samba-Freigaben, muss in der Regel nicht näher konfiguriert werden. „AirPlay“ ist nur notwendig, wenn im Netz ein weiterer Medienserver mit Apples Air Play arbeitet und XBMC dessen Medien abspielen soll. Dabei kann es sich um einen Mac-OS-Rechner handeln oder um einen Windows-PC mit iTunes.

Zugriffe auf die XBMC-Medien

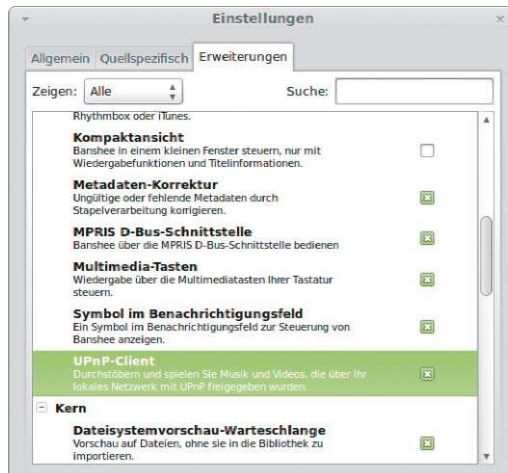
Mit den vorher aktivierten Netzwerkdiensten erkennt nun jeder UPnP-Renderer das XBMC-Mediencenter. Ein Smart-TV wird den Linux-Server mit XBMC bei der Quellensuche („Source“-Taste) ebenso anzeigen wie ein Windows-Mediaplayer unter „Andere Medienbibliotheken“, ebenso ein Android-Player auf dem Smartphone (unter „Geräte in näherer Umgebung“ oder sinngemäß). Auch Tablets mit iOS, Android oder Windows RT bieten UPnP-kompatible Player als Apps. ➤

Mediaplayer Banshee: Die Software erkennt UPnP-Medienserver im Netzwerk erst, wenn Sie die betreffende Erweiterung aktivieren. Standardmäßig ist sie abgeschaltet.

Unter Linux sind leider nicht alle Player UPnP-tauglich, jedenfalls nicht im Auslieferungszustand: Ein Player, der den Zugriff auf die XBMC-Medien beherrscht, ist Banshee, jedoch muss der UPnP-Client über „Bearbeiten → Einstellungen → Erweiterungen“ erst explizit aktiviert werden. Kaum geeignet ist der VLC Player: Der erkennt zwar ein XBMC und zeigt es in der Wiedergabeliste unter „Lokales Netzwerk → Universal Plug’n’Play“ an, aber er bietet die Wiedergabe erst an, wenn er alle Medien des XBMC via Netzwerk eingelesen hat. Dies kann bei großen Mediensammlungen so lange dauern, dass der Nutzer an der Funktionalität zweifelt.

Fernsteuerung: Während UPnP-Player die Medien des XBMC auf ihrem lokalen Gerät abspielen (Smart-TV, Tablet, PC), gibt es die Alternative, das XBMC von außen zu steuern und die Medien auf dem XBMC-Rechner abzuspielen. Wie schon oben bei den Diensten angesprochen („Webserver“), können Sie dafür jedes Gerät verwenden, auf dem ein Browser läuft: Die IP-Adresse des XBMC mit dem Standard-Port 8080 führt zum Medienserver – also etwa „192.168.1.100:8080“. Die ganz komfortable Couch-Bedienung verspricht aber eher eine passende App für iPhone, Android oder Tablet: Suchen Sie im jeweiligen Store nach „xbmc“ oder gleich nach der „Official XBMC Remote Control“. Auch für Tablets mit Windows RT gibt es kostenlose (XBMC Commander) und kostenpflichtige Varianten.

Egal auf welchem Gerät und mit welcher App – in jedem Fall müssen Sie der App zuerst die IP-Adresse, den Port



und die Zugangsdaten des XBMC-Servers mitteilen. Die einschlägige Stelle finden Sie unter „Settings“ oder „Einstellungen“ (siehe Abbildung).

Feste IP vergeben: Damit die Fernsteuerung nachhaltig funktioniert und Sie nicht immer die IP des XBMC in der App umstellen müssen, empfiehlt sich statt der automatischen IP (via DHCP-Server) eine feststehende IP-Adresse für den Rechner, auf dem das Medien-Center läuft. XBMC bietet dafür keinen Konfigurationspunkt, aber die feste IP können Sie mühelos im Linux-System in den Systemeinstellungen unter „Netzwerk → IPv4“ einstellen.

XBMC-Add-ons für Webdienste

Die Projektseite <http://xbmc.org> bietet zahllose Add-ons, die Sie in XBMC

über „System → Einstellungen → Add-ons → XBMC.org Add-ons“ bequem einbinden können. Das Angebot reicht von Mail-Clients oder Download-Managern über XBMC-Optimierungen wie Skins zu Cover- und Songtextdiensten, Radiostationen bis hin zu Videoportalen und Mediatheken. Damit erweitern Sie Ihr lokales Medieninventar um ein riesiges Musik-, Film- und Nachrichten-Angebot. Installierte Add-ons finden Sie am einfachsten unter der jeweiligen Kategorie wie „Musik“ oder „Video“. Nach Rechtsklick auf ein Add-on und mit der Option „Add-on Informationen“ können Sie die Module näher „Konfigurieren“ oder auch wieder „Deaktivieren“ und „Deinstallieren“.

NAS-System als Daten- und Backup-Speicher

NAS-Geräte sind – milde gesagt – wenig aufregend. Aber ein NAS-System arbeitet im heimischen Netz sparsam und zuverlässig als Datenserver, Backup-Speicher und UPnP-Server, ferner als FTP-Server via Internet. NAS-Systeme basieren fast alle auf Linux, eingeschobene Festplatten mit NTFS oder FAT32 werden daher neu formatiert. Den Datenbestand müssten Sie gegebenenfalls vor dem Einbau umkopieren. Typische Home-NAS-Systeme (Buffalo, D-Link, Synology und andere) bieten Platz für eine, zwei oder mehr

Medienverwaltung in XBMC

Dieser Beitrag hat die Netzwerkfunktionen des XBMC im Fokus. Trotzdem verdient das Einbinden der Medien einen Absatz, weil diese Funktion nicht sonderlich intuitiv gelöst ist. Um etwa Musikdateien zu integrieren, klicken Sie auf „Musik“ und „Dateien“ und im Folgedialog auf „Quelle hinzufügen“. Mit „Suchen“ erscheint ein Fenster mit verschiedenen Kategorien:

- Liegen die Dateien im Benutzerordner, wählen Sie „Home-Order“.
- Externe USB-Laufwerke finden Sie im „Root Dateisystem“ unter „/media/“.
- Die Medien eines weiteren UPnP-Servers,

etwa eines NAS, erreichen Sie am einfachsten unter „UPnP Devices“, sofern am NAS dieser Dienst aktiviert wurde.

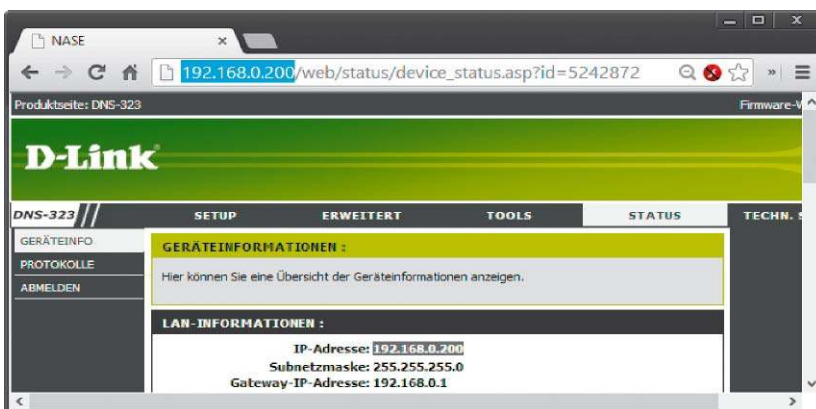
- Windows-oder Samba-Freigaben finden Sie unter „Windows-Netzwerk (SMB)“. Dies ist auch der Weg zu einem NAS, sofern dort kein UPnP aktiviert wurde. Navigieren Sie dann jeweils zum gewünschten Ordner und bestätigen zweimal mit „OK“. Jetzt sind die Medien im XBMC verfügbar, aber noch nicht via UPnP im Netz erreichbar. Dazu müssen Sie den Eintrag unter „Musik, Dateien“ nach Rechtsklick noch „In [die] Datenbank aufnehmen“.

SATA-Festplatten. Alternativ lässt sich aber auch ein altes Netbook oder Notebook mit geringem Stromverbrauch und USB 2.0 zu einem NAS umfunktionieren – siehe dazu auch „Raspberry Pi als NAS“, Seite 70). Das Gerät sollte aus Leistungsgründen immer per Ethernet-Kabel an das Netz angeschlossen werden. Oft gibt es dazu gar keine Alternative, weil zusätzliches WLAN nur teurere Geräte anbieten.

Browser-Konfiguration: NAS-Systeme haben weder Display noch Tastatur, sondern sind über einen standardisierten Host-Namen oder über die IP-Adresse im Browser am PC zu verwalten. Zuverlässiger ist in jedem Fall die IP-Adresse. Bei einem NAS sollten Sie daher unbedingt auf die DHCP-Zuweisung des Routers verzichten und ihm sofort eine feste IP-Adresse zuweisen: Das geht unter „Netzwerk“, „Netzwerk-Konfiguration“ oder „LAN“ in der NAS-Konfiguration selbst, aber natürlich auch im Router („DHCP-Reservierung“ oder ähnlich). Künftig erreichen Sie die Konfigurationsoberfläche unter einer zuverlässigen IP, die Sie als Browser-Lesezeichen ablegen können.

Benutzerverwaltung: Um auf die Daten der eingebauten Festplatte(n) zugreifen zu dürfen, müssen Sie in der Benutzerverwaltung mindestens einen User anlegen, der uneingeschränkten Schreibzugriff erhält. Einem angelegten User müssen Sie dann noch unter „Freigabeverwaltung“, „Netzwerkzugriff“ oder ähnlich die gewünschten Ordner freigeben – wahlweise mit Lesezugriff oder Schreibzugriff. Das NAS-System erscheint auf allen Geräten in der Netzwerkumgebung und zeigt die in der Benutzerverwaltung angelegten Freigaben.

Typische NAS-Dienste wie den UPnP-AV-Server sollten Sie aktivieren, wenn Smart-TVs und Smartphones das NAS automatisch erkennen und die Medien der NAS-Festplatten wiedergeben sollen. Dazu müssen Sie bei der UPnP-Konfiguration nur den oder die betreffenden Ordner eintragen und dann die Medien indizieren lassen.



Feste IP für das NAS: Die IP brauchen Sie ständig – nicht nur zum Zugang in die NAS-Konfiguration, sondern auch für den Zugriff auf dessen Samba-Freigaben.

Daten-Backups: Seine Datensicherung kann jeder Netzteilnehmer mit Schreibrecht manuell mit `rsync` oder `cp` auf Kommandozeile oder automatisiert mit Déjà Dup durchführen (Ubuntu: „Einstellungen → Sicherung“). Die bequemere, grafische Ubuntu-Sicherung wird nach einem Zeitplan automatisch ausgeführt. Da Sie dort das Backup-Ziel allerdings manuell eintragen müssen, ist nicht eindeutig, wie Sie einen Netzwerk-Server korrekt adressieren: Wählen Sie auf der Registerkarte „Speicher“ als Zielort der Sicherung „Windows-Freigabe“. Als „Server“ tragen Sie am besten die (feste) IP des NAS-Geräts ein. Neben „Ordner“ tragen Sie Festplattenbezeichnung und Zielordner in der Form „/Disk/Pfad“ ein. Als „Domänenname“ verwenden Sie die Gerätebezeichnung Ihres NAS oder des betreffenden PCs.

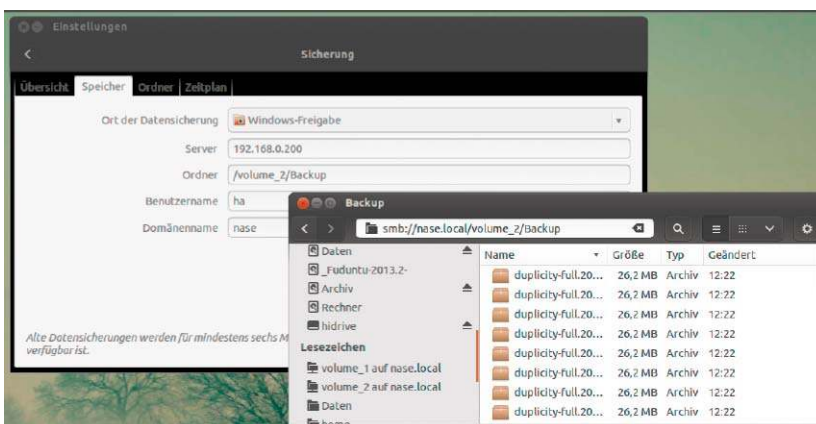
Datenarchive: Wenn ein NAS den aktuellen Status eines Archivs repräsentieren soll, das auch auf anderen Netzgeräten bearbeitet und erweitert wird, dann müssen Sie den Bestand periodisch abgleichen. Dafür bietet sich das Kommandozeilenprogramm `rsync` an. Zunächst muss das Archiv aber in das Dateisystem geladen werden:

```
sudo mount -t cifs -o username=ha,
password=xyz //192.168.0.200/
volume_2 /mnt/nase
```

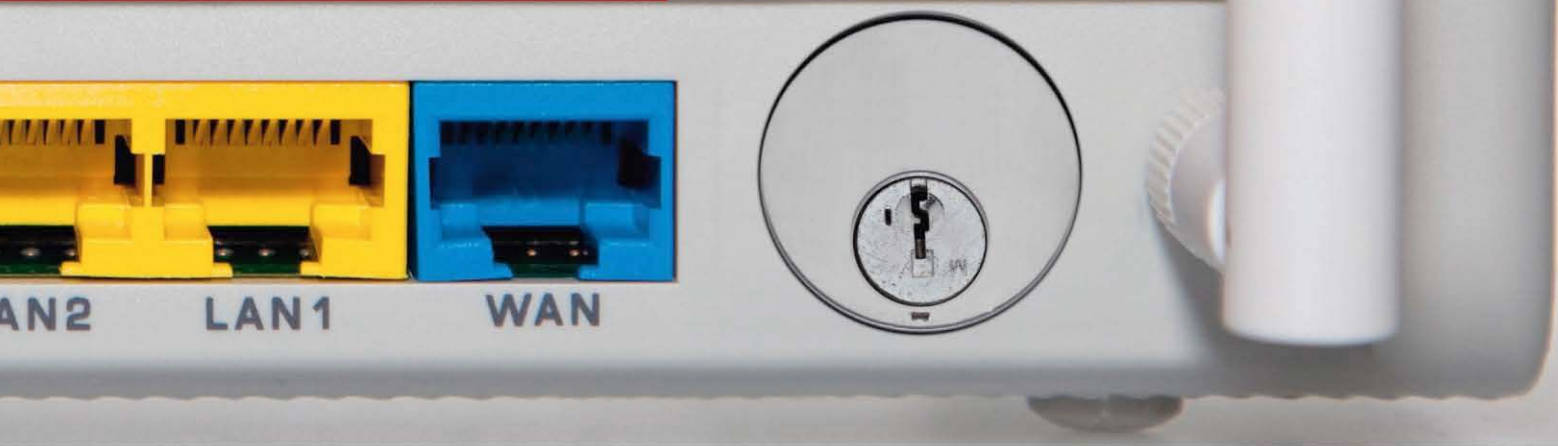
Erst dann kann der Abgleich im Mountpunkt erfolgen, etwa:

```
rsync -auv --ignore-existing
/mnt/nase/Archiv /home/ha/Archiv
```

Für exakte Spiegelung beherrscht `rsync` auch „Delete“-Varianten zum Löschen von überzähligen Dateien im Ziel. Wie beim vergleichbaren Robocopy unter Windows mit der Option „/mir“ sollten Sie dabei größte Vorsicht walten lassen.



Sicherung auf NAS-Freigabe unter Ubuntu: Im Tool Déjà Dup müssen Sie den Zielort der Sicherung eingeben. Der vom Dateimanager gezeigte Pfad hilft Ihnen dabei nicht wirklich.



Netzwerkzugriff von außen

Eine Portfreigabe auf dem Router und ein dynamischer Host-Name machen den Linux-Rechner von außen erreichbar. Etwa um sicher über SSH und FTPS Daten zu übertragen oder um sich an der Shell anzumelden.

Von David Wolski

Linux ist für die Rolle als Server prädestiniert – egal ob es sich dabei um ein System handelt, das speziell als Server abgestellt wird oder auch als Arbeitsrechner dient. Alle Distributionen bieten in ihrem Software-Fundus vielfältige Server-Dienste, um jeder Rolle gerecht zu werden. Oft genügt schon das verschlüsselte Protokoll SSH, um Linux als Gateway für den Zugriff von außen fit zu machen. SSH kann sogar über seine Tunnel-Möglichkeiten ein aufwendiges VPN ersetzen. Voraussetzung ist bei Heimnetzwerken, dass der Linux-Rechner über den Router über eine stets bekannte Adresse erreichbar ist und der Router den Netzwerkverkehr an die korrekte Adresse im lokalen Netzwerk weiterleitet.

Den Ziel-Server vorbereiten

Die Konfiguration beginnt auf jenem Linux-Rechner im eigenen Netzwerk, der den Server-Dienst für Zugriffe aus dem Internet beherbergen soll. Nachdem das Software-Paket unter der verwendeten Distribution installiert ist, das den Server-Dienst bereitstellt, gilt es, die eventuell vorhandene Paketfilter-Konfiguration zu prüfen. Der Linux-Kernel übernimmt optional

Firewall-Aufgaben mit seinen Netfilter-Modulen, die vom Kommandozeilen-Werkzeug iptables gesteuert wird. Diese Paketfilter sind nicht bei allen Distributionen standardmäßig aktiviert. Ob Paketfilter-Regeln vorliegen, zeigt die Ausgabe dieses Befehls:

```
/sbin/iptables -vL
```

Das Kommando benötigt root-Rechte oder vorangestelltes `sudo`. Bleibt die Ausgabe leer, dann sind keine Regeln definiert und die Firewall ist nicht eingeschaltet, sondern lässt auf dem Li-

nux-System jeden Verkehr durch. Sollte es Regeln geben, bedeutet dies, dass die Firewall auf dem Linux-System aktiv ist. Dann brauchen Sie Ausnahmeregelungen, um Zugriffe auf den Server-Dienst zuzulassen. Distributionen für den Desktop bieten dafür meist unkomplizierte Front-End-Tools für die Firewall-Konfiguration an.

Ubuntu: Nach der Installation ist iptables nicht aktiv. Wer die Firewall einschalten will, kann dafür das grafische Tool gufw installieren.

Tabu Unverschlüsselte Zugangsdaten

Die für den Zugriff auf eigene Server eingesetzten Protokolle HTTP, FTP und Web DAV haben das gleiche Problem: Die Zugangsdateien für die Anmeldung an Servern werden unverschlüsselt übertragen. Unterwegs, beim Zugriff auf das heimische Netzwerk über öffentliche WLAN-Verbindungen, ist die Anmeldung über diese Protokolle deshalb tabu. Denn es besteht immer ein erhöhtes Risiko, dass die Zugangsdaten in falsche Hände gelangen. Auch stellt sich die Frage, ob Netzwerkverkehr ohne starke Verschlüsselung überhaupt noch zeitgemäß ist, da

Nachrichtendienste mutmaßlich Internet-Traffic direkt an den Internet Exchange Points (IX) aufzeichnen. Wer einen eigenen Server betreibt, kann aber selbst entscheiden, welcher Traffic verschlüsselt sein soll. Im Idealfall ist das der gesamte Netzwerkverkehr. Verwenden Sie deshalb immer verschlüsselnde Protokolle: SSH, HTTPS statt HTTP (auch mit selbst signierten Zertifikaten) und SFTP oder FTPS statt einfachem FTP. Unter Linux ist dies kein Problem. Nutzen Sie die Möglichkeiten, auch wenn dies Server-seitig einen kleinen Mehraufwand bedeutet.

Debian: Die Firewall ist nicht vorkonfiguriert. iptables müsste manuell per Script aktiviert werden.

Open Suse: Auch hier gibt es keine automatisch aktivierte Firewall-Funktion. Ein Front-End für iptables finden Sie im Konfigurations-Tool Yast.

Fedora: Die iptables sind hier restriktiv vorkonfiguriert. Das grafische Tool firewall-config liefert eine Oberfläche zur Einstellung der Firewall.

Einen Port auf dem Router freigeben

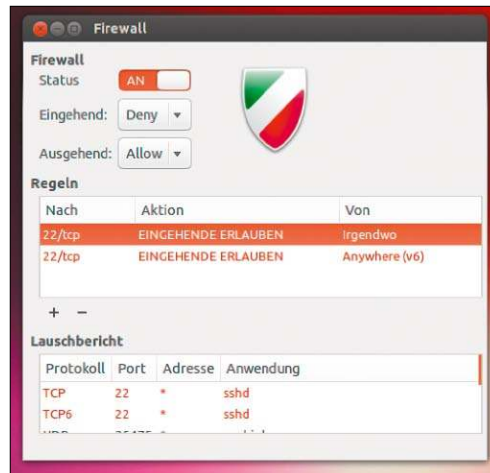
Die Aufgabe, den eingehenden Verkehr von außen über das Internet auf dem richtigen Port an den Rechner in lokalen Netzwerk weiterzuleiten, erledigt der Router. Die Einstellungen nehmen Sie in dessen Administrationsoberfläche vor. Die verbreitete Fritzbox erreichen Sie im Browser mit der Adresse <http://fritz.box>. Gehen Sie zunächst auf „Einstellungen ** System ** Ansicht“, und aktivieren Sie die „Expertenansicht“. Dann können dann über „Internet ** Portfreigabe ** „Neue Portfreigabe“ einen Port auf dem Router öffnen und zum gewünschten Linux-Rechner weiterleiten.

Bei Routern anderer Hersteller findet sich die Portfreigabe unter „Portforwarding“, „Portmapping“, „Custom Service“ oder „Virtual Server“.

Host-Name: Den Router erreichbar machen

Wenn die Portweiterleitung steht und der Server-Dienst im eigenen Netzwerk läuft, ist das eigene Netzwerk aus dem Internet erreichbar. Dabei bleibt ein Problem: DSL- oder Kabel-Provider vergeben bei jedem Verbindungsaufbau eine neue IP-Adresse. Diese Adresse müssten Sie jedes Mal herausfinden (etwa über die Webseite <http://lifconfig.me>) und neu im Router eintragen, und das wäre viel zu umständlich.

Für Abhilfe sorgt der Dienst von DNS-Anbietern, die bei der Einwahl des Routers die wechselnde Internet-IP-Adresse einem bestimmten Host-Namen zuordnen. In den letzten Jahren war Dyn DNS (www.dynDNS.org) dafür



Firewall: Ist das Linux-System, auf dem der Server-Dienst läuft, mit einem Paketfilter geschützt, muss der Zugriff erst noch erlaubt werden – hier mit dem Tool gufw unter Ubuntu.

dem Internet verbunden ist. Mit dem Port-Scanner nmap führen Sie im Terminal einen Scan auf den dynamischen Host-Namen mittels

```
nmap -PN [hostname]
aus. Parameter „-PN“ weist
```

nmap an, keinen Ping vorauszuschicken und ist nützlich, wenn der Router ICMP-Echos (Pings) blockiert.

Einen Test, ob der Router Verbindungen auf dem freigeschalteten Port akzeptiert, können Sie aber auch aus dem eigenen Netzwerk heraus ausführen: Der PC-WELT Browsercheck auf www.browsercheck.pcwelt.de offeriert dazu über den unteren Menüpunkt „Firewall-Check“ eine Port-Scanner-Funktion. Geben Sie dazu im Feld „Zusätzlichen Port überprüfen“ die Nummer des freigeschalteten Ports ein. Geöffnete Ports zeigt der Check mit einem roten Warnsymbol an. Beachten Sie aber, dass einige Router Port-Scans dieser Art blockieren. Die gründlichere Methode ist deshalb der Einsatz von *nmap*.

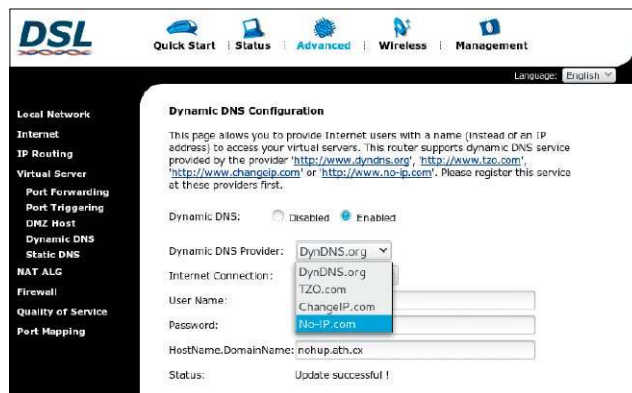
Nicht zuletzt eignet sich auch ein Smartphone mit deaktiviertem WLAN und 3G-Verbindung, um den Zugang zum Server unabhängig vom eigenen LAN zu testen.

die erste Wahl. Mittlerweile akzeptiert Dyn DNS keine kostenlosen Neuanmeldungen mehr, sondern bietet nur noch befristete Test-Accounts und kostenpflichtige Konten ab 25 US-Dollar an (pro Jahr). Router von D-Link erhalten jedoch weiterhin unter www.dlinkddns.com einen Gratis-Account für Dyn DNS. Eine weitere kostenlose Alternative ist www.noip.com. Ob der Router diesen DNS-Dienst unterstützt, überprüfen Sie in der Router-Konfiguration. Die Fritzbox bietet den Dienst an.

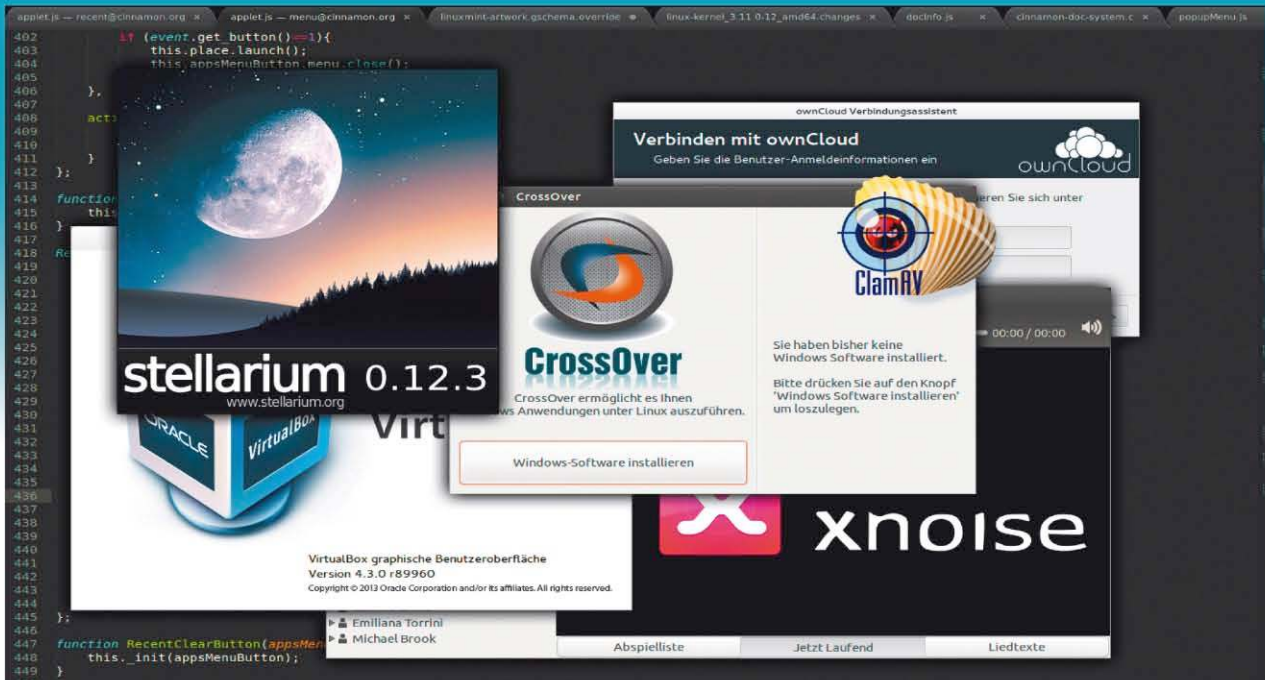
Für Fritzboxen ab Firmware 5.20 gibt es von AVM selbst einen kostenlosen DNS-Dienst, bei dem der Router einen zufälligen Domain-Namen erhält. Die Registrierung für den Service findet sich auf www.myfritz.net.

Die Portweiterleitung überprüfen

Ob alles wie gewünscht funktioniert, müssen Sie von außen prüfen. Am besten geht das von einem entfernten PC, der nicht über das eigene Netzwerk mit



Dynamischer Host-Name: Viele Router unterstützen mehrere DNS-Anbieter, etwa den hier gewählten kostenlosen Dienst von www.noip.com. Dyn DNS ist für Neukunden nicht mehr kostenlos.



Neue Software

Mit Xnoise reift ein schlanker Medienplayer heran, Hotshots liefert ein frisches Screenshot-Tool, und Astronomie-Begeisterte bekommen mit Stellarium eine beeindruckende Simulation der Gestirne.

Von David Wolski

Ein „Summer of Code“ ging zu Ende. Das von Google finanzierte Mentor-Programm stellt jedes Jahr mehrere Millionen Euro für Studenten bereit, die sich unter Anleitung von etablierten Open-Source-Projekten an deren Entwicklungen beteiligen wollen, um Funktionen zu verbessern oder zu ergänzen. Während die Schwergewichte des Code-Sommers, zu denen dieses Jahr unter anderem Libre Office, Apache, KDE und Debian gehörten, ihre neue Versionen vorbereiten, hat sich in der Zwischenzeit vor allem bei den kleineren Tools für die kleinen Probleme des Linux-Alltags viel getan: Nicht alle Vorstellungen stehen diesmal unter einer Open-Source-Lizenz: Neben Crossover wählt der nützliche Download-Manager Flareget das Shareware-Modell und stellt die vorgestellte kostenlose Version als Binary mit proprietärer Lizenz zur Verfügung.

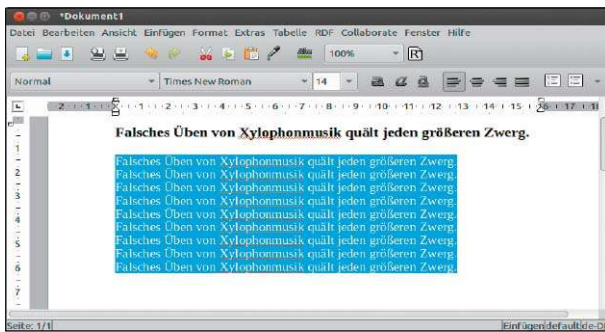
Samsung wählt nachträglich Open Source

Ebenfalls proprietär war zunächst der Code des exFAT-Dateisystemtreibers für Linux von Samsung. Die Veröffentlichung des Treiber-Quellcodes zu exFAT, das Microsoft ursprünglich für SDXC-Speicherkarten entwickelte, hatte ein unerwartetes Nachspiel: Bei dem auf Github hochgeladenen Code handelte es sich um ein Versehen Samsungs, da dieser exFAT-Treiber nur für den internen Gebrauch mit Android bestimmt war. Ein unabhängiger anonymer Entwickler entdeckte den Quellcode, entfernte alle Kommentare und stellte diesen auf eigene Faust unter die GNU Public License (GPL) – ein klarer Verstoß gegen das Urheberrecht. Als dann aber andere Entwickler entdeckten, dass schon der Original-Quellcode von Samsung gegen die GPL verstößt, lenkte Samsung schnell und

souverän ein und veröffentlichte im August 2013 den Treiber offiziell sowie korrekt lizenziert unter der GPL. Pakete für Linux-Distributionen dürften in den nächsten Wochen folgen.

Fertige Pakete für frische Versionen

Der Weg vom Quellcode bis zu fertigen, bequem installierbaren Paketen folgt bei vielen Distributionen den jeweiligen Veröffentlichungszyklen – hier ist oft Geduld gefragt. Allerdings gibt es für alle hier vorgestellten Tools und Programme zumindest für Ubuntu inoffizielle Pakete direkt vom Entwickler oder in externen PPA-Repositories. Aber auch andere Distributionen müssen nicht darben: Unter <http://software.open-suse.org> findet sich der Build-Service von Open Suse, wo sich auch Pakete für andere RPM-basierende Distributionen wie etwa Fedora finden.



Schreibmaschine: Von Kopf bis Fuß auf Text eingestellt ist Abiword, das auch Fremdformate von Microsoft und Libre Office beherrscht.

Abiword 3.0

Alternative Textverarbeitung

Webseite: <http://www.abisource.com>

Abiword steht immer im Schatten von Open Office und Libre Office, wer aber nur eine fähige Textverarbeitung mit Kompatibilität zu Microsoft und ODF-Formaten benötigt, ist mit der kleinen Alternative gut bedient. Die Oberfläche nutzt jetzt GTK3 und ist fit für aktuelle Desktops. Als neues Importformat ist Epub hinzugekommen. Das neue Abiword wurde gerade noch rechtzeitig für Ubuntu 13.10 fertig und liegt bereits im Experimental-Zweig von Debian.



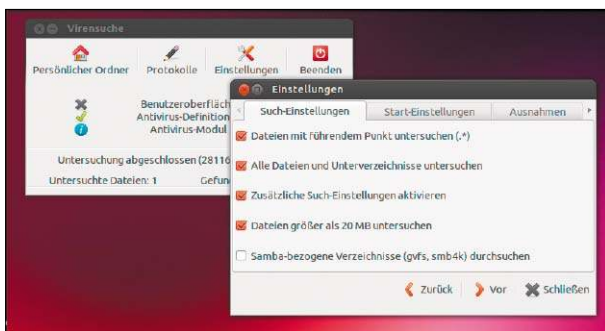
Cinnamon 2.0: Die Oberfläche ist eine populäre Alternative und mittlerweile ein eigenständiger Desktop ohne Gnome-Unterbau.

Cinnamon 2.0

Desktop-Umgebung der Mint-Entwickler

Webseite: <http://cinnamon.linuxmint.com>

Cinnamon ist eine vollwertige Alternative zu Gnome 3 und verwendet nun ausschließlich eigene Bibliotheken. Version 2.0 ist nicht mehr von Gnome 3 abhängig und vermeidet damit Versionskonflikte. Die Version bringt Sound-Effekte, neue Applets, Benutzerverwaltung und magnetische Fenster. Ein PPA für Ubuntu (<https://launchpad.net/~gwendal-lebihandev+archive/cinnamon-stable>) liefert fertige Pakete. Das nächste Linux Mint 16 setzt ebenfalls auf Cinnamon 2.0.



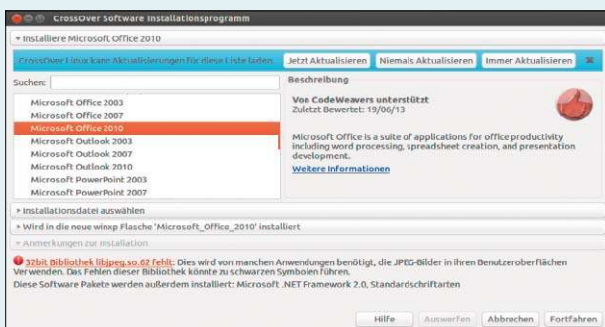
Virens Scanner: Clam AV glänzt mit schnellen Suchläufen. In Langzeitests platziert er sich zwischen Trend Micro und Bitdefender.

Clam Antivirus 0.98

Virens Scanner

Webseite: www.clamav.net

Auch wenn Malware-Gefahren für Linux gering sind, ist ein Virens Scanner auf Dateiservern notwendig, um Infektionen von Windows-Clients zu vermeiden. Clam AV ist auf die Bedürfnisse schneller Suchläufe zugeschnitten. Die neue Version verbessert die Erkennung von signierten, ausführbaren Dateien, ISO-Dateien und PDFs. Tests melden Erkennungs-raten von 76 Prozent, damit ist Clam AV im guten Mittelfeld. Verweise auf Paketquellen liefert die Projektwebseite.



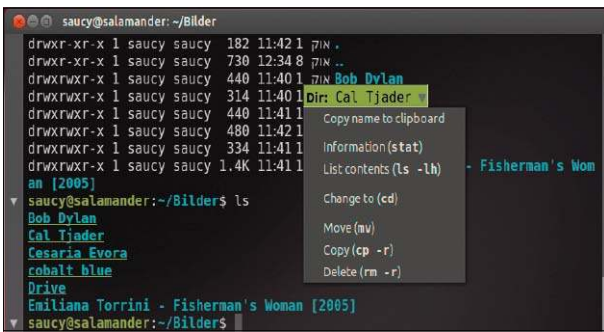
Fenster zu Windows: Crossover 12.5 verbessert die Kompatibilität mit Microsoft Office, Outlook und Internet Explorer.

Crossover 12.5

Kommerzieller Windows-Emulator

Webseite: www.codeweavers.com

Crossover ist eine unkomplizierte Lösung für Linux-Nutzer, die auf Windows-Programme wie Photoshop, Outlook oder Office nicht verzichten können. Der Emulator basiert auf Wine 1.6, bietet aber Anpassungen und Konfigurationsdateien für eine Reihe von Windows-Programmen, die mit Wine so nicht funktionieren. Crossover, dessen Programmcode unter einer proprietären Lizenz steht, ist mit 12 Monaten Support für 59,99 US-Dollar auf der Entwicklerwebseite erhältlich. ➤



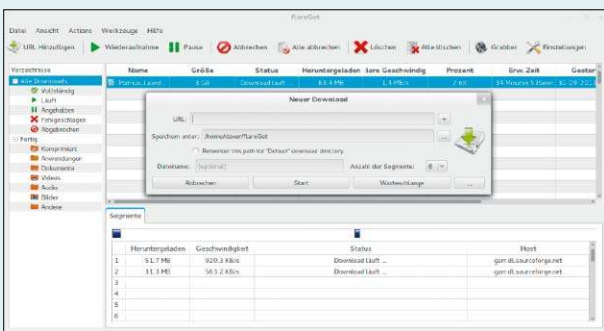
Terminal für das 21. Jahrhundert: Mit kontextsensitiven Verzeichnissen und einem attraktiven Schriftbild erobert Finalterm die Shell.

Finalterm 0.1

Modernes, semantisches Terminal für Gnome 3

Webseite: <http://finalterm.org>

Das Gnome-Terminal entwickelt sich nicht mehr weiter und verliert in den aktuellen Versionen des Gnome-Desktops sogar Funktionen wie Hintergrund-Transparenz. Finalterm kommt als frische Entwicklung gerade recht. Der Terminal-Emulator eignet sich für GTK3 (Gnome 3, Cinnamon, Unity, XFCE), sieht attraktiv aus und zeigt klickbare Verzeichnisse mit Kontextmenüs. Das PPA für Ubuntu (<https://launchpad.net/~versable/+archive/finalterm-daily>) liefert eine Vorab-Version.



Flotte Downloads: Auch die kostenlose Version von Flareget unterstützt verschiedene Browser und die Aufteilung von Downloads.

Flareget 2.1.18

Download-Manager mit Browser-Integration

Webseite: <http://flareget.com>

Ob Firefox, Chrome oder Opera: Flareget übernimmt das Herunterladen von Dateien, um die Übertragung mittels Segmentierung zu beschleunigen. Die Einbindung gelingt über separat installierte Add-ons. Downloads lassen sich pausieren und wieder fortsetzen. Flareget ist Shareware mit einer kostenlosen Version. Die Pro-Variante kostet 24 US-Dollar und bietet bis zu 16 parallele Verbindungen pro Download. Pakete im DEB-, RPM und Arch-Format bietet die Herstellerwebseite.



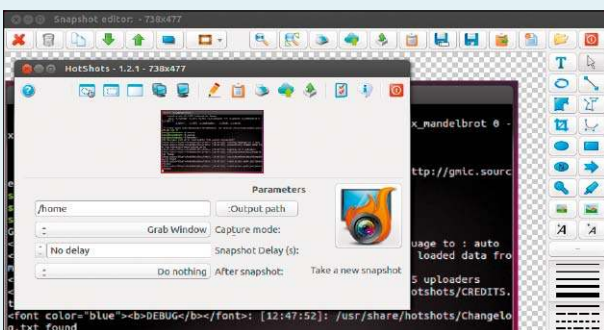
Filter-Vielfalt: Der GREYC's Magic Image Converter serviert Gimp 503 frische Filter, die sich auch in Scripts automatisieren lassen.

G'MIC 1.5.7

Umfangreiches Filter-Framework für Gimp

Webseite: <http://gmic.sourceforge.net>

Wem die Filter von Gimp nicht reichen, bekommt mit GREYC's Magic Image Converter (kurz „G'MIC“) eine Filtersammlung und ein Filter-Framework mit Script-Sprache. Version 1.5.7 bringt über 500 Filter mit, und die meisten lassen sich in Gimp mit einer Vorschau ausprobieren. Der Clou ist aber das Kommandozeilen-Tool gmic, mit dem man Filter in Scripts anwenden kann. Ein PPA für Ubuntu gibt es unter <https://launchpad.net/~otto-kesselgulasch/+archive/gimp>.



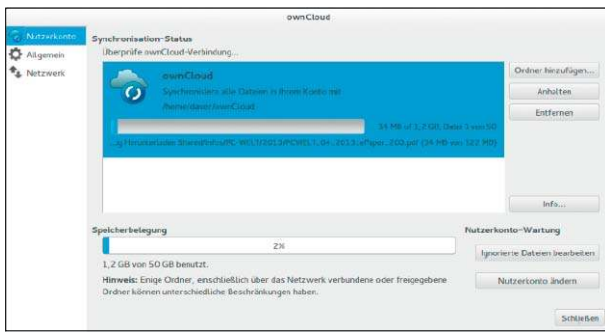
Screenshot-Tool: Hotshots speichert Bilder als JPG, PNG, BMP oder befördert diese in einen Editor oder in die Zwischenablage.

Hotshots 1.2.1

Bildschirmfotos aufnehmen und bearbeiten

Webseite: <http://thehive.xbee.net>

Bei Screenshot-Tools gibt es unter Linux keine große Auswahl: Die integrierte Screenshot-Funktion von Gnome und Unity ist sehr einfach, der umfangreiche Shutter hingegen reichlich überfrachtet. Dazwischen platziert sich Hotshots: Es kann mehr als das Gnome-Tool, ist aber nicht komplizierter als nötig. Bildschirmfotos können in verschiedenen Formaten oder in die Zwischenablage gespeichert werden. Für Ubuntu gibt es ein PPA unter <https://launchpad.net/~dhor/+archive/myway>.



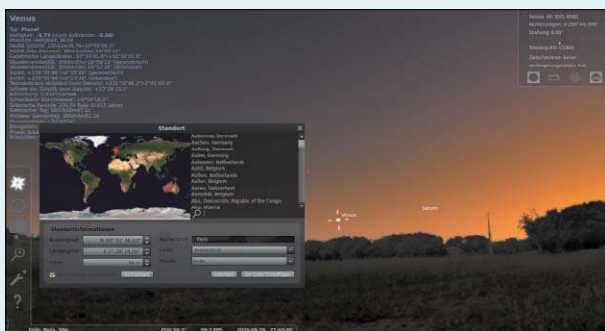
Auf eigener Wolke: Der Desktop-Client für Owncloud erkennt Änderungen auf dem Server und synchronisiert mit Fortschrittsanzeige.

Owncloud Client 1.4.1

Synchronisationswerkzeug für Owncloud

Webseite: <http://owncloud.org>

Wer zur Synchronisierung auf dem eigenen Server das populäre Owncloud nutzt, bekommt nun auch einen Desktop-Client für Linux in neuer Version. Der Client gleicht ein lokales Verzeichnis mit dem Server-Inhalt ab. Ein Taskplaner tritt in Aktion, wenn es Änderungen bei den Dateien in der Cloud gibt. Zur einfachen Installation bieten die Entwickler eigene Repositories für Debian, Ubuntu/Mint, Open Suse, Fedora, Cent-OS unter <http://owncloud.org/sync-clients>.



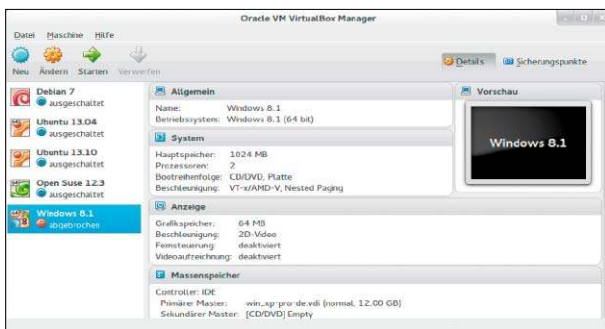
Astronomisch: Stellarium bildet mit Open GL eine realistische und animierte Himmelsicht – optional auch mit Teleskop-Funktionen.

Stellarium 0.12.4

Fotorealistisches Astronomieprogramm

Webseite: www.stellarium.org

Sternenkundige und Himmelsgucker bekommen mit Stellarium ein 3D-Planetarium mit realistischer Darstellung von bekannten Himmelskörpern. Die Kataloge von Stellarium umfassen ansehnliche 210 Millionen Sterne, zudem die nahen Planeten, intergalaktische Nebel und Galaxien – auf Wunsch mit Koordinaten und Sternbildern. Als Position des Beobachters kann ein beliebiger Ort gewählt werden. Programmpakete für Ubuntu gibt es auf der Projektwebseite.



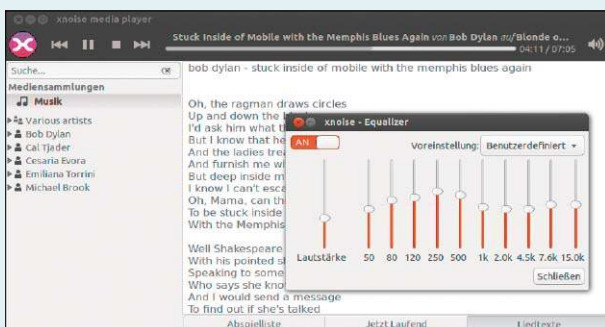
System in Kisten: Virtualbox kann nun auch Windows 8.1 und unterstützt – auf geeigneter Hardware – Multi-Touch-Bildschirme.

Virtualbox 4.3

Open-Source-Virtualisierungs-Software

Webseite: <https://www.virtualbox.org>

Im ersten größeren Update seit einem Jahr bekommt Virtualbox Unterstützung für Multi-Touch-Displays, für USB-Webcams und für neue Gastsysteme: Windows 8.1, Mac-OS X 10.9 und die neuesten Ubuntu- und Fedora-Versionen laufen jetzt offiziell unter Virtualbox. Pakete für alle verbreiteten Distributionen gibt es auf der Herstellerseite. Die Software ist Open Source, erweiterte Funktionen wie USB 2.0 und RDP sind in einem proprietären, optionalen Paket ausgelagert.



Kompakter Player: Xnoise ist im Gnome-Dialekt Vala geschrieben und nutzt zur Medienausgabe das Gstreamer-Framework.

Xnoise 0.2.19

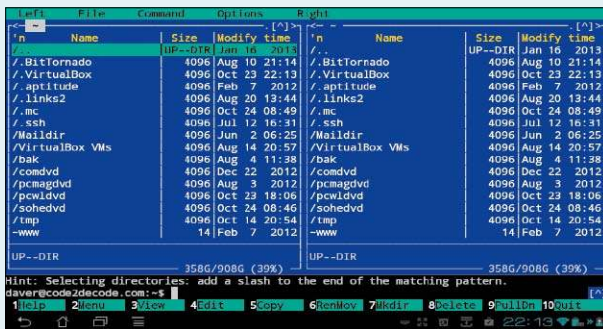
Unaufdringlicher Medienplayer mit Equalizer

Webseite: <http://www.xnoise-media-player.com>

Während Rhythmbox und Amarok in ihrem Funktionsumfang ausufernd, geht es bei Xnoise um das Wesentliche: Der Player für GTK-Oberflächen (Gnome, Unity, XFCE) bietet eine Bibliothek für Audio- und Videodateien, eine Abspieliste und Albumübersicht. Ansonsten ist Xnoise darauf bedacht, nicht groß aufzufallen und sich in Ubuntu zu einem App-Indikator zu minimieren. Für Ubuntu und Mint liefert das PPA <https://launchpad.net/~shkn/+archive/xnoise> aktuelle Pakete. ●

Android für Admins

Die wichtigsten Werkzeuge für Linux-Administratoren sind Terminal-Emulator, Überwachungs-Tools für Server, Webbrowser und Programme zum Fernzugriff. Alles das gibt es auch als kostenlose Android-Apps für Tablets und Smartphones. Von David Wolski



Fast wie der Terminal-Emulator: Connect Bot stellt als SSH-Client eine Verbindung zum Server her und bietet nützliche Tastenkürzel.

Connect Bot 1.7.1

SSH-Client für die Verbindung zur Server-Shell

Google Play: <http://goo.gl/oFRG0u>

Ein SSH-Client als Terminal-Emulator für unterwegs: Diese App verwaltet SSH-Verbindungen als Lesezeichen, um schnell zum gewünschten Server zu kommen. Connect Bot unterstützt auch die Anmeldung über Public Key. Ideal für den SSH-Zugriff mit Shell auf einem Server ist ein Android-Tablet mit echter Tastatur. Auf Smartphones ist die App mit Bildschirmtastatur aber in Notfällen auch gut bedienbar, denn es gibt Tastaturkürzel für nicht vorhandene Tasten.



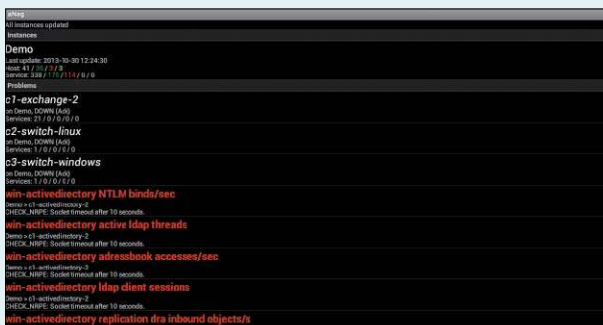
Webserver im Blick: Monyt holt sich die Daten via HTTP/HTTPS über ein PHP-Script, das auf dem Server abgelegt werden muss.

Monyt 1.1.4

Überwachung und Hardware-Monitor für Webserver

Google Play: <http://goo.gl/XKDEp3>

Das schnell eingerichtete Monitoring-System Monyt behält Webserver im Blick und gibt Auskunft über Netzwerk-Bandbreite, CPU-, RAM- und Festplatten-Auslastung. Zur Einrichtung erwartet Monyt ein PHP-Script auf dem Server, das zunächst dort abgelegt werden muss. Über HTTP oder besser über HTTPS liefert das Script die Leistungsdaten an die App. Ein Passwortschutz wird nicht unterstützt, aber beliebige URLs. Über Server-Ausfälle informiert eine Alarmfunktion.



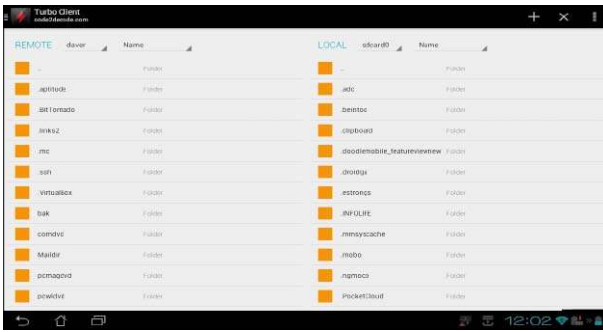
Nagios-Monitor: Anag verbindet sich über die „status.cgi“ mit der Nagios-Installation auf dem Server, um die Leistungsdaten abzufragen.

Anag 2.4.4

App zur Abfrage des Monitoring-Systems Nagios

Google Play: <http://goo.gl/w7LtXJ>

Nagios ist ein mächtiges Werkzeug zur Überwachung von Servern oder von ganzen Netzwerken. Die Server-Komponenten von Nagios, das sich in den Paketquellen aller populären Linux-Distribution findet, benötigen nur Apache und PHP. Die Ausgabe der Statistiken erfolgt über HTTP. Die App Anag fragt Daten direkt von Nagios ab, unterstützt dazu HTTPS mit Benutzer-Log-in und informiert mit selbst definierbaren Alarmmeldungen über Unregelmäßigkeiten.



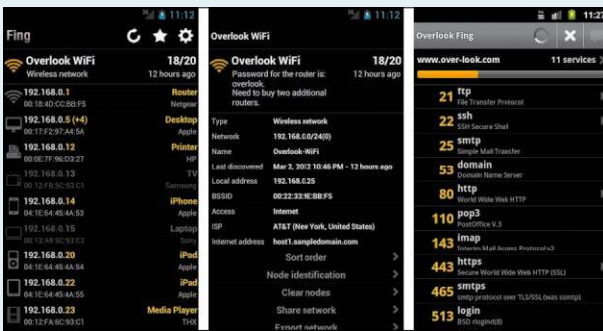
SFTP statt FTP: Der Client für Android überträgt Dateien sicher und verschlüsselt. Auf dem Server muss dazu nur SSH laufen.

Turbo FTP Client & SFTP Client 2.5

FTP-Client, der auch SFTP von SSH unterstützt

Google Play: <http://goo.gl/JwkWlB>

Die Übertragung von Dateien von und zum Server über unverschlüsseltes FTP ist in öffentlichen WLANs ein Tabu: Dabei besteht immer die Gefahr, dass die Zugangsdaten von anderen Funknetz-Nutzern mitgelesen werden. SSH bietet dagegen für die Dateiübertragung eine sichere Methode mittels SFTP an. Diese App bietet dafür einen Client mit eigenem Dateimanager und der bewährten Zwei-Fenster-Ansicht. Die App unterstützt auch die Public-Key-Anmeldung.



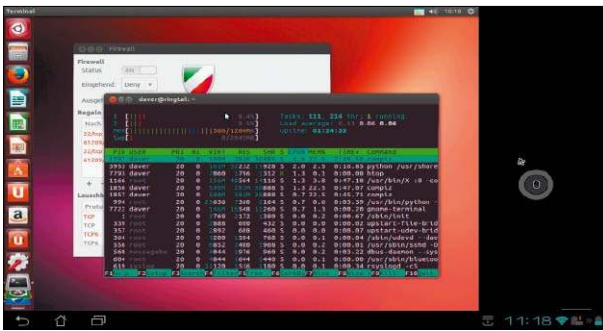
Fing eignet sich zur Analyse des eigenen Netzwerks und bietet einen Scanner für Ports, um Dienste und Geräte zu finden.

Fing 2.6

Unkomplizierter Netzwerk- und Port-Scanner

Google Play: <http://goo.gl/9tgiOH>

Der Netzwerk-Scanner macht die IP-Adressen von Teilnehmern im lokalen Netzwerk ausfindig. Antwortet die angefragte IP auf einen Ping, dann fragt Fing weitere Infos wie Gerätehersteller, MAC-Adresse und – sofern vorhanden – den Netbios-Namen ab. Auf der Bedienoberfläche findet sich die Option „Scan Services“, um die offenen Ports auf der jeweiligen IP-Adresse zu testen und die Namen der Dienste anzuzeigen. Fing funktioniert auch ohne root-Zugriff.



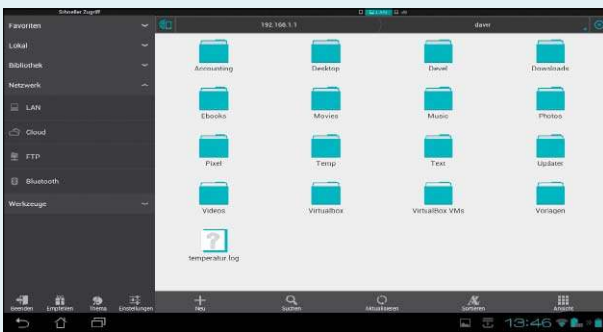
Pocket Cloud bringt über RDP und VNC den entfernten Desktop auf das Android-Gerät. Die App verlangt Android ab Version 2.1

Pocket Cloud Remote RDP/VNC 1.3

Desktop-Verbindung zu VNC- und RDP-Servern

Google Play: <http://goo.gl/6CgiSz>

Pocket Cloud holt einen Remote-Desktop über die Protokolle VNC und RDP auf den Bildschirm des Android-Smartphones oder -Tablets, um den entfernten PC über das Netzwerk zu steuern. Es zeigt dafür einen virtuellen Mauszeiger, der sogar Rechtsklicks ausführen kann. Aufgrund der Display-Größe und Auflösung eignen sich Tablets für diese App am besten. Auf den PCs, zu denen sich die App verbinden soll, muss ein VNC- oder RDP-Server laufen, etwa Tightvnc.



Ideal für den Austausch mit Windows, FTP und Cloud-Diensten: ES File Manager bringt Smartphones ins Netz und läuft ab Android 2.1.

ES File Manager 3.0.5

Dateimanager für FTP und Windows-Freigaben

Google Play: <http://goo.gl/ueQUXO>

Diese App erfüllt mehrere Aufgaben: Der ES File Manager ist zum einen ein fähiger lokaler Dateimanager für Android-Geräte. Sie verwandelt das Gerät aber vor allem in einen Samba-Client, um Dateien von und zu Windows-Freigaben zu kopieren. Zudem gibt es Unterstützung für (unverschlüsseltes) FTP. Zum Multitalent wird der ES File Manager durch die Anbindung von Cloud-Diensten wie Ubuntu One, Dropbox, Skydrive, Google Drive und Amazon S3.

Zeitsparer Autokey

Auf Windows-Seite sind Autohotkey und Autolt seit einem Jahrzehnt beliebte Helfer zur Automatisierung von Standardaufgaben. Unter Linux hat das vergleichbare Autokey geringere Popularität. Zu Unrecht, wie Sie hier erfahren.

Von Hermann Apfelböck

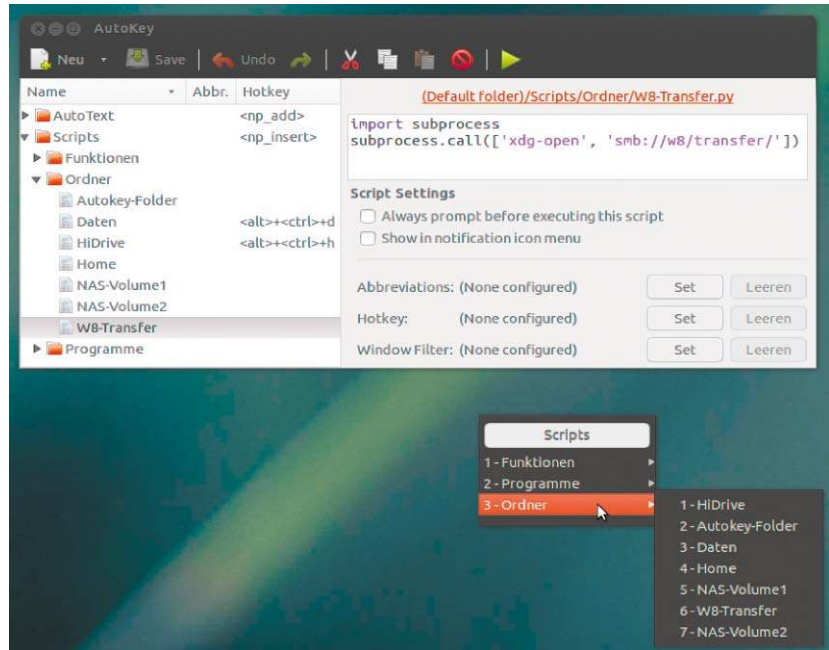
Das englischsprachige Autokey unter Linux ist wie Autohotkey unter Windows ein Script-Werkzeug für einfache Automatismen. Systemweite Textbausteine, die in der Textverarbeitung genauso gelten wie im Mailprogramm oder in einem Script-Editor, sind ohne Programmierkenntnisse mühelos zu realisieren. Ebenso einfach ist es, Programme oder Shell-Scripts via Autokey mit globalen Hotkeys zu belegen. Autokey arbeitet mit Python: Damit ist es theoretisch weit mächtiger als sein Windows-Pendant. Warum Sie mit den genannten, einfacheren Funktionen am besten fahren, lesen Sie hier.

Autokey installieren und starten

Autokey gehört bei vielen Distributionen zu den Standardpaketen und lässt sich über den Paketmanager installieren, so etwa in Ubuntu über das Software-Center oder im Terminal mit

```
sudo apt-get install autokey-gtk
```

Die Autokey-Variante für den KDE-Desktop heißt autokey-qt. Falls Ihre Distribution Autokey nicht anbietet, erreichen Sie das Programm auch unter <https://launchpad.net/~cdeker/+archive/ppa>. Wenn Sie das Tool erstmals über das Startpanel oder das Dash auf-



Autokey-Konfigurationsdialog und benutzerdefiniertes Kontextmenü: Das Script-Werkzeug Autokey beherrscht weit mehr als Textbausteine und Hotkeys.

rufen, geschieht scheinbar nichts: Es lädt zwar der Script-Interpreter, und damit sind vorgegebene Autotext-„Phrases“ oder Scripts aktiv. Den Dialog zum Bearbeiten und Neuanlegen von Aktionen erhalten Sie erst beim zweiten Aufruf von Autokey oder durch den Befehl `autokey -c` auf der Kommandozeile. Stellen Sie daher in der Autokey-Konfiguration zunächst sicher, dass der Interpreter automatisch mit Linux startet: Die Option lautet „Edit → Preferences → General → Automatically start AutoKey at login“. Nun führt ein Klick auf das Autokey-Icon immer zur Konfiguration.

Textbausteine definieren

Im Programmfenster finden Sie im linken Bereich unter „My Phrases“ bereits einige vordefinierte Textbausteine. Um Ihren ersten eigenen Textbaustein anzulegen, verwenden Sie im Menü „New → Phrase“. Vergeben Sie einen Namen wie etwa „Meine Adresse“,

und bestätigen mit „OK“. Rechts oben steht der Standard „Enter phrase contents“, den Sie nun durch den tatsächlichen Text ersetzen – in unserem Beispiel mit Ihrer postalischen Adresse. Der Text kann nur ein Wort oder auch mehrere Absätze umfassen. Die entscheidende Konfiguration findet nun im Bereich rechts unten statt: Typischerweise werden Sie einen Textbaustein beim Schreiben durch ein knappes Tastenkürzel auslösen wollen – für die Adresse etwa „adr“. Dazu klicken Sie neben „Abbreviations“ auf „Set“. Im Unterdialog wählen Sie nun „Hinzufügen“ (der Button ist unter Gnome deutsch) und geben `adr` ein. Bestätigen Sie dies mit der Eingabetaste – es gibt kein grafisches Element, um die Kürzeleingabe zu bestätigen.

Rechts daneben definieren Sie den Auslöser („Trigger on:“). Mit „All non word“ löst jedes Sonderzeichen wie Leerzeichen, Eingabetaste, Tabulator, Punkt oder Bindestrich den Textbau-

stein aus. Die Eingabe *adr.* würde demnach die Adresse einfügen. Um versehentliches Auslösen zu vermeiden, verwenden Sie alternativ nur die Tabulatortaste („Tab“) als Trigger. Dies ist jedoch Geschmackssache. Empfehlenswerte Optionen dieses Dialogs sind: **„Remove typed abbreviation“** sollten Sie immer einstellen, damit das Kürzel (*adr*) gelöscht wird. **„Omit trigger character“** ist ebenfalls immer zu empfehlen, um das Auslöserzeichen, etwa den Tabulator zu löschen. **„Ignore case...“** löst den Textbaustein auch dann aus, wenn Sie bei der Kürzeingabe Groß- und Kleinschreibung missachten.

Ist alles definiert, klicken Sie auf „OK“ und im Hauptdialog auf „Save“. Neue Kürzel sind immer sofort nach „Save“ aktiv. Wenn Sie das Kürzel in einem beliebigen Programm schreiben und ein Tabulatorzeichen folgen lassen, erscheint sofort Ihr Textbaustein.

Programme per Script starten

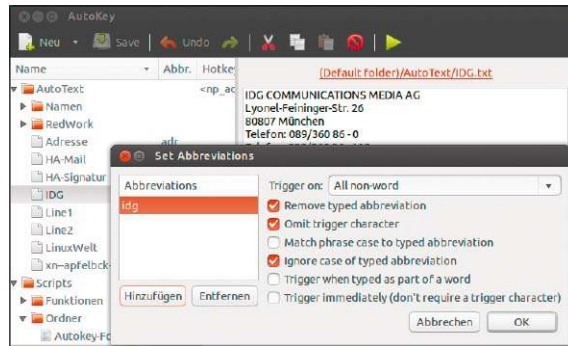
Autokey kann auch dynamische Bausteine wie etwa das aktuelle Datum einfügen oder Programme starten. Dazu benötigen Sie statt „New → Phrase“ das Menü „New → Script“. Nach der Namensvergabe überschreiben Sie im rechten Fenster „# Enter script code“ durch den gewünschten Code. Ein Programmstart sieht so aus:

```
system.exec_command("google-chrome", True)
```

Besser ist meist diese Variante:

```
import subprocess
subprocess.Popen(["google-chrome"])
```

Wenn Chrome bereits läuft, wird hier nur das Fenster im Vordergrund geöffnet, während die erste Variante immer eine neue Instanz des Programms startet. Anders als bei Textbausteinen werden Sie bei Programmaufrufen einen Auslöser per Tastenkombination bevorzugen. Dazu klicken Sie unterhalb des Code-Fensters neben „Hotkey:“ auf den „Set“-Button und tippen nach „Press to Set“ die gewünschte Taste ein. Danach können Sie diese mit weiteren Tasten kombinieren („Control“, „Alt“, „Shift“...). Nach „OK“ und



Typischer Textbaustein mit empfohlenen Einstellungen: Aus der Eingabe „idg“ wird eine vollständige Adresse.

„Save“ im Hauptfenster ist der Hotkey scharfgeschaltet.

Ein weiteres einfaches Beispiel zeigt die Abbildung unten: Das kleine Script legt Datumsinfos in Variablen ab, die danach mit „Send_Keys“ in das aktuelle Programm geschrieben werden.

Alternative Menüdarstellung

Wer sich Textkürzel und Hotkeys nicht merken kann oder will, kann sich seine Autokey-Elemente auch in einem Kontextmenü anzeigen lassen und das gewünschte Element durch Mausklick auslösen. Wenn Sie im Hauptdialog einen Ordner wie „My Phrases“ markieren, sehen Sie rechts die Option „Hotkey“. Mit „Set“ definieren Sie eine Taste oder eine Tastenkombination als Auslöser. Das Menü zeigt dann alle Elemente an, die sich unterhalb des Ordners befinden.

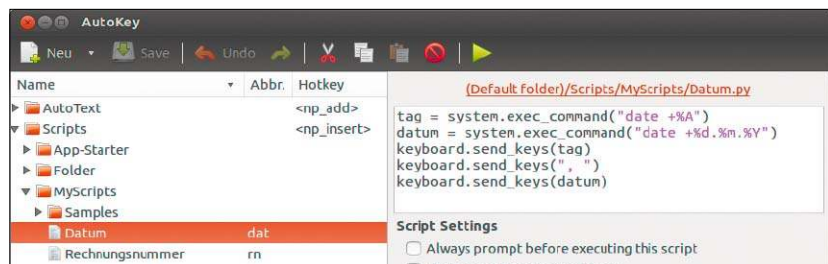
Probleme unter Autokey

Autokey kann die komplette Systemnutzung umkrepeln. Da Sie aber nicht nur für jedes Phrase- oder Script-Element Kürzel und Hotkeys nutzen können, sondern auch noch für jedes Ordnerobjekt Kürzel- oder Hotkey-Menüs, ist eine logische Organisation

in thematische Gruppen unbedingt notwendig. Diese Ordnung erzielen Sie im rechten Teil der Autokey-Konfiguration durch Ordner und Unterordner. Leider erweist sich Autokey beim nachträglichen Umbenennen, Verschieben oder Löschen von Einträgen mitunter fehlerhaft: Diese Optionen funktionieren dann schlicht nicht. Das ist aber keine ernste Hürde:

Sie finden die Ordner und Elemente exakt identisch auf Dateiebene. Die Dateiebene können Sie durch den Link oben im rechten Teil auch gleich bequem direkt anspringen. Wenn Sie Ordner und Dateien (je einmal TXT und JSON pro Element) einfach auf Dateiebene organisieren und danach Autokey neu starten, erhalten Sie hier dieselbe Organisation angezeigt.

Keine Debug-Möglichkeiten: Textbausteine, Programmstarter, Pop-up-Menüs und kleine Funktionen – damit bietet Autokey jede Menge Potenzial, Zeit einzusparen. Mit Autokey aufwendige Scripts zu erstellen, bleibt hingegen eher Theorie. Das Hauptproblem ist, dass Autokey keinerlei Problembehandlung anbietet: Bei Fehlern im Code geschieht einfach nichts, und entsprechend mühsam ist die Fehlersuche. Daran ändert auch der Startparameter *autokey -l* nichts.



Dynamische Textbausteine wie das aktuelle Datum: Mit einigen Script-Zeilen schaffen Sie systemweite Funktionen, wie sie sonst nur Textprogramme anbieten.

Sound mit Pulse Audio 4.0

Das ambitionierte Sound-Ausgabesystem Pulse Audio war lange eine Dauerbaustelle unter Linux. Es liegt jetzt in der weiter optimierten Version 4.0 vor und ist in Ubuntu 13.10 bereits standardmäßig enthalten.

Von David Wolski



Entwickelt wurde Pulse Audio als Sound-Server, der sich als Abstraktionsschicht zwischen Anwendungen, Codecs und die Soundkarte legt. Als Server wird Pulse Audio deshalb bezeichnet, da es die zentrale Instanz auf einem System zur Ausgabe von Audiosignalen ist: Alle Programme, die Sound ausgeben wollen, müssen diese Daten, ähnlich wie Clients, an diesen zentralen Server weitergeben. Die Sound-Ausgabe von Anwendungen geht so nicht direkt an den Kernel, sondern zuerst an einzelne virtuelle Schnittstellen von Pulse Audio. Der Sound-Server verhindert damit Konflikte von gleichzeitig laufenden Anwendungen. Auch für Programme, die exklusiven Zugriff auf die Audioware verlangen, gibt es Adapter. Denn Adapter können für Anwendungen aussehen wie eine reale Soundkarte, Programme müssen daher Pulse Audio nicht explizit unterstützen.

Pulse Audio übernimmt die Weitergabe des Audio-Streams an die tatsächliche Audio-Hardware über den Kernel und sorgt für einen Mix der verschiedenen Audioquellen. Damit erhalten auch Anwender mehr Kontrolle über die Klangausgabe: Sie können beispielsweise für jede Anwendung die Lautstärke einzeln regeln. Auch die

Ausgabe lässt sich gezielt an ein Gerät ausgeben: Sollten mehrere eigenständige Ausgabegeräte am PC angeschlossen sein, neben einem Onboard-Soundchip etwa auch USB-Kopfhörer und HDMI-Endgeräte, dann kann Pulse Audio eine Sound-Quelle direkt an eines der Geräte leiten. Eine Netzwerkschnittstelle erlaubt sogar die Umleitung der Sound-Ausgabe über das Netzwerk zu einem anderen Pulse-Audio-Sound-Server.

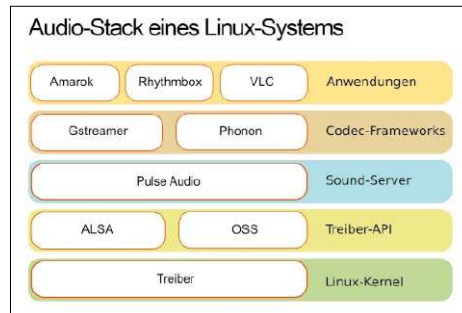
Der Weg zur Version 4.0 und die Neuheiten

Pulse Audio hat auf dem Linux-Desktop 10 Jahre Entwicklung hinter sich und wurde 2007 für Fedora 8 in die freie Wildbahn entlassen. Ubuntu zog mit Version 8.04 nach und sukzessive alle anderen Mainstream-Distributionen. Die Fähigkeiten von Pulse Audio haben allerdings ihren Preis: Der Sound-Server macht den Weg vom abspielenden Programm zur Sound-Karte länger und das Zusammenspiel aller Software-Komponenten komplexer. Auf vielen Distributionen legte Pulse Audio deshalb einen holprigen Start hin, und vereinzelte Probleme, wie

hängende Pulse-Audio-Daemons, sind beispielsweise auf Ubuntu auch heute keine Seltenheit. Die neue Version 4.0 bereinigt eine ganze Reihe von Bugs und ist Standard unter Ubuntu, Kubuntu, Xubuntu, Lubuntu 13.10 (alle auf Heft-DVD). Ubuntu ist damit die erste Distribution mit dem neuen Sound-Server.

Generelle Aufräumarbeiten im Code haben den Sound-Server schneller gemacht, was sich in der Reaktionszeit (Latenz) zeigt. Bisher dauerte es immer einige Sekunden, bis eine Eingabeschnittstelle wieder verfügbar war, nachdem ein Programm seine Sound-Ausgabe beendet hatte. Das typische Knistern und Verstummen bei kurz aufeinander folgenden Klangausgaben und Lautstärkeänderungen, was bei IP-Telefonie, Video-Chats und Streaming-Clients keine Seltenheit ist, dürfte der Vergangenheit angehören. Ein neuer Resampler und Mixer für 16-Bit-Streams, die den Großteil der Audio-Streams auf einem typischen Desktop-System ausmachen, belastet jetzt die CPU deutlich weniger. Pulse Audio bekommt zudem ARM-Unterstützung für Cortex-CPUs und macht sich damit

Die Rolle des Sound-Servers im Linux-System: Pulse Audio legt sich als Abstraktionsschicht zwischen Programme und Hardware-Treiber, so dass kein Programm die Sound-Karte direkt anspricht.



schlank für den Einsatz auf der ARM-Plattform. Dies wird vor allem für zukünftige Linux-Distributionen wie Ubuntu Touch für Smartphones und Tablets ein wichtiges Merkmal.

Bei der Hardware-Unterstützung kam die Erkennung von Geräten hinzu, die über HDMI angeschlossen sind, sowie TRRS-Kopfhörerausgänge von aktuellen Notebooks, auf denen neben dem Stereoausgang auch noch ein Mikrofoneingang auf der gleichen Mini-Klinke untergebracht ist.

Eine weitere Neuerung speziell für den Einsatz auf Desktops und Smartphones ist gegenwärtig aber noch Zukunftsmusik, da noch keine fertigen Pakete für Linux-Distributionen vorliegen: Das Modul `module-role-ducking` kann die Lautstärke von anderen Klangquellen automatisch senken, wenn ein Programm mit vorher festgelegter, höherer Priorität den Pulse-Audio-Sound-Server anspricht. Dies ist dann nützlich, wenn sich eingehende Anrufe automatisch über laufende Musik legen sollen. Gegenwärtig ist für Pulse Audio 4.0 in Ubuntu 13.10 aber noch kein fertiges Paket dieses Moduls verfügbar.

Pulse Audio in der Praxis

Die Mixer-Applets der verbreiteten Desktop-Umgebungen wie Gnome, KDE, Unity und XFCE beherrschen das Zusammenspiel mit Pulse Audio und bieten einen Mixer für die einzelne Lautstärke laufender Programme. Darüber hinaus hat jede Distribution, die Pulse Audio nutzt, auch noch die generischen Tools des Sound-Servers mit in den Standard-Paketquellen, um Feineinstellungen vorzunehmen und um

die oft übersehenen Netzwerkfähigkeiten von Pulse Audio zu nutzen. Bei Ubuntu installieren Sie mit

```
sudo apt-get install pavucontrol
pavumeter paman paprefs
```

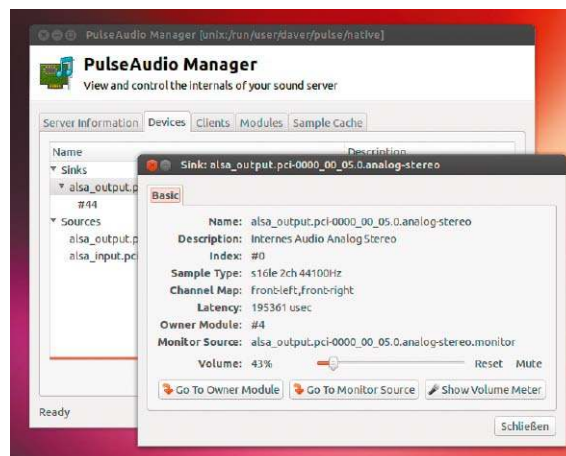
alle Tools, die ihnen volle Kontrolle über Pulse Audio geben.

pavucontrol und pavumeter: pavucontrol ist dann sinnvoll, wenn die Desktop-Umgebung keinen Pulse-Audio-Mixer mitliefert. Beim Aufruf bietet es eine Übersicht aller aktuellen Audioquellen mit einzelner Lautstärkeregelung und Master-Lautstärke. Sie können zudem einen Software-Vorverstärker für Ausgabe und Mikrofon-

Eingabe festlegen. pavumeter ist optional und zeigt die Wiedergabe- und Aufnahme-Pegel.

paman dient zur Übersicht aller installierten Pulse-Audio-Module. Unter „Server Information → Statistics“ sehen Sie alle Daten zur aktuellen Speichernutzung. „Devices“ zeigt die aktiven Ein- und Ausgabegeräte und deren Treiber. Ein Klick auf „Devices → Properties“ ruft deren Eigenschaften auf, und Sie können mit „Volume“ das Signal individuell verstärken.

paprefs konfiguriert die Servereinstellungen von Pulse Audio. Hier können Sie den Netzwerkzugriff auf den Sound-Server erlauben. Mit der Option „Netzwerkzugriff → PulseAudio Netzwerk-Audio-Geräte im lokalen Netzwerk auffindbar machen“ und „Netzwerk-Server → Netzwerkzugriff auf lokale Audio-Geräte erlauben“ nutzen Sie Sound-Karten zwischen Linux-Rechnern mit Pulse Audio über das Netzwerk. Sie können damit zum Beispiel den Sound eines Programms auf dem Server auf dem Notebook ausgeben.



Blick auf die Interna von Pulse Audio: Das Tool paman zeigt alle Details des Sound-Servers wie etwa die Ausgabegeräte (Sinks) und bietet einen separaten Software-Vorverstärker.



Netzwerkeigenschaften: Pulse Audio kann die Sound-Ausgabe zu anderen Instanzen des Sound-Servers im Netz streamen. Die Funktion kann über paprefs freigeschaltet werden.

Linux und Fritzbox: Ein tolles Gespann

Die DSL-Endgeräte von AVM gehören nicht nur in Deutschland zu den beliebtesten Produkten ihrer Art. Dazu tragen Funktionen bei, die sie beim Einsatz im Heimnetz überaus interessant machen. Wir zeigen Ihnen, wie die Fritzbox perfekt mit Linux zusammenarbeitet.

Von **Stephan Lamprecht**

Hersteller AVM spendiert seinen Fritzboxen in regelmäßigen Abständen eine völlig neue interne Software. Die integrierte Firmware kann dabei weit mehr als nur die Verbindung mit dem Internet herzustellen. Und dank der übersichtlich gestalteten Benutzeroberfläche müssen Sie kein Experte sein, um die Fritzbox für den Aufbau eines internen Netzwerks zu verwenden.

1 Aktivieren Sie die Fernwartung

Eine der zentralen Funktionen, die Sie auf Ihrer Fritzbox aktivieren sollten, ist der Fernwartungszugang. Es ist dabei ratsam, bei den Zugangsdaten ein möglichst starkes Passwort und einen individuellen Benutzernamen zu verwenden. Dies gilt aber eigentlich für alle Türen in das eigene Netzwerk.

Die Konfigurationsoberfläche der Fritzbox erreichen Sie mit jedem



Browser und der Adresse <http://fritz.box> oder auch der IP-Adresse 192.168.178.1, sofern Sie dies nicht manuell geändert haben. In der Fritzbox-Konfiguration wählen Sie „Internet → Freigaben“. Wechseln Sie dann auf die Registerkarte „Fernwartung“. Aktivieren Sie die Option „Fernwartung freigeben“, und geben Sie einen gewünschten Benutzernamen und ein Passwort ein. Wenn Sie auf „Übernehmen“ klicken, ist der Zugang sofort freigeschaltet. Erreichbar ist die Box damit von außen über die öffentliche IP-Adresse, die der Internetanbieter zugewiesen hat. Da es hier zu täglichen Zwangstrennungen, aber auch zu unvorhersehbaren Trennungen der DSL-Leitung kommen kann, kann sich diese IP-Adresse jederzeit ändern.

Deswegen sollten Sie sich bei einem der bekannten Anbieter einen dynamischen DNS-Zugang besorgen. Die Zugangsdaten, die Sie von dort erhal-

ten, tragen Sie dann unter „Dynamic DNS“ ein, das Sie ebenfalls unter den „Freigaben“ finden. Näheres zu dynamischen Host-Namen finden Sie im Artikel „Netzwerkzugriff von außen“ auf Seite 54.

2 Wecken Sie Linux aus der Ferne

Sie haben auf Ihrem Ubuntu-Rechner Ordner für das lokale Netzwerk freigegeben oder setzen den Rechner als Datei-Server ein? In Zusammenarbeit mit einer Fritzbox können Sie auf diese Daten auch von einem externen Ort zugreifen. Allerdings ist es teuer und auch aus Versicherungsgründen nicht zu empfehlen, Computer dauerhaft laufen zu lassen, während Sie das Haus verlassen. Sie brauchen also eine Möglichkeit, sich extern in Ihrem Netzwerk anzumelden, um dann den Rechner zu starten. Genau für diesen Einsatzzweck gibt es die Funktion „Wake on LAN“.

Computer, die dieses Verfahren unterstützen, warten auf ein besonderes Datenpaket. Trifft dieses ein, startet das System und fährt die notwendigen Dienste hoch, vergleichbar mit einem Gerät, das sich in Standby befindet. Damit Wake on LAN funktioniert, muss die Hardware mitspielen und die Option aktiviert sein. Beides sollten Sie zunächst im Bios Ihres Rechners überprüfen. Starten Sie den PC neu, und rufen Sie das Bios auf (meist durch Drücken der Taste Entf oder F2). Sehen Sie nach, ob Sie dort einen Eintrag wie „Wake on LAN“ oder auch „Power on PCI Devices“ finden. Aktivieren Sie diesen gegebenenfalls.

Im nächsten Arbeitsschritt richten Sie Ubuntu für die Nutzung des Dienstes ein. Hier hilft Ihnen ein kleines Werkzeug weiter, mit dessen Hilfe Sie die verbaute Netzwerkkarte überprüfen können. Der Ethernet-Anschluss Ihres Computers sollte üblicherweise den Namen „eth0“ tragen. Öffnen Sie ein Terminal und geben Sie `sudo ethtool eth0`

ein. Meldet das System zurück, dass der Befehl nicht gefunden wurde, führen Sie `sudo apt-get install ethtool` aus, um das notwendige Paket zu installieren. Fragen Sie den Netzwerkanschluss nun erneut ab. Suchen Sie bei der Ausgabe des Befehls nach einem Eintrag, der mit „Supports Wake on“ und „Wake on“ bezeichnet ist. Meldet Ihnen das Werkzeug dort den Buchstaben „g“ zurück, kann das System mit einem sogenannten Magic Packet („magisches Paket“) geweckt werden.

Seinen Voreinstellungen gemäß schaltet Ubuntu einen angeschlossenen Netzwerkadapter ab – sowohl beim Shutdown als auch im Stromsparmodus. Das ist in diesem Fall natürlich kontraproduktiv. Ändern Sie dazu einfach das Script ab, das beim Herunterfahren ausgeführt wird.

Rufen Sie ein Terminal auf und geben Sie hier `sudo gedit /etc/init.d/halt` ein. Damit bearbeiten Sie die maßgebliche Datei mit dem Standardeditor. Suchen Sie in dieser Datei die Zeile

```

sla@sla-Aspire-ubuntu: ~
[sudo] password for sla:
Settings for eth0:
    Supported ports: [ TP ]
    Supported link modes:   10baseT/Half 10baseT/Full
                          100baseT/Half 100baseT/Full
                          1000baseT/Half 1000baseT/Full

    Supported pause frame use: No
    Supports auto-negotiation: Yes
    Advertised link modes:  10baseT/Half 10baseT/Full
                          100baseT/Half 100baseT/Full
                          1000baseT/Half 1000baseT/Full

    Advertised pause frame use: Symmetric
    Advertised auto-negotiation: Yes
    Speed: Unknown!
    Duplex: Unknown! (255)
    Port: Twisted Pair
    PHYAD: 1
    Transceiver: internal
    Auto-negotiation: on
    MDI-X: Unknown
    Supports Wake-on: g
    Wake-on: g
    Current message level: 0x000000ff (255)
                          drv probe link timer ifdown ifup rx_err tx_err

Link detected: no

```

Hardware-Voraussetzung: Mit dem Terminal-Programm `ethtool` überprüfen Sie zunächst, ob der Chip des Netzwerkadapters die Funktion „Wake on LAN“ unterstützt.

```

halt (/etc/init.d) - gedit
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
Öffnen Speichern Rückgängig
halt x
#!/bin/sh
### BEGIN INIT INFO
# Provides: halt
# Required-Start:
# Required-Stop:
# Default-Start:
# Default-Stop: 0
# Short-Description: Execute the halt command.
# Description:
### END INIT INFO

NETDOWN=yes

PATH=/sbin:/usr/sbin:/bin:/usr/bin
[ -f /etc/default/halt ] && . /etc/default/halt
. /lib/lsb/init-functions

do_stop () {
    if [ "$INIT_HALT" = "" ]
    then
        case "$SHALT" in
            [Pp]*)
                INIT_HALT=POWEROFF
                ;;
            [Hh]*)
                INIT_HALT=HALT
                ;;
            *)
                INIT_HALT=POWEROFF
                ;;
        esac
    fi
}

```

Systemvoraussetzung: Damit beim Stromsparen nicht der ganze Chipsatz in den Schlafmodus versetzt wird, müssen Sie an dieser Stelle manuell nachhelfen.

`NETDOWN=yes` und ändern Sie den Wert auf „no“. Danach speichern Sie die Datei.

Mit dem Werkzeug `ethtool` können Sie nun den Modus „Wake on LAN“ aktivieren. Die manuell gesetzte Einstellung überdauert allerdings nicht einen Systemstart. Deswegen ist es ratsam, den Modus in der Konfiguration Ihres Systems dauerhaft zu hinterlegen.

Öffnen Sie dazu erneut ein Terminal, um eine weitere Systemdatei zu bearbeiten:

```
sudo gedit /etc/rc.local
```

Ergänzen Sie die Datei um den Eintrag `ethtool -s eth0 wol g`

Nach dem Speichern müssen Sie nun zur Sicherheit abschließend noch eine Datei bearbeiten. Die Einstellungen, die Sie dort vornehmen, legen fest, dass



Um einen PC aufzuwecken, loggen Sie sich von unterwegs in das Backend der Fritzbox ein. Dann wählen Sie den gewünschten Rechner und klicken auf „Computer starten“.

die Konfiguration auch genutzt wird, wenn der Rechner lediglich in den Energiesparmodus gesetzt wird.

Öffnen Sie wieder mit dem Editor gedit und mit root-Rechten die Datei „/etc/default/acpi-support“. Suchen Sie hier nach einer Zeile, die mit „STOP_SERVICES=“ beginnt. Fügen Sie zwischen die nachfolgenden Anführungszeichen den Wert „networking“ ein. Sofern hier bereits Einträge vorhanden sind, fügen Sie „networking“ nach einem Leerzeichen hinzu. Damit sind die vorbereitenden Arbeiten unter Ubuntu beendet.

Um nun den präparierten Rechner von einem anderen Ort starten zu können, müssen Sie sich mittels des Fernwartungszugangs bei der Fritzbox anmelden. Dieser Schritt ist notwendig, weil das „magische Paket“ nur aus dem lokalen Netzwerk stammen darf. Genau dies ist bei der Nutzung des Fernzugangs gewährleistet.

Rufen Sie die Konfigurationsoberfläche der Fritzbox im Browser auf. Wechseln Sie in den Abschnitt „Heimnetz“. Im Register „Geräte und Benutzer“ klicken Sie auf das Stift-Icon neben jenem Rechner, um den es Ihnen geht. Klicken Sie auf den Schalter „Computer starten“. Damit sollte der Rechner erwachen und alle benötigten Dienste aktivieren. Allerdings dauert dies einen kleinen Moment. Wenn Sie also per FTP auf den Rechner zugreifen wollen, sollten Sie sich noch 10 bis 20 Sekunden gedulden, bevor Sie den ersten Versuch machen. Damit Sie im Bedarfsfall keine böse Überraschung

erleben, probieren Sie die Funktion am besten einmal lokal aus, bevor Sie sich unterwegs darauf verlassen.

3 USB-Speicher automatisch mounten

Aktuelle Modelle der Fritzbox verfügen einerseits über einen internen Speicher, der auch als Freigabe im Netzwerk genutzt werden kann. Zum anderen können Sie aber auch noch einen USB-Stick oder eine USB-Festplatte an das Gerät anschließen, um darüber im internen Netzwerk zuzugreifen. Dafür müssen Sie einige Optionen in der Fritzbox selbst und auf Ihrem Ubuntu-System konfigurieren.

Damit Sie auf den Datenträger unter Linux zugreifen können, müssen Sie dort den Fernzugriff für USB aktivieren. Wechseln Sie in der Oberfläche der Fritzbox nach „Heimnetz → USB-Geräte“ und hier weiter in das Register „USB-Fernanschluss“. Dort aktivieren Sie die Option und ferner „USB-Speicher“. Mit diesem Fernanschluss melden sich die angeschlossenen Geräte

so, als wenn diese direkt an den Computer angeschlossen wären, über den Sie auf die Fritzbox zugreifen. Damit Sie nun unmittelbar beim Start des Systems Zugriff auf das USB-Laufwerk an der Fritzbox haben, gibt es eine Reihe von Möglichkeiten. Zu den Klassikern gehört ein Eintrag in der Datei „fstab“. Dieses Verfahren bietet den Vorteil, dass damit der externe Speicher etwa auch das Ziel für Backups sein kann. Sind die vorbereitenden Arbeiten abgeschlossen, starten Sie ein Terminal und installieren das Paket „cifs-utils“:

```
sudo apt-get install cifs-utils.
```

Nachdem die Installation abgeschlossen ist, legen Sie als root ein Mount-Verzeichnis an, unter dem später die Dateien der Fritzbox erreichbar sind. Das erledigen Sie mit dem Kommando:

```
sudo mkdir -vp /media/usbplatte
```

Statt „usbplatte“ können Sie einen beliebigen anderen Namen verwenden. Öffnen Sie dann einen Texteditor Ihrer Wahl, mit dem Sie eine neue Datei mit dem Namen „.smbcredentials“ (mit führendem Punkt) in Ihrem Benutzerverzeichnis anlegen.

Diese muss dann die zwei nachfolgenden Zeilen enthalten:

```
username=ftpuser
password=geheim
```

Der Benutzername „ftpuser“ ist von der Fritzbox fest vorgegeben. Wenn Sie kein Passwort für den Zugriff auf die Freigabe hinterlegt haben, legen Sie eine leere zweite Zeile an. Andernfalls geben Sie das Passwort so an wie im obigen Beispiel gezeigt. Öffnen Sie nun mit



Damit Sie unter Linux auf den an der Fritzbox angeschlossenen USB-Speicher zugreifen können, müssen Sie an dieser Stelle den „Fernanschluss“ aktivieren.

```
sudo gedit /etc/fstab
```

die Datei „fstab“. Dort tragen Sie ganz unten eine zusätzliche neue Zeile ein. Achten Sie darauf, dass am Ende der Datei eine Leerzeile übrig bleibt:

```
//[FRITZBOX-IP]/fritz.nas/ /media/  
usbplatte cifs credentials=  
home/[USER]/.smbcredentials 0 0
```

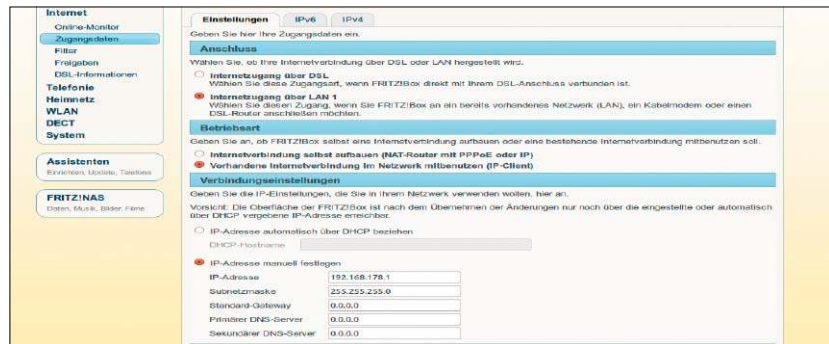
Diesen Aufruf müssen Sie entsprechend anpassen (die Fritzbox-IP, den Mount-Pfad und den tatsächlichen User-Namen).

4 Die Fritzbox als (WLAN)-Access-Point

Eher selten sind Anschlüsse, bei denen Sie technisch nicht mit einer Fritzbox als DSL-Modem arbeiten können. Das kann der Fall sein, wenn Ihnen der Zugangsanbieter einige technische Details verschweigt, ohne die der Abruf eines Dienstes nicht möglich ist (etwa IPTV). In diesem Fall können Sie die Fritzbox mit allen eingebauten Optionen dennoch nutzen. Dies ist auch dann eine lohnende Option, wenn Sie eine zweite ältere Fritzbox besitzen.

Um die Konfiguration der Fritzbox als Access Point möglichst zu vereinfachen, verbinden Sie das Gerät zunächst mit Ethernet-Kabel direkt mit dem PC. Öffnen Sie einen Browser, und geben Sie dort als Adresse „<http://fritz.box>“ ein. In der Rubrik „Internet“ verbirgt sich der Menü-Eintrag „Zugangsdaten“. Auf der nachfolgenden Bildschirmseite wechseln Sie in das Register „Einstellungen“. Im Abschnitt „Anschluss“ deaktivieren Sie die Option „Internetzugang über DSL“ und aktivieren stattdessen „LAN1“. Diese Option ist wörtlich gemeint: Wenn Sie später die Fritzbox mit dem Internet verbinden wollen, muss der LAN-Anschluss Nummer eins per Ethernet-Kabel mit dem eigentlichen Modem oder Router gekoppelt sein. Unter „Betriebsart“ aktivieren Sie nun den Punkt „Vorhandene Internetverbindung im Netzwerk mitbenutzen“.

Exkurs: Falls es zu einem Fehler kommt und Sie diesen eingrenzen müssen, ist es immer besser, wenn die Fritzbox über eine feste IP-Adresse erreichbar



Mit einer Änderung der Zugangsdaten können Sie die Fritzbox auch hinter einem anderen DSL-Modem oder Router einsetzen, um etwa ein zweites WLAN-Netz aufzubauen.

bar ist. Um dies zu erreichen, konfigurieren Sie am besten den (tatsächlichen) Router entsprechend. In der Fritzbox aktivieren Sie daher auf der Seite „Verbindungseinstellungen“ die Option „IP-Adresse automatisch über DHCP beziehen“ – damit überlassen Sie dem Router die IP-Zuweisung. Gehen Sie dann in die Konfiguration des tatsächlichen Routers (meist 192.168.1.1 oder 192.168.178.1). Unter „Netzwerk“ oder „DHCP“ finden Sie die einschlägige Option, etwa „DHCP-Reservierung“ oder „Immer gleiche IP-Adresse zuweisen“. Vergeben Sie eine freie Adresse aus dem IP-Bereich des Routers. Oft benötigen Sie zusätzlich auch noch die physikalische MAC-Adresse des betreffenden Geräts

– in diesem Fall also Fritzbox. Bei der Fritzbox finden Sie diese auf einem kleinen Aufkleber.

Wenn Sie die feste Adresse angelegt haben, klicken Sie in der Konfiguration der Fritzbox auf „Übernehmen“. Danach ist die Box nur noch über die IP-Adresse erreichbar, die Sie im Router vorgegeben haben. Testen Sie dies im Browser: Tragen Sie dort [http://\[IP-Adresse\]](http://[IP-Adresse]) ein, wonach sich die Anmelde-seite der Fritzbox zeigen sollte.

Damit sind die vorbereitenden Arbeiten abgeschlossen. Sie können die Fritzbox jetzt als WLAN-Access-Point für ein zweites Funknetz verwenden, haben aber auch die Möglichkeit, externen USB-Speicher via Fritzbox im Netzwerk anzubieten.

Weitere Tipps und Infos

- **Auf der Homepage des Herstellers AVM lohnt ein regelmäßiger Blick** in den Support-Bereich („Service“) der eingesetzten Box (www.avm.de/de/Service). Hier finden Sie stets zuverlässige Tipps zur Hardware.
- Eine weitere Fundgrube für viele Basteleien und verblüffende Einsatzgebiete der Fritzbox ist das inoffizielle Wiki (www.weshavemorefun.de/fritzbox). Hier gibt es allerdings viele Anleitungen, an die sich besser nur fortgeschrittene Nutzer wagen sollten. Das betrifft insbesondere Modifikationen der Firmware. Denn an dieser Stelle verlassen Sie den Bereich, der auch nur ansatzweise durch eine Garantie des Herstellers abgedeckt ist.
- Wird auf die Freigabe der Fritzbox per Samba-Client (cifs) zugegriffen, lässt sich der Zugriff noch über eine Reihe weiterer Optionen genauer steuern. Einen guten Überblick zum Thema bietet die Seite http://wiki.ubuntuusers.de/Samba_Client_cifs?highlight=cifs.
- Wenn Sie die Fritzbox und deren Dienste extern über das Internet zuverlässig erreichen wollen, nutzen Sie am besten den AVM-eigenen Dienst MyFritz (über „Internet fi MyFritz!“). Weitere bekannte Dienste für dynamische Host-Adressen sind No-IP (www.noip.com) oder auch Dyn DNS (<http://dyn.com>). Lesen Sie dazu auch den Beitrag „Netzwerkzugriff von außen“ auf Seite 54.

Raspberry Pi als NAS



Der Mikrocomputer Raspberry Pi leistet erstaunliche Dinge. Mit ein paar Bauteilen und etwas Know-how verwandeln Sie die kleine Platine in einen Netzwerkspeicher. Wir zeigen hier die Planung und die Konfigurationsschritte.

Von **Stephan Lamprecht**

An NAS-Netzwerkspeichern (Network Attached Storage), die mit Linux reibungslos zusammenarbeiten, herrscht kein Mangel. Und die im Handel angebotenen Lösungen stellen eine Menge zusätzlicher Funktionen zur Verfügung. Ob diese auch alle benötigt werden, steht auf einem ganz anderen Blatt. Wer in einer Schublade eine USB-Festplatte herumliegen hat und gerne bastelt, stellt sich ein individuelles NAS für knapp 60 Euro zusammen. Möglich wird dies durch den inzwischen millionenfach verkauften Einplatinen-Computer Raspberry Pi.

Schlankes System mit Einschränkungen

Vorab: In Sachen Übertragungsgeschwindigkeit kann das System mit den Profilösungen aus dem Fachhandel nicht ganz mithalten. Dies liegt weniger an der Ausstattung an Arbeitsspeicher oder der Prozessorgeschwindigkeit, sondern vielmehr an der Beschränkung der aufgelöteten Ethernet-Buchse. Während NAS-Boxen im

Handel mit Gigabit-Schnittstellen protzen, ist auf der Platine ein 100-MBit-Anschluss integriert. Andererseits werden Sie kein System finden, das Ihren Geldbeutel beim Stromverbrauch ähnlich schont. Der Rechner verbraucht rund 3,5 Watt, dazu kommt dann noch der Verbrauch einer angeschlossenen externen Festplatte. Selbst bei großzügiger Kalkulation verbrauchen Sie nur ein Viertel des Stroms, den ein kommerzielles NAS benötigt.

Die Einkaufsliste

Was brauchen Sie, um loszulegen? Zunächst einmal das Board. Das Raspberry Pi in der Revision B kostet im Handel rund 40 Euro (39,95 € etwa bei www.conrad.de). Es verfügt über 512 MB an RAM, besitzt eine Ethernet-Schnittstelle und zwei USB-Ports. Wenn Sie der Platine etwas Gutes tun und vor dem Einstauben schützen wollen, kaufen Sie zusätzlich noch ein passendes Kunststoffgehäuse. Technisch notwendig ist das allerdings nicht. Solche durchsichtigen Boxen gibt es für

10 bis 25 Euro (die schicke Raspbox bei www.yoctipuce.com für 12 Euro plus relativ hohe Versandkosten).

Strom bezieht der Raspberry über den Mikro-USB-Anschluss. Dort müssen fünf Volt anliegen. Besitzen Sie ein Handy-Ladegerät mit der notwendigen Leistung, das Sie nicht benötigen, können Sie dieses verwenden. Andernfalls müssen Sie ein solches Ladegerät beim Einkauf berücksichtigen.

Unbedingt nötig ist ferner eine SD-Karte, auf der Sie das Betriebssystem unterbringen. Vier GB genügen hier. Generell könnten Sie den Taschencomputer vollständig über einen Remote-Zugang konfigurieren und pflegen. Wem das nicht liegt, benötigt eine externe Tastatur, die sich per USB anschließen lässt, außerdem einen Monitor, der mittels eines HDMI-Kabels mit dem Computer verbunden werden kann. Schließlich ist für die Nutzung als NAS natürlich externer Datenspeicher erforderlich, also eine USB-Festplatte oder ein groß dimensionierter USB-Stick.

Das sollten Sie bereits wissen

In diesem Artikel geht es in erster Linie um die grundlegende Konfiguration der Hardware und des Betriebssystems, damit aus dem Kleinstcomputer ein NAS wird. Sie sollten bereits Erfahrungen mit der Einrichtung von Nutzern und Nutzergruppen unter Linux gesammelt haben, damit später auch nur die berechtigten Personen auch Daten auf dem System ansehen können. Damit das funktioniert, muss das Paket „acl“ auf dem System installiert werden. Die Benutzung des Befehls *adduser* und die Vorlagendatei „adduser.conf“ spielen ebenfalls eine Rolle.

Die Erstkonfiguration

Damit Sie Ihr NAS in Betrieb nehmen können, braucht der Computer ein Betriebssystem. Inzwischen gibt es eine Reihe von Linux-Derivaten, die Sie verwenden können. Besuchen Sie dazu die Seite www.raspberrypi.org/downloads. In diesem Beispiel wird die spezielle Debian-Version für den Kleinst-Computer verwendet. Laden Sie sich die ISO-Datei (Raspbian Wheezy) auf Ihren Rechner. Während das ZIP-Archiv heruntergeladen wird, müssen Sie erst einmal herausfinden, unter welchem internen Namen Ihr Linux eine eingelegte SD-Karte anspricht. Dazu benötigen Sie ein Terminal. Dort geben Sie ein:

```
sudo ls /dev/sd*
```

Nach der Eingabe des Systemkennworts erhalten Sie von Ihrem Computer eine Reihe von Kürzeln angeboten. Legen Sie jetzt die Speicherkarte ein, warten Sie einen Moment, und führen Sie das Kommando erneut aus. Die Liste der Einträge sollte jetzt länger sein. Wahrscheinlich werden Sie dort jetzt einen zusätzlichen Wert „/dev/sdb1“ bemerken.

Um das OS auf die SD-Karte kopieren zu können, darf der Datenträger nicht eingehängt sein. Im Terminal geben Sie daher

```
sudo umount /dev/sdb1
```

ein. Passen Sie „sdb1“ an das bei Ihnen verwendete Laufwerkskennung-Kürzel an. Nachdem der Download abge-

```
pi@raspberrypi ~
$ ssh -l pi 192.168.1.106
The authenticity of host '192.168.1.106 (192.168.1.106)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is c6:b5:90:8b:16:35:04:44:0c:07:8b:c5:6e:20:d7:e8.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '192.168.1.106' (ECDSA) to the list of known hosts.
pi@192.168.1.106's password:
Linux raspberrypi 3.6.11+ #538 PREEMPT Fri Aug 30 20:42:08 BST 2013 armv6l

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

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun Oct 27 12:53:31 2013
pi@raspberrypi ~ $
```

Wenn die Installation des Betriebssystems funktioniert hat und die Aktivierung des SSH-Zugangs erfolgt ist, melden Sie sich einfach am System an.

```
pi@raspberrypi ~
$ sudo apt-get upgrade
Ign http://mirrordirector.raspbian.org wheezy/rpi Translation-en
Es wurden 7.519 kB in 51 s geholt (146 kB/s).
Paketlisten werden gelesen... Fertig
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get upgrade
Paketlisten werden gelesen... Fertig
Abhängigkeitsbaum wird aufgebaut.
Statusinformationen werden eingelesen... Fertig
Die folgenden Pakete werden aktualisiert (Upgrade):
 apt apt-utils base-files cups-bsd cups-client cups-common curl dmsetup dpkg
 dpkg-dev ghostscript gnupg gpgv idle initscripts libapt-inst1.5 libapt-pkg-dev
 libapt-pkg4.12 libaudio2 libcups2 libcupsimage2 libcurl3 libcurl3-gnutls
 libdevmapper-event1.02.1 libdevmapper1.02.1 libdpkg-perl libgs9 libgs9-common
 liblvm2app2.2 libsmclient libsystemd-login0 libwbclient0 libxml2 linux-libc-dev
 python python-minimal samba-common scratch smbclient squeak-vm sysv-rc sysvinit
 sysvinit-utils tzdata xserver-common xserver-xorg-core
46 aktualisiert, 0 neu installiert, 0 zu entfernen und 0 nicht aktualisiert.
```

Aktualisieren Sie nach der Installation zunächst einmal die Paketquellen, damit das Raspberry-System die neuesten Versionen der Software erhält.

schlossen ist, klicken Sie im Dateimanager doppelt auf das ZIP-Archiv. Im Archivmanager markieren Sie die IMG-Datei und klicken auf „Entpacken“. Danach wählen Sie einen Ordner aus, in den Sie die Datei kopieren wollen.

Jetzt kopieren Sie das Image auf die SD-Karte, damit das Raspberry Pi damit gestartet werden kann. Dieser Vorgang kann etwas dauern, immerhin müssen einige Gigabyte auf die Karte

geschaufelt werden. Dabei erhalten Sie keine Anzeige über den Fortschritt – also einfach abwarten, bis Sie wieder auf der Kommandozeile landen.

Das Kopieren übernimmt das Kommando „dd“. Sie brauchen für die Arbeit root-Rechte. Vor allen Dingen müssen Sie sorgfältig arbeiten, damit Sie nicht aus Versehen einen anderen Datenträger überschreiben und damit Ihr System beschädigen. Im Terminal

Erweitern durch zusätzliche Komponenten

Bislang gibt es keine auf dem Raspberry lauffähige Variante von FreeNAS (www.freenas.org) oder NAS4Free (www.nas4free.org). Probleme bereitet unter anderem das ZFS-Dateisystem, das im auf BSD basierenden Betriebssystem für Speicherboxen enthalten ist und nicht auf Debian und damit dem hier vorgestellten Derivat läuft.

Deswegen müssen viele der weiteren Möglichkeiten, die fertige NAS-Systeme

bereithalten, mit Hilfe von einzelnen Komponenten nachgerüstet werden.

Die gezeigte Konfiguration eignet sich etwa auch als Medienserver. Dazu müssen Sie etwa das Paket „minidlna“ auf dem System installieren und einrichten. Danach streamt der kleine Computer bei Bedarf Musik oder Videos direkt auch andere Geräte im Netz. Auch die Verwendung als Drucker-Server ist nach einer Installation von Cups möglich.

```

pi@raspberrypi: ~
Command (m for help): p

Disk /dev/sda: 4022 MB, 4022337536 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 489 cylinders, total 7856128 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00000000

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1            63       7856099   3928018+  b   W95 FAT32

Command (m for help): p

Disk /dev/sda: 4022 MB, 4022337536 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 489 cylinders, total 7856128 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00000000

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1            63       7856099   3928018+  b   W95 FAT32

```

Mit Fdisk sehen Sie sich die Partitionen auf den externen Datenträgern an und legen neue Partitionen an, um mit einem völlig frischen System zu beginnen.

geben Sie dann `sudo dd if=Speicherort.img of=/dev/Kürzel_SD_Karte` ein, also in einem konkreten Beispiel:
`sudo dd if=/home/sla/2013-09-25-wheezy-raspbian.img of=/dev/sdb1`
 Wenn das Betriebssystem auf die SD-Karte kopiert wurde, können Sie sich an die Startvorbereitungen machen. Legen Sie die SD-Karte in den Raspberry Pi ein, verbinden Sie die Tastatur mit dem USB-Port, den Monitor über HDMI und das Netzkabel mit Ihrem Router. Schalten Sie den Monitor ein. Verbinden Sie erst jetzt den Mikro-USB-Port mit einer Stromquelle, um den Computer zu starten.

System starten und Zugang einrichten

Damit sollte das System starten und eine Reihe von Meldungen auf dem

Bildschirm ausgehen. Am Ende gelangen Sie in den Dialog für die Konfiguration des Systems („raspi-config“). Aktivieren Sie dort zum einen die Option „Expand filesystem“. Damit wird die Root-Partition auf die maximale Größe geändert. Unter „Advanced“ aktivieren Sie den Zugang per SSH. Das hat den großen Vorteil, dass Sie nicht ständig einen Monitor an der Box anschließen müssen, sondern sich über das eigene interne Netzwerk mit dem Rechner verbinden können. Der Verzicht auf einen Monitor kommt auch der Energiebilanz des Systems zugute.

Besuchen Sie die Konfigurationsoberfläche Ihres Routers (zum Beispiel der Fritzbox), und schauen Sie in den DHCP-Einstellungen nach, welche Clients angemeldet sind. Sie sollten

dort den Raspberry PI mit einer IP-Adresse finden. Wenn Sie sich Arbeit sparen wollen, konfigurieren Sie den DHCP-Server des Routers so, dass der Raspberry immer die gleiche IP-Adresse zugewiesen bekommt. Jetzt können Sie versuchen, sich erstmals mit dem System zu verbinden. Starten Sie ein Terminal und geben Sie dort ein:

```
ssh -l pi IP-Adresse
```

Damit melden Sie den Nutzer pi am System ein. Sie müssen explizit mit „Yes“ antworten, um die Verbindung fortzusetzen. Als Passwort nutzen Sie das voreingestellte „raspberrypi“. Danach werden Sie vom Prompt des Systems begrüßt.

Zur Einrichtung des Systems als NAS benötigen Sie einige Programme. Aktualisieren Sie am besten zunächst die Paketquellen und das System. Wie unter Ubuntu nutzen Sie die folgenden beiden Kommandos auf dem entfernten System:

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

Externe Datenträger anschließen und vorbereiten

Ist das System auf dem neuesten Stand, können Sie an die Einrichtung der externen Festplatte gehen. Geben Sie zunächst das Kommando `ls /dev/` ein. Schließen Sie nun die externe Platte an, und verbinden Sie diese mit der Stromversorgung. Führen Sie dann das Kommando erneut aus: Damit ermitteln Sie, über welchen Namen das System die Platte anspricht. Dies dürfte in den meisten Fällen „/dev/sda“ sein.

Schnellere Installation für Windows-Nutzer

Wer noch ein zusätzliches Windows im Einsatz hat, kann seine SD-Karte schneller zum Startmedium für seinen Raspberry Pi machen. Besuchen Sie die Seite des Projekts, und laden Sie sich dort die Noobs-Edition auf Ihren Rechner.

Diese Out-of-the-Box-Version braucht nur auf die Karte kopiert zu werden und enthält eine Auswahl von Distributionen und Programmen, die auf dem Winzig-Rechner laufen können. Dementsprechend geduldig müssen Sie allerdings während der Übertragung sein. Denn immerhin müssen hier mehr als drei Gigabyte auf die Speicherkarte kopiert werden.

Unter www.sdcard.org/downloads/formatter_4/ besorgen Sie sich inzwischen das Formatierungswerkzeug für SD-Karten. Sie installieren es unter Windows wie gewohnt. Danach können Sie jederzeit mit wenigen Mausklicks eine SD-Karte formatieren. Ist dieser Schritt erfolgt, entpacken Sie das ZIP-Archiv von Noobs und kopieren den Inhalt auf die SD-Karte. Wenn Sie das Raspberry Pi damit booten, können Sie zwischen den angebotenen Distributionen jene auswählen, welche Sie installieren wollen. Ist dieser Schritt erfolgt, verhält sich der Mini-Computer genauso wie im Haupttext des Artikels beschrieben.

Geben Sie `sudo fdisk /dev/sda` ein. Mit Taste P sehen Sie sich an, welche Partitionen auf der Platte vorhanden sind. Am besten, Sie formatieren die externe Platte vollständig neu. Drücken Sie zunächst Taste D, um eine vorhandene Partition zu löschen, danach Taste N, um eine neue Partition anzulegen. Anschließend belassen Sie es am besten mit den Vorgabewerten, bestätigen also immer nur mit der Enter-Taste. Dieser Partition spendieren Sie anschließend ein Dateisystem. Dazu genügt der Befehl

```
sudo mkfs.ext4 /dev/sda1
```

Jetzt müssen Sie nur noch dafür sorgen, dass die Platte automatisch nach dem Systemstart eingebunden wird. Im Falle einer USB-Platte müssen Sie dazu die sogenannte UUID herausfinden. Geben Sie den Befehl

```
sudo blkid
```

ein, und achten Sie bei der Rückgabe auf die Rückmeldung Ihrer Platte. Kopieren Sie dann die Zeichenfolge in Klammern. Nun öffnen Sie im Editor Nano die Datei „fstab“ (File System Table):

```
sudo nano /etc/fstab
```

In die Datei schreiben Sie dann als neuen Eintrag (Beispiel):

```
#WD-Platte
UUID=72f940b3-f4c6-4301 /share
    ext4 defaults 0 0
```

Speichern Sie die Datei, und starten Sie das System neu.

Freigaben für Windows- und Apple-Rechner

Sobald das automatische Mounten der externen Platte gelingt, haben Sie die meiste Arbeit bereits hinter sich. Nun geht es um das Einrichten der Freigaben: Wenn Sie per Windows-Rechner auf freigegebene Verzeichnisse zugreifen wollen, müssen Sie einen Samba-Server aufsetzen und einrichten. Lesen Sie dazu den Artikel „Netzwerken mit Samba“ in diesem Heft, ab Seite 36.

Um über ein Apple-Netzwerk auf freigegebene Verzeichnisse zugreifen zu können, installieren Sie die beiden Programmpakete „netatalk“ und „avahi-daemon“:

Damit die externe USB-Platte bei künftigen Systemstarts automatisch eingebunden werden, muss sie in die Datei „fstab“ eingetragen werden.

```
sudo apt-get install avahi-daemon
```

```
sudo apt-get install netatalk
```

Nach erfolgreicher Installation öffnen Sie mit dem Editor Nano die Konfigurationsdatei „afpd.conf“ für den Apple-Dienst:

```
sudo nano /etc/netatalk/afpd.conf
```

Tragen Sie dort die nachfolgende Zeile ein – die Position spielt keine Rolle, zumal in der Datei vermutlich keine weiteren Einträge vorhanden sind.

```
- -tcp -noddp -uamlist uams_dhx.
    so,uams_dhx2_passwd.so
    -nosavepassword
```

Speichern Sie die Datei. Öffnen Sie jetzt die Konfigurationsdatei für die einzelnen Freigaben, die auf den Apple-Rechnern zu sehen sein sollen:

```
sudo nano /etc/netatalk/
```

```
AppleVolumes.default
```

Tragen Sie dort vor der Zeile „End of File“ folgendes ein (Beispiel):

```
#Public folder
/share/Public          Public
    options:upriv perm:0776
```

Damit haben Sie die Freigabe „Public“ angelegt. Das Protokoll kennt noch eine Reihe von weiteren Optionen. Die Einzelheiten sind recht vollständig etwa unter <http://wiki.ubuntuusers.de/netatalk> erklärt.

Noch komfortabler wird das Ganze im Zusammenspiel mit dem Avahi-

Daemon. Er publiziert eine Freigabe in einem Apple-Netz, so dass Mac-Computer schneller darauf zugreifen können. Dafür ist ein kleiner Eingriff in die Konfigurationsdatei „afpd.service“ des Dienstes erforderlich:

```
sudo nano /etc/avahi/services/afpd.service
```

In die XML-Datei tragen Sie Folgendes ein:

```
<?xml version="1.0"
    standalone="no"?><!---nxml--->
<!DOCTYPE service-group SYSTEM
    "avahi-service.dtd">
<service-group>
<name replace-wildcards="yes">%h</name>
<service>
<type>_afpovertcp._tcp</type>
<port>548</port>
</service>
</service-group>
```

Nach dem Speichern starten Sie den Dateidienst und Avahi neu:

```
sudo service avahi-daemon restart
```

```
sudo service netatalk restart
```

Wenige Augenblicke später sollten alle Macs im Finder unter „Freigaben“ den Raspberry sehen können. Die Kombination von Netatalk und Avahi erlaubt es auch, die am Raspberry Pi angeschlossenen Platten als Ziel für das Backup mit Time Machine zu nutzen.



Avahi und Netatalk: Richtig konfiguriert erscheint der Raspberry Pi im Finder aller Macs im gleichen Netzwerk als externe Platte.

Experimentelles Multi-Boot mit Android

Wem ein System nicht genügt, kann sich mit Multi ROM Android und Linux parallel auf einem Nexus-7-Tablet installieren. Über einen Boot-Manager lässt sich dann jeweils das gewünschte System starten.

Von Thorsten Eggeling



Android-Geräte sind bei der Auswahl des Betriebssystems nicht flexibel. Es ist nicht vorgesehen, ein anderes oder neueres System zu installieren, außer der Hersteller bietet es selbst als Update an. Es gibt jedoch Entwickler, die alternative Systeme (Custom-ROMs) für Android-Geräte kostenlos zur Verfügung stellen, welche in der Regel das bisherige Android-System ersetzen. Damit lassen sich dann beispielsweise ältere Geräte auf eine neuere Android-Version aktualisieren, wenn der Hersteller kein Update anbietet. Custom-ROMs mit Android oder Linux eignen sich aber auch für Experimente mit unterschiedlichen Systemen. Um diese auszuprobieren, können Sie den Boot-Manager Multi ROM installieren, der den Wechsel zwischen mehreren Systemen erlaubt. Der Artikel beschreibt exemplarisch, wie das mit einem Google Nexus 7 (Modell 2012) unter Ubuntu 13.10 funktioniert.

Achtung: Die Installation mehrerer Systeme auf einem Android-Gerät ist ein Eingriff, der Nebenwirkungen ha-

ben kann. Wenn während der Installation Fehler auftreten, kann das Gerät unbrauchbar werden. Der Hersteller wird in diesem Fall Garantieansprüche wahrscheinlich ablehnen. Die Installation von Multi ROM funktioniert außerdem nur, wenn das Tablet nicht verschlüsselt ist.

1 Vorbereitungen für die Boot-Manager-Installation

Zuerst aktivieren Sie auf dem Gerät den USB-Debugging-Modus. Dazu gehen Sie in den „Einstellungen“ ganz unten auf „Über das Tablet“. Tippen Sie siebenmal auf „Build Number“. Danach erscheint in den „Einstellungen“ der neue Eintrag „Entwickleroptionen“. Hier setzen Sie ein Häkchen vor „USB-Debugging“. Sollte das Tablet bereits mit dem PC per USB verbunden sein, ziehen Sie das Kabel ab und schließen das Gerät erneut an. Auf dem Tablet erscheint dann die Meldung „USB-Debugging zulassen?“. Setzen Sie ein Häkchen vor „Von die-

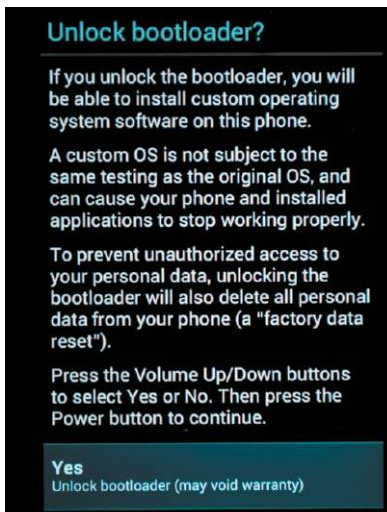
sem Computer immer zulassen“, und tippen Sie auf „OK“.

Installieren Sie dann unter Linux die Entwicklerwerkzeuge Adb (Android Debug Bridge) und Fastboot. Das geht am schnellsten im Terminal mit diesen zwei Kommandos:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install android-tools-adb android-tools-fastboot
```

Gerät entsperren: Dann müssen Sie den Boot-Loader entsperren, damit sich die nötigen Tools installieren lassen. Dabei wird das Tablet auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt – sichern Sie also vorher alle wichtigen Daten. Im Terminal geben Sie dann `adb reboot bootloader`

ein. Das Gerät startet neu und zeigt den Fast-Boot-Boot-Loader-Bildschirm. In diesem Modus lassen sich Firmware-Abbilder auf das Gerät flashen. Mit dem Befehl `lsusb` prüfen Sie, ob die USB-Verbindung steht. In der Ausgabe sollte „Bus 002 Device 004: ID 18d1:4e40 Google Inc.“ oder ähn-



Wenn Sie das Android-Gerät entsperren, erscheint die abgebildete Warnmeldung. Alle persönlichen Daten werden gelöscht.

lich auftauchen. Einen weiteren Test führen Sie mit

```
sudo fastboot devices
```

durch. Die Ausgabe sollte hier aus einer längeren hexadezimalen Zeichenkette und dem Wort „fastboot“ bestehen. Sollten die Tests fehlschlagen, prüfen Sie die USB-Verbindung, und starten Sie noch einmal im Fast-Boot-Modus. Mit der Eingabe

```
sudo fastboot oem unlock
```

entsperren Sie den Boot-Loader. Auf dem Tablet erscheint eine Meldung, die Sie bestätigen müssen. Mit der Lauter-/Leiser-Taste navigieren Sie zwischen den Optionen. Wählen Sie „Yes“, und drücken Sie die Ein-/Aus-Taste, um die Auswahl zu bestätigen. Im Fast-Boot-Bildschirm erscheint jetzt der Hinweis „Lock State – Unlocked“. Starten Sie das Gerät mit der Zeile

```
sudo fastboot reboot
```

neu. Sie müssen dann das erste Setup erneut durchführen, sich mit Ihrem Google-Konto anmelden und Ihre Apps erneut installieren. Aktivieren Sie dann wieder „USB-Debugging“ wie oben beschrieben.

2 Boot-Manager auf dem Nexus 7 installieren

Holen Sie sich über www.pcwelt.de/nqi6 die Dateien „multirom-20131006-v16a-grouper.zip“, „TWRP_mul-

tirom_grouper_20131022.img“ und „kernel_kexec_430.zip“ auf den PC, beispielsweise in Ihr Home-Verzeichnis in den Ordner „Downloads“. Sie finden die Links etwas weiter unten auf der Seite unter „Downloads“. Die Dateinamen können nach einem Update eventuell abweichen. Übertragen Sie die ZIP-Dateien mit den Befehlen

```
adb push ~/Downloads/multirom-20131006-v16a-grouper.zip /sdcard/
```

```
adb push ~/Downloads/kernel_kexec_430.zip /sdcard/
```

auf das Nexus-Tablet. Danach führen Sie das Kommando

```
sudo fastboot flash recovery TWRP_multirom_grouper_20131022.img
```

aus. Drücken Sie die Lautstärke-Tasten am Tablet, gehen Sie auf „Recovery Mode“, und drücken Sie die Ein-/Aus-Taste. Über die Schaltfläche „Install“ installieren Sie dann nacheinander „kernel_kexec_430.zip“ und „multirom-20131006-v16a-grouper.zip“ aus dem Verzeichnis „/sdcard“. Tippen Sie danach auf „Reboot“.

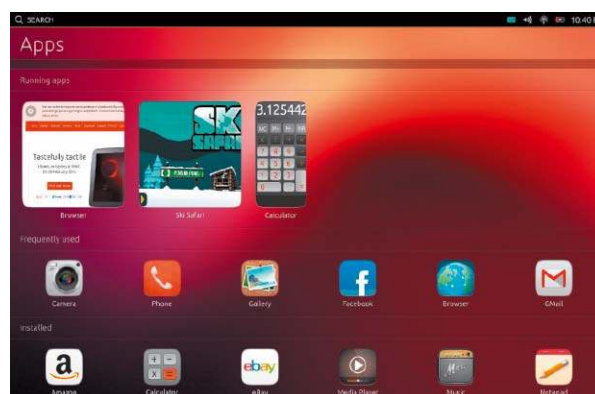
Sie sehen dann den Boot-Manager, der bisher nur das installierte Android-System mit Namen „Internal“ anzeigt und ohne weitere Benutzereingabe standardmäßig bootet.

3 Android- und Linux-Systeme herunterladen

Laden Sie die Systeme herunter, die Sie installieren möchten. Geeignet sind etwa die Android-Systeme Cyanogenmod (www.pcwelt.de/6b9h) oder Paranoid Android (www.pcwelt.de/axgg9). Achten Sie darauf, dass Sie je-

weils die richtige Version für Ihr Gerät herunterladen. Die WLAN/Wifi-Version des ersten Nexus 7 (2012) trägt den Codenamen „Grouper“, die GSM-Version heißt „Tilapia“. Die 2013 erschienenen Nexus 7 heißen „flo“ (WLAN/Wifi) und „deb“ (LTE). Sie haben bei den meisten Android-Systemen die Wahl zwischen mehreren Versionen, die den Stand der Entwicklung widerspiegeln. Bei Cyanogenmod können Sie zwischen „Nightly“, „M Snapshot“, „Release Candidate“ und „Stable“ wählen. Bei Paranoid Android tragen die Dateien Versionsnummern und Zusätze wie „RC1“ (Release Candidate). Es ist nicht immer ratsam, immer die neueste Version zu wählen: Hier sind bekannte Fehler der Vorgänger beseitigt, aber auch neue dazugekommen. Bei Problemen kann es daher helfen, auf eine ältere Version zurückzugreifen. Aus lizenzrechtlichen Gründen enthalten die ROMs von Cyanogenmod und Paranoid Android nicht alle Google-Apps, die standardmäßig auf den meisten Geräten vorinstalliert sind. Es fehlen beispielsweise Google Mail, Google-Maps und Google Play. Die Apps müssen Sie daher getrennt herunterladen und installieren. Die Google-Apps für Cyanogenmod finden Sie über www.pcwelt.de/17jd, die für Paranoid Android über www.pcwelt.de/jqg1. Laden Sie jeweils die Version herunter, die zum ROM des Systems passt.

Brauchbare Linux-Systeme für Android-Geräte sind Ubuntu Touch oder Arch Linux. Die Download-Links und Infos zu weiteren Systemen finden Sie über www.pcwelt.de/01jz. Beide Sy-



Ubuntu Touch ist ein Linux-System für Smartphone und Tablets. Es ist noch nicht für den produktiven Einsatz geeignet, da die Entwicklung aktuell nur langsame Fortschritte macht.

steme sind allerdings noch in einer frühen Entwicklungsphase und eignen sich noch nicht für den produktiven Einsatz.

4 Heruntergeladene Systeme installieren

Transferieren Sie die Dateien für das System Ihrer Wahl auf das Nexus 7. Entweder laden Sie die Dateien direkt über den Browser des Tablets herunter, oder Sie verwenden auf Ihrem Linux-PC wie unter → Punkt 2 beschrieben das Kommando `adb push` für die Übertragung.

Starten Sie dann das Android-Gerät neu. Tippen Sie den Bildschirm an, sobald der Boot-Manager erscheint. Gehen Sie auf „Misc“ und dann auf „Reboot to Recovery“. Danach tippen Sie auf „Advanced → MultiROM → Add ROM“. Wählen Sie die passenden Optionen. Wenn Sie Cyanogenmod oder ein anderes Android-System einrichten wollen, wählen Sie „Android“. Für Ubuntu-Touch gibt es eine eigene Option, für andere Linux-Systeme wählen Sie „MultiROM installer (*.mrom files)“.

Bei der Installation beispielsweise von Cyanogenmod fahren Sie so fort: Tippen Sie auf „Next“ und dann auf „ZIP file“. Wählen Sie die in → Punkt 3 heruntergeladene Datei aus, etwa „cm-10.1.3-grouper.zip“. Bestätigen Sie mit einer Wischgeste über „Swipe to Confirm“. Tippen Sie auf „Home → Advanced → MultiROM → List ROMs“ und dann auf den Namen des eben installierten Systems, in unserem Beispiel auf „cm-10.1.3-grouper“. Über „Flash ZIP“ wählen Sie die zugehörigen Google-Apps aus, beispielsweise die Datei „gapps-jb-20130812-signed.zip“. Bestätigen Sie wiederum mit einer Wischgeste über „Swipe to Confirm“.

Die Installation des Linux-Systems verläuft ähnlich. Auf dem Bildschirm sehen Sie jeweils Anweisungen, welche Dateien Sie auswählen und flashen müssen. Zum Abschluss tippen Sie auf „Reboot System“. Tippen Sie den Bildschirm an, sobald der Boot-Manager

erscheint, wählen Sie das gewünschte System aus und tippen Sie auf „Boot“.

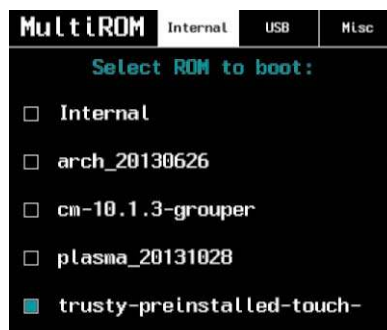
Hinweis: Verwenden Sie im Recovery-System nicht die Schaltfläche „Install“. Ein darüber installiertes ROM ersetzt das bisher installierte Original-System.

5 Probleme mit installierten Systemen

Die genannten Android-Systeme erfordern in der Regel keine besondere Aufmerksamkeit. Die Einrichtung läuft so ab, wie Sie es von der ersten Inbetriebnahme eines Android-Systems her kennen. Die Linux-Systeme sind dagegen noch nicht so gut angepasst. Bei Ubuntu Touch fehlen noch Apps und Funktionen, die ein produktives Ar-



Neue Systeme installieren Sie im Recovery-Modus. Wählen Sie hier den ROM-Type aus, und tippen Sie auf „Next“.



Nach dem Neustart des Nexus 7 sehen Sie ein Boot-Menü, über das Sie das gewünschte System auswählen.

beiten möglich machen. Arch Linux bietet zwar viel Potenzial, eignet sich aber keinesfalls für Endanwender ohne Linux-Erfahrung. Nach der Installation sehen Sie nur eine Kommandozeile ohne Touchscreen-Unterstützung. Sie bedienen das System entweder per Tastatur, die Sie über einen USB-OTG-Adapter anschließen, oder Sie verbinden das Nexus 7 per USB-Kabel mit Ihrem Linux-PC und verwenden die Befehlszeile

```
sudo screen /dev/ttyACM0 115200
```

Damit greifen Sie auf die Arch-Kommandozeile auf dem Nexus 7 zu. Benutzernamen und Kennwort lauten „root“. Über „wifi-menu“ aktivieren und konfigurieren Sie das WLAN-Netzwerk. Danach können Sie über den Paket-Manager Pacman Arch Linux aktualisieren und neue Programmpakete installieren. Weitere Infos zur Konfiguration des Systems finden Sie über www.pcwelt.de/dz37 und www.pcwelt.de/jnjg.

6 Systeme und Multi ROM deinstallieren

Android oder Linux-Systeme lassen sich sehr einfach wieder entfernen. Dazu starten Sie das Gerät wie bei der Installation unter → Punkt 4 beschrieben im Recovery-Modus. Gehen Sie auf „Advanced → MultiROM → List ROMs“, wählen Sie das System aus, das Sie entfernen möchten, und tippen Sie auf „Delete“.

Wenn Sie alles löschen wollen, verwenden Sie im Recovery Modus „Advanced → „File Manager“. Entfernen Sie das Verzeichnis „/data/media/0/multirom/“. Rufen Sie über www.pcwelt.de/j2vv die Seite „Factory Images for Nexus Devices“ bei Google auf, und laden Sie die für Ihre Gerät passende Datei herunter. Entpacken Sie dieses auf der Kommandozeile mit `tar -xvzf Dateiname.tgz`. Im Archiv befindet sich die Datei „boot.img,“ die Sie über die Zeile `fastboot flash boot boot.img` auf das Tablet flashen. Damit ist der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

iPad WELT

Die iPadWelt direkt auf dem iPad lesen – im iPadWelt Kiosk



- ✓ Günstiger und schneller als Print
- ✓ Neue Ausgaben automatisch im iPad-Zeitungskiosk
- ✓ Zusätzliche Links und Videos in jedem Heft
- ✓ Aktuelle News im "News-Flip"
- ✓ Jetzt iPadWelt kostenlos im App Store laden und testen!

Im Abo ab
21,99 €
Keine Ausgabe
mehr verpassen!



<http://macwelt.de/ipadweltkiosk>

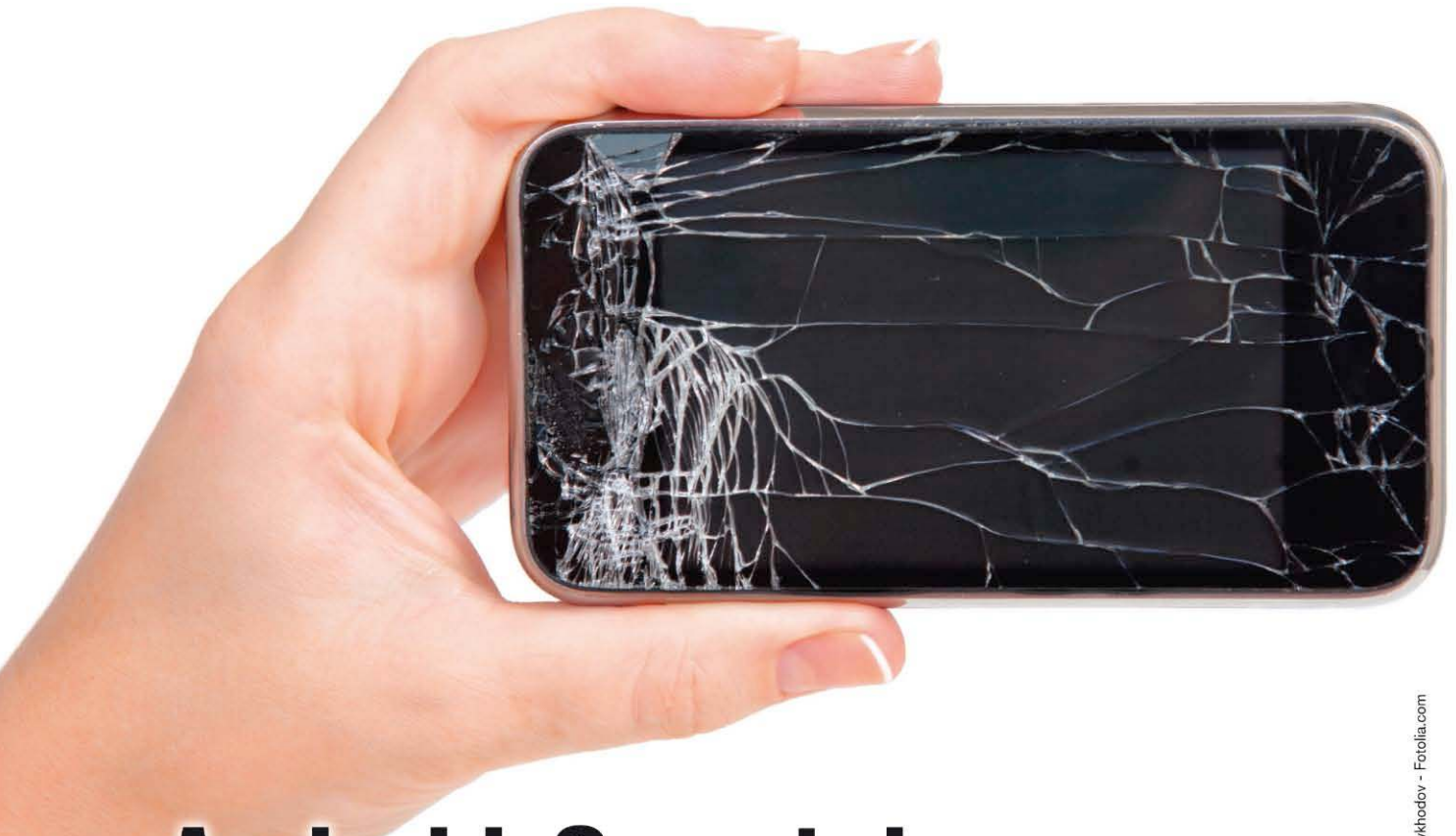


Bild: © Denys Prykhodov - Fotolia.com

Android-Smartphones reparieren

Ein Smartphone lässt sich nicht so einfach zerlegen und reparieren wie ein PC. Der Artikel zeigt, worauf Sie beim Kauf von Ersatzteilen achten müssen und wie Sie ein Smartphone auseinandernehmen und wieder zusammensetzen.

Von Thorsten Eggeling

Elektronische Geräte sind empfindlich und haben nur eine begrenzte Lebensdauer. Das gilt insbesondere für mobile Geräte wie Smartphones und Tablet-PCs. Sie können herunterfallen, durch Feuchtigkeit Schaden nehmen oder durch Gegenstände in der Hosen- oder Aktentasche beschädigt werden. Das relativ dünne Display gehört zu den empfindlichsten Bestandteilen. Zwar lässt es sich durch eine zusätzliche Displayfolie gut vor Kratzern schützen, aber bei mechanische Einwirkungen wie Sturz oder Druck kann es leicht zerbrechen. Wenn

man Glück hat, gibt es nur kleine Risse in der Glasabdeckung. Oft bricht aber auch das LC-Display, was sich zuerst in einem kleinen, dunklen Fleck zeigt, der sich aber bald über die gesamte Oberfläche ausbreitet. In der Folge wird das Gerät unbedienbar. Wenn es noch läuft, kann man die Daten vom internen Speicher immerhin noch per USB-Kabel auf den PC sichern.

Dieser Artikel zeigt beispielhaft, wie sich ein Samsung Galaxy S3 zerlegen und das Display austauschen lässt. Bei anderen Geräten ist der Ablauf ähnlich, aber es gibt etliche Unterschiede

im Detail. Auf der Heft-DVD finden Sie Videoanleitungen für das Samsung Galaxy S i9000/i9100, S2, S3 und S4. Wenn nur einfache Komponenten wie der SIM-Kartenleser oder der Lautsprecher defekt sind, ist der Aufwand vergleichsweise geringer, denn dazu müssen Sie bei den meisten Smartphone-Modellen das Gerät nicht komplett zerlegen.

Wann sich die Reparatur lohnt

Bei älteren Geräten erscheint eine Reparatur meist nicht wirtschaftlich. Es gibt jedoch Gründe, sie dennoch

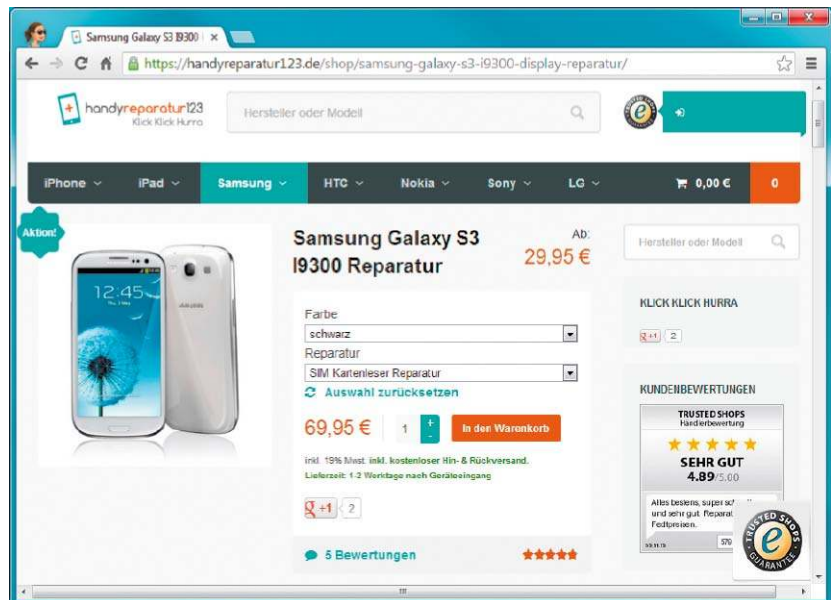
durchzuführen. Reparieren statt wegwerfen dient dem Umweltschutz. Viele Nutzer hängen auch an dem gewohnten Gerät und wollen nur ungern auf ein neues Modell umsteigen. Die Materialkosten sind beim Display-Tausch am höchsten. Hier müssen Sie je nach Modell mit Preisen zwischen 80 und 200 Euro rechnen. Kleinere Komponenten wie Lautsprecher, Kamera oder SIM-Kartenleser gibt es dagegen meist für unter 10 Euro. Mit etwas handwerklichem Geschick können Sie die Reparatur selbst durchführen und dabei Geld sparen.

Wenn Sie das Display tauschen müssen, greifen Sie möglichst zu einem Ersatzdisplay, das fertig montiert mit Rahmen geliefert wird. Denn in der Oberschale sind Glas, LC-Display und Tastenfeld miteinander verklebt. Wenn man die Einheit mit einem Föhn langsam erwärmt, bekommt man die Teile zwar notfalls auseinander, jedoch besteht dabei die Gefahr, dass die dünnen Flexikabel zum Tastenfeld Schaden nehmen. Hier ist also besondere Sorgfalt erforderlich.

Wer sich die Reparatur nicht selbst zutrauen sollte, kann auch die Dienste einer Werkstatt in Anspruch nehmen, etwa bei <https://handyreparatur123.de>, die uns auch die Videos und Bilder für diesen Beitrag zur Verfügung gestellt haben.

Auf der genannten Webseite finden Sie auch Infos zu den Reparaturkosten. Im Zweifelsfall sollten Sie zuerst über einen Kostenvoranschlag abschätzen, ob sich die Reparatur noch lohnt. Relativ eindeutig liegt der Fall bei mechanisch beschädigten Bauteilen, beispielsweise dem SIM-Kartenleser oder der USB-Buchse. Die Diagnose des Problems ist hier schnell erfolgt, und die Kosten für Ersatzteile und Arbeit sind eher gering.

Die größte Unsicherheit besteht bei Wasserschäden, da deren Auswirkungen kaum abzuschätzen sind. Ein Techniker kann das Gerät reinigen und trocknen, aber wenn Bauteile auf der Hauptplatine defekt sind, wird die Reparatur in der Regel zu teuer.



Bei handyreparatur123.de gibt es Pauschalpreise für Standardreparaturen. Die Werkstatt repariert unter anderem Smartphone-Modelle von Samsung, HTC, Sony und LG.

Die richtigen Ersatzteile finden

Passende Ersatzteile finden Sie bei Amazon, Ebay und anderen Online-Händlern. Eine Google-Suche führt Sie schnell zu mehreren Angeboten deutscher Firmen, und Sie können bequem die Preise vergleichen. Greifen Sie aber nicht unbedacht sofort zum günstigsten Angebot, denn es gibt vor allem bei LC-Displays große Qualitätsunterschiede.

Die Kundenrezensionen etwa bei Amazon können beim Kaufentscheid helfen. Achten Sie hier neben den üblichen Angaben (wie zuverlässige und schnelle Lieferung) auch auf Erfahrungen mit der Passgenauigkeit des Bauteils. Ersatzteile, die nicht vom Originalhersteller stammen, können größere Toleranzen und eine schlechtere Qualität aufweisen.

Vor allem bei älteren Smartphones sollten Sie den Kauf eines gebrauchten Ersatzgerätes in Betracht ziehen. Bei Ebay finden Sie in der Regel zahlreiche Angebote, die meist günstiger sind als die Ersatzteile. Defekte Geräte zum Ausschlichten gibt es oft für wenige Euro. Lesen Sie die Auktionsbeschreibungen aber sehr gründlich, um mit Gewissheit herauszufinden, ob das von Ihnen benötigte Ersatzteil noch in Ord-

nung ist. Bei Unklarheiten kontaktieren Sie den Verkäufer, bevor Sie ein Gebot abgeben.



Ein zerbrochenes Display ist fast der schlimmste Schaden, den ein Smartphone nehmen kann. Mit ein wenig handwerklichem Geschick können Sie es aber auch selbst auswechseln. ➤

1 Werkzeug

Diese Hilfsmittel brauchen Sie für die Reparatur

Für die Smartphone-Reparatur benötigt man zwar kein Spezialwerkzeug, aber doch spezielles Werkzeug. Erforderlich ist mindestens ein kleiner Kreuzschlitz-Schraubendreher, den Sie im Baumarkt meist in einem Satz von Uhrmacher-Schraubendrehern finden. Hilfreich sind zusätzlich eine spitze Pinzette und ein kleiner, flacher Plastikspachtel. Vorsichtige Elektroniker verwenden bei der Reparatur und Montage antistatische Nylon-Handschuhe, die Fett und Füssen von den Bauteilen fernhalten. Im Online-Handel finden Sie komplette Werkzeugsets für die Handyreparatur, die Schraubendreher und Plastikspachtel in mehreren Ausführungen enthalten. Diese kosten je nach Anzahl der Werkzeuge zwischen 5 und 20 Euro.



2 Smartphone aufschrauben

So entfernen Sie die Rückseite des Smartphones

Bevor Sie loslegen, schalten Sie das Gerät aus. Arbeiten Sie auf einer flachen und möglichst sauberen Oberfläche. Stellen Sie sich ein oder zwei Schälchen zur Aufbewahrung der Schrauben und Kleinteile bereit. Legen Sie das Smartphone quer auf den Tisch, so dass die rückwärtige Kamera nach links zeigt. Die Positionsangaben in diesem Beitrag beziehen sich auf diese Ausrichtung des Smartphones.

Entfernen Sie die rückwärtige Abdeckung und den Akku. Nehmen Sie die SIM- und Speicherkarte aus den Einschüben. Entfernen Sie dann die Schrauben – beim Samsung Galaxy S3 sind es insgesamt zehn Kreuzschlitz-Schrauben. Die Positionen erkennen Sie in der Abbildung. Probieren Sie die Schraubendreher aus dem Werkzeugset aus, um die richtige

Größe zu finden. Er sollte genau passen, damit die Schraubenköpfe nicht beschädigt werden. Drücken Sie die Verklebung dann von links, also bei der Kamera beginnend, nach und nach vorsichtig nach oben, bis sie komplett gelöst ist.



3 Komponenten ausbauen I

Laufsprecher und Hauptplatine entfernen

Sie müssen jetzt alle Komponenten entfernen, die über dem Display liegen. Auf der rechten Seite lösen Sie die Schraube rechts neben der Kartenleser-Einheit (im Bild grün markiert). Dann hebeln Sie vorsichtig mit einem flachen Schraubendreher die Verbindung zur Antenne heraus (rot). Anschließend lösen Sie vorsichtig die im Bild blau markierten Verbindungen der Hauptplatine. Dabei handelt es sich um Steckverbinder mit sehr feinen Pins. Verwenden Sie dafür sehr vorsichtig einen flachen Schraubendreher oder einen Plastikspachtel.

Sie können dann die Abdeckung mit dem Lautsprecher heraushebeln und danach die Hauptplatine entfernen.



4 Komponenten ausbauen II

Sensor, Vibrationsmotor und Mikrofon herausnehmen

Nachdem Sie die Hauptplatine ausgebaut haben, erreichen Sie die darunterliegenden Komponenten. Entfernen Sie die Schraube an der linken Seite (im Bild grün). Heben Sie das Blech mit dem Sensor leicht nach oben, nehmen Sie es ab, und entfernen Sie die darunterliegende Frontkamera. Drücken Sie den Taster für die Lautstärkeregelung heraus, und entfernen Sie den Antennendraht. Dieser ist am Gehäuse nur leicht mit Klebeband fixiert. Der Vibrationsmotor (im Bild blau) lässt sich ebenfalls leicht herausziehen. Danach entfernen Sie das Flexikabel, das vom Lautstärketaster aus nach links verläuft, sich dann u-förmig verzweigt und an dessen Ende der Telefon-Lautsprecher sitzt. Hier sollten Sie mit dem Schraubenzieher besonders vorsichtig sein, damit das Kabel nicht beschädigt wird.



5 Komponenten montieren

Teile auf dem neuen Display befestigen

Packen Sie das neue Display aus, und entfernen Sie die zum Schutz aufgeklebten Plastikstreifen. Zuerst montieren Sie das Flexikabel, das von der Aussparung für den Lautstärketaster rechts nach oben verläuft. Drücken Sie es vorsichtig in die Vertiefung, und setzen Sie dann den Lautstärketaster ein. Passen Sie die Frontkamera ein und schrauben Sie das Blech mit dem Sensor am Träger fest. Danach bringen Sie die Antenne über dem Lautsprecherkabel an und bauen die Hauptplatine ein. Schließen Sie die Antenne und die anderen Steckverbinder an, und befestigen Sie die Hauptplatine mit der Schraube. Danach montieren Sie die Schale mit dem rückwärtigen Lautsprecher und die Abdeckung. Drehen Sie die Befestigungsschrauben erst nach dem Funktionstest ein, damit Sie im Problemfall die Verbindungen noch einmal kontrollieren können.



6 Funktionstest

Prüfen Sie, ob die Komponenten richtig montiert sind

Bauen Sie den Akku sowie SIM- und Speicherkarte wieder ein. Schalten Sie das Gerät an, und prüfen Sie die Funktion des Displays. Es sollte wie gewohnt auf Eingaben reagieren. Untersuchen Sie auch, ob es Verfärbungen an der Oberfläche gibt. Diese deuten auf einen Einbau unter mechanischer Spannung hin. Wenn Sie – wie vorgeschlagen – ein komplett vormontiertes Display eingesetzt haben, sollte das jedoch nicht passieren. Bei Austausch nur des verklebten Displays kann es jedoch bei leicht abweichenden Maßen zur Verkantung des Rahmens oder Trägers kommen. In diesem Fall müssen Sie die Position des Displays korrigieren. Prüfen Sie auch die Funktion von WLAN, Bluetooth und die Verbindung zum Mobilfunknetz. Bei Problemen kontrollieren Sie den korrekten Sitz der Antenne und die Verbindung zur Hauptplatine.



Delikater Desktop

Heute sind Gnome, Unity, XFCE, KDE und in einer wachsenden Nische auch Cinnamon auf dem Linux-Desktop verbreitet. Jede Umgebung hat ihre Vorteile – und ein paar Tricks können dazu noch eine Menge verbessern.

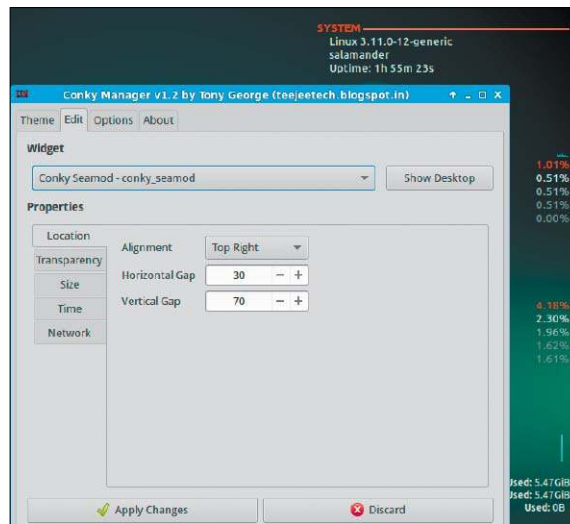
Von David Wolski

Ressourcen-Monitor Conky-Manager für Ubuntu und Co.

Conky ist ein schicker, aber schlanker Systemmonitor, der dezent mit dem Desktop-Hintergrund verschmilzt und kein eigenes Programmfenster braucht. Aussehen und angezeigte Sensoren können Sie nach Herzenslust anpassen, allerdings nur, wenn Sie Geduld mitbringen: Denn alle Optionen und Parameter für Conky werden in einer Konfigurationsdatei definiert, die ähnlich einer Script-Datei aufgebaut ist.

TIPP Der Aufwand für die erste Einrichtung machte Conky bisher zu einem Tool für fortgeschrittene Anwender. Denn zahlreiche Versuche, grafische Begleitprogramme zur einfacheren Konfiguration mittels Menü zu entwickeln, blieben in frühen Betaversionen stecken. Der Conky Manager ist ein neues Tool, das mit neuem Elan diese Aufgabe wieder aufgreift und eine Theme-Verwaltung mit grafischen Menüs für die Feineinstellungen des Systemmonitors bietet. Das Tool geht dabei nicht in die letzten Feinheiten der Conky-Konfiguration, aber die mitgelieferten Themes liefern einen sehenswerten Ausgangspunkt, und der Conky Manager ist inzwischen aus der Betaphase heraus.

Entwickelt wurde Conky Manager in GTK 3 und Vala, einem Gnome-Dialekt von C. Das Programm steht fertig als Paket für Ubuntu und Varianten zur Verfügung. Über ein PPA (inoffizielles Repository) ist es mit allen abhängigen Paketen auch schnell eingerich-



Konfiguration leicht gemacht: Die Einstellungen in der Konfigurationsdatei von Conky setzen Lust am Experimentieren voraus. Der Conky Manager liefert dagegen fertige Themes für den Systemmonitor.

tet: Mit dem Befehl `sudo add-apt-repository ppa:teejee2008/ppa` in einem Terminal-Fenster wird das PPA aufgenommen, und die Installation von Conky Manager gelingt dann mit `sudo apt-get update` und `sudo apt-get install conky-manager`. Der Systemmonitor Conky wird dabei – falls noch nicht vorhanden – auch gleich mit installiert. Über die Dash-Übersichtsseite (Unity) oder über den Anwendungsmenüpunkt „Zubehör → Conky Manager“ von Xubuntu und



Lubuntu starten Sie das Programm mit „Conky Manager“. Die Konfiguration ist in vier Submenüs unterteilt: Unter „Theme“ wählen Sie einen der mitgelieferten Stile aus; das untere Feld „Widgets“ zeigt zu vielen Themes einzelne Komponenten an, die sich aus- und abwählen lassen. Die Aktivierung eines Themes startet auch gleich Conky. Um Aussehen, Größe und Position von Elementen anzupassen, gibt es auf der Seite „Edit“ wieder ein Auswahlménü für alle Themes, um Details zum Aussehen festzulegen. In den „Options“ kann man Conky mit der persönlichen Konfiguration automatisch starten lassen.

Anstatt einer üblichen Konfigurationsdatei „conkyrc“ im Home-Ver-

Schlanker, schicker Systemmonitor: Conky hält sich dezent im Hintergrund und nutzt auf Wunsch statt eines Programmfensters die Arbeitsfläche des Desktops zur Darstellung der ausgewählten Daten.

zeichnis verwaltet der Conky Manager seine Themes im Unterverzeichnis „/conky-manager/themes“. Auf der Entwicklerseite <http://teejeetech.blogspot.fr/p/conky-manager.html> gibt es weitere Themes zum Download. **-dw**

Arbeitsflächen Mehrere Desktop- Umgebungen starten

Unter Linux ist die grafische Arbeitsumgebung kein exklusiver Prozess: Sie dürfen auch mehrere Instanzen (Sessions) des X-Window-Systems starten, das für die grafische Benutzeroberfläche zuständig ist. Nützlich sind mehrere gleichzeitig laufende X-Sessions dann, wenn Sie zwei verschiedene Desktop-Umgebungen benötigen und zwischen beiden hin- und herschalten wollen. Oder auch, um eine grafische Anwendung, etwa einen Bittorrent-Client, als Hintergrundprozess auszuführen. Mehrere X-Sessions erlauben auch, gleichzeitig unter verschiedenen Benutzerkonten am System angemeldet zu sein.

TIPP Der erste Schritt zu einer zweiten X-Session führt zunächst auf eine der virtuellen Konsolen, die Sie mit der Tastenkombination Strg-Alt-F2 erreichen. Melden Sie sich dort mit Benutzernamen und Passwort an, und geben Sie dann

```
startx -- :1
```

ein, um die standardmäßige Desktop-Umgebung ein weiteres Mal auszuführen. Falls mehrere Desktops verfügbar sind, können Sie diese auch direkt starten: `startkde -- :1` ruft beispielsweise KDE auf, und `startxfce4 -- :1` ist für XFCE zuständig. Die so laufende X-Session läuft dann auf der zweiten virtuellen Konsole, die sich von einem Text-Terminal in ein X-Window-System verwandelt. Zwischen beiden Sessions können Sie mit den Tastenkombinationen zum Wechsel der virtuellen Konsole umschalten: Bei Debian, Ubuntu und Co. kommen Sie zur normalen X-Session mit Strg-Alt-F7 und

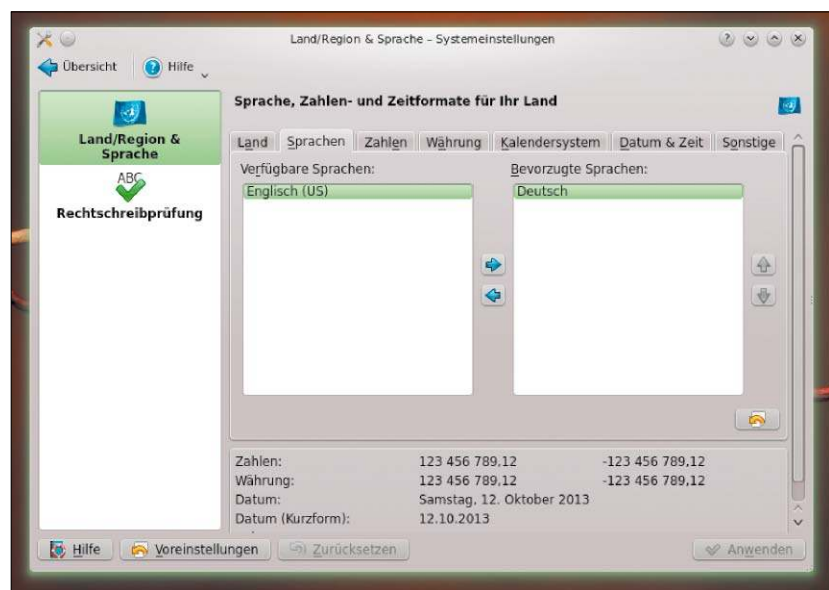
zur zweiten Session mit Strg-Alt-F8. In Fedora und Open Suse läuft die erste Session dagegen auf Strg-Alt-F1 und die zweite auf Strg-Alt-F2. Mit diesen Tastenkombinationen können Sie hin- und herschalten.

Einschränkung von Unity: Die Desktop-Umgebung von Unity hat kein ausgereiftes Session-Management, und eine zweite Instanz von Unity wird nicht funktionieren. In diesem Fall brauchen Sie ein zweites Benutzerkonto, um Unity ein zweites Mal starten zu können. **-dw**

Gnome KDE-Programme in der richtigen Sprache

Gnome oder KDE: Für viele Anwender stellt sich diese Frage bei der Programmauswahl nicht, da KDE-Programme auch unter Gnome und verwandten Desktop-Umgebungen laufen. Das unschlagbare K3b oder der Dateimanager Krusader sind beide aus der KDE-Programmsammlung, aber auch auf anderen Arbeitsflächen zuhause. Nur starten diese Programme meist nicht in der eingestellten Sprache des primären Desktops, sondern in Englisch.

TIPP Zwar liegen nicht alle Programme komplett übersetzt vor, bei den Schwergewichten aus der KDE Software Compilation ist die Sprachunterstützung für Deutsch aber bereits seit Jahren ausgezeichnet. Damit sich die Programme nach dem Start von anderen Desktop-Umgebungen in Deutsch zeigen, ist noch die nachträgliche Installation von KDE-Sprachpaketen nötig. Üblicherweise erledigen Sie dies in der Systemsteuerung von KDE mit dem Menüpunkt „Allgemeines Erscheinungsbild und Verhalten → Regionales → Sprachen“ beziehungsweise „Common Appearance and Behaviour → Locale → Languages“ automatisch. Wenn aber nur wenige KDE-Anwendungen ohne KDE-Arbeitsumgebung installiert sind, dann muss man das Nachladen der Sprachpakete manuell erledigen: Das geht über den Paketmanager der jeweiligen Distribution: Das deutsche Sprachpaket für allgemeine KDE-Anwendungen nennt sich in Ubuntu, Debian und Open Suse „kde-l10n-de“. Für Fedora heißt es „kde-l10n-German“. Für ein übersetztes K3b ist zudem noch die Komponente „k3b-i18n“ nötig und für KDevelop das Gegenstück „k3b-i18n“. **-dw**



Sprachewandt: Dieser Einstellungsdialog von KDE installiert die gewählten Sprachpakete automatisch nach. Wenn nur einzelne KDE-Programme installiert sind, erledigen Sie dies manuell über den Paketmanager. >

KDE

Nepomuk und Akonadi abschalten

KDE sammelt im Hintergrund Informationsschnipsel und Metadaten, um diese mit Kontakten, Mailadressen und Kalendereinträgen zu verknüpfen. Das Konzept nennt sich „semantischer Desktop“ und will seit KDE 4 Anwendern helfen, Infos und Dokumente schnell zu finden. Wer keine Desktop-Suchfunktionen braucht, kann diesen Indexdienst aber auch abschalten, was KDE auch für ältere PCs attraktiver macht.

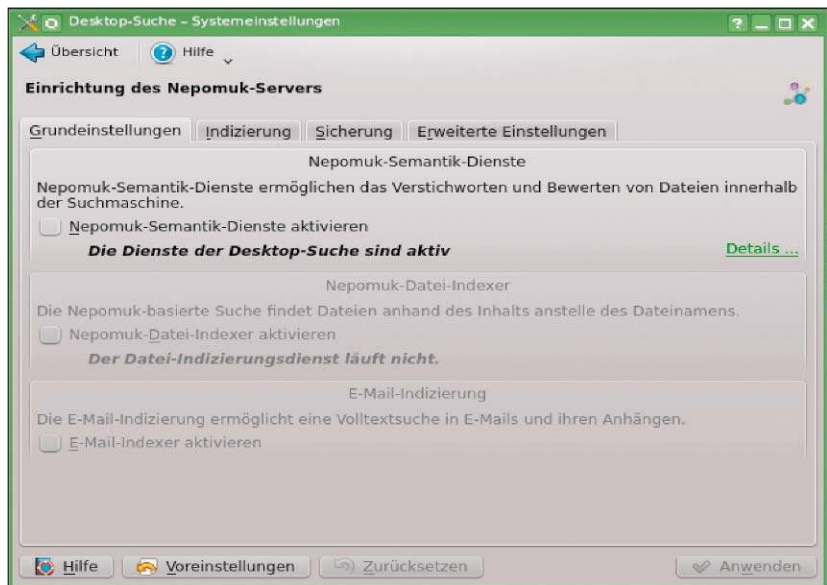
TIPP Die zwei Indexdienste des semantischen Desktops von KDE nennen sich Nepomuk, das für Metadaten des Dateisystems zuständig ist, und Akonadi: Letzteres kümmert sich um Kontakte aller Art wie Mail- und Adresseinträge in KDE-Programmen wie KMail. Nepomuk erzeugt dabei naturgemäß mit seinem Dateisystem-Indexer eine höhere Systemlast. In den Systemeinstellungen von KDE können Sie den Indexdienst abschalten, indem Sie unter „Desktop-Suche → Grundeinstellungen“ die drei Optionen „Nepomuk-Semantik-Dienste aktivieren“, „Nepomuk-Datei-Indexer aktivieren“ und „E-Mail-Indexer aktivieren“ abschalten. Beachten Sie bitte, dass dies auch die Suchfunktion des Dateimanagers Dolphin betrifft, die dann anschließend nicht mehr zur Verfügung steht.

Akonadi, das als Cache für Mailadressen, Kontakt- und Kalenderdaten aller Art funktioniert und weniger Systemlast erzeugt, wird von KDE und KDE-Programmen als Hintergrundprozess gestartet. Eine kleine Anpassung in einer Konfigurationsdatei von KDE kann den automatischen Start verhindern. Öffnen Sie dazu ein Konsolenfenster und geben

```
akonadictl stop
```

ein, um Akonadi anzuhalten. Dieser Befehl benötigt keine root-Privilegien.

Anschließend öffnen Sie die Datei „`~/config/akonadi/akonadiserverrc`“ aus dem Home-Verzeichnis mit einem



Ohne Nepomuk: Wer keine erweiterten Suchfunktionen benötigt, kann den Indexdienst des semantischen KDE-Desktops über die Systemeinstellungen von KDE mit diesen Optionen abschalten.

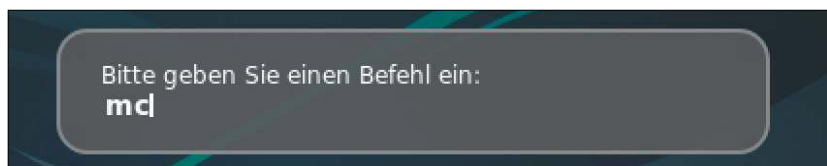
Texteditor Ihrer Wahl und ändern dort im Abschnitt „[QMYSQL]“ den Eintrag „StartServer=true“ auf „StartServer=false“. Akonadi wird jetzt nicht mehr automatisch starten, was Sie mit dem Befehl `akonadictl status` überprüfen können. Bei Bedarf können Anwendungen oder Plasma-Widgets Akonadi aber weiterhin ausführen. **-dw**

Gnome/Cinnamon Mit dem Ausführen-Dialog ins Terminal

Der Programmstarter von Gnome 3 und Cinnamon, der auf die Tastenkombination **Alt-F2** reagiert, ist schlicht und unscheinbar. Eine Möglichkeit, hier auch Terminal-Programme zu starten, bietet der „Ausführen“ Dialog auf den ersten Blick scheinbar nicht.

TIPP Wie die „Ausführen“-Dialoge der anderen Desktop-Umgebungen wie KDE und XFCE können auch Gnome und Cinnamon einen Befehl über das Terminal ausführen. Nur ist diese Funktion nicht offensichtlich eine anklickbare Option im Dialog, sondern hinter einer Tastenkombination versteckt: Drücken Sie die Tasten Strg-Enter, um das Programm im Terminal auszuführen. Dies funktioniert übrigens auch mit `sudo`, um Kommandozeilenprogramme gleich als root auszuführen.

Ausnahme Unity: Obwohl auch Unity viele Gnome-Bibliotheken verwendet, ist der „Ausführen“-Dialog bei dieser Desktop-Umgebung nicht mehr enthalten, und die Tastenkombination Alt-F2 geht stattdessen auf die Dash-Übersichtsseite. Möchte man auch unter Unity eine Abkürzung für Terminal-Programme und Befehle haben, so ist



Vom „Ausführen“-Dialog in die Shell: Auf den Desktop-Umgebungen Gnome und Cinnamon drücken Sie hier Strg und Enter, um das eingegebene Programm in einem eigenen Terminal-Fenster zu starten.

das Programm Guake aus den Standard-Paketquellen Ubuntu eine interessante Alternative, da es bei Bedarf mit der Taste F12 ein Terminal-Fenster ab- und einrollt. **-dw**

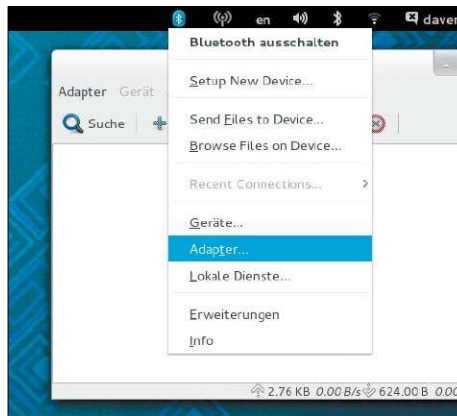
Gnome Systray: Hintergrundprogramme im Panel

Gnome 3 hat den klassischen Systray aus dem Blick verbannt und verschiebt die Symbole laufender Hintergrundprogramme stattdessen in eine Infozeile am unteren Bildschirmrand (Systray). Diese zeigt sich erst, wenn man mit der Maus an den unteren Bildschirmrand fährt. Für die Bedienung von Programmen, die dort ein Symbol ablegen, ist das zu umständlich.

TIPP Mittlerweile hat sich eine Tradition etabliert, dass Shell-Erweiterungen viele Funktionen in alter Form zurückbringen, die Gnome über Bord wirft oder zu stark abändert. Für das Problem schlecht erreichbarer Systray-Symbole eignet sich die Erweiterung „Top Icons“ die unter <https://extensions.gnome.org/extension/495/topicons> bereitsteht. Eine Installation über den Paketmanager ist nicht nötig; Es genügt, die Adresse der Extension unter Gnome mit einem Webbrowser wie Firefox oder Gnome Web zu besuchen und dort den Schalter umzulegen. Anschließend muss noch der Download einiger Script-Dateien für Gnome bestätigt werden, bis sich die Programmsymbole dann rechts oben neben den üblichen Symbolen des Gnome-Desktops einblenden. **-dw**

Dateisystem Desktop: Partitionen verstecken

Auf Linux-PCs mit parallel installiertem Windows zeigen sich auch die Windows-Partitionen auf dem Desktop beziehungsweise im Dateimanager. Bei der System- und Daten-



Wieder ein Stück benutzerfreundlicher: Die Shell-Erweiterung „Top Icons“ für Gnome 3 verschiebt die Symbole von laufenden Hintergrundprogrammen aus dem schlecht zugänglichen Infobereich in den oberen Systray.

partition ist das sinnvoll, da sich das Laufwerk für den Lese- und Schreibzugriff damit schnell bei Bedarf einhängen lässt. Die Boot-Partition ist dagegen kein nützlicher Eintrag. Diese und andere Partitionen können Sie vor der Desktop-Umgebung verstecken.

TIPP Besonders einfach ist es in KDE, unerwünschte Partitionen einfach auszublenden: Gehen Sie dazu im Dateimanager Dolphin nach einem Rechtsklick auf die entsprechende Partition im Kontextmenü auf den Punkt „[Datenträger] ausblenden“. Ein tieferer Eingriff in die Konfiguration des Gerätemanagers udev bringt den Kernel dazu, vorhandene Partitionen komplett zu ignorieren.

Diese Einstellungen über eine manuell erstellte udev-Regel sind unabhän-

gig vom verwendeten Desktop und benutzerübergreifend. Um eine Partition, hier etwa „/dev/sda2“ zu verstecken, legen Sie mit root-Rechten im Verzeichnis „/etc/udev/rules.d/“ die neue Datei „versteckt.rules“ an und öffnen diese in einem Texteditor.

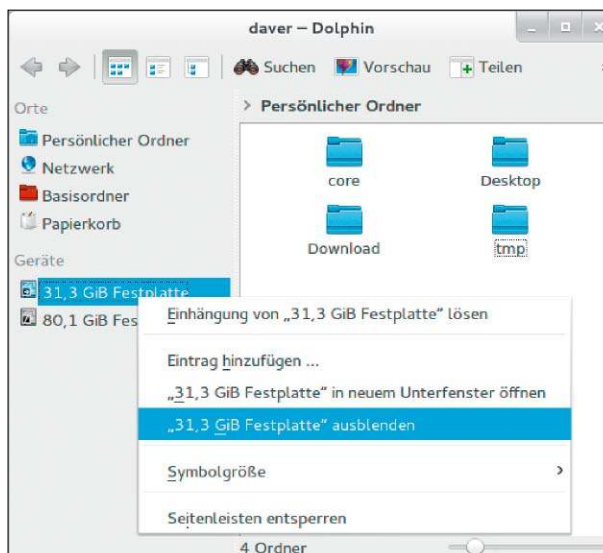
Unter Ubuntu und Co. erledigt das zum Beispiel dieser Befehl:

```
sudo -H gedit /etc/udev/rules.d/versteckt.rules
```

In die noch leere Datei tragen dann die Regel(n) zum Verstecken von Partitionen ein, in diesem Fall für „/dev/sda2“ etwa

```
KERNEL=="sda2", ENV{UDISKS_IGNORE}="1"
```

Nach diesem Schema können Sie auch mehrere Zeilen eintragen, um weitere Partitionen auszublenden. Gültig werden die Regeln nach einem Neustart des Systems. Zum Einblenden der Partition löschen Sie einfach die angelegte Regel-Datei und starten dann das System neu. **-dw**



Laufwerke verbergen: Partitionen wie eine Boot-Partition von Windows, die Sie nicht einhängen möchten, können Sie im KDE-Dateimanager Dolphin einfach verstecken. Ansonsten hilft auch eine udev-Regel.

Shell-Spezialitäten

Man-Pages zu Kommandozeilen-Tools und Befehlen sind meist extra trocken, wirken im PDF-Reader aber schon weniger abschreckend. SSH springt mit Dressur eine Rolle rückwärts durch die Firewall.

Von David Wolski

Dokumentation

Man-Pages als PDF lesen

Kommandozeilen-Befehle und Tools liefern unter Linux ihre eigene Dokumentation mit. Diese „man pages“ genannten Handbuchseiten liefern in der Shell mit dem Befehl `man [Befehl/Tool]` viel Text und Anwendungsbeispiele, um die Verwendung eines Befehls und dessen Optionen sowie Parameter zu erläutern. Bei vielen Seiten lohnt es sich aber, den Text in Ruhe anzugehen.

TIPP Zuerst sollten Sie sicherstellen, dass die verwendete Distribution auch alle deutschsprachigen Man-Pages bietet. Viele Systeme lassen diesen Teil der Dokumentation nämlich weg, um Platz zu sparen. Bei Ubuntu/Mint, Debian installieren Sie das Paket „manpages-de“ nach und in Fedora „man-pages-de“, während für Open Suse das inoffizielle Repository <http://packman.links2linux.org/package/man-pages-de> ein passendes RPM-Paket nachliefert.

Umfangreiche Dokumentation im Terminal zu lesen, ist ermüdend: Viel besser sehen die Handbuchseiten in einem PDF-Reader aus, schwarz auf weiß und mit proportionalen Schriftarten. Dazu kann der Befehl `man` Postscript-Dateien erzeugen, die sich anschließend mit einem Reader wie Okular und Evince öffnen lassen:

```
man -t bash >bash.ps
```

Dieses Kommando erzeugt beispielsweise aus der Dokumentation zur Shell „Bash“ eine Postscript-Datei mit dem Namen „bash.ps“. Soll es stattdessen



Angenehmes Anlesen: Als PDF macht sich der trockene Text einer Man-Page viel besser als in einem Terminal-Fenster. Die Postscript-Dateien erzeugt der Befehl `man`.

ein PDF sein, das sich dann auch bequem mit Apps auf Tablets und Smartphones lesen lässt, dann macht das Tool `ps2pdf` anschließend aus der Postscript-Datei ein PDF. Es ist ein Bestandteil des Pakets „ghostscript“ und bei den meisten Linux-Distributionen vorinstalliert. Mit einem knappen `ps2pdf bash.ps` erhalten Sie eine PDF-Datei mit dem Namen „bash.pdf“ im gleichen Verzeichnis. **-dw**

Ubuntu/Debian Programmversionen mit APT überprüfen

Der Paketmanager APT von Debian, der auch bei allen anderen großen DEB-basierten Distributionen zum Einsatz kommt, ist eines der schnellsten und komfortabelsten Werkzeuge zur Software-Verwaltung. Allerdings ist APT mit seinen Kommandos `apt-get` und `apt-cache` auf Geschwindigkeit getrimmt und liefert keinen gigantischen Funktionsumfang. So gibt es keine direkte

Möglichkeit, die Version eines Programms herauszufinden, die im Paket-Repository liegt.

TIPP Mit einem Trick verrät APT auch ohne tatsächliche Installation eines Pakets dessen Versionsnummer: Mit dem Parameter `-s` simuliert der Befehl `apt-get` alle Aktionen und zeigt deren Status an, lädt dabei aber keine Dateien herunter. Damit zeigt APT auch an, welche Pakete in welcher Version installiert werden:

```
apt-get -s install [Paketname]
```

In der Ausgabe dieses Befehls zeigen die letzten beiden Zeilen die Versionsnummer des Pakets an. Da es sich um eine Simulation handelt, bei der das System nicht verändert wird, brauchen Sie dazu keine root-Privilegien oder `sudo`. **-dw**

Konfiguration Standard-Editor auf der Konsole

Wer mit unterschiedlichen Distributionen hantiert, merkt schnell, dass es

Wunsch-Editor einrichten: Eine Umgebungsvariable in der Datei „.bashrc“ legt fest, welcher Text-Editor in der Shell als Standard dienen soll.

```

saucy@salamander: ~
# this, if it's already enabled in /etc/bash.bashrc and /etc/profile
# sources /etc/bash.bashrc).
if ! shopt -oq posix; then
  if [ -f /usr/share/bash-completion/bash_completion ]; then
    . /usr/share/bash-completion/bash_completion
  elif [ -f /etc/bash_completion ]; then
    . /etc/bash_completion
  fi
fi
export EDITOR=/usr/bin/vim

```

bei den festgelegten Standardprogrammen auf der Konsole kleine, aber gravierende Unterschiede gibt: **Ubuntu und Debian nutzen als Standard-Editor beispielsweise nano, Fedora dagegen setzt auf vim. Immer, wenn ein anderes Kommandozeilenprogramm einen Editor aufruft, etwa der Dateimanager Midnight Commander, oder crontab, kommt der festgelegte Standard-Editor zum Einsatz.**

TIPP Gerade vi und vim wirken auf Linux-Einsteiger wie Dinosaurier aus grauer Unix-Vorzeit, die sich anscheinend nur mit einem extra Finger an jeder Hand bedienen lassen. Den bevorzugten Standard-Editor in der Shell können Sie auf aber jedem Linux-System aber selbst festlegen – sofern mehrere installiert sind. Der einfachste Weg ist, dafür die benutzerspezifische Umgebungsvariable \$EDITOR zu definieren. Der geeignete Ort für die Definition ist die Konfigurationsdatei „.bashrc“ im Home-Verzeichnis, in der Sie am Ende die Zeile

```
export EDITOR=[/Pfad/zum/Editor]
```

eintragen. Damit machen Sie den so eingetragenen Editor zum Shell-Standard. Für nano tragen Sie statt dem Platzhalter beispielsweise `/usr/bin/nano` ein. Beachten Sie, dass diese Einstellung immer für nur den jeweiligen Benutzer gültig ist. Um beispielsweise für root den Editor festzulegen, tragen Sie die Definition in der Datei „/root/.bashrc“ ein. Ein Spezialfall ist `sudo`, denn beim Ausführen von Programmen setzt `sudo` zunächst alle Umgebungsvariablen zurück. Damit auch `sudo` den Standard-Editor des Benutzers aus der Variablen \$EDITOR über-

nimmt, starten Sie den Befehl mit diesem Parameter:

```
sudo -E [Befehl/Programme]
```

Mit Schalter -E berücksichtigt `sudo` die benutzerspezifischen Umgebungsvariablen. **-dw**

SSH Umgekehrtes SSH: Durch die Firewall

Wenn Linux-Rechner im lokalen Netzwerk von außen über das Internet per SSH erreichbar sein sollen, ist eine Portfreischaltung und Portweiterleitung auf dem Router nötig. Im Heimnetzwerk ist das zwar mit etwas Konfigurationsaufwand verbunden, aber kein technisches Hindernis. Anders in Firmennetzwerken oder in öffentlichen WLANs: Eine Portweiterleitung ist dort meist nicht möglich, da diese ein Netzwerkadministrator einrichten müsste.

TIPP SSH (Secure Shell) in ein Protokoll mit Client-Server-Modell. Allerdings kann ein SSH-Tunnel die Rolle von Client und Server bei

Bedarf auch vertauschen, wenn die Verbindung schon vorher mit einem geöffneten Rückkanal initiiert wird. Die Voraussetzung ist, dass sowohl ein SSH-Server auf dem Linux-System (Server) hinter der Firewall läuft und ebenfalls auf dem Linux-PC (Client), von dem später aus auf ersteres zugegriffen wird.

Zudem muss der Client von außen erreichbar sein, im Fall des heimischen Linux-PCs etwa über eine normale Portweiterleitung am Router. Vom Server aus bereiten Sie die Verbindung dann mit diesem Kommando vor:

```
ssh -R 1234:localhost:22 [Client]
```

Statt des Platzhalters „[Client]“ geben Sie die Internet-IP-Adresse oder den (dynamischen) Host-Namen des Clients an, über den später der Zugriff erfolgt. Später am Client können Sie die bereits aufgebaute SSH-Verbindung nutzen, um sich von dort aus zurück zum Server zu verbinden:

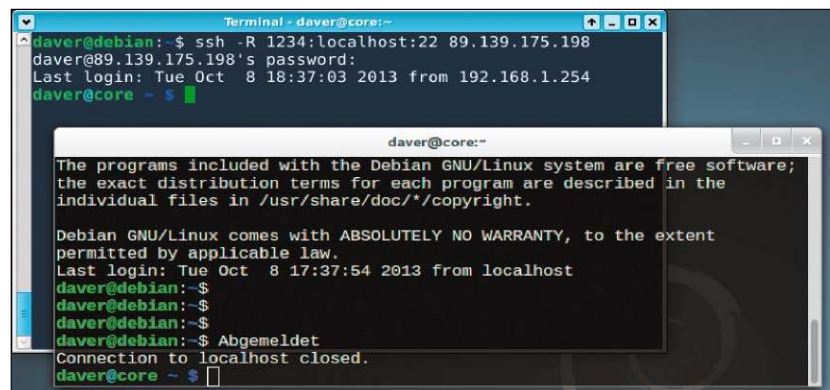
```
ssh benutzername@localhost -p 1234
```

Der benötigte Benutzername ist jener auf dem Server, und der hinter dem Parameter -p angegebene Port, hier beispielsweise 1234, ist der zuvor aufgebaute Rückkanal. Falls die Verbindung nach einer Zeit der Inaktivität automatisch abgebrochen wird, braucht SSH auf dem Server eine Ergänzung in der Konfigurationsdatei „/etc/ssh/sshd_config“. Sorgen Sie dort dafür, dass dort die beiden Optionen

```
KeepAlive yes
```

```
ServerAliveInterval 60
```

gesetzt sind. **-dw**



Rolle rückwärts: Mit SSH bauen Sie zunächst einen Tunnel vom Server zum Client und kommen dann am Client auf dem Rückkanal zurück – auch auf Server hinter einer Firewall. ●

Geräte im Griff

Erfreulich für Linux-Anwender, die mit SSDs arbeiten: Die meisten Hersteller liefern Firmware-Updates jetzt auch als bootfähige ISO-Datei. Am Rande freuen sich hier auch noch einzelne Babysocken über eine neue Bestimmung. Von David Wolski

Wechselmedien

Blockierte USB-Datenträger auswerfen

Auf dem Linux-Desktop muss der Mount-Befehl für die Einbindung von angesteckten USB-Datenträgern kaum noch bemüht werden. Stattdessen übernimmt unter Gnome, KDE und XFCE die Desktop-Umgebung die Aufgabe, automatisch erkannte USB-Medien einzuhängen. Idealerweise funktioniert das Aushängen ähnlich komfortabel: Ein Rechtsklick auf das eingehängte USB-Laufwerk im Dateimanager genügt, um im Kontextmenü den Punkt zum Auswerfen zu finden. Dies gelingt aber nicht immer. Wenn laufende Prozesse noch den Datenträger zugreifen, lässt sich dieser nicht aushängen, und es erscheint die Meldung, dass das Laufwerk noch in Gebrauch ist.

TIPP Den USB-Datenträger kurzerhand abzuziehen, ist in dieser Situation wenig empfehlenswert, da dies bei geöffneten Dateien zu Datenverlust führen könnte. Wenn sich nicht einfach feststellen lässt, welche Programme auf dem Desktop oder im Terminal-Fenster auf das USB-Laufwerk zugreifen, dann helfen Tools in der Kommandozeile schnell weiter. Das ist besonders dann nützlich, wenn hängende Prozesse im Hintergrund einen Datenträger blockieren.

1. Mit dem Befehl `mount` lassen Sie sich zunächst eine Liste aller eingehängten Blockgeräte anzeigen. Die Auflistung zeigt spaltenweise von links nach rechts den Gerätenamen, bei-

```

saucy@salamander: ~
uid,nodev,user=saucy)
/dev/sdb1 on /media/saucy/SILVER type vfat (rw,nosuid,nodev,uid=1000,gid=1000,shortname=mixed,dmask=0077,utf8=1,showexec,flush,uhelper=udisks2)
saucy@salamander:~$ sudo lsof /dev/sdb1
lsof: WARNING: can't stat() fuse.gvfsd-fuse file system /run/user/1000/gvfs
Output information may be incomplete.
COMMAND  PID USER  FD   TYPE DEVICE SIZE/OFF NODE NAME
bash     2895 root   cwd   DIR   8,17  4096    1 /media/saucy/SILVER
saucy@salamander:~$

```

Wer blockiert da? Wenn der Datei- oder Gerätemanager des Linux-Systems USB-Laufwerke nicht auswerfen will, sehen Sie mit `lsof` nach, welche Prozesse noch darauf zugreifen.

spielsweise `„/dev/sdb1“`, dann den Einhängpunkt, etwa `„/media/benutzername/laufwerk“` und dahinter die Details zu Dateisystem und Parametern. Wichtig für den nächsten Schritt ist aber nur der Gerätenamen des USB-Laufwerks. Denn diesen brauchen Sie für den folgenden Aufruf von `lsof`, um die jene Prozesse aufzulisten, die das Gerät gerade verwenden.

2. Das Kommando

```
lsof /dev/sdb1
```

zeigt alle eigenen Prozesse, die gerade auf `„/dev/sdb1“` zugreifen. Um alles anzuzeigen, auch die Prozesse anderer Benutzer, führen Sie diesen Befehl als `root` aus oder stellen ein `sudo` voran, wenn die Distribution wie Ubuntu/Mint für die Verwendung von `sudo` konfiguriert ist. In der Ausgabe des Kommandos ist in der Spalte `„COMMAND“` der Programmname angegeben, unter `„PID“` die Prozess-ID, und `„USER“` verrät, welchem Benutzer der ganze Prozess gehört.

3. Die Prozess-ID ist die eindeutige Kennung eines Programms und dient auch dazu, hängende Prozesse erst freundlich und dann resolut zu beenden, falls sich diese auf normalen Wege

nicht schließen lassen. Lautet die Prozess-ID beispielsweise `„2895“`, so können Sie das Programm mit `kill 2895` höflich auffordern, sich selbst zu beenden. Passiert nichts, weil das Programm schon nicht mehr ansprechbar ist, dann hilft

```
kill -9 2895
```

In diesem Fall schickt der Kernel das Signal `SIGKILL` an den Prozess, der dann sofort abgebrochen wird. Um fremde Prozesse abzuschließen, müssen Sie auch hier den Befehl als `root` oder mit `sudo` ausführen. -dw

Datenträger

SSD: Firmware-Update unter Linux

Leistung und Zuverlässigkeit einer SSD sind weitgehend vom integrierten Controller und dessen Firmware abhängig. Hersteller von Solid State Drives liefern meist optimierte und fehlerbereinigte Firmware-Versionen als nachträgliches Update für das Laufwerk nach. Diese bringen nicht nur eine Verbesserung der Leistung, sondern beheben häufig auch kritische Fehler. Das Problem unter

Linux: SSD-Hersteller geben ihren Laufwerken Firmware-Tools und Software nur in einer Windows-Version mit.

TIPP Die Situation ist für Linux nur auf den ersten Blick problematisch. Denn während Tool-Sammlungen auf mitgelieferten Treiber-CDs von SSD nur unter Windows laufen, so bieten die meisten Hersteller einen betriebssystemunabhängigen Weg, die Firmware auf den neuesten Stand zu bringen. Das Firmware-Update wird dazu als bootfähiges Live-System zum Download bereitgestellt, in Form einer ISO-Datei, die sich auf CD brennen oder auf USB-Stick übertragen lässt. Dem eigenständigen Updater ist es damit egal, welches Betriebssystem installiert ist.

Intel: Für verschiedene SSD-Modelle stellt Intel unter https://downloadcenter.intel.com/Detail_Desc.aspx?DwnldID=18363 ein gemeinsames Update Tool als Download bereit. Auch Unetbootin kann mit dem ISO umgehen.

OCZ: Firmware-Updates für verschiedenen Modelle liegen unter <http://ocz.com/consumer/download/firmware> jeweils als ISO-Datei. Im erzeugten Boot-Menü von Unetbootin auf USB-Sticks wählen Sie den Eintrag „BootCD“.

Samsung: Alle Updates liegen auch als eigenständiges ISO vor, das sich jeweils unter <http://www.samsung.com/global/business/semiconductor/samsungssd/downloads.html> herunterladen lässt. Nach der Übertragung auf einen Stick mit Unetbootin können Sie von dort das Update über den Boot-Menü-Eintrag „BootCD“ ausführen.

Kingston: Neue Firmware liefert der Hersteller in vielen Fällen mit einem Linux-Tool aus, um die SSD im laufenden System zu aktualisieren. Eine Übersicht liefert der Menüpunkt „Solid State Drives“ unter <http://www.kingston.com/us/support/technical/search>.

Crucial: Die meisten Updates gibt es als startfähige ISO-Datei, die der Hersteller „Manual Boot File for Windows

```
daver@zazzaz:~$ sudo smartctl --all /dev/sda
smartctl 6.2 2013-07-26 r3841 [x86_64-linux-3.11.2-201.fc19.x86_64] (l
build)
Copyright (C) 2002-13, Bruce Allen, Christian Franke, www.smartmontool

=== START OF INFORMATION SECTION ===
Model Family:      Samsung based SSDs
Device Model:      Samsung SSD 840 PRO Series
Serial Number:     S1ANNEAD525125J
LU WwN Device Id: 5 002538 55033a856
Firmware Version:  DXM05B0Q
User Capacity:     128.035.676.160 bytes [128 GB]
Sector Size:       512 bytes logical/physical
Rotation Rate:     Solid State Device
Device is:          In smartctl database [for details use: -P show]
ATA Version is:    ACS-2, ATA8-ACS T13/1699-D revision 4c
SATA Version is:   SATA 3.1, 6.0 Gb/s (current: 6.0 Gb/s)
```

Firmware-Version der SSD herausfinden: Dem Tool smartctl verrät eine SSD die protokollierten Smart-Werte sowie die interne Versionsnummer der Firmware.

and Mac“ nennt. Eine Produktauswahl finden Sie auf <http://www.crucial.com/support/firmware.aspx>. Auf einem USB-Stick, den Sie mit Unetbootin erzeugen können, wählen Sie im Boot-Menü den zweiten Eintrag „default“. Das Firmware-Update startet unter Free DOS. Vor der Aktualisierung ist ein Blick in die mitgelieferte Dokumentation empfehlenswert, ob eine Änderung der Bios-Einstellungen für den SATA-Controller nötig ist.

Um herauszufinden, welche Firmware-Version eine SSD aktuell bietet und ein Update überhaupt nötig ist, führen Sie in der Shell den Befehl

```
smartctl /dev/[laufwerk]
```

aus, wobei [laufwerk] für den Gerätenamen der SSD steht, beispielsweise „sda“. Dieser Befehl braucht root-Rechte und zeigt dann im oberen Abschnitt vor den Smart-Werten die aktuelle Firmware-Version an. Falls smartctl nicht verfügbar ist, installieren Sie das Paket der Smartmon-Tools einfach nach – unter Ubuntu mit diesem Befehl:

```
sudo apt-get install smartmontools
```



Die Smartmon-Tools finden Sie aber auch unter allen anderen Linux-Distributionen über den jeweiligen Paketmanager. **-dw**

Zubehör Babysocken als Kopfhörer-Schutz

Lose Kabel haben die ungünstige Eigenschaft, sich gerade beim Transport selbständig in Knäuel zu verwickeln. Kopfhörer mit Hörkapsel für die Ohrmuschel leiden auf Dauer unter rauen Transportbedingungen.

TIPP Schutzhüllen für Kopfhörer und Kabel lassen sich leicht improvisieren: Wer Nachwuchs im Babyalter hat, hat meist auch eine Sammlung einzelner oder zu klein gewordener Socken. Als Schutzhülle haben diese genau die richtige Größe für USB-Kabel und Kopfhörer während des Transports in Notebook-Taschen. Ach in der Jackentasche sorgen die Socken für die nötige Polsterung neben Smartphone und MP3-Player. Nur vor dem Waschen sollte man sich vergewissern, dass in Hosentaschen vergessene Socken mit Inhalt nicht versehentlich mit in der Waschmaschine landen. **-dw**

Auch als Einzelgänger nützlich: Babysocken haben die ideale Größe als Schutzhülle für Kabel aller Art, etwa für empfindliche Kopfhörer.

Software-Finessen

Viele naheliegende Verfeinerungen alltäglich eingesetzter Programme auf dem Linux-Desktop erschließen sich nicht gleich auf den ersten Blick. Die Tipps laden dazu ein, neue Details wahrzunehmen und zu nutzen.

Von David Wolski

Libre Office

Persönliche Wörterbücher verwalten

Beim Aufruf der Rechtschreibprüfung im Libre Office Writer können Sie für unbekannte Wörter Ausnahmeregeln erstellen, indem Sie im Dialog der Prüfung auf „Zum Wörterbuch hinzufügen“ klicken. Wer mit Fachtexten arbeitet, hat so nach kurzer Zeit eine hübsche Sammlung an Ausnahmen zusammen. Damit bei einem Update der Distribution oder bei einem Wechsel nichts verloren geht, ist eine Sicherheitskopie des Wörterbuchs empfehlenswert.

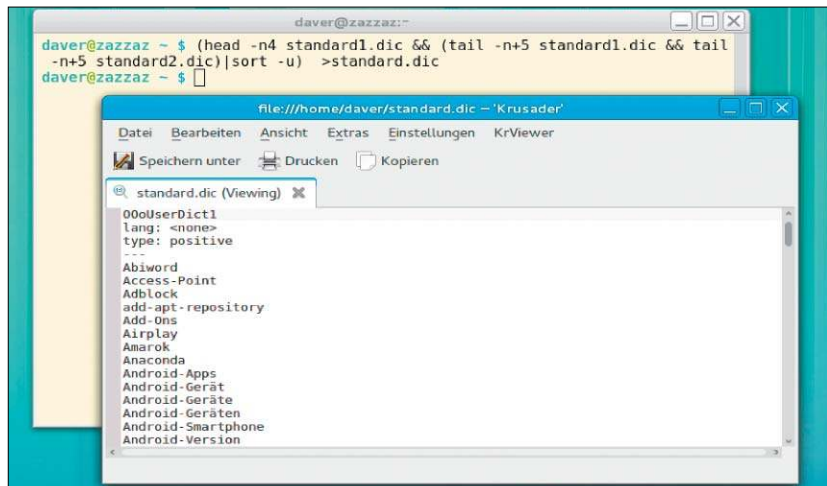
TIPP Libre Office speichert die Ausnahmen im Home-Verzeichnis des Anwenders in der Datei „`~/config/libreoffice/4/user/wordbook/standard.dic`“. Es genügt, diese einzelne Datei zu sichern. Bei anderen Libre-Office-Installationen brauchen Sie die „standard.dic“ nur wieder an den gleichen Ort zu kopieren, um das Wörterbuch dort zu verwenden.

Da es sich bei der Wörterbuch-Datei dabei um eine recht einfach aufgebaute Textdatei handelt, kann man die Wörterbücher von zwei Libre-Office-Versionen auch gut miteinander synchronisieren, um etwa auf dem PC und dem Notebook denselben gespeicherten Wortschatz zu haben. Dazu muss der Inhalt der Wörterbuch-Dateien zusammengeführt werden, was am einfachsten mit einem Shell-Befehl gelingt:

Kopieren Sie beide Dateien aus den Libre-Office-Benutzerverzeichnissen in ein gemeinsames Arbeitsverzeichnis, einmal als „standard1.dic“, die zweite



Ab ins Wörterbuch: Bei Fachtexten kommt eine Menge Wörter zusammen, die im Standard von Libre Office nicht enthalten sind. Das Wörterbuch ist daher immer eine Sicherung wert.



Aus zwei mach eins: In der Datei „standard.dic“ sichert Libre Office die benutzerdefinierten Wörter. Dieser Befehl führt zwei Dateien zusammen und gleicht damit Wörterbücher ab.

Datei als „standard2.dic“. Die Wörterbuchdateien enthalten jeweils zeilenweise ein Wort und einen Header von vier Zeilen Länge.

Es genügt also nicht, beide zusammenzukopieren und dann doppelte Zeilen mit dem `sort`-Kommando auszusortieren. Stattdessen ist es nötig, um den Header einen Bogen zu machen, die restlichen Zeilen zu sortieren und auf doppelte Einträge zu überprüfen. Am Ende gehört alles zusammen mit

dem originalen Header in eine neue Datei. Alles das erledigt das folgende Kommando:

```
(head -n4 standard1.dic && (tail -n+5 standard1.dic && tail -n+5 standard2.dic)|sort -u) >standard.dic
```

Aus den beiden Dateien „standard1.dic“ und „standard2.dic“ macht der Befehl die neue Wörterbuchdatei „standard.dic“, alphabetisch sortiert und ohne Dubletten. **-dw**

Missglückter Import: Übernommene CSV-Dateien statt Zahlenwerte meist mit dem Hochkomma als Präfix aus, das eine Zelle als Text markiert. Mit diesen Inhalten können Sie nicht rechnen.

	A	B	C	D	E
1	Wert1	100			
2	Wert2	,200			
3	Wert3	300			
4	Wert4	400			
5	Wert5	500			

Libre Office Calc Importierten Text zu Zahlen umwandeln

Beim Import von CSV-Dateien in die Tabellenverarbeitung von Libre Office werden Zahlen oft nur als Text importiert. Diese Zellinhalte erhalten dann ein Hochkomma (,) als Präfix, das sich oben in der Werte-Zeile und nach einem Doppelklick zeigt. In umfangreichen Tabellen ist es reichlich umständlich, die Hochkommata manuell zu löschen.

TIPP Die Funktion zum Suchen und Ersetzen hilft dabei, Hochkommata von gewünschten Zellinhalten zu entfernen und dabei Text in Zahlen umzuwandeln. Gehen Sie auf „Bearbeiten → Suchen & Ersetzen“, und klappen Sie unten „Weitere Optionen“ aus. Klicken Sie dort „Regulärer Ausdruck“ an, und wählen Sie im Feld „Suchen in“ den Eintrag „Werte“ aus.

Oben im Feld „Suchen nach“ geben Sie nur einen Punkt und ein Plus-Zeichen ein (,+) und darunter, im Feld „Ersetzen durch“, das Et-Zeichen (&). Klicken Sie auf die Schaltfläche „Suchen“, um den Suchlauf zu starten und bei jeder Zelle, die in eine Zahl umgewandelt werden soll, auf „Ersetzen“. So können Sie nacheinander per Klick das lästige Präfix aus allen gewünschten Zellen entfernen. **-dw**

Seltener Drucken PDF als Zwischenablage

Wenn der Drucker in einem anderen Stockwerk steht, ist es zu umständlich, für jeden kleinen Druckauftrag zu laufen. Einfacher ist, die Druckaufträge auf dem PC in einer temporä-

ren PDF-Datei zu sammeln und dann in einer ruhigen Minute alles am Stück zu drucken.

TIPP Spezielle Software, um aus einem Dokument ein PDF zu erzeugen, brauchen Sie bei den verbreiteten Linux-Distributionen nicht. Denn ein virtueller Druckertreiber stellt bei einem Klick auf die Druckfunktion in nahezu jedem Programm die Option „Drucken in Datei“ bereit. Damit erzeugen Sie eine PDF-Datei mit beliebigem Namen, etwa „Ausgabe1.pdf“, „Ausgabe2.pdf“, „Ausgabe3.pdf“ und so weiter. Wenn Zeit zum Drucken ist, öffnen Sie alle Dateien in einem Rutsch im PDF-Betrachter und senden die Dateien schließlich nacheinander zum Drucken.

Mit einem kurzen Ausflug in die Kommandozeile kann man aus den PDF-Dateien aber im Handumdrehen auch eine einzige zusammenhängende Datei machen. Dazu genügt folgendes Kommando:

```
pdfunite *.pdf drucken.pdf
```

Es erzeugt aus allen PDF-Dateien im aktuellen Verzeichnis das neue zusammenhängende PDF mit dem Namen „drucken.pdf“. **-dw**

PDF-Dokumente Den Passwortschutz aufheben

Für vertrauliche Dokumente bietet das PDF-Format einen Passwortschutz auf zwei Ebenen. Ein „Owner Passwort“ (Rechte-Kennwort) verhindert Ausdrucken und Änderungen, während das „User Passwort“ (Öffnen-Kennwort) schon zum Lesen der Datei ein Kennwort verlangt. Ein geschütztes PDF können Sie unter anderem mit Libre Office erzeugen. Ent-



Texte zu Zahlen: Um die Zahlenwerte in einem importierten Tabellenblatt zu reparieren, hat sich dieser reguläre Ausdruck bewährt, der das Hochkomma aus Zellinhalten löscht.

fern lässt sich ein Passwort aber nicht mehr so leicht, und Libre Office scheitert sogar daran, die selbst erstellten PDFs wieder einzulesen.

TIPP Ist das Passwort bekannt, eignet sich das Programm `qpdf` auf der Kommandozeile, um alle gesetzten Passwörter wieder zu entfernen. Es findet sich im gleichnamigen Paket „qpdf“ in den Paketquellen der verbreiteten Linux-Distributionen und ist etwa unter Debian/Ubuntu mit `sudo apt-get install qpdf` schnell installiert. Auch Fedora und Open Suse haben das Programm über den jeweiligen Paketmanager im Angebot. Aus einer PDF-Datei entfernen Sie mit der Befehlszeile

```
qpdf --password=[Passwort]
--decrypt inputfile.pdf
outputfile.pdf
```

wieder das bekannte angegebene Passwort. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich dabei um User- oder Owner-Passwort handelt. Zum Cracken eignet sich das Tool hingegen nicht, hier hilft das **>**

ebenfalls in den großen Distributionen verbreitete pdfcrack, das anhand der Checksumme und mit Wörterbuch-Angriffen ein PDF-Passwort herausfinden kann. **-dw**

Epiphany Webbrowse Flash nachrüsten

Der Browser Epiphany des Gnome-Desktops ist ein flinker alternativer Browser mit der verbreiteten Rendering-Engine Gecko und einer nützlichen, kleinen Auswahl von Plug-ins. Wer keine ausufernden Entwicklerfunktionen und Benutzerdaten-Synchronisierung à la Chrome und Mozilla Sync benötigt, ist mit diesem Browser gut bedient. Die Einbindung des Flash-Plug-ins erfordert allerdings noch etwas Handarbeit.

TIPP Das Flash-Plug-in kann Epiphany nicht direkt nutzen, sondern benötigt dafür den Nspluginwrapper, um die Kompatibilität zu Netscape-Plug-ins von Firefox herzustellen. Den Nspluginwrapper gibt es in allen verbreiteten Installationen über den Paketmanager. Bei Ubuntu und seinen Abkömmlingen ist das Paket beispielsweise in einem Terminal-Fenster mit

```
sudo apt-get install
nspluginwrapper
```

flott nachgerüstet. Ferner benötigen Sie Flash für Firefox, falls dieses noch nicht vorhanden ist. In Ubuntu & Co. installieren Sie dazu mit dem Befehl

```
sudo apt-get install
flashplugin-installer
```

das Metapaket, das wiederum Flash von der Adobe-Webseite besorgt. Firefox und Chromium verfügen dann über das Flash-Plug-in. Damit es auch in Epiphany funktioniert, geben Sie in der Shell das Kommando

```
sudo nspluginwrapper -i /usr/lib/
flashplugin-installer/
libflashplayer.so
```

ein und anschließend

```
nspluginwrapper -v -a -n -i
```

Danach ist Flash auch in Epiphany aktiviert. **-dw**



Flash für Fleißige: Damit das Adobe-Plug-in auch im Gnome-Browser Epiphany (neuerdings: „Gnome Web“) funktioniert, ist ein Ausflug auf die Befehlszeile nötig, um Flash manuell einzubinden.

Gimp Textebene einfach verschieben

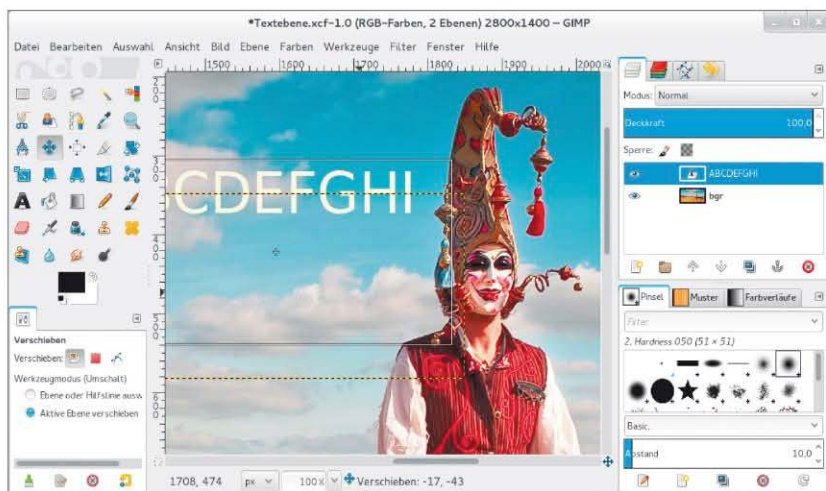
Wer von anderen Grafikprogrammen zu Gimp stößt, findet dort zwar einen großen Funktionsumfang, aber auch eine gewöhnungsbedürftige Oberfläche und Bedienung. Ein Problem, über das viele Anwender stolpern, die gerade zu Gimp gewechselt sind, betrifft die Textebenen: Diese wollen sich scheinbar nicht immer verschieben lassen.

TIPP Gimp behandelt Ebenen anders als Photoshop und andere: Eine Ebene ist nur dort, wo die Fläche auch tatsächlich gefüllt ist. In transparenten Bereichen ist dagegen keine Ebene – und wenn man zum Verschieben eine Ebene zufällig genau

dort anklickt, lässt sie sich nicht verschieben. Bei Textebenen erfordert es Achtsamkeit, zum Verschieben genau auf einen Buchstaben zu klicken. Einfacher geht es aber mit gedrückter Umschalt-Taste: Das Verschiebe-Werkzeug wird dann immer die gerade aktive Ebene verschieben, egal wohin man mit dem Mauszeiger klickt. Besonders bei größtenteils transparenten Ebenen ist dieser Trick hilfreich. **-dw**

VLC Mediaplayer Untertitel suchen und herunterladen

Cineasten bevorzugen Filme und Serien in der Originalfassung ohne synchronisierte Dialoge. Eine Untertitelspur ist trotzdem hilfreich – und bei unbekanntenen Sprachen sowieso nötig. Webseiten wie www.open



Text positionieren: In Gimp müssen Sie mit dem Verschiebe-Werkzeug den Inhalt einer Ebene exakt anklicken. Besser: Halten Sie die Umschalt-Taste gedrückt, um sich das Verschieben deutlich zu vereinfachen.

subtitles.org/de liefern recht schnell Untertitel zu Serien und Filmen in Formaten, mit welchen Mediaplayer wie der VLC umgehen können. Wer den VLC verwendet, kann eine Suche nach Untertiteln auch gleich über eine Erweiterung direkt in den Player einbauen.

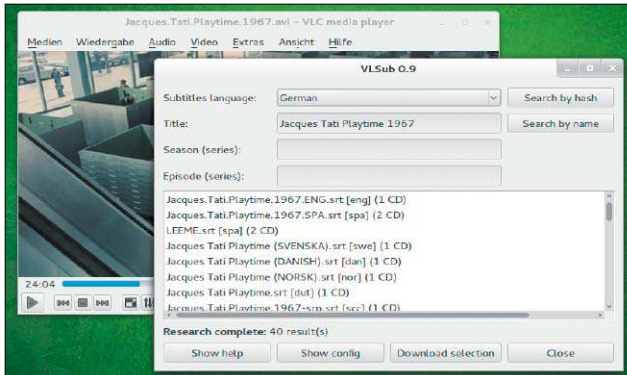
TIPP Der VLC ermöglicht Erweiterungen seit Version 1.1 durch den eingebauten Interpreter für Lua-Scripts. In Lua ist auch die Erweiterung Vlsb geschrieben, die aus VLC heraus eine passende Untertitel-Datei auf www.opensubtitles.org sucht – mit Dateinamen oder Checksumme der gerade laufenden Videodatei als Suchbegriff. Eine Verwaltung für Erweiterungen wie Firefox hat VLC noch nicht, und so muss Vlsb manuell installiert werden, was aber nicht weiter schwierig ist:

Erstellen Sie zuerst ein Verzeichnis für VLC-Erweiterungen im Home-Verzeichnis. In der Shell erledigen Sie dies am schnellsten:

```
mkdir ~/.local/share/vlc/lua/
extensions/
```

Laden Sie anschließend die Erweiterung Vlsb von <https://github.com/exebetche/vlsb/archive/master.zip> herunter, und entpacken Sie aus dem Archiv die Datei „vlsb.lua“ nach „~/.local/share/vlc/lua/extensions/“. Starten Sie nun VLC, beziehungsweise starten Sie den Player neu, falls er bereits laufen sollte. Im Menü „Ansicht“ finden Sie den neuen Menüpunkt „Vlsb 0.9.10“, der eine Suchmaske für Untertitel aufruft. Nach der Auswahl und einem Klick auf „Download Selection“ wird die Untertitelspur automatisch geladen und taucht im VLC-Menü unter „Video → Untertitelspur“ auf.

Meist dauert es ein paar Augenblicke, bis die Untertitel erscheinen. Die Start- und Untertitelgeschwindigkeit können Sie in VLC über das Menü „Extra → Spur-Synchronisierung → Synchronisierung“ noch anpassen, falls die Datei nicht exakt zum Video passen sollte. **-dw**



Firefox Mehr Menüpunkte im Firefox-Menü

Die Reduktion der Menüleiste von Firefox auf eine einzige Schaltfläche schafft Platz. Allerdings klappt die einzelne Schaltfläche nur einige wenige Menüpunkte auf, und die Einträge des Menüs „Extras“, in dem sich die meisten Add-ons niederlassen, bleiben verborgen. Praktischer wäre deshalb eine selbst definierte Liste der häufig gebrauchten Funktionen unter der Firefox-Schaltfläche.

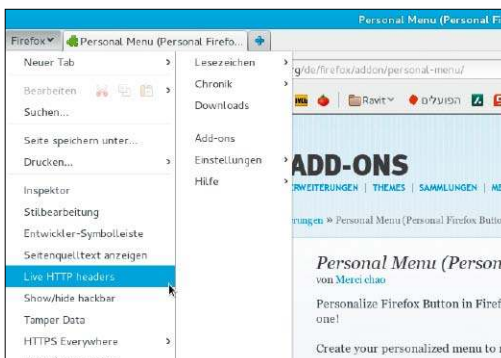
TIPP Die Erweiterung Personal Menu liefert einen grafischen Editor für die Menü-Einträge nach, um die Liste der Funktionen zu ergänzen. Erfreulicherweise kann Personal Menu auch die Menüpunkte von Add-ons einsetzen, falls diese zu tief in den „Extras“ vergraben sind.

So funktioniert's: Nach der Installation des Add-ons rufen Sie dessen Einstellungen über „Firefox → Menü anpassen“ auf oder über „Extras → Add-Ons → Erweiterungen → Personal

Menu → Einstellungen“. Diese präsentieren eine zweiseitige Übersicht mit den verfügbaren Menüpunkten links und der Liste angezeigter Einträge rechts. Ein Klick auf das Plus-Symbol fügt den gerade ausgewählten Menüpunkt hinzu, das Minus-Symbol entfernt einen Punkt. Weitere Optionen erlauben die Platzierung des Lesezeichen-Menüs und der Chronik besuchter Seiten. Keine Funktion hat dagegen die Aktivierung der Alt-Taste zum Einblenden der vollen Menüleiste – die Taste ist in den meisten Desktop-Umgebungen anderweitig belegt.

Übrigens: In Ubuntu Unity muss Firefox auf das globale Menü im oberen Panel ausweichen und zeigt seine typische Firefox-Schaltfläche zunächst nicht an. Um dies zu ändern, geben Sie in der Adresszeile `about:config` ein und ändern den Wert von `ui.use_unity_menuubar` von „true“ auf „false“. **-dw**

Personal Menu 5.1.0: Erweiterung für Firefox ab Version 4.X, deutschsprachig, Installation unter <https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/personal-menu>.



Randexistenz: Das platzsparende Firefox-Menü liefert dank der Browser-Erweiterung Personal Menu genau die Einträge, die Sie dort häufig benötigen, und spart damit die obere Menüleiste.

Die neue PC-WELT-App

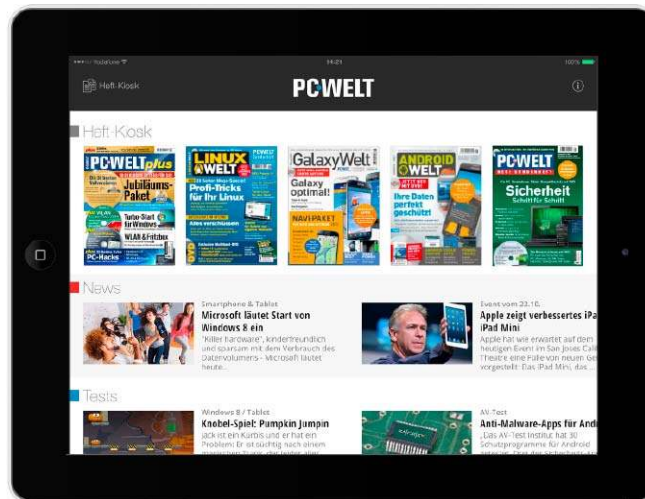
Zum 30. Geburtstag der PC-WELT ist der Nachwuchs da: Die neue Magazin-App mit der LinuxWelt, allen sonstigen Sonderheften und natürlich dem PC-WELT-Hauptheft. Die App gibt es für alle Geräte – und mit jeder Menge Extras! Von Christian Löbering

Wenn Sie möchten, dann begleitet Sie die digitale LinuxWelt ab sofort überallhin, denn die neue Magazin-App läuft auf Ihrem Android-Smartphone oder Android-Tablet, auf dem iPhone oder iPad, auf einem Windows Phone 8 oder Ihrem Windows-8.1-PC/Notebook oder -Tablet. Hier erhalten Sie nicht nur alle Ausgaben der LinuxWelt, sondern auch die PC-WELT Plus, die AndroidWelt, die GalaxyWelt sowie alle sonstigen Sonderhefte. Und als Begrüßungsgeschenk bekommen Sie kostenlos die aktuelle Ausgabe der PC-WELT.

Kostenlos registrieren

Die Registrierung innerhalb der App ist technisch erforderlich. Zum Beispiel kann Ihnen so das Heft, das Sie unter Windows 8.1 gekauft haben, auch auf Ihrem iPhone oder Android-Phone zur Verfügung gestellt werden.

Um ein Benutzerkonto anzulegen, klicken Sie in den Einstellungen der App – bei Windows 8.1 etwa in der Charms-Leiste, bei iOS im Heft-Kiosk und dort unter dem Zahnrad-Symbol – auf „Registrierung“ oder ähnlich. Im Formular geben Sie Ihre Mailadresse ein und vergeben ein Passwort. Einmal registriert können Sie alle Ihre Geräte mit dem Benutzerkonto verknüpfen. Dazu melden Sie sich in der App mit Ihren zuvor vergebenen Daten an.



oder ähnlich innerhalb der geöffneten Heft-Ausgabe.

Wenn Sie eine Software laden wollen, hat es bei Linux- oder Windows-Software natürlich wenig Sinn, sie auf Ihr Smartphone oder Tablet zu laden. Die App erkennt Ihr Betriebssystem und schickt Ihnen in diesem Fall einen Download-Link per Mail zu,

Abos digital nutzen

Sie sind bereits Abonnent der LinuxWelt, der PC-WELT Plus, der AndroidWelt oder der GalaxyWelt? Dann bekommen Sie Ihr Heft ab jetzt zusätzlich kostenlos in der neuen App. Sie müssen dazu nur Ihre Abo-Nummer und Ihren Nachnamen in der App eintragen. Das Formular dafür finden Sie ebenfalls in den „Einstellungen“.

Die Heft-DVDs nutzen

Leser der digitalen Ausgaben müssen nicht auf die DVD-Inhalte verzichten. In jeder Version der App finden Sie die Schaltfläche „Downloads“, „DVD“

den Sie später am PC aufrufen.

Achtung: Dieser Download-Link ist immer nur einmal gültig. Falls Sie einen weiteren brauchen, müssen Sie in der App einen neuen erzeugen. Diese DVD-Unterstützung ist ab dieser LinuxWelt-Ausgabe 1/2014 verfügbar.

Der neue Lesemodus

Auf den meisten Mobilgeräten ist eine normale Heftansicht nicht optimal, um bequem zu lesen, da Sie die kleine Schrift ständig zum Zoomen zwingt. Wenn Sie ein Heft in der App geöffnet haben, aktivieren Sie daher den interaktiven Layer über die entsprechende Schaltfläche in der Kopf- oder Fußleiste der App. Dann werden alle Artikel auf der Seite eingerahmt, und wenn Sie darauf tippen, öffnet sich der Beitrag im Lesemodus. Diese Funktion ist ebenfalls ab dieser LinuxWelt-Ausgabe 1/2014 verfügbar.

Noch ein Tipp zur Benutzung: Über die „Einstellungen“ können Sie die Schriftgröße des Lesemodus anpassen. ●

Die neue PC-WELT-App

Plattform	Download www.pcwelt.de/
Android	pcwandroid
iPad	pcwipad
iPhone	pcwiphone
Windows 8.1	pcwwin81
Phone 8	pcwwp8

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 Linux

Das umfassende Handbuch

Das Standardwerk für Einsteiger und fortgeschrittene Anwender

Für Desktops und Server:
Installation, Konfiguration, Administration

Mit zahlreichen Praxistipps und Raspberry-Pi-Kapitel

Inklusive E-Book zum Download; aktuell zu Debian, Cent-OS, RHEL, Fedora, Open Suse und Ubuntu

Autor: Michael Kofler

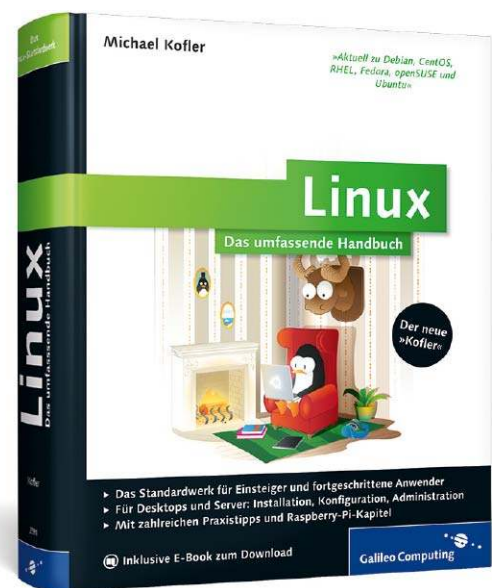
Verlag: Galileo Computing

1435 Seiten, 2014, gebundene Auflage

ISBN 978-3-8362-2591-5

49,90 Euro

Das Linux-Standardwerk von Michael Kofler! Mit diesem Buch bleiben keine Linux-Fragen offen. Von der Installation und den verschiedenen grafischen Benutzeroberflächen über die Arbeit im Terminal, der Systemkonfiguration und -Administration bis hin zum sicheren Einsatz als Server – hier werden Sie fündig! Egal, ob Sie Linux-Neuling sind oder bereits über umfassende Erfahrung mit Linux verfügen: Das Werk begleitet Sie bei Ihrer Arbeit mit den verschiedenen Linux-



Distributionen wie Cent-OS, Debian, Fedora, Open Suse und natürlich Ubuntu, erläutert Ihnen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede und führt Sie Schritt für Schritt zu den von Ihnen gewünschten Ergebnissen.

Dabei bleiben die bewährten Inhalte am Puls der Zeit: Eine Einführung in die Arbeit mit dem Raspberry Pi, sämtliche Distributionen in der aktuellen Version, IPv6 ... und das Ganze garniert mit „dem Kofler“ als PDF zum Download.

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 ausgenommen sind Mitarbeiter des Verlags und deren Angehörige. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Einsendeschluss für das Gewinnspiel
in LinuxWelt 1/2014 ist der 27.1. 2014.

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 (IuTDG) behandelt. Eine Weitergabe der Daten an Dritte ohne ausdrückliche Einwilligung des Betroffenen erfolgt nicht. Weitere Infos finden Sie unter www.pcwelt.de/datenschutz/100092/

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-Feiningger-Straße 26, 80807 München. Von den vielen Zuschriften können wir nur eine Auswahl veröffentlichen. Sinnwahrende Kürzungen behalten wir uns vor.



Das Ende der 32-Bit-Versionen?

In der letzten Ausgabe kündigten Sie an, dass 64-Bit-Systeme auf der Linux-Welt-DVD ab sofort Standard wären. Dies war dann auch bereits konkret umgesetzt. Ich würde mir wünschen, von den meistbenutzten Linux-Systemen auch die 32-Bit-Variante auf der DVD zu finden. In vielen Betrieben arbeiten noch sehr alte 32-Bit-Rechner, auch mein privates Notebook hat noch eine 32-Bit-CPU.

Burkhard E., per Mail

Von Linux gibt es Spezialdistributionen wie Puppy, Antix oder Porteus, die auf alte Hardware zugeschnitten sind. Wenn sich hier Neues tut, werden Sie diese Systeme als 32-Bit-Variante auf Heft-DVD finden. Desgleichen bei Reparatursystemen, die größtmögliche Kompatibilität bieten sollen. Bei großen Desktop-Editionen müssen wir jedoch künftig 64-Bit-Systeme bevorzugen: Der Anspruch eines Linux-Magazins muss es sein, aktuelle Entwicklungen abzubilden, die dann auch die entsprechenden Ressourcen an RAM und CPU fordern. Die acht GB unserer DVD setzen ein hartes Limit, das die Entscheidung für eine Variante in der Regel un-

ausweichlich macht. Wo immer sich der Platz bietet, werden wir aber 32-Bit-Varianten als ISO-Image mitliefern.

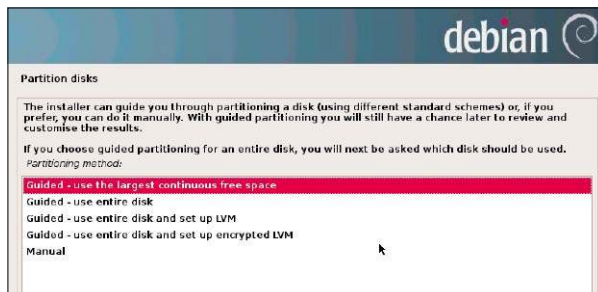
Probleme mit dem Debian-Installer

Die Installation von Debian 7 aus dem Live-System der LinuxWelt-DVD schlug bei mir mehrmals fehl. Am Ende erscheint eine Fehlermeldung des Grub-Boot-Managers. Die Partitionierung habe ich mit der Option „Geführt – den größten freien Speicherbereich einrichten“ dem Debian-Installer überlassen.

Thomas G., per Mail

Bei dieser Option sucht sich der Debian-Installer selbst eine passende Partition als Installationsziel. Wenn dieser Punkt angeboten wird, liegt offenbar bereits mindestens ein Betriebssystem vor. Je nach Festplattenkonstellation und Partitionierung gelingt diese automatische Suche nicht immer. Die LinuxWelt empfiehlt für Multiboot-Szenarien, die Partition für das zu installierende System mit dem bereits vorhandenen System (oder mit Parted Magic) vorzubereiten und im Installer dann die manuelle Methode zu wählen.

„Geführte“ Partitionierung – hier in englischer Variante: Der Erfolg dieser komfortabel klingenden Methode hängt davon ab, ob der Installer die vorhandenen Systeme erkennt.



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 Sonderheftreihe LinuxWelt auch unabhängig von PC-WELT abonnieren. Für den Abo-Preis von 27,96 Euro erhalten Sie vier Hefte im Jahr versandkostenfrei zugesandt. Weitere Infos und Hefte zum Download unter <http://pcwelt.idgshop.de>

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 s. Verlag)

Gesamtanzenleitung:

Uta Kruse (-190)

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: Patrick J. McGovern (Vorsitzender), Edward Bloom, Toby Hurlstone.

WEITERE INFORMATIONEN

REDAKTION

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München
E-Mail: pressemittteilung@pcwelt.de

Chefredakteur: Sebastian Hirsch
(verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)

Stellvertretende Chefredakteure: Christian Löbering (cl),
Andreas Perband (ap)

Chef vom Dienst: Andrea Kirchmeier (ak)

Redaktionsbüro: MucTec (hapfelboeck@googlemail.com)

Freie Mitarbeiter Redaktion: Dr. Hermann Apfelböck, Jürgen Donauer,
Thorsten Eggeling, Stephan Lamprecht, David Wolski

Titelgestaltung: Schulz-Hamparian, Editorial Design / Thomas Lutz

Freier Mitarbeiter Layout/Grafik: Alex Dankesreiter

Freie Mitarbeiterin Schlussredaktion: Andrea Röder

Digitale Medien: Ralf Buchner (freier Mitarbeiter)

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, insbesondere durch Vervielfältigung und/oder Verbreitung, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar, soweit sich aus dem Urheberrechtsgesetz nichts anderes ergibt. Eine Einspeicherung und/oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Beiträge in Datensysteme ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.

Bildnachweis: sofern nicht anders angegeben: Anbieter

ANZEIGENABTEILUNG

Tel. 089/36086-210, Fax 089/36086-263,

E-Mail: media@pcwelt.de

Gesamtanzeigenleitung:

Uta Kruse (-190)

(verantwortlich für den Anzeigenteil)

Objektleiterin Sales PC-WELT: Christine Nestler (-293)

Senior Key Account Manager: Thomas Ströhlein (-188)

Senior Key Account Manager: Thomas von Richthofen (-355)

Senior Account Manager Markenartikel: Sabrina Schmidt (-359)

Account Manager International Sales: Benjamin Attwell (-854)

Account Manager Mobile: Anton Eder (-410)

Handelsvertreter: Hartmut Wendt (-168)

Manager Ad-Management Print: Thomas Weber (-728)

Digitale Anzeigenannahme – Datentransfer:

Zentrale E-Mail-Adresse: AnzeigendispoPrint@pcwelt.de

FTP: www.idgverlag.de/dispocenter

Digitale Anzeigenannahme – Ansprechpartner:

Andreas Frenzel (-239), E-Mail: afrenzel@idg.de,

Walter Kainz (-258), E-Mail: wkainz@idg.de

Anzeigenpreise:

Es gilt die Anzeigenpreisliste 30 (1.1.2013).

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, Middlesex TW 18 4LH, Tel.: 0044-1-784210210. USA East: Michael Mullaney, 3 Speen Street, Framingham, MA 01701, Tel.: 001-2037522044. Taiwan: Cian Chu, 5F, 58 Minchuan E Road, Sec. 3, Taipei 104 Taiwan, R.O.C., Tel.: 00886-225036226. Japan: Tomoko Fujikawa, 3-4-5 Hongo Bunkyo-Ku, Tokyo 113-0033, Japan, Tel.: 0081-358004851

VERTRIEB

Leiter Marketing & Vertrieb: Matthias Weber (-154)

Auflagenkoordination: Michael Lesar (-656)

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), Michael Lesar (-656)

Druck: Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,
Tel. 08025/294-267

Haftung: Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Redaktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die Veröffentlichungen in der 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 Heimburg

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 Heimburg, Keith Arnot, David Hill

Aufsichtsratsvorsitzender: Patrick J. McGovern

ISSN 1860-7926

PC-WELT-Kundenservice: Fragen zu Bestellungen (Abonnement, Einzelhefte), zum bestehenden Abonnement / Premium-Abonnement, Umtausch defekter Datenträger, Änderung persönlicher Daten (Anschrift, E-Mail-Adresse, Zahlungsweise, Bankverbindung) bitte an **Zenit Pressevertrieb GmbH, 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),

Österreich: 01/2195560, **Schweiz:** 071/31406-15

Fax: 0711/7252-377, **E-Mail:** shop@pcwelt.de,

Internet: www.pcwelt.de/shop

LinuxWelt 2/2014 erscheint am 31.1.2014



Special: Ubuntu 13.10 optimieren

Das neue Ubuntu und seine Varianten: Das Special der nächsten LinuxWelt nimmt die in dieser Ausgabe der LinuxWelt vorgestellten Ubuntu-Varianten Ubuntu, Kubuntu, Lubuntu und Xubuntu 13.10 genauer unter die Lupe: Mit diesen Optimierungstipps und Anpassungen holen Sie mehr aus der Linux-Standard-Distribution und verbessern Bedienkomfort und Leistung. Die meisten Tipps berücksichtigen auch die neue Ubuntu-Variante Linux Mint 16 „Petra“.

Fedora 20 „Heisenbug“

Linux-Speerspitze in Version 20: Nach nur zehn Jahren erreicht das experimentierfreudige Fedora Project die Version 20. Nach der eher unscheinbaren Version 19 spricht einiges dafür, dass diese Jubiläumsausgabe wieder mit frischen Ideen überraschen will. Die nächste LinuxWelt berichtet nicht nur über alle Neuheiten in Fedora 20, sondern bringt auch gleich praktische Anleitungen zur Installation aus dem Live-System und zur Ersteinrichtung.

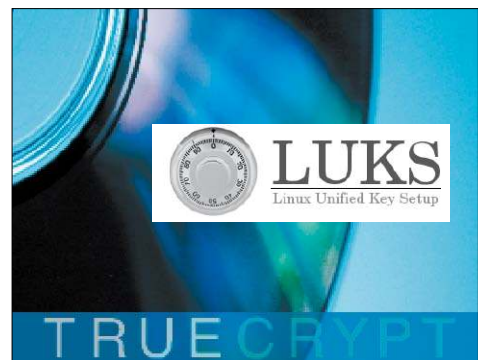


Open Suse 13.1

Neues Open Suse: Neben der Aktualisierung von Kernel, KDE und Gnome baut Open Suse 13.1 unter der Haube an wesentlichen Systemkomponenten. Das experimentelle Dateisystem Btrfs bleibt allerdings voraussichtlich weiter optional, versprochene Optimierungen gibt es bei der Speicherauslagerung und beim Netzwerkzugriff. Dass das zentrale Konfigurationswerkzeug Yast für Open Suse 13.1 komplett neu geschrieben wird, soll für den Nutzer ohne sichtbare Auswirkung bleiben. In der LinuxWelt 2/2014 wissen wir mehr ...

Partitionsverschlüsselung mit Luks und Truecrypt

Tips und Problemlösungen für verschlüsselte Festplatten: Mit Luks (Linux Unified Key Setup) gibt es eine Kernel-nahe, mit Truecrypt eine bewährte externe Festplattenverschlüsselung unter Linux. Der Beitrag erklärt die Vor- und Nachteile der beiden Lösungen und die Grundlagen der Benutzung. Ein Abschnitt für Fortgeschrittene zeigt unter anderem, wie sich verschlüsselte Partitionen im Notfall unter Zweitsystemen mounten lassen.



Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.

AndroidWelt MINIABO Android-Power-Wissen frei Haus



2x
für nur
12,90 €

Willkommens-
geschenk:
Raikko Screw
Vacuum Speaker
GRATIS



- 2 Ausgaben der AndroidWelt zum Kennenlernen vollgepackt mit Hintergrundwissen, News und ausführlichen Profi-Tricks rund um Android, sowie umfangreichen Testberichten zu aktuellen Tablets, Smartphones und Android-Apps auf rund 100 Seiten
- Gratis-Versand
- Jedes Heft inklusive Gratis-CD mit Apps, Tools und Vollversionen
- Willkommensgeschenk

<https://shop.androidwelt.de/miniabo>

LINUX WELT

Die neue **LINUX**  **WELT**

NEU!

Auf über
100 Seiten
alles zum
Thema Linux

Tipps & Tricks
inkl. Heft-DVD



JETZT NEU
6x jährlich im Abo

49,50 €

Hotline 0711 / 72 52-277

Fax 0711 / 72 52-377

E-Mail shop@pcwelt.de

<https://shop.pcwelt.de/portal/jahresabo-1116>

