



6/2014 · Oktober / November
8,50 € CH 16,90 sfr · A / BeNeLux 9,45 €

PCWELT
SONDERHEFT

LINUX WELT



Server leicht selbst gebaut
· Webserver · Cloud-Server
· DynDNS-Server

10 Jahre LinuxWelt

Über 4500 Seiten!
Alle Hefte auf DVD!

Multiboot-DVD!
Die 10 besten Linux-Systeme

Debian 7.6 | Ubuntu 14.04.1
Linux Mint 17 | Fedora 20
Knoppix 7.2 | Open Suse 13.1
Cent OS 7 | Redo Backup 1.0.4
Parted Magic | Porteus 3.0



10 Jahre LinuxWelt Jubiläums- Paket

**10 Jahrgänge
auf DVD**

Mit exklusiven Extras für Sie auf DVD!

16 SEITEN SPECIAL

Linux retten und reparieren

Root-Passwort zurücksetzen, wichtige Daten retten, Systempartition entschlacken, X-Server wiederbeleben, Grafik, Sound und Netzwerk reparieren u.v.m.



NEU: CENT OS 7
AUF DVD: Das perfekte Linux für Server & Desktop – Support bis 2024!

NEU: KDE Plasma 5
Das taugt der neue Desktop in der Praxis

Retro-Gaming mit Raspberry
Selbstbau-Konsole für Spiele-Klassiker

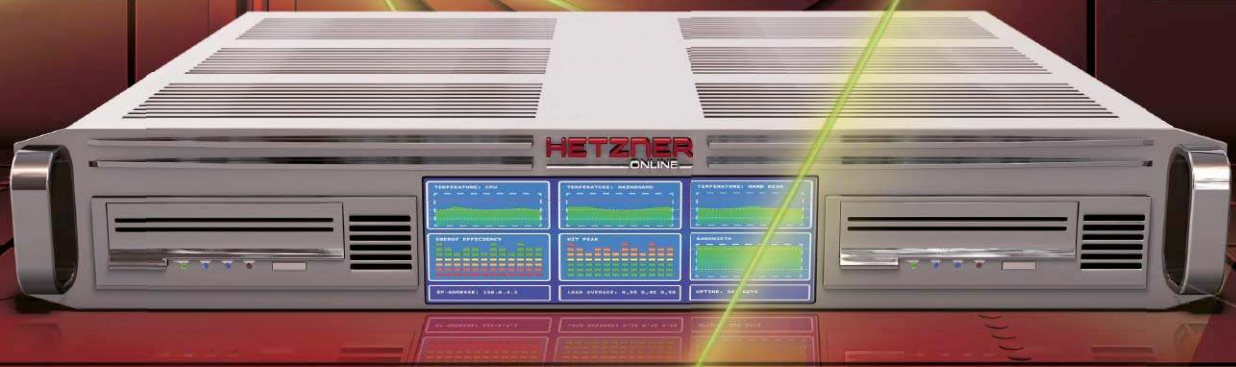
Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

HETZNER ROOT SERVER

HETZNER
ONLINE

GESICHERT!

DATENSPEICHERUNG IN DEUTSCHLAND



HETZNER ROOT SERVER PX60

- Intel®Xeon® E3-1270 v3 Quad-Core Haswell
- 32 GB ECC RAM
- 2 x 2 TB SATA 6 Gb/s HDD 7200 rpm (Software-RAID 1)
- Enterprise-Klasse
- Linux-Betriebssystem
- 20 TB Traffic inklusive*
- 1 GBit/s-Port Anbindung (200 MBit/s garantierte Bandbreite)
- IPv6-Subnetz (/64)
- Keine Mindestvertragslaufzeit
- Setupgebühr 99 €

monatlich **69** €



HETZNER ROOT SERVER PX70-SSD

- Intel®Xeon® E3-1270 v3 Quad-Core Haswell
- 32 GB ECC RAM
- 2 x 480 GB SATA 6 Gb/s SSD
- Data Center Series
- Linux-Betriebssystem
- 30 TB Traffic inklusive*
- 1 GBit/s-Port Anbindung (200 MBit/s garantierte Bandbreite)
- IPv6-Subnetz (/64)
- Keine Mindestvertragslaufzeit
- Setupgebühr 99 €

monatlich **99** €



Hetzner Online garantiert die Haltung und Sicherung Ihrer Daten in den eigenen deutschen Rechenzentren, gemäß dem hohen Datenschutz-Standard in Deutschland.

WWW.HETZNER.DE



100% Ökostrom
Energieeffiziente
Hardware

GreenIT **2011**
Best Practice Award

Hetzner Online unterstützt mit der Verwendung von 100% regenerativem Strom aktiv den Umweltschutz. Entscheiden Sie sich gemeinsam mit uns für eine saubere Zukunft.

* Der Trafficverbrauch ist kostenlos. Bei einer Überschreitung von 20 TB/Monat (PX60) bzw. 30 TB/Monat (PX70-SSD) wird die Anbindung auf 10 MBit/s reduziert. Optional kann für 1,99 € je weiteres TB die Limitierung dauerhaft aufgehoben werden.

Christian Löbering,
stellv. Chefredakteur
cloebering@pcwelt.de



Glückwunsch, Linux!

Als ein gewisser Linus Torvalds im August 1991 den legendären Kommentar „Ich bastle ein freies Betriebssystem (nur als Hobby)“ im Usenet postete, war noch nicht klar, dass das einmal die Welt verändern wird.

Heute, 23 Jahre später (und 20 Jahre nach Debian 1.0), gibt es Millionen von Linux-Geräten, und jeder von uns nutzt sie, wenn auch unbewusst – sei es als Android-Phone, Router, PC und Notebook, Smart-Home-Appliance, Webserver ... Linux ist bei Weitem das am meisten verbreitete Betriebssystem der Welt, auch wenn man es häufig nicht sieht.

Linux ist viel mehr als nur ein System – es ist eine globale Nerd-Community, ein gigantisches freies Technikprojekt, ja fast schon eine Weltanschauung. Das stimmt für gestern genauso wie für heute. In den 1990er Jahren war es noch ein System von Nerds für Nerds. Im Gegensatz dazu ist es heute neben seiner Verbreitung in spezialisierten Embedded-Varianten auch auf PCs und Notebooks für uns alle die Alternative zu den großen kommerziellen Systemen. Das haben

mittlerweile selbst die meisten Hardware-Hersteller verstanden und liefern auch Linux-Treiber für ihre Geräte aus.

Als 2004 dann die erste Ausgabe der LinuxWelt erschien (damals noch Linux PC-WELT Extra), war auch deren Zukunft noch ungewiss. Ist so ein Magazin nicht zu speziell oder zu technisch? Weit gefehlt, denn schnell zeigte sich, dass die Mischung aus nützlichen Ratgebern mit hoher technischer Expertise – ganz ohne Alarmismus – und einem starken Software-Paket auf DVD genau das Richtige ist.

Sie, liebe Leser, haben die LinuxWelt zu Deutschlands größtem Linux-Magazin gemacht – dafür möchte ich mich ganz herzlich bedanken! Deshalb finden Sie auf dieser Heft-DVD alle LinuxWelt-Ausgaben von 2004 bis 2013 als PDFs. Viel Spaß beim Lesen und Stöbern!

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 direkt auf der Hand: Alle Hefte, alle Reihen und alle Sonderhefte stehen dort für Sie bereit.

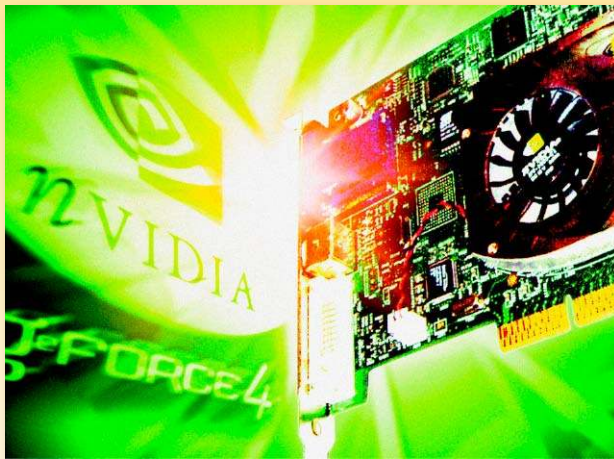
Die App läuft auf allen großen Mobil-Plattformen – iPhone, iPad, Android-Smartphones und -Tablets, Windows 8.1 und Windows Phone 8, allerdings noch nicht unter Linux.

Die erste Ausgabe, die Sie herunterladen, ist für Sie kostenlos. Um die App zu nutzen, installieren Sie die für Ihr Gerät passende Version einfach über die Download-Links unter www.pcwe.lt/magazinapp. Auf dieser Seite finden Sie auch alle Informationen zu den neuen Funktionen und zum schnellen Einstieg.

Als Abonnent – zum Beispiel der LinuxWelt – bekommen Sie jeweils die digitale Ausgabe für Ihr Mobilgerät kostenlos dazu, auch mit speziell angepasstem Lesemodus und Vollzugriff auf die Heft-DVD.

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

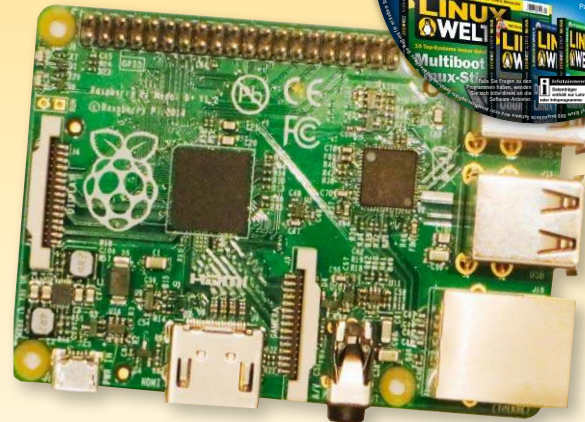




26 | Special Linux-Troubleshooting
 Dominante Linux-Probleme: Das Special löst acht verbreitete Hardware- und Software-Pannen mit Grafik, Sound, USB, Netzwerk und gelöschten Daten.

10 x Linux: Top Ten

Die besondere DVD: Das komplette Heftarchiv der LinuxWelt 2004–2014 und die zehn besten Linux-Systeme



42 | Special Raspberry Pi & Co
 Neue Rollen für Raspberry Pi, Banana Pi und Odroid: Der Heftteil über Mini-PCs vergleicht deren Leistung und bringt Anleitungen für Server-Projekte.

Grundlagen

8 | Platzhirsche & Nischensysteme

Variantenreich: Top Ten der Linux-Desktop- und Live-Systeme bis hin zu den Nischen der Ein-Platinen-Spezialisten

10 | Zehn Jahre LinuxWelt

Eine Linux-Chronik: Fakten und Thesen zur Entwicklung eines phänomenalen Systems und eines erfolgreichen Magazins

14 | Linux Top Ten auf DVD

Die besten Linux-Systeme: Die Top-Ten-Auswahl enthält Desktop-, Server- und spezialisierte Live-Systeme

20 | Die Standards auf DVD

Bootfähige Analyse- und Notfall-Tools: Was HDT, Super Grub, Memtest und Plop leisten

22 | KDE 5 Plasma

Erster Blick auf den künftigen Desktop: KDE 5 bleibt schick, wird aber sachlicher und schlichter

24 | Linux-News

Neueste Entwicklungen rund um Linux: Unter anderem mit Raspberry Pi, Ubuntu, Mint und XBMC

Special

Linux-Troubleshooting

26 | Passwort vergessen?

So kommen Sie trotzdem an Ihr Linux

28 | Gelöschte Dateien retten

Wie Sie Dateien auf FAT- und Ext3/4-Datenträgern wiederherstellen

30 | Die Systempartition ist voll

So schaffen Sie Platz: Tipps für Löschkaktionen und Umzüge

32 | Der X-Server streikt

Kernel-Schalter und „xorg.conf“: Diese Maßnahmen reparieren das Grafiksystem

34 | Nvidia- und ATI-Treiber

Proprietäre Treiber: So beheben Sie Grafikprobleme mit Nvidia und ATI

36 | Netzwerkprobleme

Analyse und Korrektur: Wie Sie Netzwerkfehler systematisch beheben

38 | Probleme mit USB

Wie Sie störrisches USB mounten

40 | Wenn der Ton streikt

So lösen Sie generelle oder plötzlich auftretende Soundprobleme

Special

Raspberry & Co

42 | Mini-PCs im Vergleich

Raspberry Pi, Banana Pi, Odroid: Was leisten die Ein-Platinen-PCs, und für welche Aufgaben taugen sie?

46 | Raspberry Pi als Webserver

Workshop: Bauen Sie auf Basis von Raspbian und Apache den eigenen Webserver mit Raspberry Pi

50 | Raspberry Pi als Cloud-Server

Workshop: Bauen Sie sich mit dem Mini-PC und Owncloud Ihren persönlichen Cloud-Speicher

54 | Retro-Spielekonsole

Workshop: So wird aus dem Raspberry Pi mit der Hilfe von Retro Pie eine Emulationsstation für totgeglaubte Spiele

58 | Mediacenter mit Odroid

Workshop: So machen Sie die leistungsstarke Platine Odroid mit Ubuntu und XBMC zum Mediacenter

62 | Raspberry Pi im WLAN

Raspberry erweitern: Was Sie bei externen USB-WLAN-Adaptoren bei Kauf und Nutzung beachten müssen



64 | Software

Neue Software und Software-Exoten: Mit Spezialprogrammen wie Alfresco, One Point, Fritzing oder Genius erhöhen Sie Ihre Produktivität.



78 | Netzwerk & Internet

Kreative Software und Hardware: Mit Dyn DNS im Eigenbau, Plex Home Theater und intelligenten Steckdosen holen Sie mehr aus Ihrem Heimnetz.

Software

64 | Scripten mit Bash

Crashkurs mit praktischen Beispielen: So nutzen Sie das Terminal interaktiv sowie Bash-Scripts zur Automatisierung

68 | Teamarbeit mit Alfresco

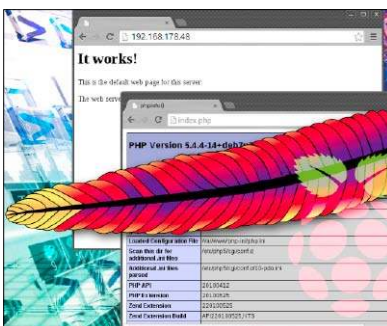
System für Teamworker: Der praxisnahe Einstieg in Alfresco zeigt die wesentlichen Fähigkeiten dieser Software

70 | Spezial-Software

Sieben Exoten und Spezialisten: Hier finden Sie exzellente Software jenseits des üblichen Office-Alltags

74 | Neue Software

Neue Programme im Steckbrief: Mit dabei sind Libre Office, Converseen, Fritzing, KDE Connect, Nightingale



Netzwerk & Internet

78 | Multimedia mit Plex

Die Alternative zu XBMC: So schaffen Sie mit Plex, Chromecast und Plex Home Theater ein Mediencenter im heimischen Netzwerk

82 | Dyn DNS im Eigenbau

Webzugriff ohne externe Hilfe: Wie Sie die wechselnde externe IP mit Ihrer eigenen Website in den Griff bekommen

86 | Browser im Kiosk-Modus

Surfen ohne Systemzugriff: Der Kiosk-Modus von Firefox und Chrome mit Chancen und Grenzen

88 | Android Total Commander

Eine App mit allen Kompetenzen: Warum Sie für Android-Geräte nur eine Netzwerk-App benötigen

90 | Owncloud 7

Vorstellung: Die neue Version der privaten Cloud bringt unter anderem Server-to-Server-Sharing

92 | Kreatives Zubehör

Netzwerk-Gadgets: Nützliche Komponenten beheben für wenig Geld Problemfelder oder Komfortdefizite

Praxis

94 | Desktop-Tipps

Tipps und Tools für Gnome, KDE und Unity – unter anderem mit Xtile zur Fensterverwaltung und Kupfer als Ausführen-Dialog

98 | Konsolen-Tipps

So arbeiten Sie besser im Terminal: Wie Sie die Befehls-History aufräumen oder die Ausgabe mit „less“ filtern

102 | Hardware-Tipps

Wie Sie für Android-Geräte eine Tastatur bereitstellen oder die Firmware-Test-Suite nutzen

106 | Software-Tipps

Programme besser nutzen: Libre Office und die Browser Chrome und Firefox

Standards

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



Software auf Heft-DVD

10 x Linux: Die Top Ten

Ubuntu 14.04.1 LTS (64 Bit)

Das aktualisierte Live-System für Ubuntu 14.04 LTS bringt alle Updates, Fehlerkorrekturen, die bis Juli 2014 erschienen sind, und hievt das im April vorgestellte Ubuntu auf den neuesten Stand. Auch im Installer wurden Bugs ausgebügelt und die Hardware-Erkennung verbessert. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Debian 7.6 XFCE (32 Bit)

Als Fels in der Brandung ist Debian nicht nur ein ideales System für Server-Aufgaben, sondern ist mit dem klassischen XFCE-Desktop auch für konservative Desktop-Anwender interessant, die vor allem Stabilität und wenig Änderungen wünschen. Das Live-System startet auf Wunsch den grafischen oder textbasierten Debian-Installer.



Linux Mint 17 XFCE (32 Bit)

Der beliebte Ubuntu-Abkömmling in seiner schlanken Variante mit dem XFCE-Desktop 4.10: Linux Mint XFCE enthält aber auch die üblichen Mint-Programme zur Aktualisierung und die Treiber- und Repository-Verwaltung. Auch als ISO-Datei auf DVD.



Cent-OS 7 (64 Bit)

Der freie Klon von Red Hat Enterprise Linux 7 ist besonders auf Stabilität und lange Wartungszyklen ausgelegt. Cent-OS ist vornehmlich für Server und konservative Desktops interessant, wo es um Stabilität geht und weniger um die allerneuesten Software-Pakete.



Fedora 20 LXDE (32 Bit)

Die experimentierfreudige Distribution ist zwar ein Vorzeigesystem für Gnome 3, liefert in dieser Version aber den Desktop LXDE, der Fedora für schwächere PCs interessant macht. Zu den großen Umbauten von Fedora gehören der Umbau der Logging-Infrastruktur zu Journald und der Verzicht auf Sendmail.



Open Suse 13.1 (64 Bit)

Das Linux-System, das hier in der Version 4.11 mit Langzeit-Support vorliegt, ist die Vorzeige-Distribution für den KDE-Desktop. Es lässt sich direkt von DVD starten, ausprobieren und über den grafischen Installer Yast auf der Festplatte einrichten. Auch als ISO-Datei mit auf DVD.



Knoppix 7.2 (32 Bit)

Das dienstälteste Live-System von Klaus Knopper liegt in der CD-Version 7.2 auf Heft-DVD und bietet eine schlanke und schnelle Oberfläche mit LXDE, ausgezeichnete Hardware-Erkennung sowie Netzwerk/WLAN-Konfiguration mit dem Network Manager. Das System ist weitgehend deutschsprachig.



Porteus 3.0.1 (32 Bit)

Komfortables, englischsprachiges Live-System, vornehmlich zum Surfen mit Google Chrome 36 und der Arbeitsumgebung LXDE. Als technisches Vorbild dient die Live-Distribution Slax, die wiederum Pakete von Slackware 14 nutzt. Das Live-System ist als ISO-Datei auf DVD.



Parted Magic 2014-06-10 (64/32 Bit)

Das Live-System bietet einen umfassenden Werkzeugkasten zur Festplatten-Partitionierung. Im Mittelpunkt steht der Partitionierer Gparted 0.19. Mit diesem Tool können Sie Partitionen untersuchen, neu erstellen, löschen und deren Größe anpassen. Das System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



Redo Backup 1.0.4 (32 Bit)

Dieses Live-System bietet mit Partclone ein mächtiges Open-Source-Programm zum Backup von Partitionen. Im Unterschied zum mächtigeren Clonezilla stellt Redo eine Klick-einfache, englischsprachige Menüführung zum Sichern und Wiederherstellen bereit.



Extras und Tools

Die nachfolgend aufgeführten bootfähigen Extras und Tools gehören zum Standard-Service der LinuxWelt-DVD. Anleitungen und Tipps zu diesen Tools finden Sie in diesem Heft ab Seite 20.

Super Grub Disk 2

Die neue Version vom Juni 2014 des startfähigen Tools Super Grub Disk 2 liefert eine Starthilfe für Linux-Systeme, bei welchen der Bootloader vom Typ Grub 2 nicht mehr startet oder überschrieben wurde. Das Tool ist direkt aus dem Multibootmenü auf DVD unter „Extras“ startklar.

Super Grub Disk 1

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

Plop Bootmanager

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

Hardware Detection Tool (HDT)

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

Memtest 86+ 5.01

Der aktuelle Memtest 86+ testet den Arbeitsspeicher und unterstützt nun 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 und unterstützt sowohl 32-Bit- als auch 64-Bit-CPU's sowie alle 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 Werbelinks auf dem Desktop an.

Yumi 2.0.0.3/0.0.1-1

Yumi erstellt aus mehreren ISO-Dateien unterstützter Live-Systeme und Distributionen einen USB-Stick mit Multiboot-funktion. Das Bootmenü richtet Yumi automatisch ein. Freeware für Windows (als EXE-Datei) und Ubuntu (als DEB-Paket).

Win 32 Diskimager 0.9.5

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

Unetbootin 6.08

Das nützliche Tool mit grafischer Oberfläche transferiert mit wenigen Klicks die ISO-Images zahlreicher Distributionen 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.

LinuxWelt-Archiv 2004-2014

Zehn Jahre LinuxWelt: Alle bisherigen Ausgaben von LinuxWelt/PC-WELT Linux von Heft 5/2004 bis 05/2014 finden Sie als PDF-Dateien auf DVD.

PDF-E-Booklet 6/14

Nachsehen und Nachlesen: Das E-Booklet auf Heft-DVD liefert 253 Seiten Know-how rund um Linux und Open-Source. Zum Nachschlagen ist neben zeitlosen Themen auch das Special der letzten Ausgabe zu mobilen Linux-Systemen enthalten sowie ein Grundlagenbeitrag über die PAE-Problematik. Das E-Booklet liegt als PDF vor und ist damit auch ideal für Tablets und Reader aller Art geeignet.



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



Weitere Infos

Detaillierte Informationen zu allen Linux-Systemen auf DVD finden sich im Heft ab Seite 14. Ausführliche Beschreibungen dazu liefert auch die Dokumentation auf Heft-DVD. Diese kann mit jedem Browser über die Datei „index.html“ geöffnet werden. In diesem Heft gibt es wieder zwei Specials: Eines zur Systemreparatur und ein weiteres zum Raspberry Pi.

Linux und Windows

Schritt für Schritt zum Multisystem-PC



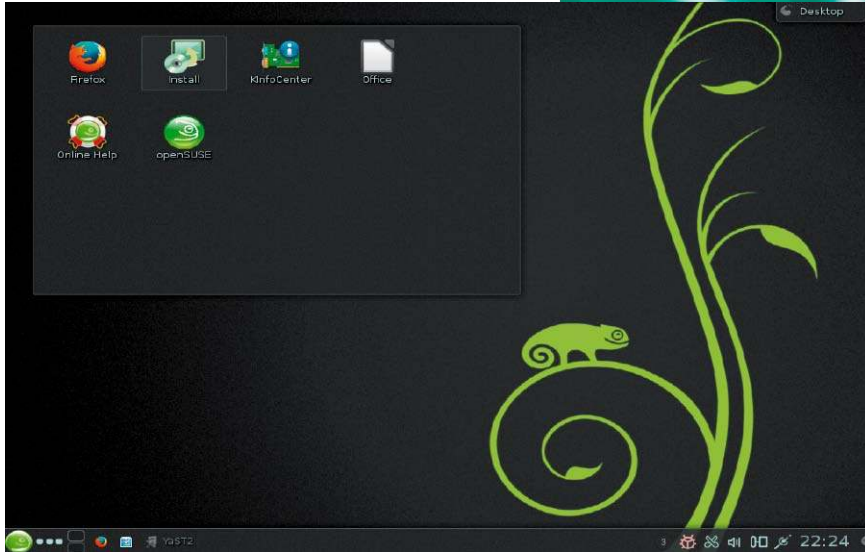
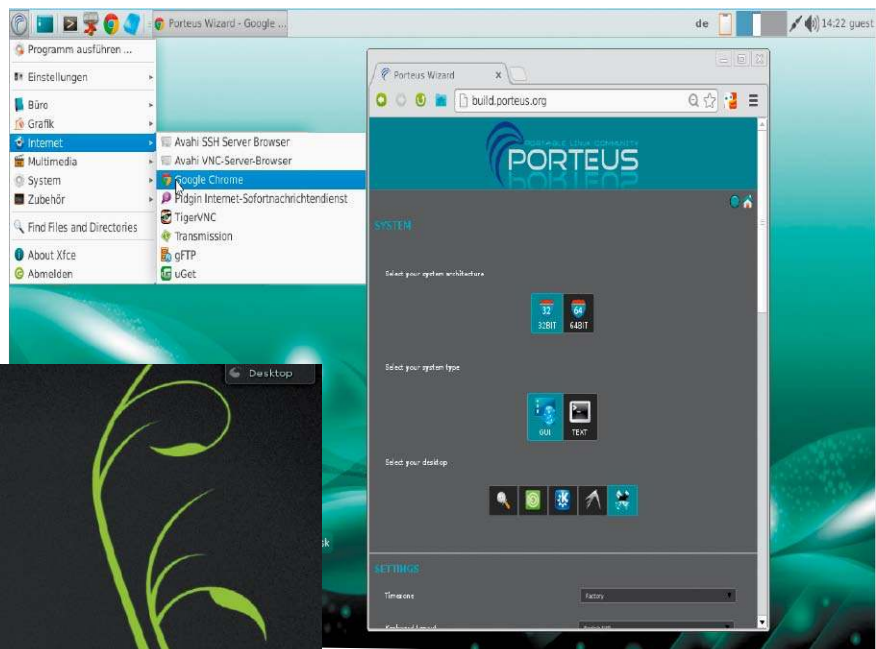
Jetzt am
Kiosk oder online
bestellen!

9,90 €

Leseproben, Infos und Bestellmöglichkeit unter:

www.pcwelt.de/linux-und-windows

Telefon: 0711/7252277 E-Mail: shop@pcwelt.de



Platzhirsche & Nischenzwerge

Egal wie die Hardware ausfällt, egal was das System können muss: Linux hat überall und schnell eine passende Antwort parat. In diesem Heft kommt die ganze Palette zu Wort, populäre Linux-Platzhirsche ebenso wie Nischensysteme für Raspberry oder Odroid.

Von **Hermann Apfelböck**

Zum zehnjährigen Bestehen der LinuxWelt gibt es ein besonderes Heft und eine spezielle Heft-DVD:

Die Platzhirsche der Linux-Distributionen erhalten Sie bootfähig und je nach Ausrichtung installierbar auf der beiliegenden Heft-DVD. Diese Systeme bieten Neueinsteigern und Umsteigern einen repräsentativen Querschnitt des aktuellen Status quo der Linux-Entwicklung. Kurzvorstellungen der Systeme finden Sie ab Seite 14.

Für Linux-Kenner und Systembastler geht es ab Seite 42 deutlich nischer zur Sache: Unser umfangreiches Special zu Raspberry & Co. zeigt Schritt für Schritt, wie Sie Ein-Platinen-PCs zu klassischen Server-Aufgaben, aber auch

zu speziellen Sonderrollen überreden – so etwa als Emulator für totgesagte Spieleklassiker. In jedem Fall zu empfehlen ist der Startartikel dieses Specials mit seiner Gegenüberstellung der Kleinstrechner und klaren Empfehlungen für Einsatzgebiete, die der jeweiligen Hardware angemessen sind.

Linux-Troubleshooting: Sound, X-Server, USB und vieles mehr

Das zweite Heftzentrum ab Seite 26 beschäftigt sich mit nicht ganz einfach lösbaren Hardware-, Software- und Bedienungsproblemen, die dennoch nicht selten auftreten: Versehentlich gelöschte Dateien oder vergessene Kennwörter gehören dazu ebenso wie ein

streichendes Grafiksystem oder eine schweigsame Soundkarte.

20 Jahre Linux und zehn Jahre LinuxWelt: Chronik 1994–2014

Alles andere als rückwärtsgewandt blicken wir ab Seite 10 auf die erstaunliche Entwicklung des freien Betriebssystems Linux: Es dominiert in fast allen Hardware-Geräteklassen und dringt gerade als Chrome-OS und Steam-OS in weitere Windows-Herrschaftsbereiche ein. Auch der Erfolg der Ein-Platinen-Rechner für Bastler wäre ohne die passenden Linux-Systeme nicht vorstellbar. Nur am PC-Desktop spielt Linux weiter nur die Außenseiterrolle.



LINUX TOP TEN Auf DVD

Ubuntu 14.04.1 LTS (64 Bit) Der Quasi-Standard am Linux-Desktop	16
Debian 7.6 XFCE (32 Bit) Das aktuelle Debian mit XFCE-Desktop 4.8	16
Linux Mint 17 XFCE (32 Bit) Das erfolgreiche Mint mit XFCE-Desktop	14
Cent-OS 7 (64 Bit) Neues Server-Linux mit Gnome 3 Classic	15
Fedora 20 LXDE (32 Bit) Das Trendsetter-Linux mit schlankem Desktop	17
Open Suse 13.1 (64 Bit) Bewährter Desktop-Klassiker in LTS-Version	17
Knoppix 7.2 (32 Bit) Der Platzhirsch der Live- und Zweitsysteme	18
Porteus 3.0.1 (32 Bit) Der kleine, schnelle Primus der Surfsysteme	18
Parted Magic 2014-06-10 (32 Bit) Das beste Live-System zur Partitionierung	19
Redo Backup 1.0.4 (32 Bit) Das komfortabelste kostenlose Klonwerkzeug	19

Plus: LinuxWelt 2004 bis 2014

Das komplette Heftarchiv als PDF: Zehn Jahrgänge aktuelles und historisches Linux-Wissen

Die besondere Multiboot-DVD: Unsere Top-Ten-Auswahl

Entgegen unserer sonstigen Linie, auf der Heft-DVD die aktuellsten Neuerscheinungen der Linux-Distributionen anzubieten, haben wir uns dieses Mal für eine Top-Ten-Auswahl entschieden. Die maßgeblichen Kriterien waren die Popularität und die technische Reife. Außerdem sollte das Paket insgesamt einen runden Werkzeugkasten für alle Einsatzzwecke ergeben: Dabei sind mit Ubuntu, Linux Mint, Debian, Open Suse und Fedora die Platzhirsche der Desktop-Systeme, mit dem brandaktuellen Cent-OS 7 außerdem das beste kostenlose Server-System sowie mit Knoppix, Porteus, Parted Magic und Redo Backup fundamentale Live-Systeme für den spezialisierten Einsatz.

Live-System booten: Um ein Live-System von der Heft-DVD zu starten, legen Sie die DVD ins Laufwerk und starten den PC neu. Booten Sie dabei nicht von der Festplatte, sondern von der DVD: Dazu rufen Sie entweder beim Rechnerstart per Tastendruck ein Bootmenü auf, oder Sie ändern die

Bootreihenfolge im Bios. Welche Taste Sie drücken müssen, verraten die Meldungen am Bildschirm. Im Bootmenü der Heft-DVD wählen Sie dann eine Distribution aus. Mit der Taste Return gelangen Sie in ein Untermenü, das weitere Bootoptionen des gewählten Systems anbietet. In der Regel gelingt der Aufruf mit der automatisch mar-

kierten Standardoption „Normaler Start“. Beim Start eines Live-Systems von der Heft-DVD bleibt Ihre Festplatte ebenso unberührt wie das dort installierte Betriebssystem.

Sechs der zehn Systeme sind auch als ISO-Image auf Heft-DVD. Damit schreiben Sie das System selbst bootfähig wahlweise auf CD/DVD oder auf USB-Stick. Die hierfür notwendigen Tools wie Unetbootin finden Sie ebenso auf der Heft-DVD wie praktische Anleitungen.

Zehn Jahrgänge LinuxWelt: Know-how und Linux-Geschichte

Das in jeder Ausgabe aktualisierte PDF-Booklet versammelt auf mehr als 250 Seiten Grundlagenartikel aus älteren LinuxWelten. In dieser Ausgabe gibt es aber ein zusätzliches Angebot auf der DVD: Mit sämtlichen Heften im PDF-Format seit Ersterscheinen 2004 bis zur letzten Ausgabe 5/2014 erhalten Sie eine umfassende Quelle zur Recherche zum Thema Linux und Open Source. Dabei ist sicher so mancher alte Artikel inzwischen längst obsolet und unterhaltsame Linux-Archäologie – dies vor allem dort, wo Hardware im Spiel ist. Andererseits ist mancher uralte Beitrag zur Paketverwaltung, Verzeichnisstruktur oder Kommandozeile auch nach einem Jahrzehnt noch technisch gültig.



Top Ten der Linux-Systeme: Alle Distributionen sind als Live-Systeme von der Heft-DVD startklar, Desktop-Systeme wie Ubuntu bieten auch die Installation auf Festplatte.



20 Jahre Linux



Vom Nerd zum Kernel-Manager: Linus Torvalds 1993 ist ein freundlicher Nerd, der die Welt verändern will, 2012 ein gereifter Code-Manager, der weiß, dass er die Welt verändert hat.

Die Welt ohne Linux wäre gigantisch ärmer. So wie sich die IT entwickelt hat, würde ohne Linux (und Abkömmlinge) heute schlicht nichts mehr funktionieren. Wir nehmen das zehnjährige Bestehen der LinuxWelt zum Anlass, 20 Jahre freies Linux zu würdigen.

Von Hermann Apfelböck

10 Jahre LinuxWelt



Für große Persönlichkeiten, Entdeckungen, Ideen gibt es das heroische und das nüchtern-historische Erklärungsmuster: Das erste bewundert die besondere Tat und Leistung, das zweite relativiert und verweist auf den historischen Zeitgeist. Tatsächlich wäre auch ohne einen Kolumbus Amerika sicher nicht viel später entdeckt worden. Im Falle von Linux, dem Jahr 1991 und dem damals 21-jährigen finnischen Studenten Linus Torvalds ist die Lage aber komplizierter. Warum komplizierter und was der Mann ausgelöst hat, lesen Sie hier.

Einstiegschürden und Zeitfenster

„Ich bastle ein freies Betriebssystem (nur als Hobby). Nachdem ich Bash und GCC anscheinend erfolgreich portiert habe, sollte das Ganze in einigen Monaten funktionieren.“ Dieses (frei übersetzte) Posting im Usenet im August 1991 wurde berühmt: Es bedeutete den Startschuss für Linux. Linus Torvalds selbst nennt sein Minix-Betriebssystem erst „Freax“ und „Bug-gix“, andere taufen es dann nach seinem Entwickler „Linux“. Linux ist zunächst ein Versuchsballon für Freaks und Entwickler. 1992 erhält es die freie

GPL-Lizenz, 1993 erscheint die allererste Distribution Slackware 1.0, 1994 die Kernel-Version 1.0 und mit Debian 1.0 die Urmutter der bis heute tonangebenden Distributionen. Daher hat unsere großzügig rundende Aussage „20 Jahre Linux“ einige Berechtigung: Die Jahre vor 1994 waren die Grundsteinlegung.

Amerika wäre auch ohne Kolumbus entdeckt worden, ein freies Betriebssystem ohne Linus Torvalds womöglich nicht: Torvalds, der sich selbst als einen Nerd bezeichnet, dem (damals) ein Computer und ein gelegentlicher Teller

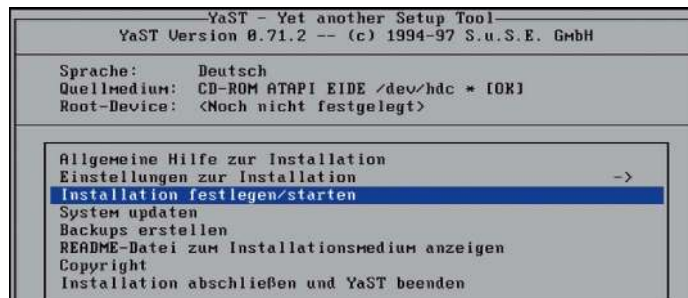


Installer in Debian 1.1 vom Jahr 1996: Debian GNU/Linux ist der Ausgangspunkt der erfolgreichsten Distributionen inklusive der Ubuntu-Familie.



Die Anfänge von Android: Was hier als Beta 0.9 noch recht unscheinbar aussieht, erweist sich innerhalb kürzester Zeit als iPhone-Killer.

Spaghetti neben der Tastatur als ideales Biotop genügte, kam genau zur richtigen Zeit. Anfang der 90er-Jahre waren die Ansprüche an ein Betriebssystem eindeutig funktional definiert: Stabilität, Leistung, Speicher – alles andere war sekundär und die Kommandozeile bei den verbreiteten Systemen das selbstverständliche Werkzeug. Nur aufgrund dieser vergleichsweise niedrigen Einstiegshürde konnte nach relativ kurzer Entwicklungszeit auf der Basis von Minix ein System wachsen,



YaST und Suse Linux: Das deutsche Suse Linux besetzte ein Jahrzehnt lang den Claim des „Desktop-Linux“. Das Kontrollzentrum YaST hatte großen Anteil an diesem Erfolg.

das seinen Zeitgenossen technisch ebenbürtig bis überlegen war – und zudem frei und Open Source.

Aus heutiger Rückschau war das Zeitfenster für ein Linux eng. Schon Mitte der 90er endeten die Ansprüche an ein Betriebssystem nicht mehr in technischen Belangen wie Multitasking und Speicherverwaltung. Und im Laufe der 90er-Jahre bröckelte die Generation der überwiegend linksgerichteten Assembler-Nerds und C-Autodidakten, die das Projekt Linux idealistisch begeistert und technisch kompetent mitgefördert hatten.

Der Hype der 90er-Jahre kam zu früh

Die Linux-Erfolgsgeschichte ist unaufhaltsam und nachhaltig, die Erfolgskurve aber längst nicht so steil wie zunächst angenommen. Die technische Avantgarde erhob Linux etwa ab 1996 zum Megathema, dem die Zukunft gehören sollte – schneller, sicherer,

stabiler als jede kommerzielle Konkurrenz inklusive des den Markt beherrschenden Windows. Während Microsoft an den Messeständen der CeBIT und Comdex das Geschehen prägte, diskutierten Nerds, Programmierer und Journalisten abends beim Bier über Linux – in Hannover deutlich mehr als in Las Vegas. Zur gleichen Zeit war der Name „Linux“ auch in den IT-Fachbuchregalen des Buchhandels schon allgegenwärtig. In einer Zeit mit ständig wechselnden Standards und oft auch kurzfristigen Technologien musste der Technikinteressierte den Eindruck bekommen, dass Linux und Linux-Kenntnisse künftig unabdingbar würden. Viele stiegen ein, viele wieder aus: Die Besten blieben – und sind heute oft gefragte Spezialisten für Server-Administration und Apache-Konfiguration. Für durchschnittliche Benutzer aber waren die technischen Hürden zu hoch und die Hardware-Probleme zu groß. Das deutsche Suse

Linux-Meilensteine 1991 bis 2014

1991: Linus Benedict Torvalds ist 21, als er sein Minix-Projekt für 386-PCs im Usenet erstveröffentlicht – vorgeschlagener Name ist „Freax“. Kurz danach erfolgt die Namensgebung „Linux“.

1992: Der Kernel erhält eine GNU-GPL-Lizenz: Das ist der Startschuss für freie Distributionen.

1993: Die ersten Linux-Bücher erscheinen mit „Installation and Getting Started“, ein Jahr später mit „Unleashing the Workstation ...“.

1993: Mit Slackware 1.0 erscheint die erste Linux-Distribution.

1993: Die Laufzeitumgebung Wine startet. doch erst 2005 (!) erscheint die erste Beta 0.9, und erst 2008 die Version 1.0.

1994: Debian 1.0 legt den Grundstein für die erfolgreichsten Linux-Distributionen.

1994: Torvalds hält den Linux-Kernel reif für Version 1.0. Linux 1.0 enthält bereits Samba und ist damit netzwerkfähig.

1994: Die Projekte Suse Linux und Red Hat starten.

1995: Linux wird auf die Plattformen Amiga, DEC und Sun Sparc portiert.

1996: Star Office 3.1 erscheint plattformübergreifend für Linux, Windows, Mac-OS.

1996: Linux erhält sein Maskottchen, den Pinguin Tux.

1996: Mit Stoaq erscheint der erste Linux-Virus. Die Liste der Linux-Schädlinge bleibt aber sehr überschaubar, und ihre Schadenwirkung ist insgesamt zu vernachlässigen.

1996: Erster „LinuxTag“ in Kaiserslautern: Die jährliche Messe rund um Linux und Open Source wird bald zur Institution.

1996: Das Projekt KDE-Desktop wird gestartet.

1997: Der Gnome-Desktop wird gestartet.

1997: Der Netscape Navigator wird erster Standard-Browser unter Linux.

1998: Der KDE-Desktop erscheint in Version 1.0.



Auf der Raumstation ISS hatte die Umstellung auf Linux einen banalen Grund: Für das vorher genutzte Windows XP lief der Support aus.

Linux mit seinem Yast-Kontrollzentrum erfüllte den Anspruch eines Linux am Desktop am ehesten, doch kam auch Suse nicht an der Ignoranz der Hardware-Hersteller vorbei, die sich damals nicht mit der Treiberprogrammierung für ein Nischensystem aufhalten wollten. Das Umschwenken der Hardware-Firmen und die wachsende und bis heute fast lückenlose Treiberausstattung des Linux-Kernels kamen erst ab der Jahrtausendwende. Aber da hatten viele Enttäuschte das Thema Linux erst mal abgehakt.

Die Relationen sind heute drastisch: Auf Webservern hat Linux mit knapp 40 Prozent die Nase klar vorne, auf Datei-Servern in Unternehmen ist Linux mit knapp 30 Prozent an zweiter Stelle hinter Windows, und auf Supercomputern läuft fast überall Linux. Nur am Desktop, also auf Home- und Büro-PCs, spielt Linux bis heute eine



Steam Machine: Gaming-Boliden mit Steam-OS sollen demnächst den Markt der Gaming-PCs und Spielekonsolen aufmischen.

marginale Rolle mit kaum zwei Prozent Marktanteil: Vielleicht war der Hype der 90er-Jahre einfach zu früh. Aber auch Microsoft hat sich kräftig bemüht, Linux vom Massenmarkt fernzuhalten: Als Netbooks mit Linux auf den Markt kamen, durfte das vorher abgeschriebene Windows XP noch einige zusätzliche Lifecycle-Runden drehen ...

Such den Pinguin: Er ist überall

Desktop-PC mal beiseite: Ohne Linux würde bei Ihnen zu Hause allenfalls eine Microsoft-Textverarbeitung laufen. Ein Internet, ein Netz generell würden Sie nicht sehen: Ihr Router? Läuft mit Linux. Der Webserver, auf dem Ihre Website gehostet wird? Läuft wahrscheinlich mit Linux und Apache. Das NAS-Gerät in der Besenkammer? Ebenfalls Linux. Der Server in Ihrem Unternehmen? Oft auch mit Linux. Ihr Smartphone oder Tablet? Läuft mit Linux, falls es sich um ein Android-Gerät handelt. DVD-Player, Smart-TV, mobile Audioplayer, Auto-Infotainment – das sind nur einige weitere, alltagsübliche Geräte, die fast ausschließlich den Pinguin beherbergen. Und wo Sie den

Pinguin vielleicht nicht erwarten: Er steckt unter anderem auch im Cern-Teilchenbeschleuniger bei Genf, in der Raumstation ISS oder in der Boeing 787. Beginnend vom klassischen PC (x86) unterstützt Linux seit 1995 Alpha, i386, Mips, Sparc, seit 1996 (Kernel 2.0) zusätzlich M68K und PowerPC, seit 1999 die ARM-Architektur. Die Portierbarkeit auf die genannten und weitere exotische, hier nicht erwähnte Architekturen hat Linux – und insbesondere Hardware-spezialisiertes Embedded Linux – zum meistverbreiteten Betriebssystem weltweit gemacht.

Während Embedded Linux auf vielen Geräten gar nicht wahrgenommen wird, stehen auf der anderen Seite populäre Erfolgsgeschichten: Google hat den Linux-Kernel mit Android für Smartphones optimiert; Android-Smartphones erreichen inzwischen circa 85 Prozent Marktanteil und marginalisieren langsam die Konkurrenz inklusive Apples iPhone. Nicht ganz so klar sind die Chancen von ChromeOS, des zweiten Linux-basierten Google-Systems. Hardware-Hersteller wie Intel, Acer und Lenovo bieten inzwischen zahlreiche Geräte mit

Linux-Meilensteine 1991 bis 2014

- 1998:** Microsofts „Halloween Documents“ gegen Linux: Vertrauliche Firmenberichte offenbaren, dass Microsoft Linux und Open Source generell als ernste Bedrohung einstuft.
- 1998:** Word Perfect 8 erscheint für Linux.
- 1999:** Der Gnome-Desktop erscheint in Version 1.0.
- 1999:** Samba reift zu Version 2.0.
- 1999:** Linux wird auf die ARM-Architektur portiert.
- 2000:** „Linux is a cancer“: Microsofts Steve Ballmer schimpft Linux ein Krebsgeschwür.
- 2000:** Knoppix legt die Basis für Linux-Linux-Live-Systeme.
- 2001:** IBM investiert eine Milliarde Dollar in die Linux-Entwicklung.
- 2001:** Die wichtige Kernel-Version 2.4 unterstützt 64 GB RAM, USB und ACPI-Energieverwaltung.
- 2002:** Open Office 1.0 wird veröffentlicht.

- 2002:** Mozilla (Firefox) 1.0 entwickelt Netscape weiter und wird schnell zum Linux-Standard-Browser.
- 2003:** „Munich goes Linux“: Die Entscheidung des Münchner Stadtrats (SPD), 14 000 Arbeitsstationen auf Linux umzustellen, findet weltweit Beachtung.
- 2004:** Die erste Ausgabe der LinuxWelt erscheint als „LINUX PC-WELT Extra“.
- 2004:** Das erste Ubuntu startet gleich mit der Versionsnummer 4.10.
- 2004:** Microsoft „Get the facts“: Die offensive Microsoft-Kampagne gegen Linux argumentiert unter anderem mit angeblich höherer Ausfallsicherheit von Windows-Systemen.
- 2006:** Linux Mint 1.0 erscheint – vorerst als leicht modifiziertes Ubuntu (Ubuntu mit KDE-Desktop).
- 2007:** Die gemeinnützige Linux Foundation wird gegründet mit dem

Chrome-OS (Chromebooks), weil sich für Chrome-OS im Vergleich zu Windows auch preisgünstige, leistungsschwächere Komponenten verbauen lassen. Chromebooks liegen jedenfalls voll im Trend.

Eine Reihe weiterer Linux-basierter Systeme für Smartphones und Tablets verzeichnet bislang hingegen bescheidene Erfolge – dazu gehören etwa Firefox-OS, Mobilinux, Web-OS.

Mit einem weiteren Erfolgs-Linux konnte 2012 niemand rechnen: Vor zwei Jahren kam eine ominöse Platine namens Raspberry Pi auf den Markt, für den ein angepasstes Debian-Linux „Raspbian“ bereitstand. Die damit ausgelöste Bastlerwelle übertraf und übertrifft bis heute alle Erwartungen.

Und noch ein spektakuläres Linux wartet als „Steam-OS“ auf seine Fertigstellung: Dieses Debian-basierte Linux von Valve ist als Spiele- und Multimedia-System spezialisiert, kann aber auch als Arbeitsplattform dienen. Als kompromisslose Gaming-Boliden mit Steam-OS sind Steam Machines von einschlägigen Hardware-Herstellern wie Alienware angekündigt.

Zehn Jahre LINUX-PC-WELT und LinuxWelt

Vor zehn Jahren startet die LinuxWelt als Versuchsballon „LINUX PC-WELT Extra“. Es zeigte sich sofort, dass es für das Thema „Linux“ eine interessierte

Gemeinde gibt, die eine periodische Informationsquelle verdient. Die „LINUX PC-WELT“ und später „LinuxWelt“ fand immer ein treues Publikum mit ihren drei wesentlichen Säulen: viel technisches How-to, Vorstellung aller Neuentwicklungen plus gut ausgestattetes Begleitmedium mit bootfähigen Systemen. Der Startzeitpunkt 2004 war gelungen, denn inzwischen war Linux tatsächlich Desktop-tauglich, was nicht zuletzt Ubuntu, der Senkrechstarter eben jenes Jahres 2004, seitdem nachhaltig bewies.

Wir haben in der LinuxWelt der letzten zehn Jahre vergeblich nach überzogenen Prophetien geschmökert: Statt „Windows ist tot“ oder „Ubuntu wird marktbeherrschend“ finden Sie seriöse Neuvorstellungen und saubere technische Anleitungen. Und davon können Sie sich selbst umfassend überzeugen, denn mit dieser Jubiläumsausgabe erhalten Sie die kompletten Jahrgänge 2004 bis 2014 im PDF-Format auf der Heft-DVD. Von unserer sonstigen Strategie, die aktuellsten Linux-Erscheinungen auf DVD anzubieten, machen wir in der Jubiläumsausgabe ebenfalls eine Ausnahme: Sie finden dieses Mal die Top Ten der Linux-Distributionen bootfähig auf der DVD.

Erlauben Sie uns zum Schluss ein augenzwinkerndes Eigenlob: Die LinuxWelt ist das meistverkaufte Linux-Magazin in Deutschland, wir vermuten in

Die erste LinuxWelt vor zehn Jahren: Das PC-WELT-Extra war ein Themensonderheft und hatte zunächst keinen periodischen Anspruch.



Wachstum des Linux-Kernels

Das allererste Linux (Kernel) hatte 10 239 Zeilen Sourcecode. Inzwischen (Kernel 3.16) sind es knapp 19 Millionen. Den Großteil beanspruchen Hardware-Treiber, die der Kernel selbst mitbringt. Der offene Quellcode ist unter <https://github.com/torvalds/linux/> für jedermann einsehbar.

ganz Europa. Und da Linux in der bedeutendsten IT-Region USA eine geringere Rolle spielt als in Europa, ist theoretisch sogar Weltmarktführerschaft möglich. Dies muss allerdings unbestätigte Vermutung bleiben: Denn Linux-Magazine werden generell in vergleichsweise geringen fünfstelligen Auflagen vertrieben und fliegen deshalb unter dem Radar der verlässlichen Werbeträgeranalysen.

Ziel, Linux und generell Open-Source-Software rechtlich zu schützen und auf Einhaltung fundamentaler Standards zu achten. Zu den namhaftesten Mitgliedern gehören mittlerweile Intel, Samsung, Google, Citrix, Cisco.

2007: Asus bietet auf EEE-Netbooks vorinstalliertes Xandros Linux, Dell setzt bei einigen seiner PCs und Notebooks auf Ubuntu.

2008: Version 1.0 von Google Android auf Basis des Linux-Kernels 2.6 erscheint.

2009: Microsoft trägt konstruktiv und in größerem Umfang Quellcode zum Linux-Kernel bei. Diese als „historische Wende“ im Microsoft-Linux-Streit interpretierte Aktion hat aber auch das Image-Motiv „Wir können es besser!“.

2010: Das Linux-basierte Android übernimmt bereits zwei Jahre nach Einführung die Marktführerschaft bei Smartphones.

2011: Das US-Verteidigungsministerium gibt mit Lightweight Portable Security (LPS) eine eigene Linux-Distribution heraus.

2011: Google liefert Notebooks von Acer und Samsung mit dem Linux-basierten Chrome-OS aus (Chromebooks).

2012: Der Mini-PC Raspberry Pi begründet eine neue Geräteklasse für Bastler. Zeitgleich ist das dafür optimierte Raspbian fertig, das auf Linux Debian 7 basiert.

2013: Der Spieleentwickler Valve veröffentlicht den Linux-Client für die Spieleplattform Steam.

2014: Nach dem Support-Ende von Windows XP zeichnet sich eine Umstiegswelle Richtung Linux ab.

2014: Nach der Betaversion des Vorjahres wird gegen Jahresende die finale Version des Debian-basierten Steam-OS erwartet, ferner der Verkaufsstart der ersten Steam Machines.



Linux Mint 17 XFCE

Unter den Ubuntu-Abkömmlingen ist Linux Mint zur populärsten Distribution aufgestiegen. Das nachgelegte Linux Mint 17 mit XFCE ist eine genügsame Alternative zu den Hauptversionen.

Von David Wolski

Die vorliegende Variante mit XFCE von Linux Mint 17 ist die besonders leichtgewichtige Alternative zu den beiden Hauptvarianten mit Cinnamon und Mate. Das Vorzeigesystem von Mint ist die Version mit Cinnamon, da diese Abspaltung von Gnome 3 eine Eigenentwicklung ist. Seit Linux Mint 13 erscheint aber auch regelmäßig eine XFCE-Ausgabe – stets einige Wochen nach den Hauptversionen. Auf Heft-DVD liegt das installierbare Live-System in der 32-Bit-Version, da es sich auch für etwas ältere Rechner eignet.

XFCE im Stil von Mint

Neben der typisch grünen aufgeräumten Optik und der Programmauswahl von Linux Mint hat auch der Desktop der XFCE-Ausgabe seine Besonderheiten: Als großzügiges Anwendungsmenü ist das „Whisker Menu“ vorinstalliert, das als Plug-in im XFCE-Panel eingefügt ist. Anders als im regulären XFCE-Menü gibt es hier eine Suchfunktion und eine Kategorisierung der Programme in Untermenüs, was an KDE erinnert. Die regulären Komponenten sind von XFCE 4.10 übernommen und damit nicht mit der XFCE-Version von Xubuntu identisch, das eine Vorabversion von XFCE 4.11 ausgeliefert hat. Natürlich sind auch die



Linux Mint 17 Light: Mint mit XFCE 4.10 benutzt einen schlankeren Desktop. Codecs, Player, Programme und die speziellen Mint-Tools sind aber auch hier vorhanden.



Überarbeiteter Installer: Die zunächst missverständliche Beschreibung der Installationsart ist in Linux Mint 17 XFCE bereits korrigiert.

eigenen Mint-Anwendungen dabei: Um das Log-in kümmert sich der Display-Manager MDM, eine Mint-Eigenentwicklung, die auch HTML 5 darstellen kann. Die „Aktualisierungsverwaltung“ kümmert sich um die Paketaktualisierung und installiert selektiv Updates. Um alle neuen Pakete aus den Ubuntu-Paketquellen einzuspielen, ist hier aber eine Anpassung der Konfiguration mit der Anzeige der Stufen 4 und 5 nötig. Die immer mögliche Alternative ist `apt-get` in der Kommandozeile.

Aktualisierter Installer

Das Installationsprogramm von Linux Mint ist mit dem älteren Installer von Ubuntu 12.04 weitgehend identisch. Der Installer hat bereits ein Update bekommen und bietet geänderte Optionen an, die im Gegensatz zur ersten Ausgabe von Linux Mint 17 unmissverständlich angeben, wann eine be-

reits vorhandene Partition überschrieben wird. Bei der Einrichtung auf Festplatte verlangt das System mindestens 7,6 GB Speicherplatz. Auf der Heft-DVD liegt auch die ISO-Datei des Live-Systems, und diese kann für Notebooks und Ultrabooks mit Unetbootin (ebenfalls auf Heft-DVD) auf einen USB-Stick übertragen werden. Linux Mint hat mit der Version 17 seinen Veröffentlichungszyklus geändert, um länger aktuell zu bleiben.

Die Distribution bleibt nun mit ihrer Betriebssystem-Basis immer bei den LTS-Versionen von Ubuntu. Damit übergeht Linux Mint ab sofort sämtliche Ubuntu-Zwischenversionen ohne Langzeit-Support. Linux Mint 17 ist eine LTS-Ausgabe mit Updates bis April 2019.

Website: www.linuxmint.com

Dokumentation: www.linuxmint.com/documentation.php



Cent-OS 7

Der Dauerläufer in der Bestenliste: Cent-OS 7 ist ein frei verfügbarer Klon von Red Hat Enterprise Linux 7 und bekommt ebenfalls die nächsten zehn Jahre Aktualisierungen, ganz ohne Vertrag mit Red Hat.

Von David Wolski

Cent-OS liefert die Paketqualität und den Unterstützungszeitraum von Red Hat Enterprise Linux (RHEL) ohne dessen Support- und Abgebühren. Denn Red Hat macht gemäß dem Open-Source-Lizenzmodell den Quelltext aller Pakete seiner Linux-Systeme öffentlich.

Aus diesen Quellen erstellen die Entwickler von Cent-OS dann ihre binärkompatible Variante von Red Hat Enterprise Linux. Bislang ging dies immer mit einigen Monaten Verzögerung nach dem Erscheinen von Red Hats System einher.

Einen Schub bekam die Distribution aber Anfang des Jahres, als deren maßgeblichen Entwickler zu Red Hat wechselten, um dort weiter an Cent-OS zu arbeiten – jetzt aber mit offizieller Unterstützung. Damit betreut Red Hat nun neben dem Community-Projekt Fedora ein weitere große Distribution. Allerdings ist der Anspruch von Cent-OS ein ganz anderer als jener von Fedora: Anstatt auf experimentelle Neuentwicklungen ist Cent-OS auf Stabilität und einen extrem langen Wartungszyklus ausgelegt. Dies ist ideal für Server und Linux-Desktops, die möglichst lange ohne Neuinstallation laufen sollen.



Gnome 3 ganz traditionell: Der Standard-Desktop von Cent-OS 7 bricht nicht mit Gewohnheiten und statet Gnome 3 über Shell-Erweiterungen mit Taskleiste und Anwendungsmenü aus.

Am besten nichts Neues

Auch bei der Software-Ausstattung von Cent-OS geht es nicht um brandaktuelle Software-Pakete, sondern strikt um Erprobtes und Bewährtes. Der Kernel ist noch bei Version 3.10, und als Browser ist Firefox 24.7 ESR dabei. Libre Office liegt in Version 4.1 in den Paketquellen.

Wie auch bei den anderen Red-Hat-Systemen legt Cent-OS großen Wert auf Open Source. Codecs und Player mit patentrechtlich geschützten Bibliotheken finden sich weder auf den Installationsmedien noch in den Standard-Paketquellen zum Nachinstallieren. Eine breitere Auswahl an typischen Desktop-Anwendungen, Playern und Codecs bieten inoffizielle Paketquellen wie die „Extra Packages for Enterprise Linux“ von Fedora (<https://fedoraproject.org/wiki/EPEL>) und das Repository von <http://rpmfusion.org>.

Klassischer Desktop mit Gnome 3

Obwohl der Standard-Desktop von Cent-OS ein Gnome 3.8 ist, gibt sich die Arbeitsumgebung größte Mühe, an das alte Gnome 2 anzuknüpfen, das

noch in der Vorgängerversion zum Einsatz kam. In Cent-OS 7 zeigt sich Gnome 3 daher in einem traditionellen Gewand, das mittels Shell-Erweiterungen eine gewohnte Taskleiste und ein klassisches ausklappendes Anwendungsmenü präsentiert. In den Paketquellen liegt auch KDE 4.10, aber andere Umgebungen wie XFCE und LXDE bleiben außen vor.

Eine Hürde bei der ersten Einrichtung ist der Installer – eine leicht überarbeitete Variante des neuen Fedora-Installationsprogramms. Insbesondere bei der Partitionierung dürften sich Einsteiger schwer tun, da die Auswahl der Datenträger und die Partitionsaufteilung einiges Detailwissen verlangen. Das Live-System liegt in englischer Sprache vor, aber der Installer und das installierte System starten komplett in Deutsch. Bei der Installation auf Festplatte sind mindestens 4 GB Speicherplatz nötig. Wie Red Hat Enterprise Linux 7 gibt es Cent-OS 7 vorerst lediglich in 64 Bit.

Website: <http://centos.org>

Dokumentation:

<http://wiki.centos.org>



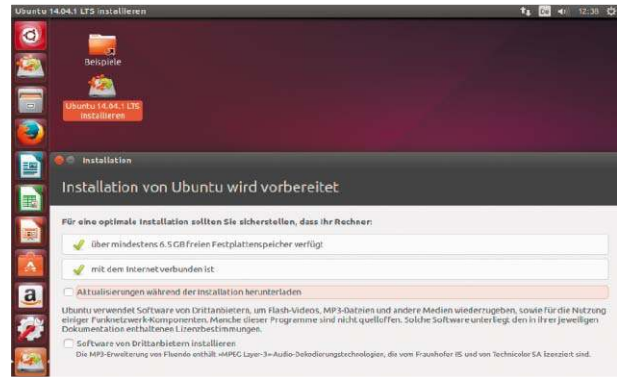
Ubuntu 14.04.1 LTS

In der Top Ten der Linux-Distributionen hat Ubuntu seinen festen Platz, da es heute meist das erste Linux-System ist, mit dem Einsteiger in Berührung kommen. Und auch auf Heft-DVD ist die beliebte Distribution in zumindest einer ihrer Varianten in fast jeder Ausgabe vorhanden. Jetzt liegt auch die letzte LTS-Version mit Langzeit-Support bis ins Jahr 2019 mit aufgefrischten Installationsmedien vor: Ubuntu 14.04.1 ist das erste große Update und enthält Fehlerkorrekturen im Installer und bei der Hardware-Erkennung.

Das System, welches in der 64-Bit-Version (bootfähig und als ISO-Datei) auf Heft-DVD liegt, beinhaltet bereits alle Korrekturen, die seit der ersten Veröffentlichung von Ubuntu 14.04 LTS im April dieses Jahres nachge-

reicht wurden. In Hinblick auf Neuerungen zur Vorgängerversion hat sich bei Ubuntu 14.04 wenig getan, denn wie immer geht es der LTS-Version von Ubuntu mit Langzeit-Support nicht um große Neuerungen, sondern um Konsolidierung. Deshalb sind auch diesmal die neuen Display-Server Mir/XMir noch nicht enthalten, sondern das gewohnte Xorg.

Für Ubuntu 14.04.1 LTS (64 Bit) ist ein Prozessor ab Pentium 4 Prescott oder AMD Athlon 64 mit mindestens einem GHz nötig sowie mindestens 512



MB RAM. Ein Betrieb von Unity ist auch ohne 3D-fähigen Grafikchip möglich. Auf der Festplatte benötigt das installierte System mindestens 6,4 GB.

Website: www.ubuntu.com

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

Debian 7.6 Xfce

Kaum ein System hat einen ähnlich großen Anteil am Erfolg von Linux wie Debian. Ohne Debian gäbe es kein Ubuntu. Gegenüber den kurzlebigen Linux-Distributionen mit schnellem Veröffentlichungsrythmus stellt Debian weiterhin den Fels in der Brandung dar. Das im Juli aktualisierte Debian „Wheezy“ liefert im installierbaren Live-System eine Reihe an Fehlerkorrekturen und Updates, die den Installer und die vorinstallierten Programme betreffen. Es handelt sich bei der Version 7.6, die mit Xfce als Desktop und in 32 Bit auf Heft-DVD liegt, bereits um die sechste Aktualisierung der Installationsmedien. Dieses Live-System von Debian ist die Non-Free-Variante, die proprietäre Netzwerktreiber für WLAN-Chips enthält. Als Kernel dient Version 3.2, eine Vari-

ante mit Langzeit-Support der Kernel-Entwickler. Mit Xfce 4.8 als Desktop-Umgebung, Iceweasel (Firefox) 24 ESR als Browser und Libre Office 3.5.2 liefert Debian keine topaktuellen Programme, sondern jahrelang bewährte und äußerst stabile Software-Pakete mit einem Minimum an Bugs.

Das System läuft schon auf einem älteren Pentium 4 und 512 MB RAM und bietet sogar einen Non-PAE-Kernel für ganz alte CPUs.

Fünf GB Speicherplatz reichen für eine kleine Installation auf der Festplatte völlig aus. Debian 7.6 erhält noch



Updates für einen längeren Zeitraum und wird bis ein Jahr nach der Veröffentlichung von Debian 8 gepflegt.

Website: www.debian.org

Dokumentation: <https://wiki.debian.org/de/FrontPage>



Fedora 20 LXDE

Als stets weit vorausseilende Distribution, die viele Entwicklungen bei Systemkomponenten und frühzeitig umsetzt, ist Fedora immer einen Blick wert. Das von Red Hat gesponserte Gemeinschaftsprojekt ist zwar ein Aushängeschild für den Gnome-3-Desktop, trotzdem muss es aber nicht unbedingt Gnome sein: Auf Heft-DVD liegt die ganz offizielle Version von Fedora 20 (32 Bit) mit dem leichtfüßigen LXDE als Arbeitsumgebung. Damit wird Fedora 20 auch für Rechner attraktiv, die über keinen leistungsfähigen Grafikkchip und Prozessor verfügen und mit vergleichsweise wenig RAM bestückt sind. Ab 256 MB RAM und einer CPU mit 800 MHz Takt lässt sich Fedora 20 schon einsetzen. Während der Vorgänger auf Detailverbesserungen bedacht war, zeigt sich Fedora

20 wieder experimentierfreudiger: Ein Message Transfer Agent (MTA) wie Sendmail, der Mails zu Benutzerkonten liefert, ist nicht mehr vorinstalliert. Ab jetzt kümmert sich statt Syslog der Init-Daemon Systemd um das Systemprotokoll, das jetzt Journal heißt. Fedora 20 erhält noch bis zum Erscheinungstermin der übernächsten Fedora-Version, die voraussichtlich im Jahr 2015 erscheinen wird, Unterstützung in Form von Aktualisierungen und Sicherheits-Patches. Der Installer und insbesondere dessen Partitionierungswerkzeug sind vergleichs-

weise umständlich und nicht einsteigerfreundlich, technisch aber einwandfrei. Auf der Festplatte benötigt das System nur drei GB Speicherplatz, wobei dann aber kaum Anwendungsprogramme installiert sind.

Website: <http://fedoraproject.org/de>
Dokumentation:
<http://fedoraproject.org/de/get-help>



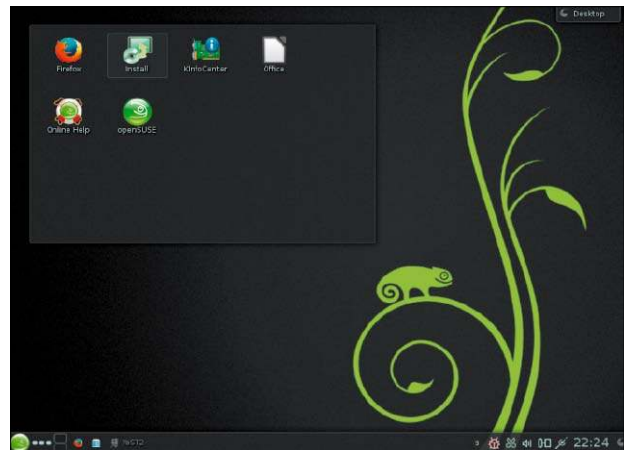
Open Suse 13.1

Ein Stück Linux-Geschichte: Für viele Linux-Anwender markierte Suse, das ab 2006 in Open Suse umbenannt wurde, den ersten Kontakt mit Linux auf dem eigenen PC. Mit dem Konfigurations-Tool Yast hat sich Open Suse einen Namen als besonders einsteigerfreundliche Distribution gemacht. Und auch wenn das System mit dem markanten Chamäleon als Maskottchen neben Ubuntu etwas verblasst ist, hat sich Open Suse ab der weiterhin aktuellen Version 13.1, die in der 64-Bit-Variante auf Heft-DVD liegt, wieder mit einer rundum gelungenen Ausgabe zurückgemeldet. Zudem ist Open Suse 13.1 eine „Evergreen“-Version und mit den LTS-Versionen von Ubuntu zu vergleichen, die über einen Zeitraum von mehreren Jahren mit Updates und Sicherheits-

Patches versorgt werden. Bei Open Suse 13.1 wird der angepeilte Support-Zeitraum insgesamt 36 Monate betragen und soll bis November 2016 gehen. Open Suse 13.1 liefert als Vorzeigedistribution für KDE einen sorgfältig vorkonfigurierten Plasma-Desktop und eine Programmauswahl aus der KDE Software Collection. KDE wird auf den Installationsmedien noch in Version 4.11 ausgeliefert; es handelt sich um ein KDE mit Langzeit-Support. Die vorliegende 64-Bit-Version verlangt nach einer 64-Bit-CPU der letzten zehn Jahre. Auf der Festplatte

benötigt das installierte System mindestens fünf GB. Die Desktop-Umgebung KDE kann aufwendige Effekte anzeigen, wobei eine 3D-fähige Grafikkarte von Vorteil ist.

Website:
<http://de.opensuse.org/Portal:13.1>
Dokumentation:
<http://doc.opensuse.org>

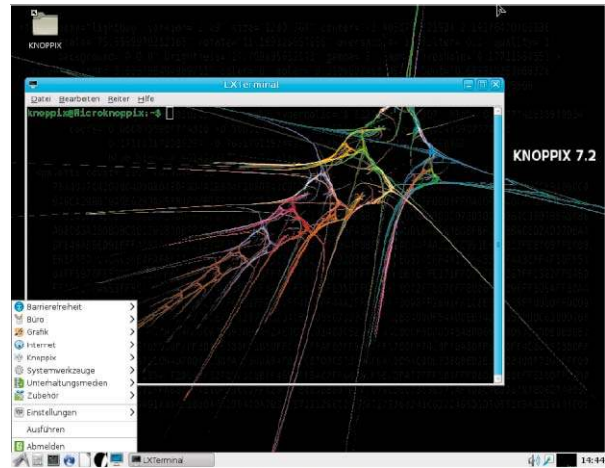




Knoppix 7.2

Wenn es um komfortable Live-Systeme für Notfälle und Reparaturen oder einfach um ein transportables Linux geht, dann ist Knoppix immer erste Wahl. Knoppix bekommt schon seit seiner ersten Version vor 14 Jahren viel Aufmerksamkeit, weil es eines der ersten Linux-Systeme überhaupt war, das komplett von CD lief und mit seinen perfekten automatischen Konfigurations-Skripten und der gelungenen Hardware-Erkennung den Benutzern viel Arbeit abnahm. Klaus Knopper, Kopf und Triebfeder hinter Knoppix, pflegt das System bis heute, auch wenn neue Versionen nicht mehr ganz so regelmäßig erscheinen wie früher. Die enthaltene Software-Auswahl ist eine Mischung aus Paketen aus dem Stable- und Unstable-Zweig von Debian, ergänzt mit eigenen

Scripts des Entwicklers Klaus Knopper. Die vorliegende CD-Version von Knoppix 7.2 ist schon etwas älter und stammt vom Juni 2013, denn die CD-Variante von Knoppix 7.4 war bis Redaktionsschluss noch nicht fertig. An Software ist Libre Office 4.0.3 mit von der Partie, und der Browser Iceweasel (Firefox) 21 ist bereits mit den Erweiterungen Adblock Plus und Noscript ausgestattet. Das X-Window-System ist Xorg 7.7 mit 3D-Unterstützung bei jenen Grafikkarten, die von den Open-Source-Treibern des Kernels 3.9 unterstützt werden.



Der schlichte, aber komfortable LXDE-Desktop hat geringe Hardware-Anforderungen, und es genügen schon ein Pentium-II-Prozessor und 128 MB RAM.

Website: www.knoppix.de

Dokumentation:

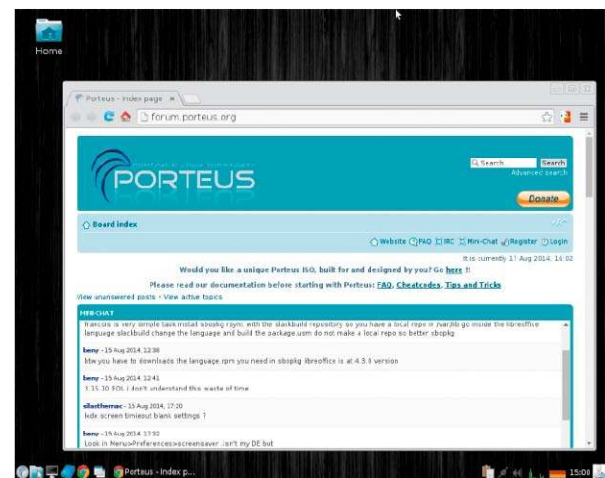
www.knopper.net/knoppix-info

Porteus 3.0.1

Dieses Live-System auf der Basis von Slackware ist zwar klein, aber dabei so komfortabel wie kein anderes Minisystem. Daher ist Porteus ein würdiger Teilnehmer in dieser Sammlung der besten Linux-Systeme. Porteus ist ganz auf den Einsatz als unkomplizierte Surfstation spezialisiert. Über <http://build.porteus.org> lässt sich Porteus 3.0.1 in einem Baukastenprinzip aus einigen vorbereiteten Desktops und Anwendungen individuell zusammenstellen. Auf Heft-DVD haben wir uns für die die minimalistische Arbeitsfläche LXDE und für Google Chrome 36.0 als Browser entschieden.

Trotz seiner kompakten Größe von nur 180 MB bringt Porteus auch eine stattliche Zahl weiterer Anwendungen mit: Die Player Audacious und Gnome

Mplayer sind vorhanden, sowie der Quelltexteditor Geany und die Dateimanager Pcmanfm und Midnight Commander in der Shell. Auf eine ausgewachsene Office-Suite à la Libre Office verzichtet Porteus und liefert nur Evince als PDF-Betrachter mit. Ein Paketmanager erlaubt aber die Installation weiterer Pakete, die sich hier „Module“ nennen. Dabei verlangt der Installer die Eingabe des root-Passworts „toor“ und die Auswahl eines Verzeichnisses, in dem die heruntergeladenen Dateien gespeichert werden sollen. Porteus ist genügsam und läuft



bereits auf einem PC mit 500 MHz-CPU und 256 MB RAM. Neben dem Live-System liegt Porteus auch als ISO-Datei zur Übertragung auf einen USB-Stick auf der Heft-DVD.

Website: www.porteus.org

Dokumentation:

www.porteus.org/info.html



Parted Magic 2014-06-10

Dank seines hohen Nutzwerts genießt das Live-System Parted Magic schon lange Kultstatus und ist für Linux- und Windows-Anwender gleichermaßen interessant. Denn Parted Magic bietet neben vielen Datenträger-Tools den mächtigen Partitionierer Gparted, mit dem sich die Aufteilung der Festplatte bearbeiten lässt. Mit diesem bewährten Tool können Sie Partitionen neu erstellen, deren Größe nachträglich anpassen, in verschiedene Dateisysteme formatieren, neue Partitionstabellen schreiben (MS-DOS, GPT, MAC, BSD und weitere) und Checks der Datenträgeroberfläche ausführen. Das Programm liegt in der Version 0.19 vor. Das Live-System bringt einen aktuellen Linux-Kernel (3.14.4) mit exzellenter Hardware-Unterstützung und aktuellen Treibern. Es bietet eine

englischsprachige grafische Oberfläche, die auf jeder Grafikkarte laufen sollte. Der Desktop ist größtenteils englisch, viele Programme liegen aber deutschsprachig vor. Für den Zugriff auf das Internet ist Firefox 29.0.1 inklusive Adobe Flash vorinstalliert. Zur bequemen Anmeldung in WLAN-Netzwerken ist der gewohnte Network Manager vorhanden. Parted Magic ist Open Source, der Download ist aber inzwischen kostenpflichtig (4,99 US-Dollar). Wer die Weiterentwicklung von Parted Magic unterstützen will, sollte die nächste

Version zu diesem symbolischen Betrag von der Entwicklerwebseite herunterladen. Die Abrechnung erfolgt dort über Paypal.

Website: <http://partedmagic.com>

Dokumentation:

<http://forums.partedmagic.com>



Redo Backup 1.0.4

Keine Top Ten der Linux-Systeme ist ohne Backup-Werkzeug komplett. Redo Backup bietet mit Partclone ein mächtiges Open-Source-Programm zum Backup von Partitionen, ganz unabhängig vom installierten Betriebssystem. Anders als das mächtigere, aber unkomfortable Clonezilla liefert Redo Backup eine einfach bedienbare grafische Oberfläche, um Backups von Partitionen in Image-Dateien anzulegen und zurückzuspielen. Dazu sind jeweils nur wenige Schritte nötig, und ein englischsprachiges Menü begleitet den gesamten Vorgang. Zum Speichern von Backups kann das Live-System ein internes Laufwerk, angeschlossene oder externe Datenträger und auch Speicherorte im Netzwerk nutzen, um das Image einer gesicherten Partition direkt dort

abzulegen. Redo Backup unterstützt dabei Windows-Freigaben und FTP-Server. An unterstützten Dateisystemen steht alles zur Verfügung, mit dem auch das verwendete Partclone 0.2.43 umgehen kann. Diese umfassen Ext2/3/4, BTRFS, XFS, JFS, FAT16, FAT32, NTFS und HFS+. Redo Backup eignet sich damit sowohl für Windows- als auch für Linux-Systeme. Ausgenommen sind zurzeit noch ReFS-Partitionen des Windows 8 Server und Windows Server 2012. Das Live-System, das auch als ISO-Datei auf Heft-DVD vorliegt, basiert auf Ubuntu 12.04 LTS und startet einen minimalen

Desktop, der auch eine kleine Auswahl von Anwendungen wie Chromium, das Datenrettungs-Tool Photorec und den Dateimanager Pcmamf anbietet.

Website: <http://redobackup.org>

Dokumentation: <http://sourceforge.net/p/redobackup/discussion>



Standards auf Heft-DVD

Seit Jahren liefert die Multiboot-DVD der LinuxWelt einige Standards mit, über die wir meistens keine Worte verlieren. Es lohnt sich aber allemal, diese nützlichen Service-Tools in den Wahrnehmungshorizont zu holen.

Von Hermann Apfelböck

Neben den bootfähigen Distributionen zeigt die Heft-DVD der LinuxWelt jeweils den zusätzlichen Eintrag „Extras und Tools“. Auch dabei handelt es sich um bootfähige Systeme, allerdings um sehr kleine und eng spezialisierte. Wann Sie diese Systeme aufsuchen sollten und wie Sie diese erfolgreich einsetzen, zeigt dieser Beitrag.

Super Grub Disk 1 und 2

Super Grub Disk 1 und 2 (www.supergrubdisk.org) sind startfähige und unabhängige Bootloader, die alle Festplatten nach vorhandenen Linux-Systemen absuchen, anzeigen und dann das gewünschte booten, obwohl die Bootumgebung fehlt. Diese Starthilfe brauchen Sie typischerweise nach einer Windows-Installation, die den Bootloader Grub 1 oder 2 überschrieben hat.

Zum Start von Super Grub wählen Sie im DVD-Bootmenü den Eintrag „Extras und Tools“ und dann die erste Option „Super Grub Disk 1/2“. Die weitreichendste Analyse existierender Linux-Systeme erreichen Sie mit der Unteroption „Detect any GRUB2 installation (even if mbr is overwritten)“. Da die jüngeren Linux-Distributionen die Grub-Version 2 benutzen, ist „Super Grub Disk 2“ die erste Wahl. Anschließend bestätigen Sie die Auswahl „Load /boot/grub/core.img from (hdx, y)“, wobei der Platzhalter x für die Festplattenbezeichnung steht und y für die Partition. Das Notfallwerkzeug „Super Grub Disk 1“ starten Sie nur, wenn Sie wissen, dass Ihr älteres Linux die Grub-Version 1 verwendet oder wenn der Suchlauf mit Super Grub 2 nicht erfolgreich war.



Beachten Sie, dass Super Grub Disk 2 zwar ad hoc Ihr System wieder bootet, jedoch die Startumgebung nicht dauerhaft repariert. Die bequemste Art, die Bootumgebung zu reparieren, bietet das Notfallsystem Rescatux (www.supergrubdisk.org/rescatux).

Hardware Detection Tool (HDT)

Das Tool HDT (<http://hdt-project.org/>) verschafft einen umfassenden Überblick zur Hardware eines Computers, auf dem kein funktionierendes Betriebssystem installiert ist. HDT ist aber auch dann vorzuziehen, wenn Sie mit einem installierten Betriebssystem nicht ausreichend vertraut sind, um sich damit schnell die erforderlichen Hardware-Informationen beschaffen zu können.

Wenn Sie das Hardware Detection Tool von der Heft-DVD über „Extras und Tools → Hardware Detection Tool (HDT)“ starten, können Sie zunächst auswählen, ob Sie den „Menu Mode“ oder die Kommandozeilenversion nut-

zen möchten. Komfortabler ist in der Regel die erste Variante, für eine schnelle Gesamtübersicht ist aber auch der Menüpunkt „CLI (Auto Summary)“ nützlich.

HDT zeigt alle Basisinformationen zur Hardware auf x86-kompatiblen Systemen an, unter anderem zu CPU, Hauptplatine, PCI-Karten, RAM-Speicher, DMI-Geräten, Soundchip, Festplatten und VESA-Fähigkeiten der Grafikkarte. Ein für viele XP-Linux-Umsteiger wichtiges Detail ist etwa die PAE-Fähigkeit eines älteren Rechners, welche HDT unter „Processor“ als CPU-Flag („pae“) anzeigt. Mit dem Eintrag „Reboot“ im textbasierten „Main Menu“ verlassen Sie das Tool und starten den Rechner neu.

Memtest 86+ 5.10

Memtest 86+ 5.10 läuft auf jedem PC und testet den Arbeitsspeicher (www.memtest.org). Um eventuelle Fehler in Speicherbausteinen zu finden, schreibt Memtest 86+ Testmuster in jede Speicheradresse, liest die Testmuster an-

schließend wieder aus und vergleicht diese. Differenzen deuten auf fehlerhafte Speicherbausteine. Memtest ist sehr gründlich und kann je nach CPU-Geschwindigkeit und Speichergröße mindestens einige Minuten bis hin zu mehreren Stunden dauern. Nach dem Start von Memtest 86+ beginnen automatisch die Tests.

Dabei durchläuft Memtest 86+ neun verschiedene Testreihen. Mit der Escape-Taste können Sie jederzeit unterbrechen und den PC neu starten. Besonders gründlich und zeitaufwendig ist der Bit Fade Test, bei dem Memtest erst den Speicher mit Nullen beschreibt, dann 90 Minuten wartet und erst dann den Speicherinhalt vergleicht, ob sich Bits verändert haben (also fehlerhaft „umgefallen“ sind).

Eventuelle Fehler meldet Memtest in der unteren Bildschirmhälfte. Bleibt diese leer, können Sie den Speicher als Fehlerquelle ausschließen. Wenn Memtest Fehler anzeigt, ist der Arbeitsspeicher als wahrscheinlichste, aber nicht eindeutige Fehlerquelle anzunehmen. Theoretisch können auch Probleme mit CPU oder Hauptplatine zu diesem Resultat führen. Dies wird erst dann eindeutig, wenn Sie den Speicher austauschen und Memtest erneut starten.

Plop Bootmanager

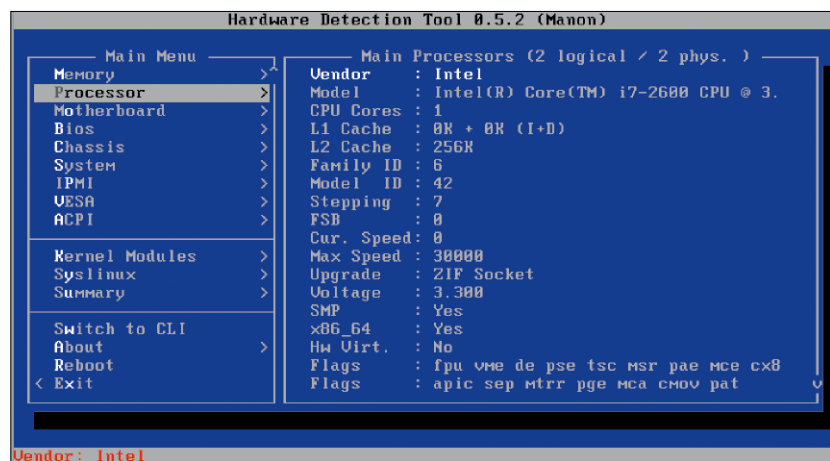
Das kleine Tool Plop ist eine große Hilfe beim Booten externer Datenträger. Der Plop Bootmanager (www.plop.at) bringt nämlich eigene Treiber für USB-Geräte und CD/DVD-ROM-Laufwerke mit. So kann Plop von solchen Laufwerken booten, auch wenn ältere Rechner dies nicht selbst unterstützen.

Nach dem Start von Plop über „Extras und Tools“ der Heft-DVD erscheint links oben ein kleines Menü, das folgende Bootgeräte anbietet: erste Partition der ersten Festplatte („HDA Partition 1“), ferner zweite und dritte Partition der ersten Festplatte („HDA Partition 2“ und „3“), Floppy, CD-ROM, USB und Network.

Mit den Cursortasten entscheiden Sie über das Bootgerät. Plop wird dieses dann nach einem Bootsektor



Super Grub findet und bootet Linux-Systeme trotz überschriebenen Bootloaders. Sie können hier auch „Detect any Operating System“ wählen.



Alle wichtigen Hardware-Infos mit HDT: Das Tool ist die schnellste Option einer Hardware-Inventur, wenn ein Betriebssystem fehlt oder dafür zu umständlich ist.

und einem Bootloader durchsuchen und das dort gefundene System starten. Im Menü können Sie über „Setup → Profiles“ auch auf andere Festplatten und Partitionen ausweichen, indem Sie die gewünschte Partition auswählen und die Option „Show in Main Menu“ mit der Eingabetaste auf „Yes“ setzen. Mit der Esc-Taste verlassen Sie jeweils eine Menü-Ebene und kehren zur nächsthöheren zurück.

Wenn ein Rechner auch nicht von CD/DVD booten kann, ist die Situation immer noch nicht aussichtslos: Zwar hilft Ihnen dann die DVD der LinuxWelt nicht weiter, aber der Download des Pakets „plpbt-5.0.14.zip“ von www.plop.at. Rund um das Boot-Image hat der österreichische Entwickler allerlei passende Tools gestrickt. So finden sich im Paket sowohl für Windows wie für Linux Installations-Skripts, die Plop in den MBR der Festplatte eintra-



Plop Bootmanager: Damit starten Sie auch ältere PCs von USB-Datenträger, die das von sich aus nicht unterstützen.

gen und damit in jedem Fall den Start von Plop ermöglichen. Unter laufendem Windows ist dafür das Script „InstallToMBR.bat“ vorgesehen. Unter Linux kopieren Sie die Datei „plpbt.bin“ in das Verzeichnis „/boot“. Damit der Linux-Bootmanager das Plop-Image berücksichtigt, müssen Sie je nach Bootmanager noch dessen Konfigurationsdatei anpassen. Die jeweils einschlägigen Dateien sind unter www.plop.at gut dokumentiert. ●

Das neue KDE Plasma 5

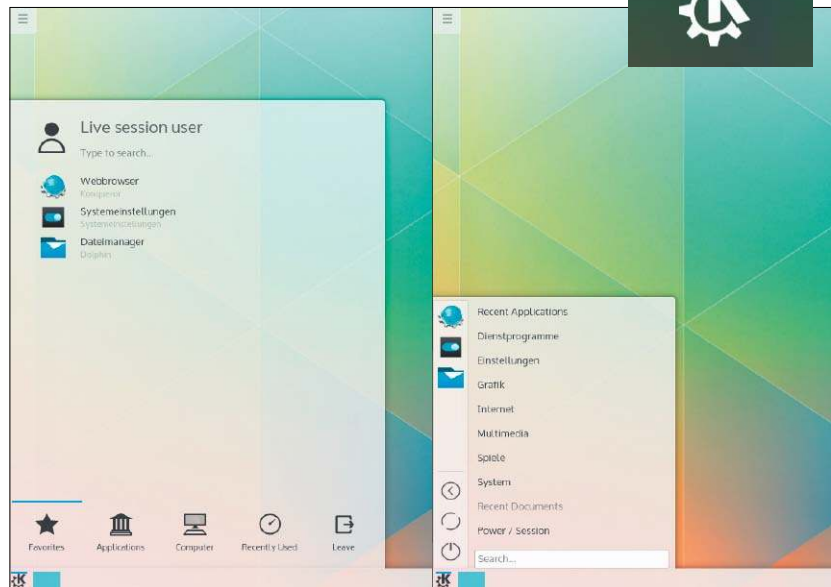
Ein frischer Wind weht bei KDE: Mit der künftigen Oberfläche Plasma 5 erneuern die KDE-Entwickler nicht nur die Optik des Desktops mit einem modernen Design, sondern auch die darunterliegenden Bibliotheken.

Von David Wolski

Die Beaufort-Skala bezeichnet einen auffrischenden Wind der Stärke zwei bis fünf als Brise. Um genau das handelt es sich bei der ersten großen Modernisierung von KDE seit sieben Jahren. Ein neuer Look namens „Breeze“ bringt eine klare Linie, die gewohnte Elemente eines klassischen Desktops nicht hinwegfegt, sondern das gewohnte Bedienkonzept von KDE 4 weiterführt. Ein Blick unter die Oberfläche zeigt, dass die Entwickler nicht einfach nur mit dem Desktop im Windkanal waren, um mit einer schnittigen neuen Optik wieder herauszukommen. Ein Großteil der Arbeit seit 2011 ging in die Grundlagen des zukünftigen KDE 5. Die Arbeitsfläche ist nun auf das Toolkit Qt 5 portiert, das die grafischen Elemente zeichnet. Zur flüssigeren Grafikausgabe nimmt der Compositor Kwin jetzt konsequent Open GL zur Hilfe, das mit Hardware-Beschleunigung die Fähigkeiten moderner Grafikkarten ausgiebig nutzt. Eine bessere Unterstützung für hochauflösende Bildschirme erlaubt eine automatische Skalierung der Desktop-Elemente und Schriften, die nun auch bei sehr hohen Pixeldichten noch lesbar sind.

Die KDE-Bibliotheken, die Funktionen für Qt-5-basierende Programme bereitstellen, sind jetzt im modularen KDE Frameworks 5 untergebracht, welches die zuletzt sehr umfangreichen KDELibs ersetzt.

Bislang ist allerdings nur der Desktop neu, KDE-Programme sind von der Modernisierung noch ausgenommen:



Die beiden Anwendungsmenüs: Links das herkömmliche K-Menü im Gewand von KDE Plasma 5 und rechts die reduzierte Variante, zu der man mit wenigen Klicks umschalten kann.

Das KDE-Team hat die Software Collection aufgelöst. Die Programme laufen erst mal auf der Basis von KDE 4 weiter, bis sie nach und nach auf die KDE Frameworks 5 gehievt werden und dann zusammengefasst als KDE Applications 5 bereitstehen.

KDE macht sich flach: Weniger ist mehr

Ein Markenzeichen von KDE sind die vielen optischen Reize, Einstellungsmöglichkeiten bis in kleinste Details, Widgets und Pop-up-Fenster. KDE Plasma 5 reduziert und bringt Ruhe auf den Desktop. Das Standardthema „Breeze“ nutzt dezente Pastelltöne, verzichtet auf auffällige 3D-Effekte und führt flachere Bedienelemente ein, die an Android L, Mac-OS X Yosemite oder Windows 8 erinnern. Die klassischen KDE-Zutaten befinden sich an

gewohnter Stelle: Das Panel am unteren Bildschirmrand beherbergt links das ausklappende K-Menü, mittig eine Taskleiste der laufenden Anwendungen und rechts den Infobereich. Das Anwendungsmenü zeigt sich zunächst in der typischen Kategorienansicht, die kürzlich verwendete Programme, installierte Applikationen, Laufwerke, den Dokumentverlauf und Aktionen zum Herunterfahren/Abmelden anzeigt. Ein Suchfeld ist ausgeblendet, zeigt sich aber sofort nach der ersten Tastatureingabe.

Weiterhin ist auch das einfachere Anwendungsmenü mit Baumstruktur vorhanden, das sich über einen Rechtsklick auf das K-Symbol mit „Alternatives“ aktivieren lässt.

Der Infobereich rechts unten ist mit einer kleineren Anzahl an sichtbaren Symbolen und weniger Hinweismel-

dungen dezentler ausgefallen. Ausgeblendete Symbole fasst ein ausklappendes Untermenü zusammen, wobei die Symbolmenüs sämtliche Elemente des Infobereichs zum schnellen Zugriff in einer Seitenleiste anzeigen.

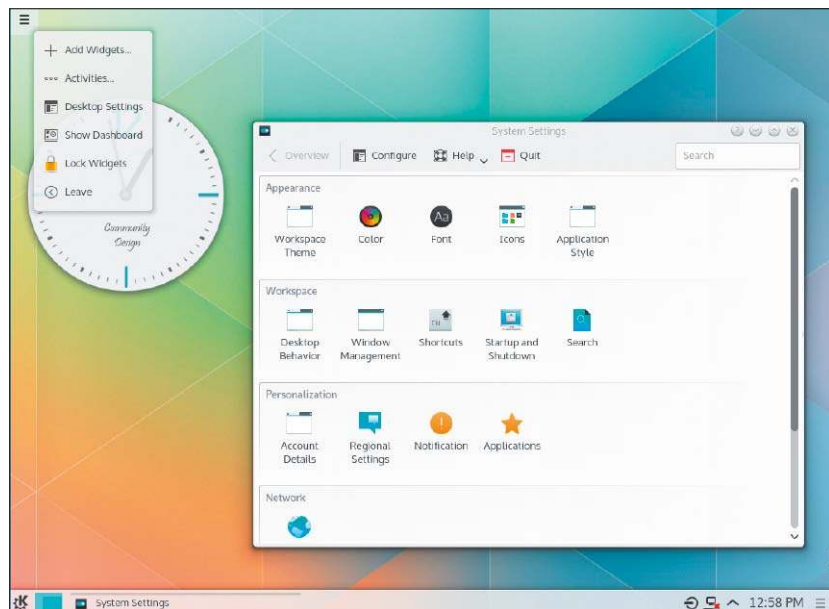
KDE Plasma 5 trägt mit einem neuen Taskumschalter den heute üblichen Monitoren Rechnung, die horizontal mehr Platz bieten als vertikal: Bei einem Druck auf Alt-Tab öffnet sich die Fensterliste mit Vorschau jetzt als Seitenleiste am linken Rand. Dorthin ist auch der Optionsknopf für die Auswahl von Desktop-Widgets und Aktivitäten gewandert, der wie bei Firefox aus drei horizontalen Linien besteht.

Die neuen Fensterdekorationen haben die Entwickler vorerst noch zurückgehalten und lassen noch die Fensterrahmen mit dem Thema „Oxygen“ von KDE 4 aktiviert. Allerdings sind in KDE Plasma 5 die umgestalteten Fensterrahmen von Breeze ebenfalls enthalten und müssen nur in den Systemeinstellungen unter „Anwendungsstil → Fensterdekorationen → Breeze“ aktiviert werden. Die Titelleisten sind mit ihrem schwarzen Hintergrund und größeren Buttons kontrastreicher und besser lesbar.

Fazit: KDE Plasma 5

KDE Plasma 5 zeigt schon jetzt die Richtung an, die KDE eingeschlagen hat. Nachdem der Sprung von KDE 3 auf KDE 4 vor sieben Jahren wegen der damals erheblichen Änderungen an Optik und Bedienung kritisiert wurde, erscheint der Schritt auf Version 5 als sanfte Evolution. Da KDE Plasma 5 zusammen mit Anwendungen von KDE 4, die uneingeschränkt funktionieren, noch deren ältere Bibliotheken laden muss, lässt sich über den Ressourcenbedarf noch kein Urteil fällen. Der jetzige Stand zeigt, dass KDE 5 etwas weniger RAM belegen wird. Die Arbeitsfläche allein ist mit 360 MB zufrieden.

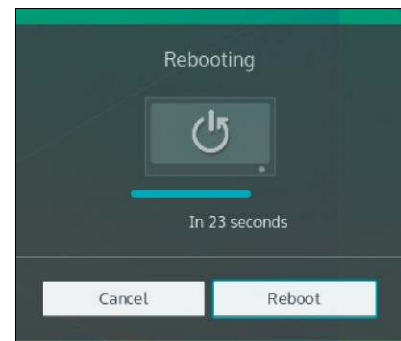
Die Arbeit am neuen KDE ist natürlich noch nicht fertig, und für KDE Plasma 5 sind monatliche Aktualisierungen geplant.



KDE Plasma 5.0.1 im Live-System: Das regelmäßig aktualisierte Demosystem Neon zeigt den Fortschritt des neuen KDE-Desktops auf der Basis von Kubuntu 14.04.

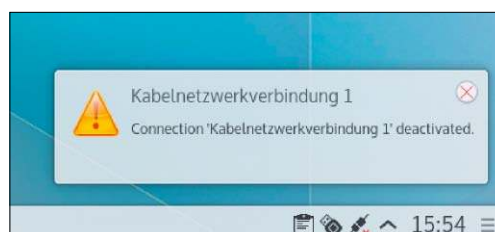
Zum Redaktionsschluss lag Version 5.0.1 vor. Die aktuelle Fassung zeigt noch einige Leerstellen, da sich die Arbeitsfläche von den KDE-Anwendungen getrennt weiterentwickelt. So sind die Module der Systemeinstellung noch nicht komplett, da Einzelinstellungen zu Drucker, Bluetooth und Freigabeoptionen erst später zusammen mit den portierten KDE Applications 5 erscheinen werden. Dafür nehmen sich die Entwickler vorsichtshalber noch Zeit bis August 2015. Das kommende Kubuntu 14.10 wird trotzdem schon in einer separaten Ausgabe mit KDE Plasma 5 erscheinen.

Wer KDE Plasma 5 schon jetzt auf dem eigenen PC testen will, braucht dazu nicht auf die nächsten Ausgaben von Distributionen wie Kubuntu 14.10 warten. Denn es gibt das Live-System Neon auf der Basis von Kubuntu 14.04 (32 Bit). Das neueste ISO-Image liegt stets als „neon5-latest.iso“ unter [http://](http://files.kde.org/snapshots)



Flache Sache: Viele Systemdialoge verzichten ganz auf Dialogboxen und erinnern an Android.

files.kde.org/snapshots zum Download bereit (1,3 GB). Der Standardbenutzer hat zur Anmeldung und für den Sperrbildschirm ein leeres Passwort. Theoretisch können Sie das Live-System mit dem gewohnten Ubuntu-Installer auch auf Festplatte installieren, aber für den produktiven Einsatz ist es noch nicht geeignet.



Aufgeräumter Infobereich: Die Symbole fordern weniger Platz, und die dezentren Meldungen blenden sich nach einigen Sekunden automatisch aus.

Ubuntu 14.10 Beta 1



Canonical hat Ende August die erste Beta des nächsten Ubuntu freigegeben, die einen genaueren Blick auf die Zukunft der Distribution erlaubt. Es handelt sich um eine reguläre Version mit nur neun Monaten, dennoch fallen die Änderungen zur Vorgängerversion entgegen den Erwartungen gering aus. Vermutlich bleiben die groß angekündigten Änderungen wie Xmir/Mir und Konvergenz zwischen PC und Smartphone mit einem neuen Unity-Desktop doch wieder auf der Strecke. Schon im März hatte Mark Shuttleworth auf der Virtual

Ubuntu Development Summit eingeräumt, er wisse noch nicht, wann die Eigenentwicklung Mir/Xmir als Display-Server in Ubuntu ankommen wird und dass dies wohl nicht vor Ubuntu 16.04 passieren wird. Was es aber zur kommenden Ausgabe von Ubuntu schon gibt, ist eine alternative Setup-DVD (<http://cdimage.ubuntu.com/ubuntu-desktop-next/daily-live/current>) mit einer Vorabversion von Unity 8 für Entwickler und neugierige Anwender. Für den produktiven Einsatz eignet sich diese Beta allerdings noch nicht. **-dw**

Kernel 3.16 ist freigegeben



Von wegen Sommerpause: Linus Torvalds und das Kernel-Team haben Anfang August den Kernel 3.16 fertiggestellt. Mit etwas weniger als zwei Monaten Entwicklungszeit ist es eine kleinere Aktualisierung, bei der es vor allem um Verbesserungen bei den Grafiktreibern ging. Der Open-Source-Treiber „Nouveau“ für Nvidia-Chips hat erstmals Unterstützung für Reclocking (Taktänderungen) für Chips der Kepler-Serie bekommen. Von Nvidia

selbst stammt der Code für den Grafikern des Tegra K1, ein System-on-Chip für Tablets und Smartphones mit ARM-Prozessor. Für ATI/AMD bringt der Radeon-Treiber des Kernels eine Leistungsverwaltung, um Grafikchips bei Bedarf innerhalb des sicheren Temperaturbereichs automatisch höherzutakten. Kernel 3.16 wird unter anderem im nächsten Ubuntu 14.10 ausgeliefert, das Ende Oktober erscheint. **-dw**

Linux Mint Debian wird „Stable“

Nachdem Linux Mint als Betriebssystembasis mit der aktuellen Version 17 nur noch Ubuntu-Ausgaben mit Langzeit-Support nutzt



(LTS), gibt es bald auch für Linux Mint Debian eine stabilere Grundlage. Bisher bestand diese Mint-Variante aus einer Paket-Zusammenstellung aus den Debian-Zweigen Stable und Testing plus eigenen Paketen. In unregelmäßigen Abständen erschienen „Update Packs“, die das System wieder auf den neuesten Stand brachten,

aber auch zu Problemen führten, da große Versionssprünge oft eine manuelle Nachbearbeitung an der Konfiguration erforderten. Damit soll Schluss sein: Ab der Veröffentlichung von Debian 8 wird die nächste Version von Linux Mint Debian zum Stable-Zweig wechseln und damit deutlich stabiler, aber auch konservativer bei den Programmversionen. Mit Backports will das Mint-Team deshalb einige Software-Pakete selbst aktuell halten. **-dw**

Kali Linux 1.0.9

Der IT-Dienstleister Offensive Security hat die neue Version des installierbaren



Live-Systems Kali Linux freigegeben. Kali Linux ist der Nachfolger von Backtrack und bietet auf der Größe einer DVD oder auf einem USB-Stick ein gut ausgerüstetes System mit rund 300 Pentest-Tools für Administratoren und Sicherheitsexperten. Neben Fehlerbehebungen in den Live-Systemen für 32 Bit und 64 Bit gibt es ein aktualisiertes Image für den Raspberry Pi B+. Zudem unterstützt Kali neben zwei neuen ARM-Versionen jetzt auch die Mini-PCs Odroid U3 und Cubox-i. Alle Images finden sich unter www.kali.org zum Download. **-dw**

AMD setzt auf ARM-Server

Die Vorteile von ARM-Prozessoren für Server liegen bei ihrem geringen Energiebedarf dank Risc-Architektur, niedrigen Kosten und hohen Packungsdichten. Über diese Features will sich AMD in Zukunft von den klassischen x86-Server-Prozessoren unterscheiden und setzt auf einen AMD Opteron mit ARM-Prozessorkernen. Beim Opteron A1100 handelt es sich um Server-CPU's mit vier oder acht 64-Bit-fähigen ARM-Cortex-A57-Kernen im 28-nm-Fertigungsverfahren. Mit einiger Verzögerung hat der Halbleiterhersteller Anfang August die Verfügbarkeit erster Samples und Entwicklungs-Kits mit Micro-ATX-Mainboard bekanntgegeben. Als Betriebssystem kommt auf den Servern eine ARM-Variante von Fedora Linux zum Einsatz. **-dw**



USB: Gefahren für Windows- und Linux-PCs



Mit manipulierten USB-Sticks ist es möglich, über deren Controller-Chip den PC zu übernehmen, an dem sie angeschlossen sind. Das hat Karsten Nohl von der Security Research Labs GmbH auf der diesjährigen „Black Hat“-Konferenz in Las Vegas demon-

striert. Dazu muss der USB-Stick dem PC nur vorgaukeln, ein anderes Gerät zu sein – etwa eine Maus oder Tastatur. Der präparierte USB-Controller kann dann eigenständige Eingabeaktionen ausführen, Netzwerkverkehr umleiten und sogar andere USB-Sticks umprogrammieren und infizieren. Dies ist sowohl auf Windows-Systemen wie unter Linux möglich. In der aufgezeichneten Demonstration auf Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=nuruzFqMglw>) dient ein Linux-System mit Xubuntu als Anschauungsobjekt. **-dw**

Raspberry Pi B+ erhältlich

Ohne große Vorankündigung haben die Macher des beliebten Ein-Platinen-Computers eine neue Version des Raspberry Pi ausgeliefert (siehe dazu auch das Raspberry-Special ab Seite



42). Bislang hatten Interessierte die Wahl zwischen Modell A und Modell B, wobei Modell B mit einem Ethernet-Port, 512 MB RAM statt 256 MB und zwei USB-Anschlüssen ausgestattet ist. Der neueste Raspberry Pi B+ bietet 512 MB Speicher, vier USB-Ports und Anschluss für Micro-SD-Karten anstatt

der bisherigen SD-Karten. Ferner hat der GPIO-Schnittstelle jetzt 40 Pins statt 26 Pins. Insgesamt soll der B+ bis zu ein Watt weniger Leistung aufnehmen als seine Vorgänger und besseren Sound liefern. Der neue Raspberry Pi B+ ist seit Sommer in Deutschland bei Händlern erhältlich und steht bei Amazon bereits auf Platz eins der Verkaufscharts bei Mainboards. Der Preis ist mit 35 Euro kaum höher als der des Vorgängers. **-dw**

Eigene Distribution: Open Suse Factory

Open Suse sucht nach einem neuen Entwicklungsmodell, ohne dabei in den bereits laufenden



Entstehungsprozess von Open Suse 13.2 einzugreifen.

Stattdessen bekommt der als „Factory“ bezeichnete Testzweig eine eigene Ausgabe für fortgeschrittene Anwender, die nach dem Prinzip eines Rolling Release gepflegt wird.

Dies bedeutet, dass Open Suse Factory fortlaufende Aktualisierungen über den Paketmanager erhält. Die neue Distribution soll dabei aber stabil genug für den Einsatz als Desktop-System sein. Denn es gibt eine neue Vorstufe, die alle neuen Pakete zunächst einer Testphase unterzieht, bevor sie in den Factory-Zweig übergehen.

Das Entwicklungsmodell erinnert an jenes von Debian, das ebenfalls verschiedene Zweige zum Testen als installierbare Distribution bereitstellt. Die Entwickler versprechen sich davon schnellere und größere Fortschritte für die regulären Versionen von Open Suse, die weiter im Rhythmus von etwa acht Monaten erscheinen werden.

Eine Webseite mit einer Anleitung zum Wechsel auf Open Suse Factory ist bereits unter http://en.opensuse.org/openSUSE:Factory_installation eingerichtet. **-dw**

Namensänderung: Kodi statt XBMC

Adieu XBMC: Das XBMC-Projekt hat sich umbenannt. Ab der kommenden Version 14 veröffentlichen die Entwickler das Mediacenter unter dem neuen Namen „Kodi“. Hintergrund der Namensänderung ist, dass sich „XBMC“ ursprünglich vom Einsatz der Software auf Microsofts Spiele-

konsole Xbox ableitet. Auf dieser läuft XBMC aber schon länger nicht mehr, und während sich der Linux-Zweig des Mediacenters beständig weiterentwickelt, hat das Mediacenter mit der Xbox nichts mehr zu tun. Zudem gab es rechtliche Probleme mit dem alten Namen, da dieser auf ein eingetragenes

Warenzeichen von Microsoft Bezug

nahm. Version 14 des Mediacenters, die bereits in der Testphase ist, wird sich zunächst um die Änderung von Namen und Logo kümmern, was noch dieses Jahr abgeschlossen sein soll. **-dw**



Passwort vergessen? Ausgesperrt?

Wer das Passwort vergessen hat, kann sich nicht mehr beim Linux-System anmelden. Es gibt jedoch auf normal eingerichteten Systemen mehrere Wege, ein vergessenes Passwort zu löschen oder zu ändern.

Von Thorsten Eggeling



© jamdesign - Fotolia.com

Alle verbreiteten Linux-Systeme fordern bereits bei der Installation dazu auf, ein Passwort für die Anmeldung beim System zu vergeben. Das verhindert den unbefugten Zugriff auf persönliche Daten und schützt das System auch vor unbeabsichtigten Veränderungen in anderen Benutzerkonten. Wer sein Passwort dann allerdings vergessen hat, kommt nicht mehr an das System heran. Unter Linux ist es jedoch nicht besonders schwierig, ein vergessenes Passwort zu löschen oder neu zu setzen.

1 Anmeldung am Linux-System nicht möglich?

Bei einigen Linux-Systemen vergeben Sie bei der Installation gleich zwei Passwörter – zuerst für den Systemadministrator „root“ und dann für ein normales Benutzerkonto. Wenn Sie sich noch an das Admin-Passwort erinnern, können Sie sich auch als Benutzer „root“ anmelden. Bei Ubuntu und verwandten Systemen wie etwa Linux Mint gibt es nur ein Passwort. Der zuerst angelegte Benutzer gehört automatisch zur Gruppe „sudo“. Sind Admin-Rechte erforderlich, etwa bei der Einrichtung neuer Software, genügt die

Eingabe des Benutzerpassworts. Der Benutzer „root“ hat kein eigenes Passwort, und er kann sich daher auch nicht direkt beim System anmelden.

Ohne Passwort kommt man nur noch von außen an das System heran, beispielsweise über die Installations-DVD oder ein Linux-Notfallsystem. Bei Ubuntu geht es besonders einfach. Hier erreichen Sie über das Grub-Bootmenü ein Recovery-System für Systemreparaturen, über das sich aber auch Passwörter ändern lassen.

2 Admin- oder Benutzerpasswort neu setzen

Bei einer standardmäßigen Installation zeigt Ubuntu kein Menü des Bootmanagers. Sie sehen es nur, wenn Sie Ubuntu neben Windows parallel installiert haben oder wenn Sie direkt nach dem Einschalten des PCs die Esc- oder Shift-Taste drücken. Manchmal ist es schwierig, den richtigen Zeitpunkt dafür zu finden. Halten Sie einfach die Shift-Taste gedrückt, während der Computer hochfährt.

Im Menü gehen Sie auf „Erweiterte Optionen für Ubuntu“ und dann auf „Ubuntu, mit Linux 3.13.0-32-generic (recovery mode)“. Die angezeigte Ker-

nel-Version („3.13.0-32-generic“) variiert je nach Ubuntu-Version. Sollten einige Kernel-Updates installiert sein, nehmen Sie den Eintrag mit der höchsten Versionsnummer. Nach erfolgreichem Start sehen Sie das Wiederherstellungsmenü, in dem Sie per Enter-Taste „root → Zur root-Befehlszeile (Shell) wechseln“ wählen.

Passwort löschen: Mit der Befehlszeile `cat /etc/passwd` können Sie sich den Inhalt der Benutzerdatenbank ausgeben lassen. Hier erfahren Sie, wie die eingerichteten Benutzerkonten heißen. Das ist nützlich, wenn Sie sich nicht mehr an die genaue Schreibweise des Benutzernamens erinnern. Die Passwörter stehen allerdings nicht in dieser Datei, sondern verschlüsselt in der Passwortdatenbank „`/etc/shadow`“. Bevor Sie hier Änderungen vornehmen können, führen Sie zuerst die Befehlszeile `mount -o remount,rw /`

aus. Damit hängen Sie das Root-Dateisystem („/“) mit Schreibzugriff ein. Der Befehl `nano /etc/shadow` öffnet die Passwortdatenbank im Editor. Hier sehen Sie Einträge wie „`UserName:1B7mx0L[...]:16301:0:99999:7:::`“. Die lange Zeichenfolge hinter dem Benutzernamen ist das verschlüsselte Pass-

wort. Die Zahlen dahinter enthalten Infos darüber, wann das Passwort zuletzt geändert wurde (Tage seit 01.01.1970), sowie die Anzahl der Tage, nach denen das Passwort geändert werden kann. „0“ bedeutet, dass es sich jederzeit ändern lässt. „99999“ steht für die Anzahl der Tage, nach denen das Passwort geändert werden muss (etwa 274 Jahre). „7“ bewirkt, dass der Benutzer sieben Tage vor Ablauf des Enddatums gewarnt wird. Die letzten beiden Felder zwischen den Doppelpunkten sind gefüllt, wenn ein Benutzerkonto abgelaufen ist.

Sie können jetzt im Editor das Passwort einfach löschen. Die Zeile kann dann so aussehen:

```
UserName::16301:0:99999:7:::
```

Drücken Sie zum Abschluss Strg-X, und bestätigen Sie mit *j* gefolgt von der Enter-Taste.

Passwort neu setzen: Statt das Passwort zu entfernen, können Sie es auch neu vergeben. Dazu verwenden Sie die Befehlszeile `passwd UserName`, wobei Sie „UserName“ durch den Anmeldenamen des Benutzers ersetzen, dessen Passwort Sie ändern wollen.

Das neue Passwort tippen Sie blind ein (es erscheinen keine Zeichen auf dem Bildschirm) und bestätigen mit der Enter-Taste. Danach müssen Sie das neue Passwort noch einmal eingeben. Abschließend geben Sie diese drei Befehlszeilen ein:

```
sync
mount -o remount,ro /
exit
```

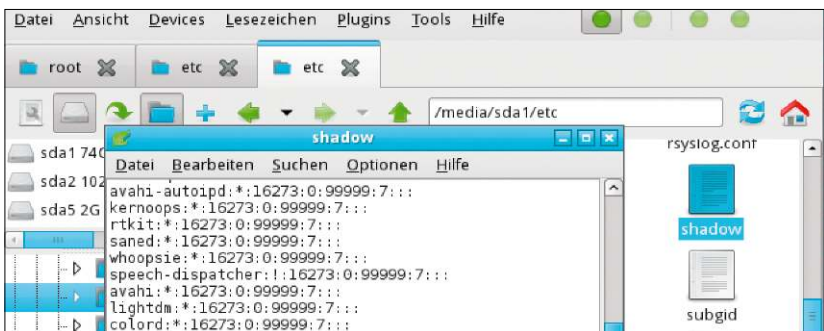
```

Wiederherstellungsmenü (Dateisystemstatus: Nur Lesen)

resume           Startvorgang normal fortsetzen
clean            Versuchen Speicherplatz freizugeben
dpkg             Kaputte Pakete reparieren
failsafeX        Im abgesicherten Grafikmodus starten
fsck             Alle Dateisysteme überprüfen
grub             Den grub-Bootloader aktualisieren
network          Netzwerk aktivieren
root             Zur root-Befehlszeile (Shell) wechseln
system-summary  Systemübersicht

```

Recovery-System: Ubuntu bietet ein Wiederherstellungsmenü, über das Sie eine root-Befehlszeile aufrufen. Dort können Sie das Benutzerpasswort löschen oder neu setzen.



```

Datei Ansicht Devices Lesezeichen Plugins Tools Hilfe
root etc etc /media/sda1/etc
shadow
Datei Bearbeiten Suchen Optionen Hilfe
avahi-autoipd:*:16273:0:99999:7:::
kernoops:*:16273:0:99999:7:::
rtkit:*:16273:0:99999:7:::
saned:*:16273:0:99999:7:::
whoopsie:*:16273:0:99999:7:::
speech-dispatcher:!:16273:0:99999:7:::
avahi:*:16273:0:99999:7:::
lightdm:*:16273:0:99999:7:::
colord:*:16273:0:99999:7:::

```

Notfallsystem: Unter Parted Magic entfernen Sie das verschlüsselte Passwort aus der Datei „`/etc/shadow`“. Dann melden Sie sich ohne Passwort an und setzen ein neues.

Damit stellen Sie sicher, dass die Änderungen tatsächlich auf die Festplatte geschrieben werden. Mit „`exit`“ schließen Sie die Shell und kehren zum Wiederherstellungsmenü zurück. Wählen Sie „`resume`“, um den Linux-Start fortzusetzen und sich dann mit dem neuen Passwort anzumelden. Wenn Sie das Passwort gelöscht haben, klicken Sie einfach auf „Anmelden“. Da Sie ohne Passwort keine root-Rechte anfordern können, müssen Sie jetzt ein Terminalfenster öffnen und hier `passwd` starten. Tippen Sie das neue Passwort und die Bestätigung ein.

Systeme ohne Wiederherstellungsmenü: Bei Linux-Distributionen ohne Recovery-System booten Sie den PC mit einem beliebigen Linux-Live-System, etwa mit Parted Magic, von der Heft-DVD. Binden Sie über den Dateimanager („File Manager“) die Linux-Systempartition per Mausklick ein. Gehen Sie in das Verzeichnis „`/etc`“, und öffnen Sie die Datei „`shadow`“ per Rechtsklick und „Open → Leafpad Text Editor“. Löschen Sie dann das verschlüsselte Passwort für root oder einen anderen Benutzer wie oben beschrieben.

Schutz vor unbefugtem Zugriff

Wer auf einem Linux-PC das Recovery-System aufrufen oder von einem Notfallsystem booten kann, erhält Zugang zu Ihren Daten.

Um unentdeckt zu bleiben, wird ein Unbefugter aber wahrscheinlich nicht das Passwort wie in diesem Artikel beschrieben ändern. Das ist auch gar nicht nötig, denn auch so lassen sich alle Dateien von der Festplatte auf einen USB-Stick kopieren. Um das zu verhindern, können Sie den Recovery-Modus deaktivieren. Dazu öffnen Sie als Benutzer „root“ die Datei „`/etc/default/grub`“ in einem Editor und entfernen das Kommentarzeichen „#“ vor der Zeile „`GRUB_DISABLE_RECOVERY='true'`“. Führen Sie danach `update-grub`

aus. Für versierte Linux-Anwender ist das jedoch keine wirkliche Hürde, weil sich das System auch über die Grub-Kommandozeile im Recovery-Modus starten lässt. Um das zu unterbinden, lässt sich das Grub-Menü mit einem Passwort sichern. Infos dazu finden Sie über www.pcwelt.de/p3gm.

Deutlich wirkungsvoller ist es, das Benutzerverzeichnis zu verschlüsseln. Bei Ubuntu können Sie das bereits bei der Installation festlegen. Wie sich die Verschlüsselung auch nachträglich einrichten lässt, lesen Sie unter www.pcwelt.de/bgxw. Es gibt dann allerdings definitiv keine Möglichkeit mehr, ohne Passwort auf die Dateien im Home-Verzeichnis zuzugreifen.

Gelöschte Dateien retten

Oft genügt ein unbedachtes Kommando, und schon sind wichtige Dokumente oder Urlaubserinnerungen gelöscht. Und wie es der Zufall dann so will, ist kein Backup greifbar. Lesen Sie in diesem Artikel, wie Sie Ihre gelöschten Daten retten können.

Von **Stephan Lamprecht**

Wenn Sie eine Datei in einem Terminal gelöscht oder bereits den Papierkorb Ihres Desktops geleert haben, hilft im Normalfall nur eine Sicherungskopie der gelöschten Datei. Die Möglichkeiten, die Dateien wiederherzustellen, sind begrenzt, wobei auch der Faktor Zeit eine Rolle spielt: Grundsätzlich gilt, dass die Chancen auf Wiederherstellung um so größer sind, je früher Sie nach dem Löschen Ihren Fehler bemerken.

Ist die Datei noch geöffnet?

Es ist wichtig, dass Sie nicht in Panik verfallen, sobald Sie Ihren Irrtum bemerken. Im idealen Fall haben Sie das Dokument gerade gelöscht, obwohl Sie es noch mit einer anderen Anwendung bearbeitet haben oder sie von einem Prozess geöffnet wurde. Dann können Sie das Dokument recht einfach wiederherstellen. Unter Linux gibt es das mächtige Kommando *lsuf*, was für „Liste der geöffneten Dateien“ steht. Es kann sein, dass die gelöschte Datei noch geöffnet ist. Rufen Sie also diese Liste auf, und leiten Sie die Ausgabe an das Kommando *grep* um. Hier suchen Sie dann nach einem Teil des Dateinamens:

```
lsuf | grep beispiel
```

Wenn Sie im Terminal das Kommando *lsuf* um den Parameter „-u“ und den Benutzernamen erweitern, erhalten Sie alle Dateien, die von diesem Nutzer geöffnet sind. Als Rückmeldung erhalten Sie jetzt einen Hinweis auf die Datei, etwa in dieser Form:



© momius - Fotolia.com

```
less      7246   sla    4r
REG      3,65  114383 1276722
/home/sla/beispiel (deleted)
```

Dieser Eintrag zeigt Ihnen auch bereits an, dass die Datei eigentlich gelöscht wurde. Damit besitzen Sie jetzt alle Informationen, um eine Rettungsaktion zu starten. Denn die Datei liegt noch im Verzeichnis „/proc“, und zwar unter der Prozessnummer 7246. Wichtig ist das Attribut direkt hinter dem Namen des Benutzers (hier im Beispiel „sla“). Mit dem Kommando *cp* `cp /proc/7246/fd/4 beispiel.saved` machen Sie jetzt eine Kopie Ihrer gelöschten Datei.

FAT-Dateisystem? So holen Sie Dateien wieder zurück

Sie haben auf einem Datenträger wie einem USB-Stick oder einer externen Festplatte, die Sie auch unter Windows nutzen können, aus Versehen Daten

gelöscht? Dafür bietet Ihnen Linux Spezialisten, mit denen Sie versuchen können, wieder an die gelöschten Dokumente zu gelangen. Ein solches Programm ist Photorec, das Sie kostenlos bekommen. In einem Terminal installieren Sie das Paket „testdisk“, das Photorec enthält:

```
sudo apt-get install testdisk
```

Nach erfolgreicher Installation starten Sie Photorec ebenfalls in einem Terminal. Das Programm zeigt Ihnen in Form einer Liste die Datenträger an, die es untersuchen kann. Wählen Sie dort die betroffene Platte oder Speicherkarte aus. Sehen Sie in der Liste nicht alle Datenträger, machen Sie sich durch Auswahl des gleichlautenden Photorec-Menübefehls zum „Root“. Anschließend legen Sie nur noch fest, wo die Software die gefundenen Dateien oder Dateifragmente abspeichern soll. Etwas Geduld brauchen Sie aller-

dings schon, bis alle Scans abgeschlossen sind. Die wiederhergestellten Daten werden säuberlich in verschiedene Verzeichnisse des Zielmediums abgelegt. Photorec stellt indes nur die Inhalte der Dokumente wieder her, keine Dateinamen. Die wiederhergestellten Dateien können Sie gleich einsehen, auch wenn die Rücksicherung noch gar nicht abgeschlossen sein sollte.

Problematisch: Datenrettung bei Ext3 und Ext4

Im Fall der aktuellen Linux-Dateisysteme Ext3 und Ext4 ist die Rettung komplizierter. Das hängt mit der Tatsache zusammen, dass diese Dateisysteme auf die optimale Ausnutzung von Speicherplatz getrimmt wurden. Der durch das Löschen freigewordene Speicherplatz wird deshalb sehr schnell wieder beschrieben. Wenn Sie den Irrtum bemerkt haben, müssen Sie sofort den schreibenden Zugriff auf den Datenträger unterbinden, damit das gelöschte Objekt nicht durch eine andere Anwendung überschrieben wird. Den schreibgeschützten Zugriff können Sie im Terminal mit einem Einzeiler festlegen:

```
mount -o remount,ro /dev/sda1 oder
mount -o remount,ro /media.
```

Sie müssen den Befehl an Ihre Situation anpassen, also den Device-Namen („sda1“) oder den Mountpunkt („media“) anpassen. Der Versuch, Daten zu retten, birgt auch immer das Risiko in sich, dass Daten verlorengehen. Deswegen kann es eine nützliche Vorsichtsmaßnahme sein, vom Datenträger, um den es geht, eine vollständige Kopie anzulegen und nur mit dieser Kopie zu arbeiten. Das setzt aber natürlich voraus, dass Sie einen weiteren Datenträger an Ihr System anschließen können, der groß genug ist, auch die Partition aufzunehmen, an der Sie arbeiten wollen. Eine solche Kopie legen Sie zum Beispiel so an:

```
dd if=/dev/sda of=/Verzeichnis/
Datei.
```

Ein Programm, mit dessen Hilfe Sie dann Dateien in einem Ext-Dateisystem wiederherstellen können, ist „extundelete“. Das Paket hat es zum

```

slia@zweg: ~
PhotoRec 6.14, Data Recovery Utility, July 2013
Christophe GRENIER <grenier@cgsecurity.org>
http://www.cgsecurity.org

Disk /dev/sdb - 4022 MB / 3836 MiB (R0) - SanDisk U3 Titanium
Partition      Start      End      Size in sectors
1 P Linux      0 33 3 1021 107 46 7854080

Pass 1 - Reading sector 766605/7854080, 508 files found
Elapsed time 0h01m28s - Estimated time to completion 0h13m33
txt: 356 recovered
exe: 65 recovered
class: 31 recovered
riff: 17 recovered
zip: 13 recovered
gif: 8 recovered
ttf: 8 recovered
icc: 5 recovered
tx7: 3 recovered
chm: 1 recovered
others: 1 recovered
Stop

```

Photorec für FAT(32)-Dateisysteme: Das Tool ist sehr einfach in der Bedienung und stellt auf FAT-Dateisystemen gelöschte Dateien zuverlässig wieder her.

```

slia@zweg: ~
ls -lR /tmp/11339-sla-nem-REG-8,6-92038-2103087-11b/1386-linux-
gnu/libisl-2.19.so
ls -lR /tmp/11339-sla-nem-REG-8,6-30560-2090787-11b/1386-linux-
gnu/libltdl-2.19.so
ls -lR /tmp/11339-sla-nem-REG-8,6-8760048-2367831-usr/lib/locale/
locale-archive
ls -lR /tmp/11339-sla-nem-REG-8,6-1750972-2102402-11b/1386-linux-
gnu/libc-2.19.so
ls -lR /tmp/11339-sla-nem-REG-8,6-20256-2363777-usr/lib/1386-li-
nux-gnu/gconv/gconv-modules.cache
ls -lR /tmp/11339-sla-nem-REG-8,6-134388-2103087-11b/1386-linux-
gnu/ld-2.19.so
ls -lR /tmp/11339-sla-0u-CHR-136,0-010-3-/dev/pts/0
ls -lR /tmp/11339-sla-1u-CHR-136,0-010-3-/dev/pts/0
ls -lR /tmp/11339-sla-2u-CHR-136,0-010-3-/dev/pts/0
ls -lR /tmp/11339-sla-3r-DIR-0,3-0-1-/proc
ls -lR /tmp/11339-sla-4r-DIR-0,3-0-138317-/proc/11339/td

```

Isof-Analyse: Wenn das Dokument noch im Stapel der geöffneten Dateien zu finden ist, ist die Rettung relativ einfach. Dazu brauchen Sie lediglich einige Angaben.

Glück inzwischen in viele offizielle Paketquellen der Distributionen geschafft und muss nicht erst umständlich zusammenkompiliert werden.

Das Werkzeug ist so konfiguriert, dass es nach der Übergabe einer Partition oder Datei, die untersucht wird, alle gefundenen Dateien in das aktuelle Verzeichnis schreibt. Sie können aber auch selbst einen Pfad zu einem Verzeichnis angeben, in das die gesicherten Daten gespeichert werden sollen. Der Aufruf des Tools sieht dann beispielsweise so aus:

```
extundelete --output-dir '/dev/
sdb1/rettung' --restore-all /
dev/sda2
```

In diesem Fall wird die Software versuchen, alle Dateien wiederherzustellen, die gefunden werden können („—restore-all“). In den meisten Fällen werden Sie allerdings wissen, welches Dokument Sie aus Versehen gelöscht haben. Deswegen dürfen Sie der Software auch ausdrücklich einen Dateinamen übergeben:

```
extundelete --restore-file 'steu-
erakte.txt' /dev/sdb1
```

Für den Sonderfall gelöschter Fotodateien auf einer Speicherkarte gibt es für Linux übrigens eine Spezialanwendung, die ebenfalls unkompliziert einzusetzen ist. Sie finden das Paket „recoverjpeg“ mit Ihrem Paketmanager oder dem Software-Center von Ubuntu oder Linux Mint.

Dem Programm wird als Parameter lediglich noch der Device-Name der Speicherkarte übergeben. Es sucht nun nach Fotodateien und legt diese im aktuellen Verzeichnis ab.

Es gibt also nach dem Löschen einer Datei auch unter Linux und dessen Dateisystemen Ext3 und Ext4 durchaus Hoffnung, wieder an die verlorenen Inhalte zu gelangen, zumindest in Teilen. Wunder dürfen Sie von den vorgestellten Programmen allerdings keine erwarten. Regelmäßige und vollständige Backups bleiben nach wie vor die besten Rückversicherungen gegen Datenverluste.

Wenn die Systempartition überläuft

Ihr Rechner weigert sich, auf der Systempartition Daten zu speichern? Und Sie erhalten die Rückmeldung, dass zu wenig Speicherplatz zur Verfügung steht? Mit den folgenden Maßnahmen bekommen Sie das Problem in den Griff.

Von **Stephan Lamprecht**

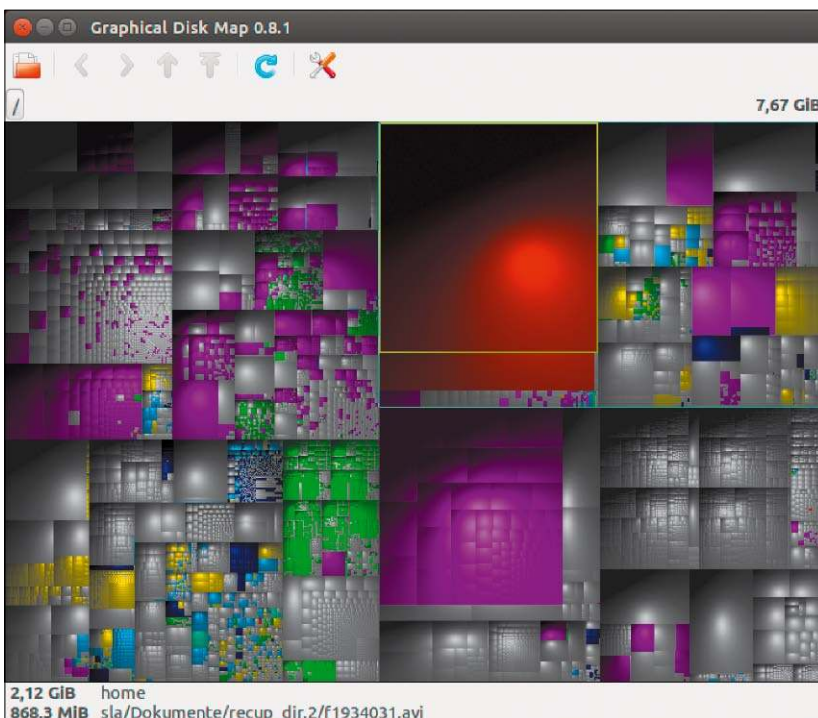
Sie wollen eigentlich nur ein Dokument unter Libre Office speichern, aber das Programm meldet Ihnen, dass kein Speicherplatz mehr zur Verfügung steht? Es ist natürlich nicht auszuschließen, dass sich Ihre Partition tatsächlich schleichend langsam mit immer mehr Benutzerdaten gefüllt hat. Jedoch laufen auf einem Linux-System mit modernem Desktop zahlreiche Prozesse und Programme, die ständig Daten auf die Festplatte schreiben. Und es gibt Szenarien, wo der Plattenplatz quasi im Sekundentempo dahinschmilzt, weil ein Prozess außer Kontrolle in der Endlosschleife auf die Platte schreibt.

Auf die Schnelle Platz schaffen

Ubuntu ist so konfiguriert, dass heruntergeladene Pakete in einem Zwischenspeicher auf dem System verbleiben. Das bietet den Vorteil, dass eine Neuinstallation des gleichen Pakets später ohne Download und somit viel schneller geht. Dieser Service kostet aber auch Speicherplatz. Dieser Zwischenspeicher bietet sich als erster Kandidat an, um rasch viel neuen Plattenplatz zu gewinnen. Starten Sie ein Terminal und geben dort folgenden Befehl ein:

```
sudo apt-get clean
```

Üblicherweise kommen so schon einmal einige Gigabyte zusammen, die Ihnen helfen, einen akuten Notstand



Graphical Disk Map: Die Belegung einer Partition können Sie zwar auch auf der Konsole kontrollieren, eindrucksvoller wird es auf jeden Fall mit diesem grafischen Tool.

zu beseitigen. Wenn Sie dies ausgeführt haben, sollten Sie der Sauberkeit halber auch die zugehörigen Logdateien löschen. Das geht am einfachsten mit dem Dateimanager Nautilus mit root-Rechten:

```
sudo nautilus
```

Unter „/var/log“ finden Sie zahlreiche Protokolle. Sobald die Dateinamen mit einer Zahl ergänzt worden sind, handelt es sich um Protokolle für das Archiv. Diese können Sie ebenfalls löschen.

Plattenbelegung und Speicherfresser kontrollieren

Sehen Sie sich danach die Belegung der Systempartition an. Auf der Konsole können Sie sich mit

```
sudo du -hs /
```

den verbrauchten Speicherplatz des gesamten Systems ansehen. Hübscher ist sicherlich die grafische Darstellung eines Spezial-Tools: Installieren Sie sich mit

```
sudo apt-get install gdmapp
```

die Software Graphical Disk Map.

Nach dem Start des Programms müssen Sie mit Klick auf das Dateisymbol das Verzeichnis auswählen, das Sie untersuchen wollen.

Anschließend baut die Software eine Grafik zusammen, auf der viele Rechtecke angeordnet sind. Sie entsprechen in den Proportionen dem genutzten Speicherplatz. Durch Anklicken der besonders großen Felder finden Sie schnell besonders große Verschwender von Speicherplatz heraus.

Temporäre Dateien löschen

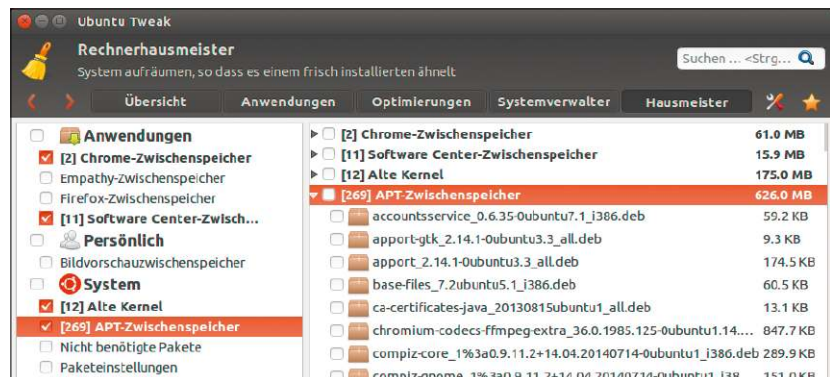
Der Browser benutzt einen Cache, und auch der Dateimanager greift auf einen Zwischenspeicher zurück. Das alles konsumiert Speicherplatz. Während Sie den Cache des Browsers über dessen Oberfläche löschen (etwa nach Strg-Umschalt-Entf unter Firefox und Chrome), erreichen Sie den Zwischenspeicher des Dateimanagers, wenn Sie mit „Ansicht → Verborgene Dateien anzeigen“ die versteckten Dateien einblenden. In Ihrem Benutzerverzeichnis finden Sie den Ordner „.cache“, darin unter anderem „thumbnails“, die Sie unbeschadet löschen dürfen. Mit Ubuntu-Tweak gibt es ein praktisches Programm, das Ihnen beim Entfernen nicht benötigter Dateien hilft und die manuelle Suche abnimmt. Das Tool installieren Sie mit folgendem Dreischritt von der Projektseite:

```
sudo add-apt-repository
ppa:tualatrix/ppa
sudo apt-get update
sudo apt-get install ubuntu-tweak
```

In der laufenden Software ist dann die Option „Hausmeister“ der einschlägige Bereich. Dort klicken Sie versuchsweise die verschiedenen Einträge auf der linken Seite an und sehen auf der rechten Seite, wie viel Speicher freigegeben werden könnte. Erst wenn Sie auf der rechten Seite die Elemente anhängen und auf „Aufräumen“ klicken, löschen Sie die Dateien.

Wild gewordene Prozesse zähmen

Platz schaffen gerät zur ineffektiven Sisyphus-Aktion, wenn ein fehlerhaftes



„Hausmeister“: Diese Unterfunktion in Ubuntu Tweaks löscht temporäre und andere überflüssige Dateien. Dank des Probelaufs haben Sie die volle Kontrolle darüber, was passiert.

Programm unkontrolliert auf die Platte schreibt. Sofern Sie feststellen, dass Plattenplatz erneut stetig schwindet, brauchen Sie einen Task-Manager zur Analyse. Unter Ubuntu und Linux Mint verwenden Sie dazu die „Systemüberwachung“ (gnome-system-monitor). Gehen Sie dort auf die Registerkarte „Prozesse“ und unter „Ansicht“ auf „Alle Prozesse“. Die Festplattenzugriffe sind dort zwar nicht protokolliert (und auch unter „Bearbeiten → Einstellungen → Prozesse → Informationsfelder“ nicht aktivierbar), aber die CPU-Auslastung ist meistens auch ein ausreichender Indikator. Wer es noch genauer wissen will, kann das Tool atop nachinstallieren, das in der Spalte „WRDSK“ Prozesse mit hoher Festplattenaktivität entlarvt. Suspekte oder fehlerhafte Prozesse lassen sich in der „Systemüberwachung“ nach Rechtsklick mit „Prozess beenden“ (SIGTERM) oder „Prozess abwürgen“ (SIGKILL) gewaltsam schließen.

Platz durch Umschichten von Partitionen

Sie haben keinen verdächtigen Prozess gefunden, Sie haben alles an temporären Dateien gelöscht, aber trotzdem ist der Speicherplatz knapp? Oft befinden sich auf der Platte noch weitere Partitionen mit genügend Kapazität. Dann können Sie diese verkleinern, um eine weitere Linux-Partition einzurichten. Auf dieser neuen Partition speichern Sie dann die Dokumente aus Ihrem Benutzerverzeichnis. Achtung: Die nach-

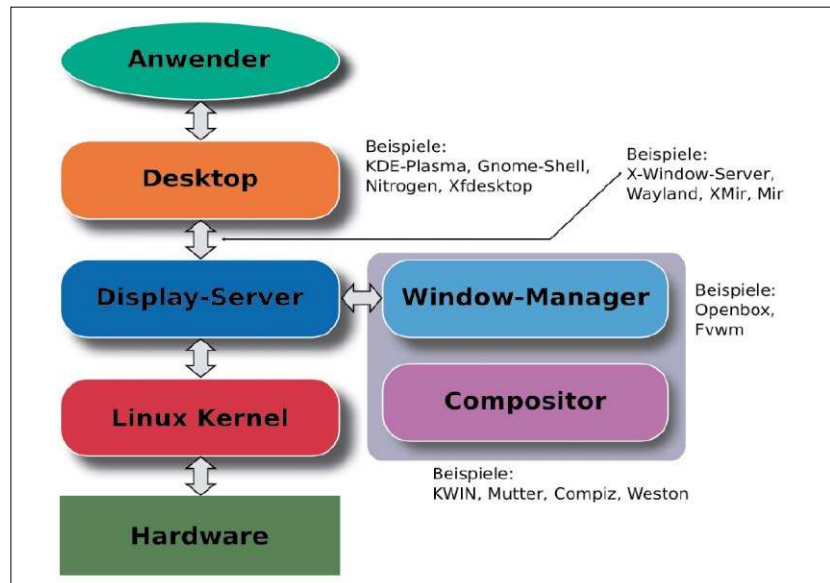
folgend skizzierte Aktion gilt nur für das Home-Verzeichnis eines Benutzers, nicht für „/home“ insgesamt.

Machen Sie besser zunächst ein vollständiges Backup Ihrer Daten. Erst dann starten Sie etwa mit der Heft-DVD das Live-System von Ubuntu und starten das Programm Gparted. In der Liste der gefundenen Einträge suchen Sie nach der Partition, die noch freie Kapazitäten bietet. Markieren Sie diese, und nutzen Sie die Option „Größe ändern / verschieben“ aus dem Menü „Partition“. Verkleinern Sie jetzt die Partition. Ist dies erfolgreich abgeschlossen, ergibt sich ein neuer Speicherbereich, den Gparted als „nicht zugeteilt“ kennzeichnet. Diesen klicken Sie an und anschließend auf das Symbol eines „Neuen Dokuments“ in der Werkzeugleiste. Wählen Sie nun in Gparted eine erweiterte Partition und als Dateisystem dasselbe, mit dem auch die Linux-Partition arbeitet. Danach starten Sie mit „Bearbeiten → Alle Aktionen ausführen“ alle Aufgaben.

Beim Rest hilft das Kommando-Tool usermod weiter. Die Hilfeseiten nach *man usermod* bringen weitere Erklärungen, wie Sie die Benutzerdokumente verschieben können und Linux dazu bringen, den neuen Ordner zu verwenden. Dabei legen Sie mit dem Schalter „-d [Neues Verzeichnis]“ den gewünschten Ordner auf der neuen Partition fest. Mit dem Parameter „-m“ sorgen Sie zusätzlich dafür, dass die bisher genutzten Daten in das neue Verzeichnis verschoben werden. ●

Der X-Server streikt

Der X-Server ist die Schnittstelle zwischen der grafischen Oberfläche und Bildschirmen und Eingabegeräten. Ohne funktionierenden X-Server gibt es keine Desktop-Umgebung und keine Bedienung mit der Maus. Dieser Beitrag analysiert und behebt mögliche Probleme.



Quelle: Shmuel Cascha, Otto Traian, David Wojski; Lizenz: CC-BY-SA

Display-Server zwischen Desktop und Hardware: Die zentrale Komponente wird unterstützt durch den Window-Manager zur Fensterordnung und den Compositor für grafische Effekte.

Von **Stephan Lamprecht**

Der vollständige Ausfall des grafischen Systems ist selten. Die Entwickler wissen, dass eine Systembedienung ausschließlich auf der Konsole nur für die wenigsten Nutzer machbar ist. Deswegen sind allerlei Routinen in den Start des X-Servers eingebaut, um nötigenfalls zumindest eine Notfallkonfiguration einsetzen zu können.

Der Bildschirm bleibt schwarz

Passiert nach dem Einschalten gar nichts oder der PC reagiert bereits in den ersten Sekunden mit Alarmtönen, handelt es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um ein Hardware-Problem. Machen Sie in diesem Fall einen Test mit einem Live-System von der Heft-DVD, und versuchen Sie damit einen erneuten Start. Bei Hardware-Problemen dürfte das Ergebnis damit identisch ausfallen. Hier hilft nur das Auswechseln defekter Komponenten.

Anders steht es, wenn die Probleme erst nach einem zunächst normalen Systemstart auftreten. Bleibt der Bild-

schirm nach dem Starten von Ubuntu schwarz, sollten Sie den Systemstart mit speziellen Notfall-Parametern wiederholen: Starten Sie den PC neu, und sobald Sie den Bildschirm des Bootloaders Grub sehen, markieren Sie den Eintrag des Systems, das Sie starten wollen, und drücken die Taste E. Mit den Pfeiltasten navigieren Sie anschließend zur Zeile, die mit „linux“ oder „kernel“ beginnt. Die Zeile kann dabei durchaus auch über zwei Zeilen laufen. Tragen Sie an deren Ende folgende Parameter ein:

```
xforcevesa nomodeset noplymouth
```

Damit zwingen Sie das grafische System in einen einfacheren Modus und schalten das Verstecken von Rückmeldungen aus. Nun drücken Sie Strg-X oder F10, um mit diesen Parametern das System zu starten. Verfolgen Sie den Systemstart. Wenn alles optimal gelaufen ist, erreichen Sie jetzt wieder die grafische Oberfläche. Zumindest aber sollte der Zugriff auf das System selbst möglich sein. Wenn Ihnen der

Rechner die Aufforderung „login“ zeigt, melden Sie sich mit Ihrem Benutzernamen und dem Passwort an. Versuchen Sie jetzt die Oberfläche durch Eingabe von `startx` aufzurufen. Achten Sie dabei auf eventuelle Fehlermeldungen, falls sich kein Desktop zeigt. Zur Recherche auf den Seiten von Entwicklern oder Herstellern ist es auch nützlich, sich einmal anzusehen, welche Grafikkarte das System erkannt hat. Das funktioniert mit einem Terminal-Kommando:

```
lspci -nnk | grep "VGA\|'Kern'\|3D\|Display" -A2
```

Das System gibt dann das Kernel-Modul, den Namen des Controllers sowie der gefundenen Grafikkarte zurück.

Selbsteilung ohne Hokuspokus

Was vorher monatelang funktioniert hat, stellt nicht mit einem Mal seinen Betrieb ein. Die Wahrscheinlichkeit ist bei massiven Grafikproblemen hoch, dass Sie ein Update eines Treibers eingespielt haben oder etwas aus Versehen

oder absichtlich gelöscht haben. Ein eher instabiles System ist häufig die Folge, wenn in jüngeren Distributionen plötzlich die Konfigurationsdatei „`/etc/X11/xorg.conf`“ vorhanden ist. Das Internet ist voll von obskuren Hinweisen zum manuellen Bearbeiten dieser Datei, deren Bedeutung aber in den vergangenen Jahren zusehends abgenommen hat. Aktuelle Systeme sollten auch völlig ohne diese Datei laufen, die aber immer noch ausgewertet wird. Wenn Sie zumindest bis zum Log-in des Systems gekommen sind, können Sie mit root-Rechten die Datei sichern und anschließend das Original löschen. Dazu melden Sie sich an und beenden den Window-Manager mit

```
sudo /etc/init.d/lightdm stop
```

Dann kopieren Sie die „`xorg.conf`“ mit diesem Befehl:

```
sudo cp /etc/X11/xorg.conf /etc/X11/xorg.conf.bak
```

Antwortet das System damit, dass die Datei nicht gefunden werden konnte, ist dies möglicherweise bereits die Lösung, und der nächste Schritt würde damit entfallen. Nachdem Sie die Kopie angelegt haben, löschen Sie die Datei:

```
sudo rm /etc/X11/xorg.conf
```

Jetzt legen Sie mit

```
sudo X -configure
```

die Datei neu an. Diese wird aber im Home-Verzeichnis jenes Nutzers angelegt, der das Kommando ausführt – das ist also das Home-Verzeichnis von root. Kopieren Sie die Datei mit

```
sudo cp xorg.conf.new /etc/X11/xorg.conf
```

an die richtige Stelle. Starten Sie den Window-Manager jetzt neu, wobei Sie im oben genannten Kommando das „`stop`“ durch „`start`“ ersetzen.

Die Probleme können auch durch ein Update einer Anwendung oder eines Treibers ausgelöst worden sein. Trat das Problem etwa nach der Installation einer Software auf, ist es möglich, dass deren Setup die `xorg`-Konfigurationsdatei bearbeitet hat. Auf der Konsole wechseln Sie dann mit `cd` mit root-Rechten in das Verzeichnis „`/etc/X11`“ und sehen sich mit `ls` den Inhalt an. Wenn Sie dort Dateien wie

```
GNU GRUB Version 2.02~beta2-9

setparams "Erweiterte Optionen für Ubuntu"

menuentry 'Ubuntu, mit Linux 3.13.0-24-generic' --class ubuntu --class gnu-linux --class gnu
  class gnu --class os $menuentry_id_option 'gnulinux-3.13.0-24-generic-advanced-6c9118d8-ad51-\
4e33-b1ca-afe3f09457a6' {
    recordfail
    load_video
    gfxmode $linux_gfx_mode
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ] then
      search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=\
hd0,msdos1 --hint-baremetal=ahci0,msdos1 6c9118d8-ad51-4e33-b1ca-afe3f09457a6
    else
      search --no-floppy --fs-uuid --set=root 6c9118d8-ad51-4e33-b1ca-afe3f09457\
a6
    fi
    echo 'Linux 3.13.0-24-generic wird geladen...'
    linux /boot/vmlinuz-3.13.0-24-generic root=UUID=6c9118d8-ad51-4e33-b1\
ca-afe3f09457a6 no --
    echo 'Initiale Ramdisk wird geladen...'
    initrd /boot/initrd.img-3.13.0-24-generic
```

Mit den erweiterten Boot-Optionen – hier für Ubuntu – können Sie sich in den allermeisten Fällen Zutritt zum System verschaffen.

```
Wiederherstellungsmenü (Dateisystemstatus: Nur Lesen)

resume          Startvorgang normal fortsetzen
clean           Versuchen Speicherplatz freizugeben
dpkg            Kaputte Pakete reparieren
failsafeX       Im abgesicherten Grafikmodus starten
fsck            Alle Dateisysteme überprüfen
grub            Den grub-Bootloader aktualisieren
network         Netzwerk aktivieren
root            Zur root-Befehlszeile (Shell) wechseln
system-summary Systemübersicht
```

Root-Shell im Recovery-Modus: Hier kopieren Sie Konfigurationsdateien und lesen und bearbeiten diese mit dem Editor Nano. So reparieren Sie einen defekten X-Server.

„`xorg.conf.1`“ oder mit der Endung „`.bak`“ finden, kopieren Sie diese auf den Originalnamen „`xorg.conf`“ zurück. Sie haben gute Chancen, dass die vorherige Version funktioniert.

Proprietäre Treiber für Nvidia oder ATI: Wenn Probleme nach der Einrichtung eines proprietären Nvidia- oder ATI-Treibers aufgetreten sind, hilft möglicherweise ein Downgrade oder auch die radikale Entfernung der Trei-

ber wieder. Dazu finden Sie weitere Informationen ab Seite 34.

Ganz hartnäckige Fälle: Wenn alle genannten Maßnahmen scheitern, verweisen wir auf den Artikel zu Sound-Problemen ab Seite 40. Dieser zeigt nämlich, wie Sie Kernel-Versionen oder das Update von Paketen wieder rückgängig machen. Solches Rollback lässt sich ohne grafische Oberfläche in einer Konsole durchführen.

Die Fehler-Logdatei des X-Servers

Konkrete Ansatzpunkte für die Recherche im Internet zu der von Ihnen genutzten Distribution sollte der Blick in das Fehlerprotokoll des X-Servers liefern. Sie finden es unter „`/var/log/Xorg.0.log`“. Da Sie ja im Problemfall die grafische Oberfläche des Desktops nicht starten können, nutzen Sie einen Editor, der auf der Konsole funktioniert:

```
sudo nano /var/log/Xorg.0.log
```

Wenn Sie sich als Benutzer root angemeldet haben, können Sie auf das „`sudo`“ natürlich verzichten. In Ihrem Home-Verzeichnis existiert außerdem die versteckte Datei „`xsessions-errors`“. Darin schreiben Anwendungen ihre Fehlermeldungen, die unter der grafischen Oberfläche arbeiten. Möglicherweise finden Sie auch hier einen Hinweis auf das Programm, das den X-Server beschädigt hat.

Treiberprobleme mit Nvidia und ATI

Wer eine Grafikkarte von ATI oder Nvidia besitzt, kann optimierte proprietäre Treiber nutzen. Leider kommt es danach aber durchaus auch mal zu Schwierigkeiten. Lesen Sie in diesem Beitrag, wie Sie die häufigsten Probleme lösen.

Von **Stephan Lamprecht**

Die unter einer nicht offenen Lizenz stehenden Treiber für die Grafikkarten von Nvidia und AMD (ATI) versprechen eine optimale Unterstützung der Hardware. Insbesondere bei 3D-Spielen reizen erst diese Treiber die Stärken der Grafikkarten aus. Gelegentlich tritt aber das Gegenteil der erhofften Wirkung ein: langsamer Fensteraufbau, verpixelte Buchstaben, schwammige Bilder oder gar ein schwarzer Bildschirm. Die nachfolgenden Tipps und Schritte bringen meist die Lösung.

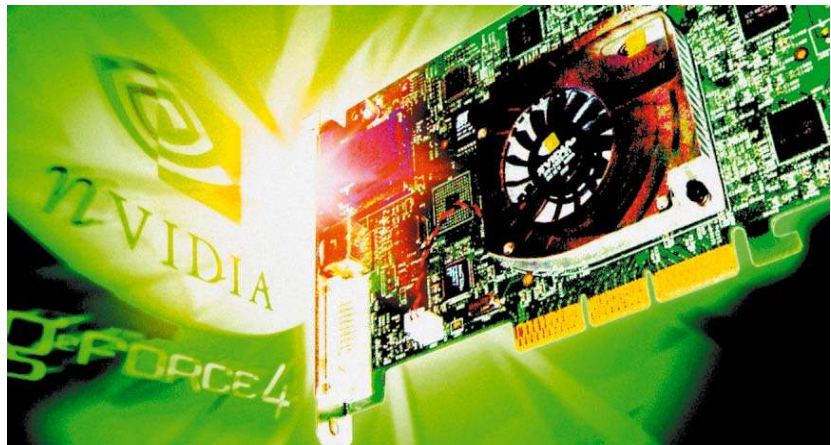
Achtung: Es reichen oft Kleinigkeiten im Zusammenspiel aus Grafikkarte, Treiber, Kernel und Anwendung, um Probleme zu provozieren, die in diesem Artikel nicht erwähnt wurden. Und was in einem Fall zuverlässig hilft, kann bei einer leicht geänderten Modellreihe der Karte scheitern.

Versuchen Sie deswegen immer zuerst einmal die proprietären Treiber zu verwenden, die von der Community in das Paketmanagement integriert worden sind.

Bevor Sie zu ganz aktuellen Treiber-versionen greifen, etwa von den Download-Seiten der Hersteller, ist es immer ratsam, die vorher installierten Treiber vollständig zu deinstallieren.

Treiberinstallation schlägt fehl?

Neben der Einrichtung über die Systemeinstellungen in Ubuntu/Mint und deren Unterfunktion „Zusätzliche Treiber“ können Sie auch die von den Herstellern direkt als Download ange-



botenen Treiber einsetzen. Bricht im Falle von Nvidia die Installation des Treibers mit oder ohne Fehlermeldung einfach ab, haben Sie auf Ihrem System wahrscheinlich Wine installiert (Laufzeitumgebung für den Betrieb ausgewählter Windows-Programme unter Linux). Dies verhindert die Einrichtung des Nvidia-Treibers. Deshalb müssen Sie zunächst Wine deinstallieren. Einen weniger schmerzhaften Workaround für das Problem gibt es derzeit noch nicht.

Alles dunkel? So werden Sie den Treiber wieder los

Nachdem Sie einen proprietären Treiber installiert haben, bleibt der Bildschirm dunkel? Zwar startet das System, aber spätestens nach der Anzeige des Herstellerlogos scheint nichts mehr zu gehen? Das kann verschiedene Ursachen haben: Eventuell haben Sie bei

der Auswahl des Treibers den falschen erwischt. Es ist aber auch möglich, dass das System die eingebaute Karte nicht korrekt erkannt hat und einen nicht kompatiblen Treiber nutzt. Versuchen Sie dann, den Treiber vollständig loszuwerden, denn damit kehrt das System automatisch wieder zum allgemeinen und in jedem Fall funktionierenden Treiber zurück.

Um den Treiber zu entfernen, starten Sie das System neu. Halten Sie die Umschalt-Taste oder die Esc-Taste beim Starten gedrückt, bis das Grub-Menü erscheint. Wählen Sie dort „Erweiterte Optionen für Ubuntu“. Nutzen Sie jetzt den „Recovery Mode“. Sie benötigen eine „root-Shell“. Mit `mount -o remount,rw /` binden Sie dort zunächst die Festplatte des Systems ein. Deinstallieren Sie dann mit `apt-get remove nvidia-*`

die Nvidia-Treiber. Der passende Befehl zum Entfernen eines Treibers für ATI (AMD) lautet:

```
apt-get remove fglrX fglrX-amdcc
cle.
```

Ein *reboot* startet dann das System neu, das Sie dann wieder mit dem Anmeldebildschirm begrüßen sollte.

Keine grafische Oberfläche mehr?

Der Systemstart ist ohne erkennbare Probleme verlaufen, aber jetzt startet der Desktop nicht? Versuchen Sie auf der Kommandozeile den Befehl *startx*, und warten Sie die Reaktion des Systems ab. Wenn Sie keinen Zugriff auf die grafische Oberfläche erhalten, könnten Sie den Rescue-Modus verwenden, um mit dem Editor Nano die Datei „xorg.conf“ zu bearbeiten (siehe dazu ab Seite 32). Oder Sie nutzen ein Live-System von der Heft-DVD und öffnen auf der Festplatte Ihres Systems die Datei „/etc/X11/xorg.conf“. Suchen Sie dort nach einer Zeile mit dem Wort „nvidia“, und setzen Sie ein „#“ davor. Damit kommentieren Sie die gesamte Zeile aus.

Öffnen Sie ebenfalls mit einem Editor Ihrer Wahl und root-Rechten die Datei „/etc/default/linux-restricted-modules-common“. Hier suchen Sie nach der Zeile „DISABLED_MODULES“. Wenn Sie hier einen Eintrag wie „nv“ finden, löschen Sie ihn, lassen aber die Anführungszeichen und das Gleichheitszeichen unangetastet.

Weitere und speziellere Grafikprobleme

Artefakte und merkwürdiges Verhalten: Eigentlich wird der Server für die grafische Oberfläche neu gestartet, wenn Sie sich einmal ab- und wieder anmelden. Bei einem Treiberwechsel ist es trotzdem ratsam, das System vollständig neu zu starten, da hier auch Kernel-Module verwendet werden. Haben Sie zum Beispiel einen proprietären Treiber deaktiviert und melden sich erneut an, sind die Kernel-Module noch geladen. Erst ein Systemstart beendet das Problem.

ATI-Probleme mit Videos und TV-Programm:

Nach der Installation eines ATI-Treibers können Sie eventuell keine Fernsehbilder mehr wiedergeben, und auch Videoplayer-Software versagt ihren Dienst. Hier schafft ein kleiner Eintrag in der Datei „/etc/X11/xorg.conf“ für Abhilfe. Öffnen Sie die Datei mit root-Rechten, und suchen Sie den Abschnitt „Device“. Tragen Sie dort zusätzlich diese beiden Zeilen

```
Option "VideoOverlay" "on"
Option "OpenGLOverlay" "off"
```

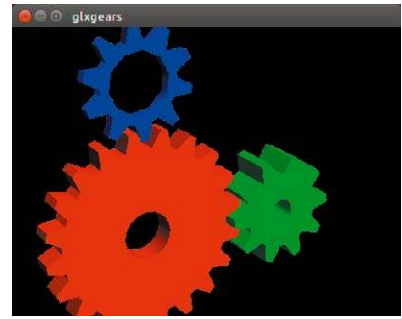
ein. **Probleme mit Flash:** Bei der Wiedergabe eines Flash-Videos flackert das Bild, oder aber es sind „Blitzer“ zu sehen? Rufen Sie das Einstellungsprogramm für die Nvidia-Karte auf, und suchen Sie dort nach dem Eintrag „OpenGL Settings“. Entfernen Sie den Haken bei „Allow Flipping“. Damit sollte das Problem behoben sein. Im Fall von ATI-Karten sollen die beiden folgenden Zeilen in der „xorg.conf“ im Abschnitt „Device“ helfen:

```
Option "UseInternalAGPGART" "no"
Option "KernelModuleParm" "agplock=0"
```

3D-Beschleunigung nicht aktiv:

Wenn die Grafikleistung Anlass zum Zweifel gibt, dass die 3D-Beschleunigung aktiv ist, installieren Sie zuerst das Paket „mesa-utils“. Im Terminal geben Sie danach den Befehl

```
glxinfo | grep rendering
```



Hardware-Beschleunigung verifizieren: Das Tools *glxgears*, das Sie im Terminal starten können, zeigt Ihnen optisch an, ob die Hardware-Beschleunigung aktiv ist.

ein. Als Antwort sollten Sie „direct rendering: Yes“ erhalten. Dann ist technisch alles in Ordnung und nur das System generell etwas langsam. Ist hingegen keine Hardware-Beschleunigung aktiv, versuchen Sie, im Falle von ATI Folgendes:

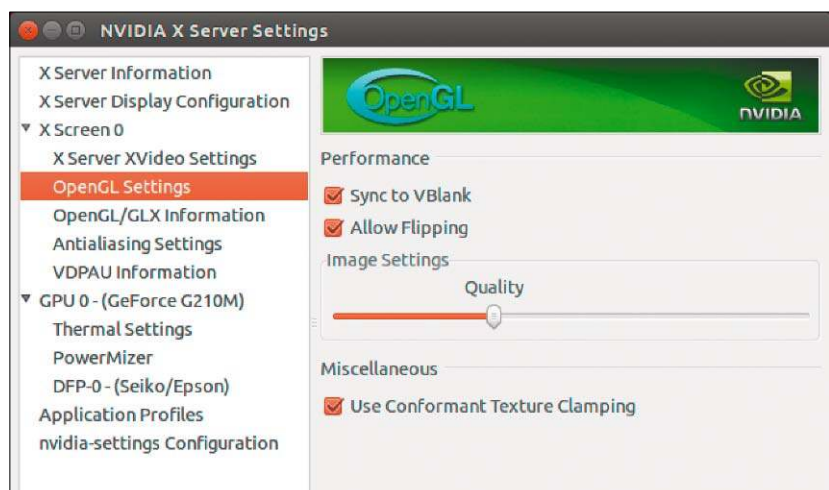
```
sudo ln -s /usr/lib/dri /usr/lib/
xorg/modules/dri
```

Sie setzen damit eine Verknüpfung auf den eigentlichen Speicherort der notwendigen Bibliotheken, was das Problem meistens löst.

Ergibt die *glxinfo*-Abfrage bei einer Nvidia-Karte einen Fehler, hilft in den meisten Fällen wieder ein Eintrag in der Datei „/etc/X11/xorg.conf“:

```
Option "AllowGLXWithComposite"
"true"
```

Diese zusätzliche Information tragen Sie in die Device-Zeile ein.



Treiber-Tuning: Einige Probleme mit falscher Darstellung oder Artefakten können Sie – wie hier im Falle von Nvidia – direkt in den Konfigurationsoptionen der Grafikkarte lösen.

Netzwerkprobleme beheben

Die Konfiguration des Netzwerks läuft unter Linux automatisch ab. Sollte das nicht zuverlässig klappen, hilft Ihnen dieser Artikel bei der Fehlersuche.

Von Thorsten Eggeling



© Helma Sponta - Fotolia.com

Wenn der Browser keine Webseiten mehr anzeigen will oder der Zugriff auf das NAS nicht mehr klappt, dann ist die Fehlersuche nicht ganz einfach. Denn am Netzwerk sind viele Komponenten beteiligt, und selbst kleine Fehler in der Konfiguration führen eventuell zum Totalausfall.

1 Funktion des Netzwerks prüfen

In einem Standard-Heimnetzwerk gibt es einen DSL-Router, über den die PCs per Ethernet-Kabel oder WLAN miteinander verbunden sind und der für die Verbindung zum Internet sorgt. Der Router enthält einen DHCP-Server (Dynamic Host Configuration Protocol), der die automatische Konfiguration der Netzwerkteilnehmer besorgt. Er teilt jedem Gerät im Netzwerk eine IP-Adresse zu und informiert sie über die Adresse der DNS-Server (Domain Name System) sowie des Standard-Gateways. Die IP-Adresse des Gateways ist identisch mit der des Routers.

Netzwerk-Schnelltest: Öffnen Sie ein Terminal-Fenster, und führen Sie den Befehl `ifconfig` aus. Das Programm zeigt Ihnen einen Netzwerkadapter mit

der Bezeichnung „eth0“ oder „eth1“ an. Daneben steht hinter „inet Adresse“ die IPv4-Adresse des PCs, etwa 192.168.178.23. Sollte nur „lo“ zu sehen sein (Loopback Adapter), hat Linux den Ethernet-Adapter nicht erkannt. Linux bietet wahrscheinlich keinen passenden Treiber dafür. Ihnen bleibt dann nichts anderes übrig, als den Netzwerkadapter gegen ein kompatibles Modell auszutauschen.

Sollte `ifconfig` zwar einen Netzwerkadapter, aber keine IP-Adresse zeigen, dann stimmt etwas mit der Verbindung zum Router nicht. Probieren Sie ein anderes Gerät am gleichen Kabel aus. Zeigt sich hier das gleiche Symptom, ist das Ethernet-Kabel oder der Stecker defekt. Ist eine IP-Adresse vorhanden, aber der Internetzugriff trotzdem nicht möglich, geben Sie auf der Kommandozeile `ping google.de` ein. Sie erhalten ein Ergebnis wie

```
64 bytes from xyz.net
(173.194.112.63): icmp_seq=1
ttl=56 time=48.3 ms
```

Erscheint stattdessen „ping: unknown host google.de“, dann funktioniert die DNS-Auflösung nicht. Mit `cat etchresolu.conf` erfahren Sie, welcher DNS-

Server verwendet wird. Hier steht dann beispielsweise „search fritz.box“ oder die IP-Adresse des DNS-Servers. Fehlt dieser Eintrag, ist wahrscheinlich der DSL-Router nicht richtig konfiguriert.

Die Browser-Konfiguration prüfen:

Wenn Ping erfolgreich war, dann funktionieren Internetverbindung und Namensauflösung über DNS. Zeigt der Browser trotzdem keine Webseiten, prüfen Sie dessen Konfiguration. Bei Firefox gehen Sie auf „Bearbeiten → Einstellungen“, dann auf „Erweitert“ und die Registerkarte „Netzwerk“. Klicken Sie bei „Verbindung“ auf „Einstellungen“. Standardmäßig ist hier „Proxy-Einstellungen des Systems verwenden“ aktiviert. Im Heimnetz sollten Sie „Kein Proxy“ aktivieren. Nur wenn Sie tatsächlich einen Proxy-Server betreiben, müssen Sie die passenden Einstellungen unter „Manuelle Proxy-Konfiguration“ eintragen.

2 Mit dem Networkmanager das Netz konfigurieren

Sowohl für Ethernet als auch für WLAN erfolgt die Netzwerkkonfiguration unter fast allen Linux-Distributionen automatisch über das Tool Net-

workmanager. Voraussetzung dafür ist, dass der Netzwerkkarte von Linux erkannt wurde. Eine Übersicht mit unterstützten WLAN-Adaptoren und Tipps zur Inbetriebnahme finden Sie über www.pcwelt.de/lanr6.

Bei Ubuntu erscheint das Icon des Networkmanagers im Hauptpanel oben. Nach einem Klick darauf sehen Sie ein Menü mit einer Liste der verfügbaren Funknetzwerke. Klicken Sie das gewünschte an, geben Sie hinter „Passwort“ den WPA-Schlüssel ein, und klicken Sie auf „Verbinden“. Ist eine Ethernet-Verbindung aktiv, erscheint dieses unter „Kabelnetzwerk“. Im Menü gibt es außerdem die Einträge „Netzwerk aktivieren“ und bei WLAN „Funknetzwerk aktivieren“. Vor beiden muss ein Häkchen gesetzt sein. Per Klick auf „Verbindungsinformationen“ erhalten Sie die gleichen Infos wie unter → Punkt 1 beschrieben.

Bei Fehlfunktionen sollten Sie über „Verbindungen bearbeiten“ die Einstellungen prüfen und gegebenenfalls ändern. Wählen Sie etwa „Kabelnetzwerkverbindung 1“, klicken Sie auf „Bearbeiten“, und gehen Sie auf die Registerkarte „IPv4-Einstellungen“. Hinter „Methode“ sollte hier „Automatisch (DHCP)“ eingetragen sein. Es ist nur in Ausnahmefällen ratsam, die IP-Adressen manuell zu konfigurieren, etwa wenn Sie sicherstellen wollen, dass der Rechner immer unter der gleichen IP-Adresse erreichbar ist.

3 Manuelle Netzwerkkonfiguration

Distributionen ohne Networkmanager verwenden die klassische Konfiguration über die Datei „/etc/network/interfaces“. Die Einträge haben vor jenen des Networkmanagers Vorrang. Fehlerhafte Angaben können daher auch den Networkmanager lahmlegen. Standardmäßig müssen hier nur zwei Zeilen für den Loopback-Adapter

```
auto lo
```

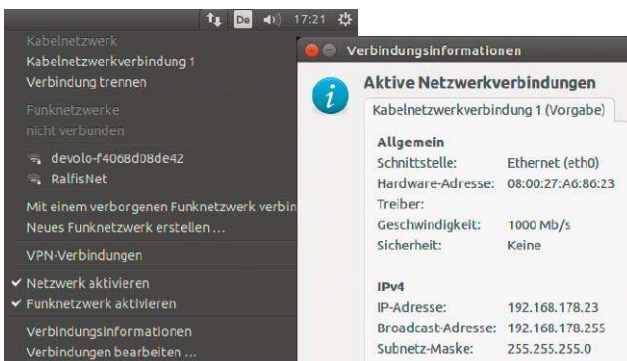
```
iface lo inet loopback
```

vorhanden sein. Bei einem Server oder für Testzwecke können Sie folgende Zeilen eintragen:

```
te@te-ub1404:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  Hardware Adresse 08:00:27:a6:86:23
          inet Adresse:192.168.178.23  Bcast:192.168.178.255  Maske:255.255.255.0
          inet6-Adresse: fe80::a00:27ff:fea6:8623/64  Gültigkeitsbereich:Verbindung
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metrik:1
          RX-Pakete:32884  Fehler:0  Verloren:252  Überläufe:0  Fenster:0
          TX-Pakete:4678  Fehler:0  Verloren:0  Überläufe:0  Träger:0
          Kollisionen:0  Sendewarteschlangenlänge:1000
          RX-Bytes:3243882 (3.2 MB)  TX-Bytes:288961 (288.9 KB)

lo        Link encap:Lokale Schleife
          inet Adresse:127.0.0.1  Maske:255.0.0.0
          inet6-Adresse: ::1/128  Gültigkeitsbereich:Maschine
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metrik:1
          RX-Pakete:177  Fehler:0  Verloren:0  Überläufe:0  Fenster:0
          TX-Pakete:177  Fehler:0  Verloren:0  Überläufe:0  Träger:0
          Kollisionen:0  Sendewarteschlangenlänge:0
          RX-Bytes:12953 (12.9 KB)  TX-Bytes:12953 (12.9 KB)
```

Netzwerkkarte: Der Befehl ifconfig zeigt den Netzwerkkarte („eth0“) und die zugehörige IP-Adresse an. Mit ping prüfen Sie die Erreichbarkeit einer Internetadresse.



Bequeme Konfiguration: Aktuelle Linux-Systeme setzen den Networkmanager für den Verbindungsaufbau ein. Per Klick auf „Verbindungsinformationen“ prüfen Sie die Konfiguration.

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.178.133
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.178.1
dns-nameservers 8.8.8.8
```

Die IP-Nummern in diesem Beispiel gelten für eine Fritzbox. Bei anderen DSL-Routern verwenden Sie IP-Adressen gemäß deren Adressraum. Für die Konfiguration einer dynamischen IP-Adresse genügen die zwei Zeilen

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Starten Sie Linux neu, damit die Änderungen wirksam werden.

4 Zugriff auf Freigaben im Netzwerk

Systeme wie Ubuntu sind bereits so eingerichtet, dass Sie sofort Freigaben im Netz nutzen können. Dazu müssen Sie unter Ubuntu nur im Dateimanager auf „Netzwerk durchsuchen“ klicken und im Ordner „Windows-Netzwerk“ die Arbeitsgruppe und den gewünschten Server wählen. Wenn Benutzerna-

me und Passwort erforderlich sind, werden diese abgefragt. Um selbst Dateien im Netzwerk zur Verfügung zu stellen, klicken Sie einen Ordner mit der rechten Maustaste an, wählen „Freigabe im lokalen Netzwerk“ und setzen ein Häkchen vor „Diesen Ordner freigeben“. Es erscheint bei der Ersteinrichtung ein Fenster, in dem Sie per Klick auf „Freigabedienst einrichten“ die notwendigen Programmdateien (Samba) nachinstallieren.

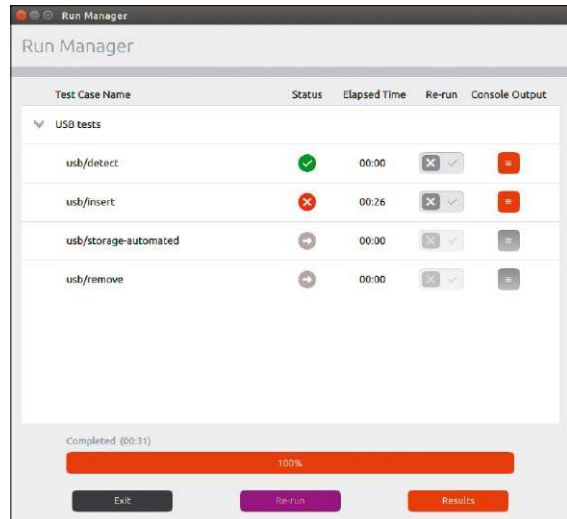
Wenn beim Zugriff auf die Freigabe Benutzername und Passwort nicht akzeptiert werden, prüfen Sie, ob das Paket „libpam-smbpass“ unter Ubuntu eingerichtet wurde. Wenn nicht, holen Sie das über die Paketverwaltung nach. Starten Sie Ubuntu neu. „libpam-smbpass“ synchronisiert Freigabe- und Anmeldekennwörter.

Ist keine Verbindung zu einem Server im Netz möglich, prüfen Sie mit ping IP-Adresse seine Erreichbarkeit. Stellen Sie sicher, dass er sich im gleichen Netzwerk befindet und keine Firewall den Zugang verhindert.

Probleme mit externen USB-Geräten

Externe Festplatten, Kartenleser oder Soundkarten am USB-Bus sind eigentlich ungemein praktisch. Doch immer wieder mal werden angeschlossene Geräte einfach nicht erkannt. Lesen Sie in diesem Beitrag, was Sie in diesem Fall unternehmen.

Von **Stephan Lamprecht**



Sie schließen eine externe Festplatte oder einen USB-Stick an und warten vergeblich darauf, dass Sie im Dateimanager auf den Inhalt zugreifen können. Es gibt einige und deutlich unterschiedliche Ursachen, die diese lästige Situation verschulden. Echte Hardware-Probleme an der USB-Schnittstelle sind dabei eher die große Ausnahme.

Platte für Windows und Linux?

Wurde der Datenträger mit einem Dateisystem formatiert, das sowohl unter Windows als auch Linux gelesen werden kann, probieren Sie zur Sicherheit den Betrieb der Platte oder des USB-Sticks unter Windows aus. Wenn das Medium dort korrekt arbeitet, nutzen Sie das dort verfügbare „Hardware sicher entfernen“ in der Taskleiste, um den Datenträger ordnungsgemäß von System abzumelden. Nicht sauber ausgeworfene Festplatten bereiten unter Ubuntu und anderen Distributionen schon einmal Probleme. Sind Sie sicher, dass der Datenträger korrekt ausgeworfen wurde und auch ein Defekt der Hardware ausgeschlossen werden kann, verbinden Sie das Gerät zur Analyse des Fehlers immer direkt mit dem

Computer. Verzichten Sie auf die Nutzung eines Hubs.

Analyse: Was passiert beim Anschließen?

Sobald Sie einen USB-Stick oder eine Festplatte an das System angeschlossen haben, öffnen Sie ein Terminal und geben Sie dort `lsusb` ein. Dieser Befehl zeigt alle Geräte, die am USB-Anschluss von Linux identifiziert worden sind. Zumindest der Herstellername oder die Modellbezeichnung des Gerätes sollten dort auftauchen. Handelt es sich um einen Kartenleser, schließen Sie bitte zunächst nur das Lesegerät ohne eingelegte Speicherkarte ein, um eventuelle Probleme nicht zu vermischen. Wenn Sie schon hier keine vernünftige Ausgabe erhalten, kann es sein, dass sich Ihr USB-Controller und das Gerät nicht miteinander vertragen. Dazu müssen Sie natürlich wissen, was für einen Controller Sie einsetzen. Die Antwort darauf erhalten Sie ebenfalls auf der Konsole:

```
lspci -v | grep -i usb
```

Die Auflistung der Geräte am PCI-Bus besorgt der erste Befehl `lspci`, den Sie mittels Pipe-Symbol an `grep` umleiten, um die Ausgaben zum Thema USB he-

rauszufiltern. Kopieren Sie sich die Ausgabe in die Zwischenablage, um zu recherchieren, ob es eventuell bekannte Probleme gibt. Besitzer eines Notebooks sollten bei der Recherche auch die Modellbezeichnung ihres Gerätes mit einbeziehen.

Datenträger manuell mounten

Wenn das System zwar das Gerät erkennt, Sie aber nicht darauf zugreifen können, bringen Sie im nächsten Schritt in Erfahrung, welches Dateisystem auf dem externen Datenspeicher erkannt wird. Auch zur Ermittlung dieser Info genügt das folgende einfache Kommando:

```
sudo blkid
```

Als Ausgabe erhalten Sie jetzt die klassischen Bezeichnungen für die Speichergeräte, zum Beispiel `„/dev/sda1“`. Dahinter erscheinen dann eine eventuelle Bezeichnung und die UUID (Universally Unique Identifier). Schließlich liefert Ihnen das Kommando auch noch das Dateisystem zurück. Sind die Rückmeldungen plausibel und passen zur angeschlossenen Hardware, versuchen Sie das manuelle Einbinden. Sie brauchen dazu die Information, unter welchem Device-Namen Ihre Installa-

tion das Gerät anspricht. Das hat Ihnen das Kommando `blkid` im vorherigen Schritt verraten. Diese Angaben müssen Sie nachfolgend dann auf Ihr System anwenden. Legen Sie zuerst den Einhängpunkt an:

```
sudo mkdir /media/externeplatte
```

Jetzt machen Sie den externen Datenträger über dieses Verzeichnis zugänglich:

```
sudo mount /dev/sdb1 /media/externeplatte
```

Wenn Sie testweise einfach `mount -l` eingeben, müsste die externe Platte unter Nutzung des Dateisystems nun korrekt angezeigt werden. In der Praxis ist das dann allerdings doch etwas schwieriger, weil beim Mounten auch auf das Dateisystem des externen Systems eingegangen werden muss und die Besitzrechte an den Dateien zu klären sind. So erweitert sich ein Mount-Kommando für eine Platte mit NTFS als Dateisystem etwa zu:

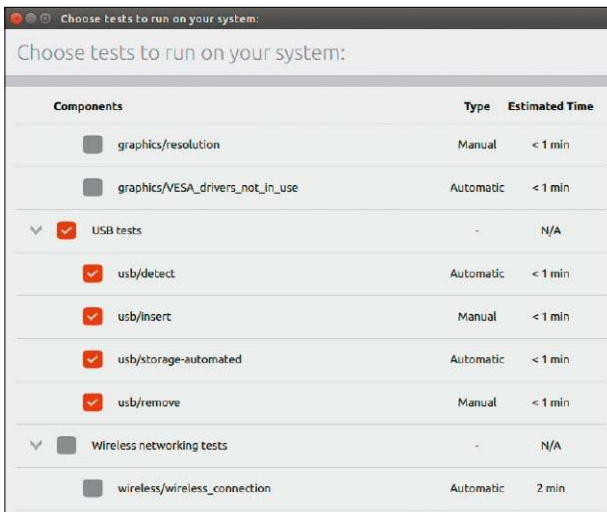
```
sudo mount -t ntfs -o umask=007,gid=046,uid=0,nls=utf8 /dev/sdb1 /media/externeplatte
```

Weitere Optionen des Befehls „mount“ finden Sie etwa auf den Seiten des Ubuntu-Wikis unter <http://wiki.ubuntuusers.de/mount>.

Kernel-Module kontrollieren und nachladen

Wenn Sie alles probiert haben und auch das Internet keine Lösung für die genutzte Hardware anbietet, gibt es nur noch Verzweiflungstaten mit ungewissem Ausgang: Dazu gehört die Kontrolle und das Neuladen von Kernel-Modulen, um USB-Datenträger ansprechen zu können. Die Eingabe von `lsmod | grep -i usb`

sollte auf aktuellen Systemen das Modul „usb_storage“ anzeigen. Fehlt es in der Auflistung, haben Sie den Übeltäter aufgespürt. Das Kommando `sudo modprobe usb_storage` lädt das Modul nach. Danach sollte auch der Zugriff auf das externe Gerät möglich sein. Allerdings sollten Sie dann recherchieren, warum in Ihrem konkreten Fall das Kernel-Modul nicht geladen wird. Mittels



Test-Suite von Ubuntu: Damit prüfen Sie Ihre USB-Schnittstelle sorgfältig und erfahren, ob externe Datenträger korrekt erkannt werden.



Manchmal ist auch der Controller schuld. Lassen Sie sich die genaue Modellbezeichnung ausgeben. Damit besitzen Sie eine gute Grundlage für weitere Recherchen.

`sudo modprobe -r usb_storage` können Sie das Modul auch zunächst entladen, um es dann erneut in den Kernel zu integrieren. Auch das kann keine dauerhafte Lösung sein, hilft aber zumindest ad hoc, um Zugriff auf die Daten zu erhalten.

Mit etwas Bastelarbeit sollten sich alle externe Datenträger zur Mitarbeit unter Linux überreden lassen. Ab und an verursachen noch sogenannte „Zero-CD“-Installationen Probleme. Dies

sind etwa USB-Geräte, die sich immer zuerst als externer Datenträger anmelden, weil dieser Teil des Geräts die notwendigen Treiber enthält, damit die eigentliche Funktionalität anschließend genutzt werden kann (zum Beispiel als UMTS-Modem). Das funktioniert aber so nicht unter Linux, weil zuerst der Modus in die richtige Betriebsart umgeschaltet werden muss. Die Software „USB ModeSwitch“ kann hier die Lösung sein.

Nutzen Sie die Test-Suite von Ubuntu

Sie setzen auf die aktuelle Version von Ubuntu? Dann besitzen Sie eine umfangreiche Test-Suite, die Ihr System in allen nur erdenklichen Bereichen untersucht und Ihnen auch dabei helfen kann, Probleme mit dem USB-System zu identifizieren. In der Dash suchen Sie nach „System Testing“. Damit starten Sie die Software, die eine Reihe von Tests umfasst, die manuell durchgeführt werden müssen. Belassen Sie es nach dem Start bei der Vorbelegung. Damit gelangen Sie zur ei-

gentlichen Auswahl der Tests. Klicken Sie nun „Deselect all“ an. Suchen Sie im Baum anschließend nach „USB test“, und aktivieren Sie das Feld davor. Mit „Start Testing“ beginnen Sie die Untersuchung. Sie werden dabei durch die einzelnen Schritte geführt und müssen dabei USB-Geräte anstecken und entfernen. Am Ende erhalten Sie eine Ergebnisseite, die Sie im Browser ansehen können. Diese Informationen qualifizieren Sie für eine weitere Recherche im Internet.

Wenn der Ton streikt

Ohne Sound macht der Computer keinen Spaß, und bei manchem Sammler digitaler MP3- und Flac-Tracks ersetzt der PC die klassische Stereoanlage. Dieser Beitrag hilft weiter, falls die Audiowiedergabe unter Linux mal nicht funktioniert.

Von **Stephan Lamprecht**

Probleme mit dem Soundsystem sind unter Linux nicht allzu häufig.

Das liegt nicht zuletzt auch daran, dass es in den vergangenen Jahren auf diesem Gebiet relativ konservativ zugeht und die bewährten Systemkomponenten als ausgereift gelten dürfen. Treten dennoch Schwierigkeiten auf, dann sind diese leider nicht immer ganz leicht und auch nicht immer vollständig zu beheben.

Wenn es plötzlich still wird ...

Wenn Sie bisher problemlos Musik hören konnten und nun plötzliche Stille eintritt, dürfte in den meisten Fällen ein Update schuld sein. Probieren Sie zunächst aus, ob das gesamte Soundsystem davon betroffen ist. In diesem Fall erhalten Sie nämlich in keiner Anwendung Ton. Ist die Tonwiedergabe dagegen nur in einem bestimmten Programm gestört, hilft es wahrscheinlich bereits, einen früheren Versionsstand dieses Programms zu installieren. Bevor Sie sich die Mühe machen, das Programm zu ersetzen, kontrollieren Sie aber unbedingt trivialere Ursachen: Ist der Sound aktiviert? Ist auch die Lautstärke hoch genug eingestellt? Tritt das Problem im gesamten System auf, nachdem die Update-Funktion einen neuen Kernel eingespielt hat, machen Sie mit diesen Schritten ein Rollback:

1. Starten Sie Ihr System neu. Auf dem Bildschirm des Bootmanagers wechseln Sie zu „Erweiterte Optionen für Ubuntu“. Dort finden Sie die Option, ältere Kernel-Versionen zu starten. Wählen Sie einen solchen Eintrag aus. Wenn die Soundprobleme damit behoben



Quelle: David Wolski

ben sind, ist der Schuldige eindeutig gefunden.

2. Machen Sie im Terminal weiter: Zunächst lassen Sie sich anzeigen, welche Kernel auf Ihrem System verfügbar sind:

```
sudo dpkg --get-selections | grep linux-image.
```

3. Entfernen Sie dann den neuen Kernel mit dem Kommando:

```
sudo apt-get remove --purge linux-image-3.13.0-34-generic linux-headers-3.13.0-34-generic
```

Es handelt sich um eine Beispielzeile. Die exakte Versionsnummer müssen Sie gegebenenfalls anpassen.

4. Damit beim nächsten Systemstart automatisch der geänderte Kernel geladen wird, aktualisieren Sie Ihren Bootloader mit:

```
sudo update-grub
```

Damit haben Sie erfolgreich einen älteren Kernel reaktiviert.

Kein Ton nach Installation und weitere Probleme

Gibt es unmittelbar nach der Installation des Systems keinen Sound, überprüfen

Sie am besten zunächst, ob der Rechner überhaupt die Soundkarte gefunden hat. Rufen Sie die „Systemeinstellungen“ (Ubuntu, Mint) auf, und klicken Sie dort auf „Klang“. Im Register „Ausgabe“ sollten Einträge unter „Tonausgabe über“ zu sehen sein. Ist das nicht der Fall, dann ist das Problem bereits bei der Ersteinrichtung des Systems aufgetreten. Öffnen Sie ein Terminal und geben Sie

```
cat /proc/asound/cards
```

ein. Jetzt meldet Ihnen das System die gefundenen Karten zurück. Erfolgt hier keine Ausgabe, sitzt das Problem leider tief. In einem solchen Fall können Sie auf der Konsole nur den PCI-Bus und die USB-Schnittstellen nach gefundener Hardware absuchen und sich die Rückgabe notieren, um im Internet nach bekannten Problemen mit diesen Komponenten zu suchen. Um die PCI-Schnittstellen abzufragen, leiten Sie die Ausgabe des Kommandos an das Suchprogramm grep um, das nach dem Begriff „audio“ sucht:

```
lspci | grep -i audio
```

Notieren Sie sich die Angabe vollständige

dig, oder markieren Sie diese mit der Maus. Nutzen Sie eine externe Soundkarte am USB-Bus, nutzen Sie stattdessen das Kommando *lsusb*.

Haben Sie mit dem `cat`-Befehl eine Ausgabe erhalten, hat das System die Soundkarte im Prinzip erkannt. In diesem Fall prüfen Sie, ob das Soundsystem Daten empfängt. Auch das erledigen Sie direkt im Terminal:

```
aplay /usr/share/sounds/alsa/
Front_Center.wav
```

Das System sollte Ihnen jetzt zeigen, dass es gerade dabei ist, die Datei abzuspielen. Wiederholen Sie Aktion als „root“, stellen Sie dem Kommando also ein `sudo` voran. Spielt der Soundchip jetzt klaglos, müssen Sie den Benutzer der Gruppe hinzufügen, die Audiodaten wiedergeben darf:

```
sudo addgroup [Benutzer] audio
```

Sind beide Proben positiv verlaufen, dann ist meist nur eine Kleinigkeit verstellt. Rufen Sie im Terminal das Programm `alsamixer` auf. Kontrollieren Sie damit die Werte der verschiedenen Regler. Vielleicht steht hier aus Versehen etwas sehr niedrig oder auf null.

Nachdem Sie dies geprüft haben, aber immer noch kein Ton zu hören ist, sollten Sie das Pulse-Audio-System zurückzusetzen. Verschieben Sie in der Konsole am besten zunächst die gespeicherten Einstellungen zur Sicherheit an einen anderen Ort:

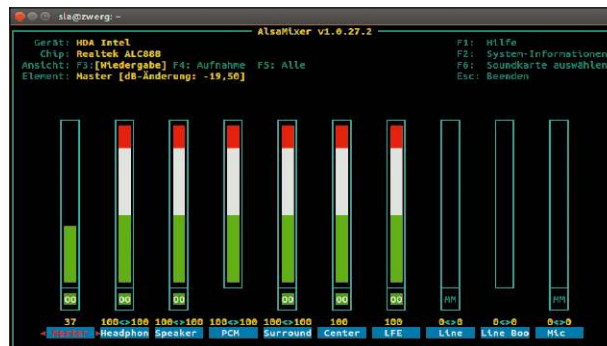
```
mv ~/.pulse ~/.pulse-sicherung
```

Mit `pulseaudio -k` starten Sie dann den Soundserver vollständig neu. Probieren Sie im Anschluss, ob die Wiedergabe nun funktioniert.

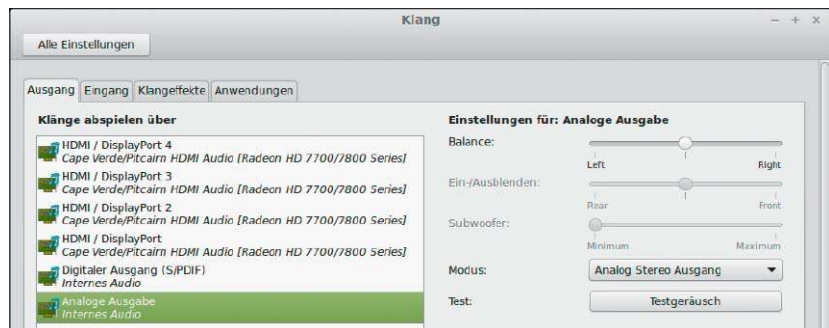
Scheitern alle bisher genannten Maßnahmen, dann versuchen Sie, die Sound-Software Pulse Audio ganz zu deaktivieren und auf das ältere Alsa umzuschalten. Dazu benötigen Sie das Paket „`gststreamer-properties`“. Rufen Sie es nach der erfolgreichen Installation auf, und stellen Sie unter „Audio-System“ alles auf Alsa um.

Der Ton ist generell zu leise

Hersteller von Notebooks kochen bei der verbauten Hardware gern ihre eigenen Süppchen: Exotische Chipsätze



Alsamixer im Terminal: Dieses Tool hilft Ihnen bei der Kontrolle, ob alle Soundquellen auf einen vernünftigen und hörbaren Wert eingerichtet sind.



„Klang“ unter „Systemeinstellungen“: Hier ist alles in Ordnung. Fehlen aber auf der Registerkarte „Ausgang“ die Angaben, so hat Linux die Soundkarte nicht korrekt erkannt.

oder Architekturen, um aus kaum dafür gedachter Hardware Surround-Klänge zu entlocken. Das alles macht die Installation von System und Treibern nicht ganz einfach.

In der Vergangenheit mussten deshalb viele Anwender die Erfahrung machen, dass das Soundsystem auf dem Notebook zwar grundsätzlich funktioniert, aber der Ton viel zu leise ist. Ein Workaround, der häufig zum Erfolg führt, aber einen kompletten Neuanfang fordert: den Ton unter Windows auf 100 Prozent aufdrehen

und erst dann Linux installieren. Die maximale Lautstärke konnte dann auch unter Linux ausgegeben werden. Unter Ubuntu dürfen Sie neuerdings in den Systemeinstellungen des Audio-Systems eine höhere Lautstärke als 100 Prozent einrichten, was zumindest dieses Problem pragmatisch löst.

Bei externen Soundkarten, die per USB angeschlossen werden, kommt es möglicherweise zu Problemen mit dieser Schnittstelle. Wie Sie solche USB-Probleme analysieren, lesen Sie im Artikel auf Seite 38.

Soundsystem unter Linux

Was Soundprobleme unter Linux kompliziert, ist das für Einsteiger schwer verständliche Zusammenspiel der Komponenten – vom Klangerzeuger (Abspielprogramm) bis zur Ausgabe (Soundkarte mit Boxen). Die Basis bildet stets Alsa (Advanced Linux Sound Architecture), und bei sehr hartnäckigen Problemen kann es hilfreich sein, das System nur noch mit Alsa zu betreiben und auf einige elaboriertere Funktionen zu verzichten. Auf Alsa setzt

nämlich die zusätzliche Systemkomponente Pulse Audio als Sound-Server auf. Die Aufgabe des Sound-Servers besteht darin, verschiedene Quellen zusammenzumischen und Funktionen anzubieten, um den Klang zu beeinflussen. Das Zusammenspiel der Bausteine (Soundquelle zu Pulse Audio, weiter zum Alsa-Treiber, schließlich zur Soundkarte) sollte Linux-Nutzern bewusst sein, um im Fehlerfall analytisch vorgehen zu können.

Ein-Platinen-Rechner im Vergleich

Der Markt der Ein-Platinen-Computer hat dank des Raspberry Pi die Endanwender erreicht. Neben dem populären Raspberry gibt es einige interessante Alternativen, die wir hier mit Vor- und Nachteilen vorstellen.

Von **Andreas Hitzig**

Seit seinem Erscheinen vor gut zwei Jahren hat der Raspberry Pi einen beachtlichen Siegeszug hingelegt. Laut dem Branchenblatt DigiTimes ist der Ein-Platinen-Computer inzwischen mehr als 3,5 Millionen Mal verkauft worden. Der Gründer der Raspberry Pi Foundation David Braben ist dafür im Juni 2014 von der britischen Queen mit einem Verdienstorden ausgezeichnet worden.

Das Ziel der Stiftung bei der Entwicklung des Raspberry Pi war es, junge Leute bei der Entwicklung von Programmier- und Hardware-Kenntnissen zu unterstützen. Betrachtet man die Verkaufszahlen des Computers, ist dies auch mit vollem Umfang gelungen. Das aktuelle Modell B+ ist für rund 35 Euro zu haben und benötigt außer einer Speicherkarte keine zwingend erforderliche Zusatz-Hardware, um mit der Arbeit loszulegen.

Hardware und Einsatzgebiete des Raspberry Pi

Die Platine kann sich trotz des niedrigen Preises sehen lassen, wobei die grundlegenden Komponenten in allen drei Versionen unverändert geblieben sind. Die Basis bildet der Prozessor BCM2835 von Broadcom. Der Her-

steller beschreibt diesen als „High Definition 1080p Embedded Multimedia Applications Processor“.

Inzwischen ist die dritte Generation des Raspberry Pi mit dem Namen B+ erschienen. Die gravierendsten Veränderungen sind beim Arbeitsspeicher, der Anzahl der integrierten USB-Ports und dem „nicht-flüchtigen“ Speicher zu sehen. Der Arbeitsspeicher ist jetzt bei 512 MB angelangt, und die Anzahl der USB-Ports ist auf vier gestiegen. Damit wird für viele Fälle ein zusätzlicher USB-Hub überflüssig. Die Raspberry Pi Foundation hat auch den Veränderungen auf dem Speichermarkt Rechnung getragen und bietet das neue Modell B+ inzwischen mit einer Micro-SD Schnittstelle an.

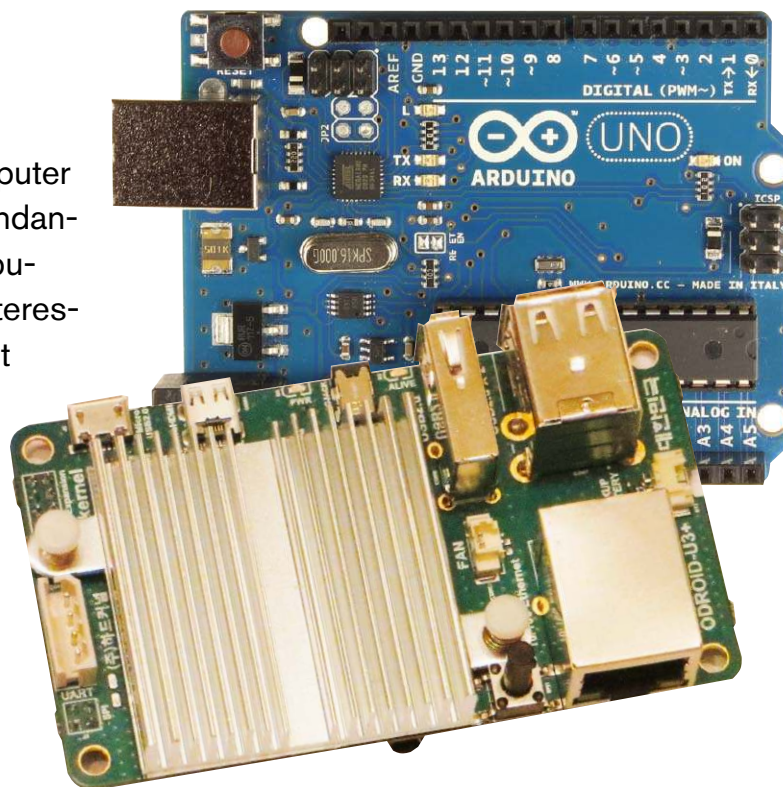
Einsatzgebiete des Raspberry Pi: Die Entwickler- und Fangemeinde ist überaus kreativ bei der Verwendung des bekanntesten Ein-Platinen-Com-

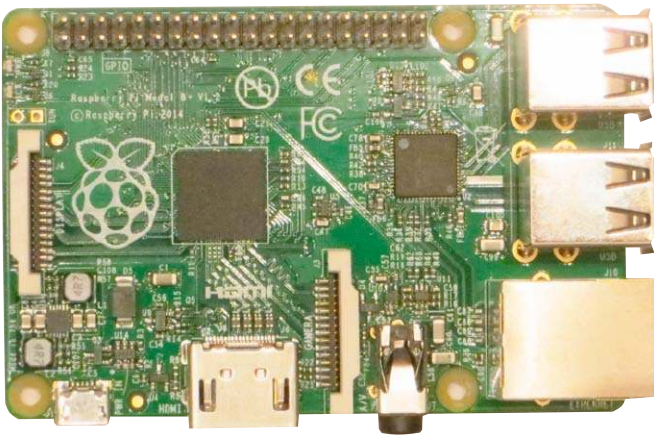
puters. Drei davon stellen wir Ihnen nachfolgend mit genauer Schritt-für-Schritt-Anleitung in diesem Heft vor:

- Raspberry Pi als Webserver
- Raspberry Pi als Cloud-Server (Owncloud)
- Raspberry Pi als Retro-Spielkonsole

Dies ist jedoch nur ein kleiner Ausschnitt der Möglichkeiten. Sehr beliebt ist der Mini-Computer auch als Mediencenter auf Basis von XBMC. Aufgrund der Basis von Linux Debian steht Ihnen eine breite Auswahl an Applikationen zur Verfügung. Der limitierende Faktor an dieser Stelle ist lediglich der eingeschränkte Arbeitsspeicher sowie die Leistung des Prozessors.

Ein großer Vorteil der Hardware mit dem Brombeer-Logo gegenüber seinen Nachfolgern ist die große Fangemeinde. Dadurch entstehen fast täglich neue Projekte und interessante



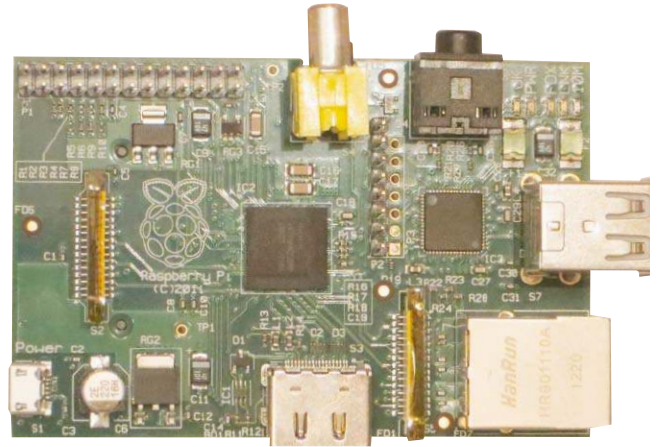


Raspberry Pi Modell B+: Das aktuelle Spitzenmodell besitzt vier USB-Ports, eine Micro-SD-Schnittstelle sowie einen HDMI-Ausgang.

Lösungen. Diese sind meist sehr gut dokumentiert und verhelfen auch einem Einsteiger zu einem schnellen und erfolgreichen Start: Auf Youtube finden Sie aktuell rund 480 000 Videos, wenn Sie den Begriff „Raspberry Pi“ eingeben.

Der direkte Konkurrent: Banana Pi

Seit März 2014 ist der Banana Pi in Handel erhältlich. Der Name legt eine direkte Verwandtschaft zum Raspberry Pi nahe. Dies ist allerdings ein Trugschluss, denn die Platine stammt aus



Raspberry Pi Modell B: Das ältere Modell B des Raspberry Pi ist mit zwei USB-Schnittstellen ausgestattet und überträgt sein Bild über einen Composite-Video-Ausgang.

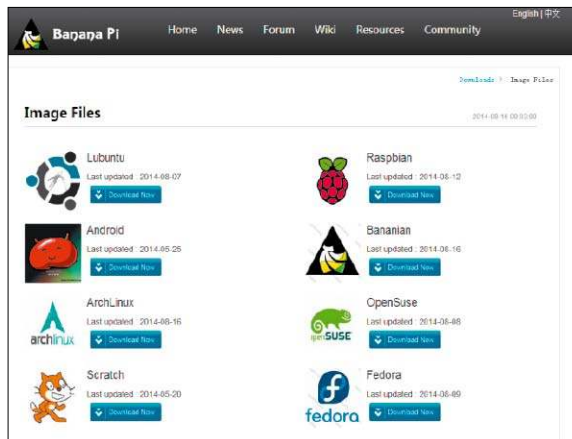
China, und es gibt keinerlei Verbindung zur Raspberry Pi Foundation.

Bemerkenswert ist der Open-Source-Ansatz des Banana Pi für Hardware und Software. Dies spiegelt sich auch direkt in der Umsetzung der Unterstützung der verschiedenen Betriebssysteme.

Ein-Platinen-Hardware im Vergleich

Gerät	Raspberry Pi Modell A	Raspberry Pi Modell B	Raspberry Pi Modell B+	Odroid U3	Arduino Uno R3	Banana Pi
Größe	85,60 × 56 × 21 mm	85,60 × 56 × 21 mm	85,60 × 56 × 21 mm	83 x 48 mm	68,6 × 53,3 mm	100 x 100 x 40 mm
SoC	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835			Allwinner A20 SoC
CPU	ARM 1176JZF-S (700 MHz)	ARM 1176JZF-S (700 MHz)	ARM 1176JZF-S (700 MHz)	1,7 GHz Exynos 4412 Prime	AT Mega 328	ARM-Cortex-A7-Dual-Core-CPU
GPU	Broadcom Videocore IV	Broadcom Videocore IV	Broadcom Videocore IV	Mali-400MP4 Quadcore 533 MHz	-	Mali-400MP2-GPU
Arbeitsspeicher	256 MB	512 MB	512 MB	2 GB	2 KB SRAM	1 GB
USB 2.0 Anschlüsse	1	2	4	3x A-Host, 1x Micro USB	1	2x USB-Hosts, 1x USB on-the-go
Videoausgabe	HDMI, Composite Video/FBAS	HDMI, Composite Video/FBAS	HDMI, Composite Video/FBAS	Micro-HDMI	-	Composite Video, HDMI
Tonausgabe	3,5-mm-Klinkenstecker (analog), HDMI (digital)	3,5-mm-Klinkenstecker (analog), HDMI (digital)	3,5-mm-Klinkenstecker (analog), HDMI (digital)	3,5-mm-Klinkenstecker (analog), HDMI (digital)	-	3,5-mm-Klinkenstecker (analog), HDMI (digital)
Nicht-flüchtiger Speicher	Kartenleser für SD (SDHC und SDXC)/MMC/SDIO	Kartenleser für SD (SDHC und SDXC)/MMC/SDIO	Kartenleser für Micro SD (SDHC, SDXC)/MMC/SDIO	Micro-SD-Kartenleser, eMMC-Modul-Socket	Flash Memory 32 KB	Kartenleser für SD (SDHC, SDXC)
Netzwerk	nein	10/100-MBit-Ethernet	10/100-MBit-Ethernet	10/100-MBit-Ethernet	-	10/100/1000-MBit-Ethernet
Schnittstellen	Bis zu 17 GPIO-Pins, SPI, I ² C, UART, EGL	Bis zu 17 GPIO-Pins, SPI, I ² C, UART, EGL	Bis zu 26 GPIO-Pins, SPI, I ² C, UART, EGL	GPIO, UART, I ² C, SPI bus, PWM ADC und LCD	USB, SPI, ICSP, I ² C	26 externe PINs mit I ² C, SPI, UART, CAN Kameraanschluss
Echtzeituhr	nein	nein	nein	ja	nein	nein
Leistungsaufnahme	5 V, 500 mA (2,5 W)	5 V, 700 mA (3,5 W)	5 V, 500-600 mA (2,5-3 W)	k. A.	k. A.	k. A.
Stromversorgung	5-V-Micro-USB-Anschluss (Micro-B)	5-V-Micro-USB-Anschluss (Micro-B)	5-V-Micro-USB-Anschluss (Micro-B)	5-V-Stecker	5 V	5V-Micro-USB-Anschluss, 2 A
Betriebssystem	GNU/Linux, BSD, RiscOS, Plan 9	GNU/Linux, BSD, RiscOS, Plan 9	GNU/Linux, BSD, RiscOS, Plan 9	Linux, Android	plattformunabhängig	GNU/Linux, Android, Scratch
Straßenpreis	ca. 24 Euro	ca. 28 Euro	ca. 35 Euro	ca. 75 Euro	ca. 24 Euro	ca. 50 Euro

Banana Pi: Auf der offiziellen Website von Banana Pi stehen Ihnen verschiedene Linux-Versionen und eine Android-Variante zur Verfügung.

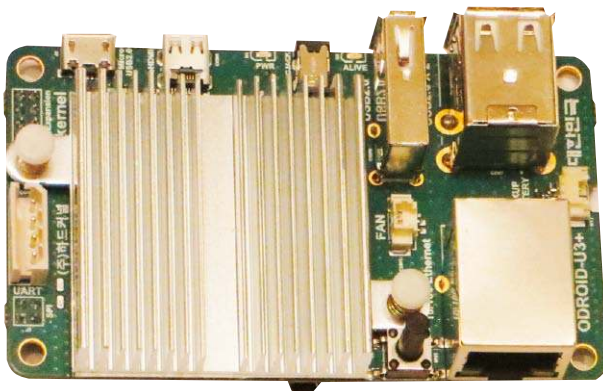


steme wieder. An vorderster Front stehen verschiedene Linux-Distributionen, aber auch Android 4.2.2 wird direkt unterstützt. Die wichtigsten Vertreter aus dem Linux-Umfeld sind Open Suse, Raspbian, Arch Linux, Ubuntu und das auf Debian basierende Bananian Linux. Durch seine Unterstützung von Raspbian steht dem Banana Pi eine breite Basis von Lösungen zur Verfügung. Alle aktuellen Images werden Ihnen über den Hersteller in aktueller Form kostenlos zur Verfügung gestellt (<http://goo.gl/fbt0mR>). Aufgesetzt auf diese Images finden Sie im Internet bereits zahlreiche Anleitungen zur Umsetzung eigener Projekte. Das Android-Image können wir aktuell noch nicht uneingeschränkt empfehlen: Es ist noch nicht so weit entwickelt, um als ernsthafte Alternative zu den Linux-Distributionen zu taugen.

Im direkten Vergleich der Hardware gibt es vor allem auf Seiten des Prozessors klare Leistungsunterschiede: Beim Raspberry Pi kommt ein Ein-Kern-Pro-

zessor mit 700 MHz zum Einsatz, beim Banana Pi hingegen gibt es zwei Cortex-A7-Kerne. Diese können Sie mit bis zu 1 GHz takten. Der Banana Pi stellt ferner einen doppelt so großen Arbeitsspeicher bereit, und auch der Grafikprozessor ist deutlich leistungsfähiger. An dieser Stelle kommt der 400MP2-GPU von Mali zum Einsatz, der auch im Odroid U3 verbaut ist.

Falls Sie aufgrund dieser Leistungsdaten den direkten Umstieg von einem Raspberry Pi auf Banana Pi planen, sollten Sie beachten, dass keine direkte Kompatibilität zwischen den beiden Geräten besteht. Sie können folglich keine SD-Karte vom Raspberry Pi nehmen und damit den Banana Pi booten. Dies hängt vor allem mit dem anderen Bootloader und den unterschiedlichen Treibern der beiden Geräte ab. Einige Synergien gibt es aber doch zwischen den beiden Mini-PCs: Falls Sie eine Erweiterung für den GPIO-Anschluss des Raspberry Pi besitzen, lässt sich diese auch am Banana Pi betreiben.



Odroid U3: Standardmäßig verwendet die Platine einen passiven Lüfter, der die meisten Komponenten der Odroid-Platine verdeckt.

Der Geheimfavorit: Odroid U3

Wenn Sie noch mehr Leistung benötigen, als die Banana-Pi-Platine bieten kann, sollten Sie die etwas teurere Alternative Odroid U3 näher betrachten. Eine Ausnahme in dieser Geräteklasse ist der Odroid U3 aus zwei Gründen: Zum einen besitzt er insgesamt zwei GB Arbeitsspeicher und zum anderen kommt mit dem Exynos 4 Quad eine wirklich leistungsfähige CPU aus dem Smartphone-Umfeld zum Einsatz. Dieser basiert auf dem ARMs Cortex-A9-Kern und kommt beispielsweise im Galaxy Note 2 von Samsung zum Einsatz.

In der offiziellen Dokumentation des U3 finden Sie eine garantierte Unterstützung von Xubuntu 13.10 und Android 4.x. Die leistungsstarke Hardware macht das Odroid U3 zum bevorzugten Kandidaten für ein Media-center etwa mit XBMC oder für eine Set-Top-Box auf Basis von Android. Die Android-Version lässt dann auch die Nutzung des Google Play Stores zu – und damit haben Sie eine Auswahl an Apps, die kaum Wünsche offenlässt.

Auf dem Board befindet sich in der Grundversion ein passiver Kühler. Dieser kann mit geringem Aufwand und für rund sechs Euro gegen eine aktive Alternative getauscht werden. Eine entsprechende Stromversorgung auf dem Mainboard ist bereits vorgesehen. Ein wenig umständlich ist der Anschluss an Fernseher und Monitore, weil das Odroid U3 nicht die HDMI-Stecker vom Typ A unterstützt, sondern aus Platzgründen den Micro-HDMI-Anschluss verwendet. Auch



Odroid U3: Für den Dauerbetrieb sollten Sie den passiven Lüfter des Odroid gegen ein aktives Modell tauschen.

beim Netzteil kommt nicht wie bei den meisten anderen Platinen ein Micro-USB-Anschluss zum Einsatz, sondern ein runder Anschluss, der ein weiteres Netzteil notwendig macht. Ansonsten macht die Platine einen soliden Eindruck. Wir haben dem Odroid U3 einen eigenen Workshop ab Seite 58 gewidmet. Dort installieren wir die aktuell zur Verfügung stehende Android-Version und bauen darauf anschließend ein XBMC Media Center auf. Die Anforderung an die Wiedergabe von hochauflösenden Filmen löst das Odroid U3 bei 720p ohne Probleme, und auch ein 1080p-Film produziert nur selten Aussetzer.

Dank Xubuntu steht Ihnen mit dem Odroid auch die Linux-Welt offen. Planen Sie den Einsatz der Plattform als Server-Lösung, dann installieren Sie im ersten Schritt einen VNC-Server. Dann können Sie sich anschließend den separaten Monitor sparen und Ihren Mini-computer von jedem anderen Rechner im lokalen Netzwerk nutzen.

Wenn Sie Genaueres über den direkten Leistungsvergleich zwischen dem Raspberry Pi Modell B und dem Odroid U3 erfahren möchten, lesen Sie den Vergleich des Odroid-Magazins (<http://goo.gl/9xwdvY>). Dies ist gewiss keine neutrale Quelle, bietet aber solide Daten über die verschiedenen Leistungswerte der Hardware-Komponenten.

Der Exot: Arduino Uno

Im Zusammenhang mit den Ein-Platinen-Computern fällt auch oftmals der Name Arduino. Dabei handelt es sich um eine Micro-Controller-Plattform, die sowohl im Bereich Hardware als auch bei der Software dem Open-Source-Standard entspricht. Technisch gesehen handelt es sich um ein einfaches I/O-Board, also eine Platine mit verschiedenen Ein- und Ausgängen.

Der Einsatzzweck dieses Micro-Controllers ist ein deutlich anderer als bei den zuvor genannten Konkurrenten. Die Hardware ist sehr einfach gehalten und wird in der Regel für die Steuerung von Anlagen unterschiedlichster Art verwendet. Die Architektur

Arduino spielt außer Konkurrenz: Als Ein-Platinen-Computer taugt er nicht. Arduino Uno ist eher ein Micro-Controller für Steuerungsaufgaben.



Quelle: Arduino.cc

der Plattform sieht jedoch keine Installation eines grafischen Betriebssystems wie Linux oder Android vor. Es gibt eine Entwicklungsumgebung in Form einer plattformunabhängigen Java-Umgebung. Im Leistungsumfang befinden sich ein Code-Editor sowie gcc als Compiler. Die Programmierung des Controllers erfolgt in den Programmiersprachen C und C++. Zusätzlich dazu wird auch die visuelle Programmiersprache Scratch mit der Implementierung S4A (Scratch for Arduino) unterstützt. Diese erlaubt Kindern und Jugendlichen den einfachen Einstieg in die Programmentwicklung. Die Arduino-Plattform hat somit sicherlich ihre Daseinsberechtigung, allerdings primär in einem didaktischen und elektrotechnischen Kontext.

Fazit und Empfehlung

Es gibt aktuell drei interessante Plattformen für einen kompakten Kleinstcomputer mit akzeptablem Leistungsspektrum. Am unteren Ende ist der Raspberry Pi in den Versionen B und B+ zu finden, am anderen Ende Odroid. Vor allem die vorhandenen zwei GB Arbeitsspeicher und der leistungsfähige Prozessor lassen beim Odroid zahlreiche Anwendungsgebiete zu.

Aufgrund der vielseitigen Unterstützung unterschiedlichster Linux-Betriebssysteme finden Sie bei beiden Plattformen eine passende Systembasis.

Mittendrin steht Banana Pi, welcher aufgrund seiner Kompatibilität mit Raspbian ebenfalls eine breite Software-Basis bietet. Die vorhandene schnelle Netzwerkanbindung mit einem GB/s und der leistungsfähige Grafikprozessor lassen auch hier interessante Anwendungsgebiete zu.

Eine eindeutige Empfehlung gibt es somit nicht. Der Allrounder mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis ist sicherlich der Raspberry Pi. Benötigen Sie mehr Leistung unter Linux, dann sind Sie bei den beiden Alternativen deutlich besser aufgehoben. Soll es zusätzlich dazu noch eine stabile Android-Implementierung sein, geht aktuell kein Weg an Odroid U3 vorbei.

Für das ursprüngliche Ziel, Heranwachsende für wenig Geld zur Entwicklung von Software zu bringen, sind Raspberry Pi sowie Banana Pi erste Wahl, weil diese direkt die Programmierplattform Scratch unterstützen. Diese erlaubt auch jüngeren Schülern einen einfachen Einstieg in die Welt der Programmierung.



Programmierplattform

Scratch: Für den einfachen Einstieg in die Entwicklung bietet Scratch eine optimale Ausgangsbasis.

Raspberry Pi als Webserver

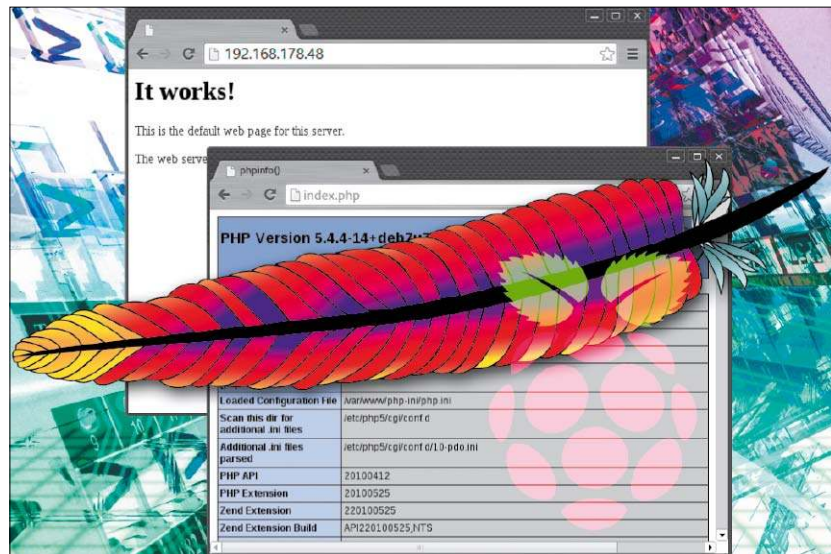
Die kompakte Raspberry-Hardware eignet sich gut als lokaler Webserver für Testumgebungen. Wir zeigen Ihnen in diesem Workshop, wie Sie auf Basis von Raspbian und Apache den eigenen Server aufsetzen.

Von **Andreas Hitzig**

Für einen lokalen Webserver gibt es viele Einsatzzwecke, wie beispielsweise eine Testumgebung für Ihre Website oder eine temporäre Alternative zu einem gehosteten Angebot. Erwarten Sie keinen größeren Besucherstrom, lässt sich diese Aufgabe mit dem kleinen Raspberry Pi gut bewerkstelligen. In diesem Workshop zeigen wir Ihnen das Aufsetzen des Raspbian-Betriebssystems, die Installation des Apache Servers sowie der My-SQL Datenbank. Falls Sie auf den Webserver auch aus dem Internet zugreifen möchten, ist noch eine Reihe von Anpassungen auf Ihren Router notwendig. Die wesentlichen Schritte demonstrieren wir am Beispiel eines Fritzbox-Routers.

Anforderungen an Raspberry Pi

Für den Betrieb als Webserver benötigen Sie eine SD-Karte mit mindestens zwei GB Speicher, wobei wir abhängig von der Größe der Website vier GB oder mehr empfehlen. Die Preisunter-



Quelle: David Wolski

schiede sind aktuell sehr gering: Nutzen Sie bereits das neue Raspberry Pi Modell B+ mit der Micro-SD-Karten-Schnittstelle, dann kostet eine Speicherkarte mit 8 GB gut 7 Euro, mit 16 GB rund 10,50 Euro. Integrieren Sie den Webserver unbedingt per Netzkabel in Ihr LAN. Dies ermöglicht Ihnen einen deutlich stabileren Systembetrieb als über WLAN.

Die Grundinstallation von Raspbian

Die Basis für Ihren Webserver stellt das kostenlose Betriebssystem Raspbian dar. Dieses Linux-System hat Debian als Grundlage und ist für die Raspberry-Pi-Hardware optimiert. Laden Sie sich im ersten Schritt die aktuelle Version von Raspbian von der offiziellen Website herunter (www.raspberrypi.org/downloads).

Unter Linux übernimmt das Kopieren auf die SD-Karte das Kommando `dd` mit root-Rechten. Achten Sie beim

Kopierziel („of=...“) sorgfältig auf die korrekte Geräteerkennung, damit Sie nicht einen falschen Datenträger überschreiben:

```
sudo dd if=/home/ah/2014-06-20-wheezy-raspbian.img of=/dev/sdb1
```

In diesem Beispiel hätte das Output-Gerät („of“) die Kennung „/dev/sdb1“.

Unter Windows verwenden Sie für die Formatierung und Übertragung des Images auf die SD-Karte am besten die kostenlose Software Win32 Diskimager (auf Heft-DVD, Projektseite: <http://bit.ly/1j594zN>). Der erstellt bootfähige SD-Karten und kopiert die Image-Daten von Raspbian. Legen Sie die SD-Karte ein, und starten Sie den Win32 Diskimager. Wählen Sie unter „Device“ den Laufwerksbuchstaben der SD-Karte, und tragen Sie den Pfad zu Ihrer Image-Datei ein. Mit „Write“-Schaltfläche starten Sie die Kopie.

Entnehmen Sie nach erfolgter Kopie die SD-Karte aus dem Computer, und starten Sie dann den Raspberry Pi mit

Raspbian. Das Gerät bootet von der SD-Karte und meldet sich mit dem „Configuration Tool“ zurück. In diesem wählen Sie den ersten Menüpunkt an und erweitern das Dateisystem („Expand Filesystem“), damit der komplette Speicherplatz Ihrer SD-Karte für den Raspberry Pi zur Verfügung steht. Stellen Sie anschließend die Systemsprache unter „Internationalisation Options“ auf deutsche Sprache um. Dazu wählen Sie aus dem Auswahlmennü den Punkt „Change Local“ und anschließend „de_DE.UTF-8 UTF-8“ aus. Standardmäßig ist auch das Tastaturlayout englisch. Dies passen Sie entsprechend über „Change Keyboard Layout“ an und wählen an dieser Stelle am besten die „Generische PC-Tastatur mit 105 Tasten“ aus.

Verlassen Sie das Konfigurationsmenü anschließend über den Befehl „Finish“, und booten Sie Ihr System über die Eingabe `sudo reboot` neu.

SSH installieren und remote zugreifen

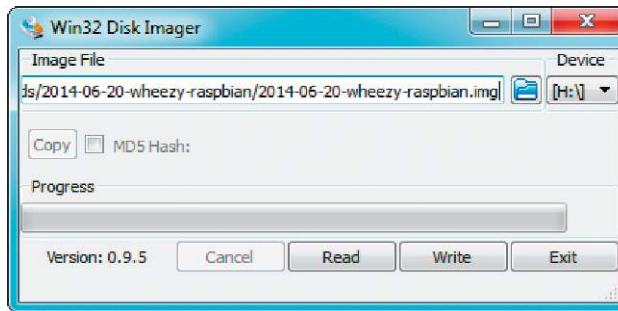
Für die weiteren Aktionen benötigen Sie nicht zwangsläufig einen Monitor, denn Sie können Ihren Webserver auch über die Kommandozeile administrieren. Für diesen Zweck nutzt Raspbian das SSH-Protokoll. Auf Linux-Systemen ist ein SSH-Client Standard, und für die Verbindung genügt ein Kommando nach diesem Muster:

```
ssh username@192.168.178.48
```

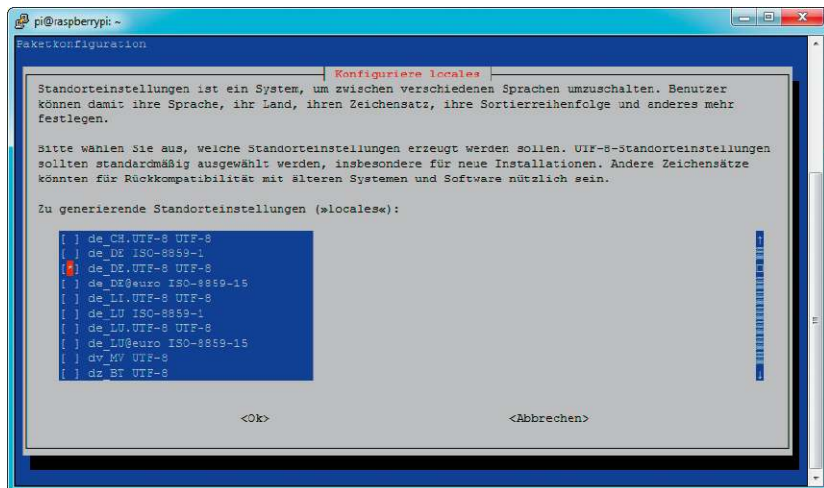
Unter Windows empfehlen wir das kostenlose Putty (www.putty.org).

Die IP-Adresse Ihres künftigen Webserver erhalten Sie am einfachsten, wenn Sie im DSL-Router einen Blick auf die Liste der angemeldeten Geräte werfen. Standardmäßig gibt sich der Raspberry Pi als „raspberrypi“ zu erkennen. Notieren Sie sich die IP-Adresse, und verwenden Sie diese für SSH oder in Putty beim Feld „Host Name“.

Für die Anmeldung per SSH verwenden Sie den Benutzernamen „pi“ sowie das Passwort „raspberrypi“. Damit sind Sie am Raspberry Pi angemeldet, und von dieser Stelle aus nehmen Sie die Konfiguration des Geräts sowie die an-



Unter Windows laden Sie das Raspbian-Image mit dem Win32 Diskimager auf die SD-Karte und machen diese bootfähig.



Raspberry-Konfiguration: Die zentrale Stelle für die Einrichtung eines Raspberry Pi ist die Befehlsammlung `raspi-config`.

schließende Installation von Webserver und Datenbank vor. Falls Sie das Passwort von SSH auf einen anderen Wert setzen möchten, rufen Sie den Konfigurations-Manager mit `sudo raspi-config` auf und tragen unter „Change User Password“ ein neues Kennwort ein.

Vorbereitende Arbeiten

Bevor Sie mit der Grundinstallation des Servers beginnen, lohnt es sich, das System erst einmal auf den neuesten Stand zu bringen. Auch wenn Sie die aktuelle Raspbian-Version installiert hatten, gibt es für gewisse Komponenten des Betriebssystems bereits wieder neuere Updates. Aktualisieren Sie mit `sudo apt-get update`

zunächst die Paketlisten, und installieren Sie dann mit dem folgenden Befehl die neuesten Updates :

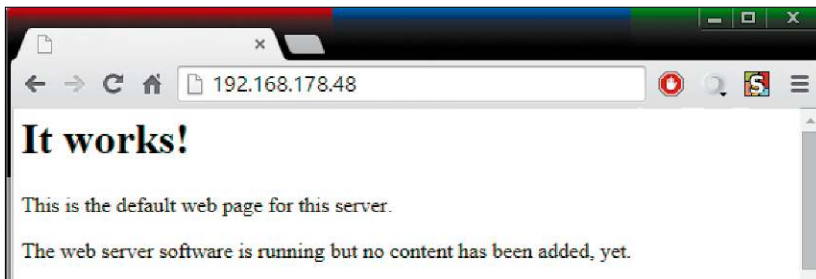
```
sudo apt-get dist-upgrade
```

Wenn Sie sich künftig weiter mit SSH auf der Kommandozeilenebene bewegen, lohnt sich die Installation eines Dateimanagers für die Kommandozeile. Wir empfehlen den bewährten Midnight Commander, den Sie mit `sudo apt-get install mc` schnell installiert haben. Nach der Installation steht das Programm im Terminal nach Eingabe von `mc` sofort zur Verfügung.

Damit sind die Vorbereitungen abgeschlossen, und die Installation Ihres Webserver kann beginnen.

PC-192-168-178-24	192.168.178.24	00:12:FB:85:13:09	LAN 1 mit 1 Gbit/s
raspberrypi	192.168.178.48	80:1F:02:ED:FB:4E	LAN 1 mit 1 Gbit/s
TL-WA901ND	192.168.178.45	10:FE:ED:BB:71:3D	LAN 1 mit 1 Gbit/s

Feste lokale IP empfohlen: Für viele Zugriffe benötigen Sie die IP-Adresse des Raspberry Pi. Beim Dauerbetrieb lohnt sich eine feste Adresse ohne DHCP-Zuweisung.



„It works!“: Nach der erfolgreichen Apache-Installation lässt sich die Testseite über die IP-Adresse des Webservers aufrufen.

Apache-Webserver installieren

Als Basis für diesen Workshop haben wir uns für den Apache-Webserver entschieden, der sich über die letzten Jahre zum Quasi-Standard entwickelt hat. Für die Installation nutzen wir wieder SSH, wobei Sie an dieser Stelle erweiterte Administrationsrechte benötigen. Diese autorisieren Sie vorab über die Eingabe `sudo bash`. Der Eingabemodus hat sich daraufhin verändert, und Sie sehen „root@raspberrypi“ als angemeldeten Anwender.

Der Apache-Server benötigt für die erfolgreiche Ausführung eine Reihe von Nutzergruppen. Diese sind teilweise bereits in den neueren Raspbian-Versionen vorhanden. In einem solchen Fall wird eine der nachfolgenden Eingaben mit einer Fehlermeldung quittiert. Ansonsten wird die Benutzergruppe „www-data“ hinzugefügt und der entsprechende Benutzer der neuen Gruppe zugeordnet.

```
sudo groupadd www-data
sudo usermod -a -G www-data www-data
```

Aktualisieren Sie die Paketliste mit `sudo apt-get update`, und starten Sie Ihren Raspberry Pi mit `sudo reboot` neu. Nach dem Neustart müssen Sie zunächst die SSH-Verbindung neu aufbauen. Dann beginnt die eigentliche Installation des Webservers mit Hilfe eines einzigen Befehls:

```
sudo apt-get install apache2 apache2-doc apache2-utils
```

Für die Installation werden rund 18 MB Daten heruntergeladen und anschließend verarbeitet. Der komplette Vorgang kann einige Minuten dauern. Zum Abschluss wird der Webserver

automatisch gestartet. Prüfen Sie dies durch die Eingabe der IP-Adresse des Raspberry in der Adresszeile eines beliebigen Browsers innerhalb Ihres lokalen Netzwerks. War die Installation erfolgreich, dann bekommen Sie nach Eingabe der IP-Adresse Ihres Raspberry Pi die Erfolgsmeldung „It works!“ angezeigt.

Weitere Server und Software installieren

Die meisten Websites basieren nicht nur auf HTML-Seiten, sondern nutzen in der Regel auch PHP und eine parallel installierte SQL-Datenbank. PHP ist die Basis für zahlreiche Entwicklungen unter Apache, und diese kommen beispielsweise beim beliebten CMS Joomla und bei Wordpress zum Einsatz. My SQL ist der Datenbank-Quasi-Standard auf Apache-Servern.

Die benötigten PHP-Komponenten installieren Sie in mehreren Schritten. Zuerst aktivieren Sie wieder den bash-Modus, damit Sie die notwendigen root-Rechte für die Installation besitzen:

```
sudo bash
```

Anschließend rüsten Sie mit folgendem Einzeiler alle benötigten PHP-Komponenten nach:

```
apt-get install libapache2-mod-php5 php5 php-pear php5-xcache
```

Das System lädt nach diesem Schritt rund 19 MB an Daten herunter und installiert diese lokal.

Die ebenfalls kostenlose My-SQL-Datenbank installieren Sie in zwei Schritten. Als Erstes laden Sie die benötigten PHP5-Bibliotheken. Das Programmpaket ist rund vier MB groß:

```
apt-get install php5-mysql
```

Anschließend steht das eigentliche MySQL-Paket bestehend aus Client und Server an. Dieses ist mit rund 80 MB deutlich umfangreicher, kann jedoch auch mit einer Befehlszeile installiert werden:

```
apt-get install mysql-server mysql-client
```

Prinzipiell lässt sich der My-SQL-Server auch über die Kommandozeile administrieren. Nutzen Sie die Software jedoch nicht allzu oft, dann empfehlen wir Ihnen an dieser Stelle mit Phpmysadmin eine grafische Administrationsoberfläche. Diese ist, wie der Name verrät, erneut mit PHP entwickelt:

```
apt-get install phpmysadmin
```

Nach diesem Programmpaket mit rund 17 MB Umfang sind Sie im Besitz der wichtigsten Komponenten, welche Sie für eine Webanwendung und deren Betrieb benötigen. Bevor Sie sich an die Konfiguration der Anwendungen machen, sollten Sie mittels eines einfachen Scripts prüfen, ob PHP korrekt installiert ist. Damit können Sie bei einer möglichen späteren Fehlersuche diese Quelle als Ursache ausschließen.

Die Installation überprüfen

Booten Sie nach diesen Installationen am besten den Raspberry Pi erneut mit `reboot`, und legen Sie anschließend im Verzeichnis „/var/www“ Ihres Webservers eine Datei mit dem Namen „test.php“ und folgendem Inhalt an:

```
<?php
phpinfo();
?>
```

Diese ruft den Befehl „phpinfo()“ auf, welcher die installierte PHP-Version und alle Details meldet. Dies funktioniert allerdings nur, wenn PHP auch auf Ihrem Server korrekt funktioniert.

Zum Anlegen dieser Datei nutzen Sie am besten den vorinstallierten Editor nano. Wechseln Sie dazu mit `cd /var/www` in das Zielverzeichnis, und legen Sie mittels `sudo nano test.php` die Datei mit den drei Programmzeilen an. Die Tastenkombination Strg-O speichert die Datei, Strg-X beendet den Editor.

PHP-Test: Die erfolgreiche Installation von PHP testen Sie am besten über ein kleines internes Script, das phpinfo() aufruft.

PHP Version 5.4.4-14+deb7u12	
System	Linux raspberrypi 3.12.22+ #691 PREEMPT Wed Jun 18 18:29:58 BST 2014 armv6l
Build Date	Jul 8 2014 21:59:57
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc/php5/apache2
Loaded Configuration File	/etc/php5/apache2/php.ini
Scan this dir for additional ini files	/etc/php5/apache2/conf.d

Phpmysql und My SQL verbinden

Im letzten Konfigurationsschritt stellen Sie eine Verbindung zwischen Ihrer Datenbank und der Verwaltungs-Software Phpmysql her. Die Anpassungen nehmen Sie in der Konfigurationsdatei des Apache-Servers vor. In dieser müssen die Programmdateien von phpmysql als „Include“ hinzugefügt werden. Laden Sie mit der folgenden Befehlszeile die maßgebliche Konfigurationsdatei in den Editor:

```
nano /etc/apache2/apache2.conf
```

Gehen Sie mit der Bild-unten-Taste ans Ende der Datei, und fügen Sie dort folgende Zeile ein:

```
include /etc/phpmyadmin/apache.conf
```

Damit die Änderungen wirksam werden, starten Sie den Apache-Server neu: `/etc/init.d/apache2 restart`

Die Administrationsoberfläche von Phpmysql steht Ihnen anschließend über den Browser beispielweise unter `http://192.168.178.59/phpmyadmin` zur Verfügung, wobei Sie die IP-Adresse durch die tatsächliche IP-Adresse des Raspberry Pi ersetzen müssen.

Webserver im Internet bekanntmachen

Bis jetzt ist Ihr Webserver nur im LAN unter der lokalen IP verfügbar. Wenn Sie auf ihn übers Internet zugreifen möchten, benötigen Sie eine Dyn-DNS-Adresse (Dynamische DNS) und einen Router, welcher Portumleitungen unterstützt (das ist aber inzwischen längst Standard). Ein Dyn-DNS-Dienst stellt eine Verbindung zwischen Ihrer dyna-

mischen öffentlichen IP-Adresse vom Provider und einem feststehenden Host-Namen her. Die Fritzbox unterstützt zahlreiche Dyn-DNS-Dienste von Haus aus. Für unseren Workshop nutzen wir das kostenlose Noip.com. Registrieren Sie sich beim Anbieter (<https://www.noip.com>), und legen Sie eine Domain und einen Host-Namen für Ihren Server fest. Merken Sie sich das Passwort gut, denn dieses benötigen Sie anschließend für die Konfiguration in der Fritzbox. Nachdem Sie Ihre E-Mail-Adresse bestätigt haben, ist das Noip-Konto aktiv.

Innerhalb der Fritzbox finden Sie die Einstellungen unter „Internet → Freigabe → Dynamic DNS“. Wählen Sie aus dem Anbieter-Feld den Dienstleister aus – in unserem Beispiel Noip.com –, und tragen Sie Ihren dort defi-

nierten Domain-Namen, den Benutzer-namen sowie das Kennwort ein.

Damit ist die Fritzbox aus dem Internet erreichbar. Im letzten Schritt müssen Sie noch die Verbindung zu Ihrem Webserver herstellen. Dies geschieht über eine Portfreigabe unter „Internet → Freigaben“. Fügen Sie über die gleichnamige Schaltfläche eine neue Portfreigabe hinzu. Für Webserver gibt es bereits einen vorkonfigurierten Standard namens „HTTP-Server“, welcher die wichtigsten Werte vorab festlegt. Geben Sie beim Feld „an Computer“ lediglich noch die lokale IP-Adresse des Raspberry Pi an. Nachdem Sie die Freigabe aktiviert haben, ist Ihr Webserver auch im Internet erreichbar, in unserem Beispiel unter dem Namen „meinerapi.ddns.net“.

Sicherheitshinweis: Sie sollten den Zugriff über das Web nur dann als Dauerlösung nutzen, wenn Sie den Raspberry-Server regelmäßig aktualisieren und auch Apache und die anderen verwendeten Komponenten sicherheitstechnisch auf dem aktuellen Stand halten. Ansonsten kann durch eine fehlerhafte Software einem Hacker schnell der Weg in Ihr lokales Netz geöffnet werden. Aktivieren Sie die Schnittstelle am besten bei Bedarf über Ihren Router, und schalten Sie diese auch wieder ab, wenn sie nicht genutzt wird.

Dyn DNS in der Fritzbox: Soll der Webserver auch über das Internet erreichbar sein, dann müssen Sie im Router einen Dyn-DNS-Dienst konfigurieren.

Portfreigabe in der Fritzbox: Nachdem Ihr Router mittels Dyn DNS aus dem Internet erreichbar ist, richten Sie mittels Portfreigabe eine Verbindung zum Webserver ein.

Raspberry Pi als Cloud-Server

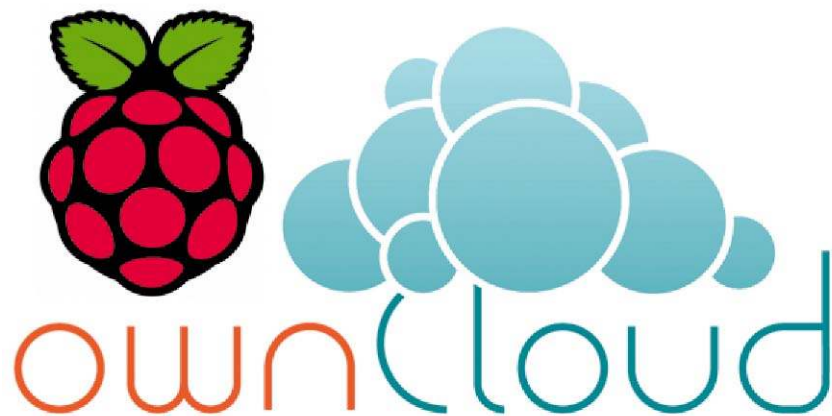
Die Skandale rund um die NSA haben das Vertrauen in die öffentlichen Speicherdienste wie Dropbox oder Googles Drive erschüttert. In diesem Workshop erfahren Sie, wie Sie mit dem Mini-PC Ihren eigenen Cloud-Speicher bauen. Von Andreas Hitzig

Die Skandale rund um Edward Snowden und die NSA sind immer noch in den Köpfen vieler Bürger. Die Geheimdienste haben die Aufgabe der Spionage gründlich erledigt und auch vor den Cloud-Plattformen nicht Halt gemacht. Für uns als Anwender bieten sich daher nur wenige Optionen: Entweder Sie akzeptieren, dass Ihre Cloud-Daten so privat nicht sind, oder Sie meiden die öffentlichen Speicherdienste.

Am besten: Sie schaffen sich Ihre eigene private Cloud an. Natürlich gibt es in diesem Umfeld zahlreiche Lösungen, bei denen der Hersteller ein Network Attached Storage (NAS) noch um die entsprechenden Dienste ergänzt hat. Für wenig Geld bietet Ihnen aber auch der Raspberry Pi mit den passenden Einstellungen und der Open-Source-Software Owncloud die passende Basis. Wir zeigen Ihnen, wie Sie Ihren Minicomputer konfigurieren, um die Daten im lokalen Netzwerk wie im Internet sicher nutzen zu können.

Benötigte Komponenten für ein NAS

Die Zusammenstellung der Komponenten ist ein wenig davon abhängig, auf welchem Speicher Sie Ihre Daten ablegen möchten. Da es in diesem Fall nicht primär auf die Geschwindigkeit ankommt, genügt eine Speicherkarte ab vier GB für das Betriebssystem. Die Owncloud und die Cloud-Daten sollten Sie auf einem USB-Stick speichern. Der Raspberry Pi besitzt in allen



Varianten nur USB-2.0-Schnittstellen, weshalb auch ein USB-2.0-Speicherstick an dieser Stelle vollkommen ausreicht. Wir empfehlen Ihnen, in diesem Szenario den Minicomputer per Kabel an Ihr lokales Netzwerk anzuschließen. Sie benötigen keinen Monitor, da Sie alle kompletten Aktionen mit dem Terminal und der Secure Shell (SSH) durchführen.

Die Grundinstallation des Systems

Zum Aufbau Ihres Cloud-Speichers nutzen wir die aktuelle Version von Raspbian (www.raspbian.org/RaspbianImages). Kopieren Sie dieses Image, wie bereits im Webserver-Artikel ab Seite 50 gezeigt, mittels dd unter Linux oder dem Win32 Diskimager unter Windows auf Ihre SD-Speicherkarte. Sollten Sie aktuell ein Ubuntu nutzen, gibt es als alternative Möglichkeit zu dd auch das Programm ImageWriter (<http://bit.ly/1zIqDyf>). Dies er-

spart Ihnen die Arbeiten in der Konsole und bietet den Komfort einer grafischen Oberfläche. Nachdem Sie die Daten auf die Speicherkarte kopiert haben, schieben Sie diese in das Raspberry Pi ein und starten zum ersten Mal das neue Betriebssystem. Bauen Sie als erstes eine SSH-Verbindung mit `ssh PI@192.168.178.99`

auf, wobei Sie die tatsächliche lokale IP-Adresse einsetzen. Das Standard-Passwort in der Grundinstallation lautet „raspberrypi“. Rufen Sie als erstes das Konfigurationsmenü des Raspberry PI über das Kommando

```
sudo raspi-config
```

auf. Damit Ihnen die komplette Speicherkarte zur Verfügung steht, erweitern Sie mit dem ersten Menüpunkt das Dateisystem. Für die folgenden Eingaben ist es hilfreich, ein deutsches Tastaturlayout zu verwenden. Dies lässt sich am besten in Kombination mit der Umstellung auf die deutsche Sprache realisieren unter „4 Internati-

onalisation Options / I1 Change Local“. Wählen Sie an dieser Stelle die Werte „de_DE ISO-8859-1 und de_DE.UTF-8 UTF-8“ aus, und legen im folgenden Fenster den UTF-8-Eintrag als Standard fest.

Für den Betrieb als NAS und Cloud-Server ist es wichtig, den richtigen Zeitstempel zu verwenden. Dies setzen Sie ebenfalls an dieser Stelle unter „I2 Change Timezone“.

Erscheint Ihnen der Raspberry Pi zu langsam, können Sie die Hardware an dieser Stelle auch übertakten. Dies birgt natürlich ein gewisses Risiko für die Lebensdauer von Prozessor und Platine, da die Temperatur deutlich ansteigt. Deswegen sollten Sie über den Punkt „7 Overclock“ maximal die Variante „High“ wählen, um Ihre Hardware nicht zu gefährden. Damit sind die Grundeinstellungen abgeschlossen.

Die Aktualisierung des Systems

Im Betrieb als NAS ist es zwingend erforderlich, die aktuellsten Systempakete zu verwenden. Deswegen sollten Sie im nächsten Schritt zuerst die aktuellen Repository-Daten herunterladen und dann alle zur Verfügung stehenden Updates einspielen.

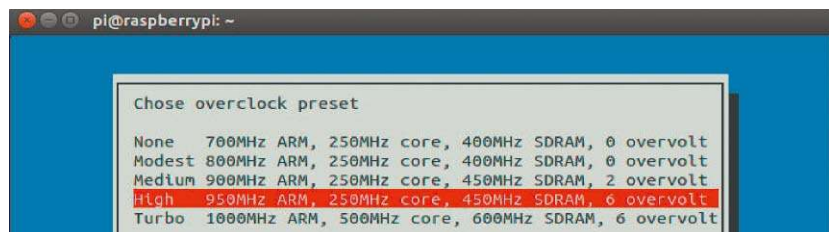
Für die kommenden Aktionen benötigen Sie root-Rechte, weshalb Sie mit `sudo -s` permanent in die root-Rolle wechseln. Laden Sie als erstes mit `apt-get update` alle Paketlisten von den angebotenen Repositories neu herunter. Mit `apt-get dist upgrade` führen Sie anschließend das Update der zur Verfügung stehenden Pakete durch.

Die Installation der Owncloud

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie Sie die Owncloud-Lösung auf Ihren Raspberry Pi bekommen. Technisch am saubersten funktioniert nach unserer Erfahrung, wenn Sie das Repository von Owncloud in die Liste Ihrer Software-Quellen integrieren und anschließend mittels `wget` die benötigten Daten herunterladen. Mit dieser Methode führen Sie später auch jederzeit über die Owncloud-Pakete ein einfaches Upgrade durch.



Zeitzone einstellen: Passen Sie die Zeitzone auf Europa und Berlin an, damit die Dateien mit dem richtigen Zeitstempel abgelegt werden.



Übertakten: Den Raspberry Pi können Sie durch Overclocking deutlich beschleunigen. Beobachten Sie dann jedoch die Temperatur des Minicomputers.

Binden Sie als erstes das Repository mit dem folgenden Befehl ein:

```
echo 'deb http://download.opensuse.org/repositories/isv:/owncloud:/community/Debian_7.0/ /' >> /etc/apt/sources.list.d/owncloud.list
```

Anschließend wird die Installationsquelle noch mittels

```
wget -qO - http://download.opensuse.org/repositories/isv:/owncloud:/community/Debian_7.0/Release.key | apt-key add -
```

mit dem entsprechenden Schlüssel abgesichert. Damit haben Sie die Basis für die Installation von Owncloud. Da das System nun über neue Softwarequellen verfügt, führen Sie mit

```
apt-get update
```

```
apt-get install owncloud
```

noch einmal eine Aktualisierung der Listen durch und installieren dann die notwendigen Owncloud-Pakete.

Die Datenbank auswählen und einrichten

Für den Betrieb der Owncloud ist eine Datenbank erforderlich. Es gibt für die Wahl derselben unterschiedliche Meinungen, denn die unterstützten Platt-

formen SQLite, PostgreSQL und MySQL haben unterschiedliche Anforderungen an die Hardware. Im Gegenzug bieten die drei Datenbanken jedoch auch eine unterschiedliche Leistung: SQLite benötigt am wenigsten Ressourcen und wird für leistungsschwächere Systeme empfohlen. Einen guten Kompromiss zwischen Leistung und Anforderungen liefert MySQL, weshalb wir zumindest für die Raspberry-Modelle B und B+ diese Datenbank für unseren Aufbau empfehlen.

Installieren Sie neben dem MySQL-Server am besten auch direkt den MySQL-Client, falls Sie ihn für spätere Aktionen auf der Datenbank benötigen sollten:

```
apt-get install owncloud mysql-server mysql-client
```

Während der Installation des MySQL-Servers werden Sie nach einem Passwort gefragt. Geben Sie an dieser Stelle auf jeden Fall ein Kennwort ein, um bei den folgenden Schritten Probleme zu vermeiden. Für den Zugriff auf die Datenbank benötigt Owncloud eine eigene Datenbank sowie aus Sicherheitsgründen auch einen eigenen Datenbankbenutzer. Diesen legen Sie im

```

pi@raspberrypi: ~
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> select user, host from mysql.user;
+-----+-----+
| user      | host      |
+-----+-----+
| oc_admin  | %         |
| root      | 127.0.0.1 |
| root      | ::1       |
| clouduser | localhost |
| debian-sys-maint | localhost |
| oc_admin  | localhost |
| owncloud  | localhost |
| root      | localhost |
| root      | raspberrypi |
+-----+-----+
9 rows in set (0.00 sec)

```

Ein Datenbankbenutzer ist notwendig: Legen Sie für die Interaktion zwischen Owncloud und der My-SQL-Datenbank einen eigenen Benutzer an.

nächsten Schritt über die Kommandozeile an. Die Anmeldung an My SQL erfolgt über die folgende Befehlszeile. Ersetzen Sie dabei „meinPasswort“ durch das während der Installation festgelegte Passwort:

```
mysql -uroot -p meinPasswort
```

Nach der erfolgreichen Anmeldung richten Sie zuerst manuell eine Datenbank ein. In unserem Beispiel erhält diese den Namen „cloud“.

```
CREATE DATABASE cloud;
```

Den notwendigen Datenbankbenutzer erstellen Sie mit folgendem Befehl:

```
CREATE USER 'owncloud'@'localhost' IDENTIFIED BY 'meinpasswort';
```

In diesem Fall wird ein Benutzer mit dem Namen „owncloud“ und dem Passwort „meinpasswort“ angelegt. Bis zu diesem Schritt hat der Benutzer noch keine Berechtigungen. Die notwendigen Rechte erhält er mit diesem Befehl:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON cloud.* TO owncloud@'localhost' IDENTIFIED BY 'meinpasswort';
```

Damit die Berechtigungen sofort wirksam werden, forcieren Sie die Umsetzung mit `flush privileges`. Danach verlassen Sie mit `exit` die My-SQL-Datenbank.

Anpassungen am Apache-Server

Owncloud benötigt eine Reihe von Anpassungen an den PHP- und Apache-Umgebungen, die im Hintergrund mitinstalliert wurden. Zuerst passen

Sie die maximale Größe der Dateien an, die Sie hochladen dürfen. Öffnen Sie dazu mit

`nano /etc/php5/apache2/php.ini` die Konfigurationsdatei von PHP, und suchen Sie mit Strg-W nach dem Wert „upload_max_filesize“. Legen Sie für diesen eine sinnvolle Größe fest, etwa „1024M“ für ein GB. Sie können diesen Wert ausreichend groß setzen, die Einstellung hat keine Auswirkung auf die Performance des Systems.

Damit größere Dateien auch im Dateisystem gespeichert werden, sind zwei weitere Anpassungen notwendig. Als Erstes muss der Parameter „post_max_size“ den gleichen Wert erhalten wie der für die maximale Upload-Größe – in unserem Beispiel also 1024M.

Schalten Sie zum Schluss noch das standardmäßig deaktivierte „Output Buffering“ ein. Dazu passen Sie diesen Abschnitt an:

```
output_buffering
Default Value: Off
Development Value: 4096
Production Value: 4096
```

Speichern Sie alle Änderungen mit Strg-O, und verlassen Sie den Editor mit Strg-X.

Die Datenkommunikation verschlüsseln

Ab jetzt ist Ihr System prinzipiell einsatzfähig, jedoch erfolgt die Kommunikation noch unverschlüsselt über HTTP und kann somit abgehört wer-

den. Sollte dies für Sie ein Problem darstellen, legen Sie ein eigenes Zertifikat an, mit dem Sie die Kommunikation mittels HTTPS verschlüsseln. Dieses lässt sich bei den meisten Browsern im Anschluss problemlos nutzen. Lediglich der Chrome-Browser erkannte es in unserem Fall nicht an und kommunizierte weiterhin nur über HTTP.

Aktivieren Sie als Erstes das SSL-Modul des Apache-Servers:

```
a2enmod ssl
```

Apache benötigt ferner ein Verzeichnis, in dem er die Zertifikate anlegen kann. Dies legen Sie

```
mkdir -p /etc/apache2/ssl
```

an. Zum Anlegen eines eigenen Zertifikats nutzen wir Open SSL. Dies ist bereits auf dem System vorhanden. Die Gültigkeit des Zertifikats wird auf 365 Tage festgelegt, und es ist kein Passwort notwendig.

```
openssl req -newkey rsa:4096 -sha512 -x509 -days 365 -nodes -keyout /etc/apache2/ssl/owncloud.key -out /etc/apache2/ssl/owncloud.crt
```

Weitere Informationen zu Open SSL und der verwendeten Syntax finden Sie auf der Produktwebsite (www.openssl.org/docs/HOWTO/).

Bei der Anlage des Zertifikats wird eine Reihe von Daten abgefragt. Diese



Problem mit HTTPS in Chrome: Der Google-Browser akzeptiert das mit Open SSL erzeugte Zertifikat nicht und lässt keine Verbindung zu. Firefox ist an dieser Stelle großzügiger.



Erster Owncloud-Start: Nachdem Sie alles richtig konfiguriert haben, ist die Owncloud schon mal von innen problemlos zu erreichen.

sind für die Funktion des Zertifikats nur bedingt wichtig. Lediglich der Parameter „Common“ muss einen speziellen Wert erhalten. Dieser muss dem Namen des Raspberry Pi entsprechen, also „raspberrypi“ lauten, falls Sie daran nichts verändert haben.

Der Apache-Server benötigt für die Nutzung der Zertifikate noch eine Reihe von Anpassungen. Erstellen Sie dafür als erstes eine Kopie der Datei „default-ssl“ im Verzeichnis „/etc/apache2/sites-available“, wobei Sie dieser beispielsweise den Namen „owncloud“ geben und dann mit dem nano-Editor öffnen:

```
cd /etc/apache2/sites-available
cp default-ssl owncloud
sudo nano owncloud
```

Fügen Sie unter der Zeile „ServerAdmin“ die folgende Zeile ein: „ServerName raspberrypi“. Passen Sie anschließend die Pfade für die Parameter „SSLCertificateFile“ und „SSLCertificateKeyFile“ an die neu erzeugten Dateien an. Am Ende des Dokuments vor dem letzten „</VirtualHost>“ fügen Sie dazu folgenden Abschnitt ein:

```
<Directory /var/www/owncloud>
Options Indexes FollowSymLinks
MultiViews
AllowOverride All
Order allow,deny
Allow from all
Satisfy Any
</Directory>
```

Dies legt alle notwendigen Rechte für das Owncloud-Verzeichnis fest. Damit die Änderungen wirksam werden, füh-



Portumleitung im Router: Soll die Owncloud von außen erreichbar sein, müssen die Ports 80 und 443 entsprechend weitergeleitet werden.

ren Sie die folgenden Befehle aus:

```
a2enmod rewrite
```

```
a2enmod headers
```

Aktivieren Sie anschließend das Dav-Modul mit `a2enmod dav_fs` und den neuen virtuellen Server mit `a2ensite owncloud`, wonach Sie den Webserver mit `service apache2 restart` neu starten.

Owncloud-Einrichtung abschließen

Der Owncloud-Server benötigt noch ein paar finale Angaben. Rufen Sie den Server am besten im Firefox-Browser mit der Adresse `http://raspberrypi/owncloud` auf. Haben Sie ein Zertifikat eingerichtet, funktioniert auch der Aufruf mittels HTTPS.

Legen Sie im Anmeldefenster den Namen des Administrators und das Passwort fest. Öffnen Sie anschließend mit „Fortgeschritten“ das erweiterte Fenster. Dort wählen Sie My SQL als Datenbank aus und geben als Datenbank-Host „localhost“ ein.

Zugriff aus dem Internet

Die eigene Owncloud ist in der Regel nur interessant, wenn auch ein Zugriff von außen möglich ist. Dafür benötigen Sie wieder einen Dyn-DNS-Dienst und einen Router, welcher dies auch unterstützt. Die Vorgehensweise ist im vorangehenden Artikel ab Seite 50 mit dem Dienst Noip.com und einer Fritzbox bereits ausführlich beschrieben. Neben einer Weiterleitung des Ports 80 wird eine weitere für den Port 443 benötigt. Nachdem Sie die Werte entspre-

chend gesetzt haben, ist Ihre Owncloud über eine URL in der Form „meinecloud999.ddns.net“ erreichbar. Funktioniert die grundlegende unverschlüsselte Kommunikation, sollten Sie auch für diesen Weg ein Zertifikat ausstellen. Die Gefahren bei einem Angriff aus dem Internet sind weitaus größer. Das folgende Beispiel legt die beiden notwendigen Dateien an.

```
openssl req -newkey rsa:4096
-sha512 -x509 -days 365 -nodes
-keyout /etc/apache2/ssl/
owncloud_o.key -out /etc/apache2/ssl/owncloud_o.crt
```

Geben Sie bei den darauf folgenden Fragen für „Common“ die Dyn-DNS-Adresse an. Kopieren Sie anschließend noch einmal die „owncloud“-Datei, und passen Sie die Pfade auf die neuen Zertifikate an. Damit das Ganze auch Wirkung zeigt, führen Sie wieder die Befehle `a2enmod rewrite` und `a2enmod headers` aus und legen mit Hilfe von `a2ensite owncloud_o` einen neuen virtuellen Server an.

Bevor Sie den Server neu starten, ergänzen Sie Ihre „hosts-Datei“ im Verzeichnis „/etc“ um die folgende Zeile: `127.0.0.1 meinecloud999.ddns.net` Ersetzen Sie die Dyn-DNS-Beispieladresse mit der tatsächlich genutzten. Damit ist Ihre eigene private Cloud einsatzfähig.

Weitere Informationen zu Owncloud und auch den ersten Schritten mit dem System finden Sie auf der Produktwebsite unter der Adresse `http://doc.owncloud.org/`.

Retro-Spielekonsole im Eigenbau

Die Älteren unter uns kennen noch die ersten Computer wie den C64 und Spiele wie Dig Dug, Pole Position oder Summer Games. Mit dem Raspberry Pi und einem speziellen System lassen sich diese wieder zum Leben erwecken.

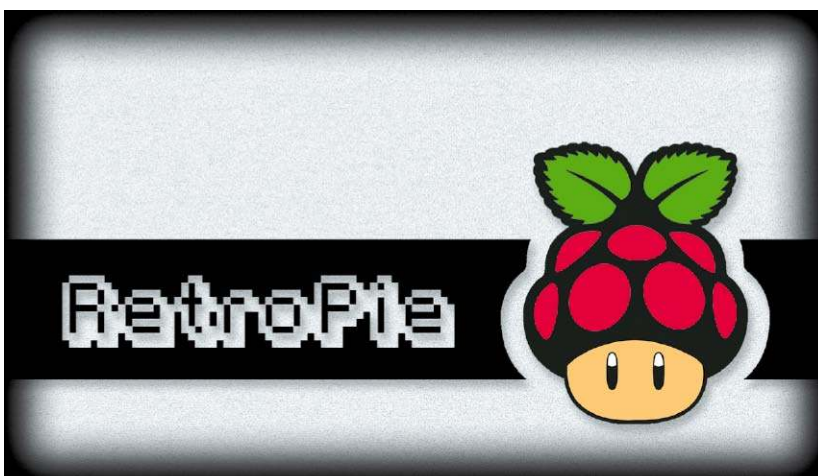
Von Andreas Hitzig

Nahezu jede Generation hat ihre eigenen Spielekonsolen.

Eine der ersten in Europa war Atari 2600, die direkt am Fernsehgerät betrieben wurde. Sie kam in Deutschland Ende der 70er-Jahre auf den Markt und portierte eine Reihe von Automaten Spielen wie Pac Man oder Space Invaders. Anschließend eroberten die ersten Heimcomputer wie der C64 den Markt, gefolgt vom C128 und anschließend dem Atari. Diese Reihe lässt sich beliebig fortsetzen bis hin zu den Vorgängern der aktuellen Konsolen rund um die Playstation 4, die Wii U und die Xbox One. Um die Spieleklassiker der älteren Konsolen wieder zum Leben zu erwecken, ist für jedes System ein passender Emulator notwendig. Dieser simuliert die Hardware, auf welcher das Spiel ursprünglich ausgeführt wurde.

Emulator für den Raspberry Pi

Für den Raspberry Pi gibt es aktuell ein eigenes Projekt namens Retro Pie,



welches auf Basis des Betriebssystems Raspbian die wichtigsten Emulatoren und Erweiterungen zusammengefasst hat. Die Liste der unterstützten Konsolen der Retro Pie ist beeindruckend. Wenn Sie einen Blick auf <http://blog.petrockblock.com/retropie/> im Abschnitt „Supported systems/emulators“ werfen, beginnt diese bei Amiga

und endet bei Z Machine. Dazwischen finden Sie bekannte Konsolen wie den Game Boy Advance oder den Game Boy Color, das NES und das N64 oder auch die Playstation 1. Retro Pie gibt es entweder als Script mit der Option auf eine eigene Installation oder als fertiges Image für die SD-Karte. Zwar ist die manuelle Zusammenstellung auf Basis des Scripts technisch nicht besonders anspruchsvoll, jedoch ungemein zeitintensiv. Die folgende Anleitung nutzt daher den einfacheren Weg über das fertige Image. Trotz dieses vorkonfigurierten Images ist das Zusammenspiel der Komponenten noch komplex genug und erfordert einige manuelle Einstellungen.

Benötigte Komponenten

Laden Sie sich zunächst das Image am besten direkt von der Projektwebsite herunter (<http://goo.gl/bPGWY>). Es

Image-Download: Das Retro-Pie-Projekt bietet ein vorkonfiguriertes Image, das die wichtigsten Emulatoren für den Raspberry Pi enthält.



gibt verschiedene Varianten zum Download. Wir empfehlen und benutzen für die weitere Anleitung das aktuelle Image mit der Versionsnummer V2.3 und einer Größe von 1,2 GB.

Benötigte Hardware: Neben der Software benötigen Sie auch noch die übliche Hardware: Dazu gehören neben dem Raspberry Pi eine SD-Karte mit mindestens acht GB, ein aktiver USB-Hub mit eigener Stromversorgung, ein HDMI-Kabel sowie mindestens ein freier Game-Controller mit USB-Anschluss.

Der aktive USB-Hub ist zumindest für das ältere Raspberry Modell B zwingend notwendig, da an dieser Stelle nur ein USB-Port zur Verfügung steht. Bei unseren Tests mit einem B+-Modell und zwei einfachen aktiven Controllern hat es auch ohne aktiven Hub funktioniert.

Welche Art von Game-Controller Sie verwenden, bleibt Ihnen überlassen. Da Sie als einen der ersten Schritte den Controller konfigurieren, muss er lediglich vom System erkannt werden. Haben Sie noch einen älteren Xbox-Controller zu Hause rumliegen, lässt sich dieser ohne Probleme am Raspberry Pi verwenden.

Kopieren auf die SD-Karte: Aufgrund der Größe der Datei kann die Übertragung auf die SD-Karte etwas langwieriger werden und unter Umständen sogar abbrechen. Eventuelle Probleme können Sie unter Linux mit der Blockgröße des dd-Kommandos entschärfen (Blocksize „bs“). In der Regel sollte eine Blockgröße von vier MB funktionieren, die Sie bei Problemen auf ein MB reduzieren:

```
dd bs=4M if=~/.RetroPieImage_
ver2.3.img of=/dev/sdd
```

Entfernen Sie anschließend die SD-Karte aus Ihrem Computer, und starten Sie damit erstmals den Raspberry Pi.

Technischer Aufbau des Systems

Bevor Sie mit der Konfiguration des Gesamtsystems beginnen, sollten Sie den grundlegenden logischen Aufbau und der verwendeten Komponenten verstehen. Dies verhilft zu einem besse-

```
pi@raspberrypi: ~
Warning: Permanently added '192.168.178.59' (ECDSA) to the list of known hosts.
pi@192.168.178.59's password:
Linux raspberrypi 3.12.22+ #691 PREEMPT Wed Jun 18 18:29:58 BST 2014 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: Mon Aug 25 15:02:00 2014 from lenovonb.fritz.box

      _ _ _ _ _
     / / / / /
    / / / / /
   / / / / /
  / / / / /
 / / / / /
/ / / / /
*-----*

Monday, 25 August 2014, 03:12:17 PM
Linux 3.12.22+ armv6l GNU/Linux

Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
rootfs           3.1G  2.6G  369M  88% /
Uptime.....: 0 days, 00h14m17s
Memory.....: 147460kB (Free) / 253124kB (Total)
Running Processes...: 73
IP Address.....: 192.168.178.59
The RetroPie Project, www.petrockblock.com

pi@raspberrypi ~ $
```

Der erste Start: Das Retro-Pie-Image begrüßt Sie nach der Anmeldung über SSH mit einigen fundamentalen Systeminformationen.

ren Verständnis, welche Software das Retro-Pie-Image nutzt: Die Basis der Arbeit verrichtet das Projekt Retro Arch (www.libretro.com). Dabei handelt es sich um eine Engine namens Libretto zur Ausführung von Spielen. Dieses stellt eine plattformunabhängige Schnittstelle zur Verfügung, mit der Sie die darunter liegende Hardware ansteuern.

Auf diese Schnittstelle greifen dann die angepassten Emulatoren zu. Der Großteil der Emulatoren wird direkt über das Retro-Arch-Projekt geliefert (<http://goo.gl/R90xTY>), der andere Teil wie etwa der C64-Emulator Vice kommt von Drittanbietern.

Auf der nächsten Ebene kommt eine grafische Benutzeroberfläche, die ebenfalls von Retro Arch geliefert wird. Diese erlaubt es Ihnen, Einstellungen an Libretto und den eingesetzten Emulatoren durchzuführen.

Darauf setzt ein weiteres Projekt „Emulation Station“ (www.emulationstation.org) auf. Dieses stellt eine einheitliche Oberfläche für alle Emulatoren zur Verfügung. Diese Oberfläche wird im späteren Verlauf direkt sichtbar sein, wenn Sie Retro Pie gebootet haben.

Auf der obersten Ebene schließlich ist Retro Pie angesiedelt. Die Entwickler haben alle benötigten Komponen-

ten aufeinander abgestimmt und sorgen für eine reibungslose Inbetriebnahme der Umgebung. Eine der zentralen Arbeiten ist die Zusammenstellung des SD-Karten-Images, welches viel Zeit erspart und den mehr oder weniger direkten Start erlaubt.

Grundkonfiguration des Retro-Pie-Images

Die ersten Aktionen finden über im Terminal statt. Das Retro-Pie-Image meldet sich nach dem Booten und der Anmeldung über SSH mit einer angepassten Oberfläche zu Wort. Rufen Sie das Konfigurationsmenü von Raspbian über das Kommando

```
sudo raspi-config
```

auf, und erweitern Sie über den Menüpunkt „(1)“ das Dateisystem. Passen Sie die lokalen Einstellungen an, und ändern Sie die Zeitzone auf „Europa / Berlin“. In der Grundkonfiguration ist auch in diesem Image keine Übertaktung des Prozessors aktiv. Für den Betrieb als Spielekonsole empfehlen wir eine Übertaktung mit 900 MHz oder maximal 950 MHz.

Wichtig ist auch noch der Blick in den Menüpunkt „8 – Advanced Options“. An dieser Stelle legen Sie unter „A3“ den Speicherwert für den Videospeicher fest. Damit die Emulation Station korrekt funktioniert, müssen 256



Game-Controller oder Tastatur: Beim ersten Aufruf legen Sie den Controller fest. Für die Konfiguration des Systems genügt auch eine Tastatur.

MB Videospeicher bereitstehen. Ist dieser Wert nicht bereits korrekt, korrigieren Sie diesen entsprechend.

Starten Sie nach diesen Anpassungen Ihr Betriebssystem mit `sudo reboot` neu, und führen Sie anschließend eine Aktualisierung der Programmbibliotheken und der aktualisierten Programmpakete durch.

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

Danach starten Sie das Betriebssystem noch einmal neu. Die Arbeiten an der Konsole sind damit beendet. Alle weiteren Schritte werden in Folge über den per HDMI angeschlossenen Bildschirm erledigt.

Steuerung einrichten

Schließen Sie Ihre Tastatur sowie den oder die Gamepads an den Raspberry Pi an, und starten Sie den Minicomputer. Sie sehen während des Bootens bereits einige Bestandteile des RetroPie-Images: Als Erstes wird Ihnen der RetroPie-Bildschirm angezeigt, gefolgt vom Logo der Emulation Station. Während des Bootvorgangs sucht das RetroPie-Image nach angeschlossenen Gamepads. Vor der ersten Verwendung müssen diese noch eingerichtet werden.

Die ersten Schritte führen Sie jedoch noch mit der Tastatur durch. Drücken Sie beim Willkommen-Bildschirm auf eine beliebige Taste, und RetroPie erkennt automatisch die angeschlossene Tastatur. Damit Sie mit der Oberfläche arbeiten können, müssen Sie für die klassischen Funktionen eines Controllers die Tasten festlegen. Dieser Vorgang „Configuring Gamepad 1“ ist



Auf der Ebene der Emulation Station: Auf der Oberfläche finden Sie alle Emulatoren, zu denen Spiele hinterlegt sind.

selbsterklärend, und danach gelangen Sie auf die Oberfläche der Emulation Station. Bevor Sie diese anpassen (siehe unten „Emulation Station anpassen“), sind noch einige Schritte notwendig, um die Spielekonsole zu konfigurieren. Verlassen Sie daher die Emulation Station mit F4 oder mit dem Menü „Quit“.

Das Konfigurationsmenü von RetroPie

RetroPie bringt wie Raspbian ein eigenes Konfigurationsmenü mit. In diesem lassen sich einige Einstellungen festlegen und die eingesetzten Komponenten aktualisieren. Sie erreichen das Menü über das Verzeichnis „RetroPie-Setup“, indem Sie dort das Script „retropie_setup.sh“ starten:

```
sudo ./retropie_setup.sh
```

Das Menü besteht aus sechs Punkten. Die ersten beiden Punkte sind nur für die manuelle Installation von RetroPie interessant. Da Sie das vorkonfigurierte Image im Einsatz haben, gehen Sie direkt zum Menüpunkt 4. Mit diesem aktualisieren Sie das RetroPie-Setup-Script. Verlassen Sie anschließend über den Punkt „Abbrechen“ das Menü. Nachdem Sie das Script mit `sudo ./retropie_setup.sh` erneut aufrufen, erscheint ein neuer Menüpunkt „Experimental Packages“. Starten Sie im nächsten Schritt den

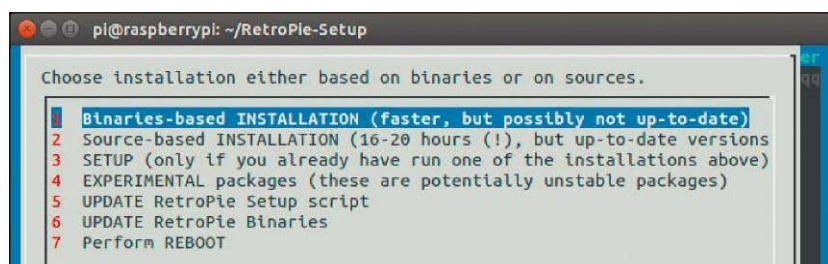
Punkt „Update RetroPie Binaries“, um auch RetroPie als System auf den aktuellsten Stand zu bringen. Das bringt auch die Emulatoren auf den aktuellen Stand und kann einige Minuten dauern. Führen Sie diese Aktion auch künftig regelmäßig aus, damit Sie immer mit den neuesten Versionen der Emulatoren arbeiten.

Den Controller einrichten

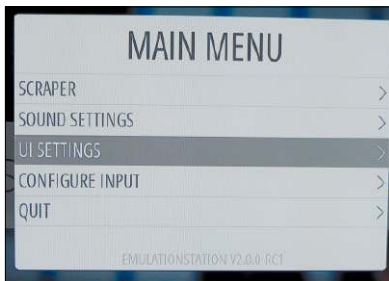
Damit haben Sie die Basis geschaffen für die Einrichtung Ihres Controllers. Wechseln Sie nun zum Menüpunkt 3 („SETUP“) und wählen dort „315 – Register RetroArch Controller“. Dieser startet die Konfiguration des Controllers, bei dem Sie die einzelnen Tasten und Bewegungen festlegen.

Falls Ihr Controller gewisse Tasten nicht besitzt, drücken Sie bei der entsprechenden Abfrage einfach keine Taste. Nach einigen Sekunden fährt das Script dann mit der nächsten Taste fort. Sollten Sie beim ersten Mal nicht alle Tasten in den vorgegebenen fünf Sekunden rechtzeitig treffen, führen Sie das Konfigurations-Script einfach noch einmal aus.

Erwähnenswert ist auch die Einrichtung der Audioschnittstelle. Diese steht im Standard auf „Auto“ und sollte somit erkennen, ob das Audiosignal mittels HDMI übertragen oder die Audioschnittstelle genutzt wird. Funktioniert



Auf der Ebene des RetroPie-Betriebssystems: Über dieses Konfigurationsmenü installieren Sie Updates und erledigen grundlegende Systemeinstellungen.



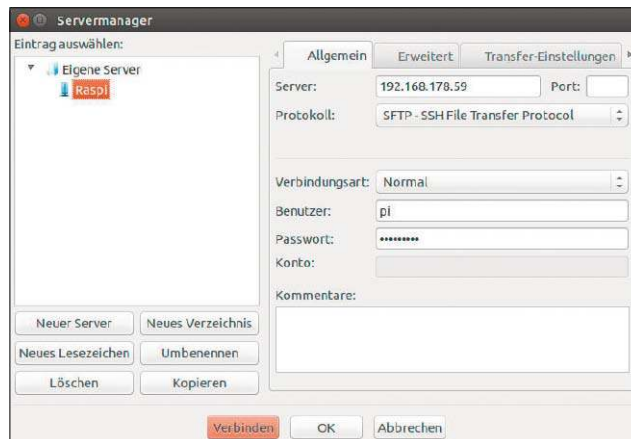
Konfiguration der Emulation Station: Auf der Ebene der Emulation Station gibt es ebenfalls ein Konfigurationsmenü, das grundsätzliche Sound- und Controller-Einstellungen anbietet.

dies nicht, setzen Sie unter Punkt „324 Configure audio settings“ die passenden Einstellungen manuell. Nachdem Sie alle Einstellungen erledigt haben, verlassen Sie das Menü und booten mit Menüpunkt 7 („Perform Reboot“) das System neu. Damit ist Ihre Spielekonsole einsatzbereit, und es fehlen nur noch die Spiele.

Externe Emulatoren

Beim Aufbau des Systems wurden bereits kurz die externen Emulatoren erwähnt. Diese sind in die Emulation Station und in Retro Pie integriert, allerdings nicht vollständig. Sie sehen dies deutlich, wenn Sie beispielsweise den Commodore-Emulator aufrufen. Dahinter steht der externe Emulator Vice mit einem eigenen Konfigurationsmenü, in dem Sie unter anderem die Controller-Steuerung festlegen. Bevor Sie dies nicht erledigt haben, werden die Spiele auch nicht funktionieren. Beim Einsatz externer Emulatoren müssen Sie daher die Spielesteuerung auf drei Ebenen einrichten – in der Emulation Station, unter Retro Arch (siehe oben „Den Controller einrichten“) und auf Ebene des externen Emulators.

Einen guten Überblick, aus welcher Quelle der Emulator stammt, liefert die oben schon erwähnte Retro-Pie-Übersicht (<http://blog.petrockblock.com/retropie/>). In der Emulatoren-Liste sehen Sie hinter jedem Emulator dessen Quelle. Steht an dieser Stelle kein „RetroArch“, dann hat der Emulator sein eigenes Konfigurationsmenü, und die



Spiele per FTP vom PC zum Raspberry Pi schicken: Übertragen Sie Ihre Spiele am besten mit einem FTP-Programm wie Filezilla auf den Mini-PC.

Einstellungen für den Joystick müssen gesondert erfolgen.

Die Emulation Station anpassen

Grundsätzlich ist Ihre Retro-Pie-Installation an dieser Stelle bereits einsatzbereit. Auf Seiten der Emulation-Station-Oberfläche gibt es aber noch wichtige Optionen, die wir kurz vorstellen möchten: Starten Sie Ihre Retro-Pie-Installation erneut, wechseln Sie auf die grafische Oberfläche, und rufen Sie das Menü auf. Innerhalb von „Scraper“ legen Sie die Quelle fest, aus der die Informationen und das Bildmaterial zu einem Spiel stammen sollen. Aktuell sind mit „TheGamesDB“ und „TheArchive“ zwei Quellen vorhanden. Unter „Sound Settings“ legen Sie die Klanguausgabe fest: Erstens bestimmen Sie die Lautstärke, zweitens aktivieren Sie generell die Nutzung von Musik aus den Spielen heraus. Das umfangreichste Menü ist „UI Settings“. An dieser Stelle legen Sie das Verhalten des Bildschirmschoners („Screensaver“) fest, die Übergangseffekte sowie das verwendete Theme.

Wenn Sie einen weiteren Controller als Steuerung für die Emulation-Station-Oberfläche hinzufügen möchten, geschieht dies über den Punkt „Configure Input“. Schließen Sie zuvor den Controller an, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. An dieser Stelle können Sie auch die Tastenbelegungen bei einer Steuerung über die Tastatur verändern, die Sie zu Beginn festgelegt hatten.

Spiele suchen und übertragen

Da viele der Spiele noch immer einem Copyright unterliegen, dürfen wir an dieser Stelle keine Linksammlung mit Spielequellen anbieten. Eine Websuche mit der Suchmaschine Ihrer Wahl wird Sie jedoch schnell ans Ziel bringen, und Sie können sich die Dateien der Originalspiele aus dem Internet laden. Für die Übertragung der Spieldateien vom PC auf den Raspberry Pi nutzen Sie am besten das FTP-Protokoll und einen stabilen FTP-Client wie Filezilla. Legen Sie damit am PC eine neue Server-Verbindung an, indem Sie auf das Server-Symbol in der linken oberen Ecke klicken und „Neuer Server“ auswählen. Legen Sie einen Namen für den Server fest, tragen Sie als Verbindungsdaten die IP-Adresse Ihres Raspberry Pi ein und wählen als Protokoll SFTP aus. Als Verbindungart wählen Sie „Normal“, Benutzer ist „pi“ und das Passwort „raspberrry“, falls Sie es nicht in der Zwischenzeit geändert haben. Bestätigen Sie Ihre Angaben mit „OK“, um die Werte zu speichern. Rufen Sie anschließend den Eintrag erneut auf, und stellen Sie dann die Verbindung her.

Das Retro Pie benutzt für jeden Emulator ein eigenes Verzeichnis für die Spiele. Diese finden Sie unter „RetroPie/roms“. Kopieren Sie die jeweiligen Dateien in das Verzeichnis für den passenden Emulator. Die kopierten Spiele stehen Ihnen anschließend direkt auf der Oberfläche von Retro Pie zur Verfügung.

Mediencenter mit Odroid

Von allen Mini-PCs eignet sich Odroid U3 am besten für den Aufbau eines Mediencenters. Odroid kombiniert kompakte Größe mit ausreichend Leistung und bietet damit eine gute Basis für eine kostengünstige Medienzentrale.

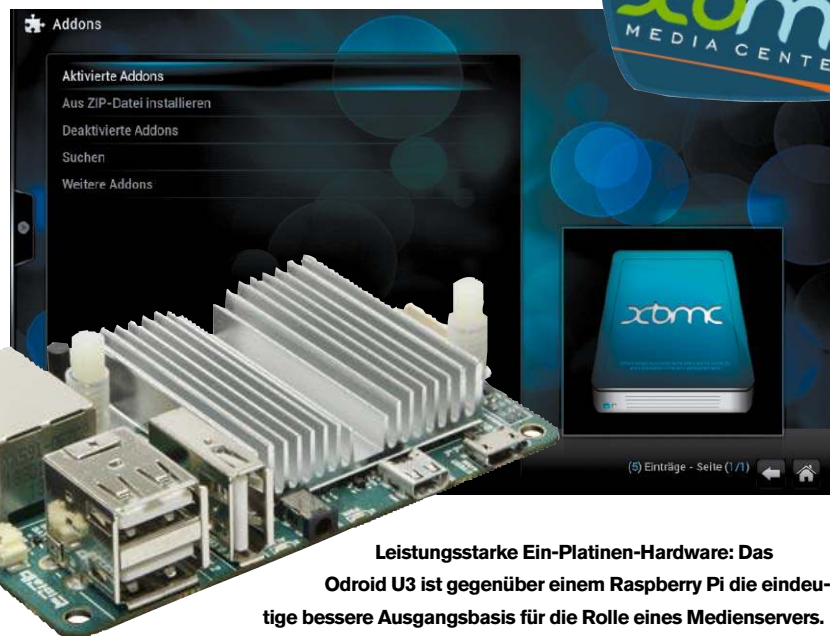
Von **Andreas Hitzig**

Microsoft versucht mit Windows seit langem den Einzug ins Wohnzimmer. Dies ist dem Hersteller aus Redmond jedoch erst mit der Xbox gelungen, die sich in der neuesten Version immer mehr von der Spielekonsole zum Mediencenter entwickelt. Das aktuelle Modell schlägt jedoch auch mit mindestens 400 Euro zu Buche. Wenn Sie ausschließlich ein Mediencenter aufbauen möchten, ist dies deutlich zu viel.

Viele haben diese Aufgabe auch dem Raspberry Pi übertragen. Doch bietet dieses zwar für das Streamen von Musik und SD Filmen eine ausreichende Hardware-Leistung, kommt jedoch bei hochauflösendem Filmmaterial deutlich ins Schlingern. An dieser Stelle kommt die Odroid-U3-Platine zum Einsatz. Odroid ist leistungsstärker (siehe dazu auch den Überblicksartikel ab Seite 42 in diesem Heft), bietet vielfältige Linux-Unterstützung sowie eine stabile Android-Implementierung. In diesem Workshop nutzen wir Ubuntu als Basis für eine XBMC-Mediencenter-Installation.

Vorbereitungen zur Installation

Odroid unterstützt verschiedene Linux-Versionen und bietet dafür die angepassten Images auf seiner Website an. Wir haben uns an dieser Stelle für Ubuntu Version 14.04 entschieden, da für diese Distribution offizielle Repositories zur Verfügung stehen. Daneben steht aktuell auch eine halboffizielle Version für Debian bereit, für das es



Leistungsstarke Ein-Platinen-Hardware: Das Odroid U3 ist gegenüber einem Raspberry Pi die eindeutige bessere Ausgangsbasis für die Rolle eines Medienservers.

ebenfalls eine direkte Odroid-Unterstützung gibt.

Laden Sie sich das Image am besten aus dem Download-Bereich von Odroid herunter (http://odroid.in/ubuntu_14.04lts/). Sortieren Sie dort die rechte Spalte nach der Größe, und wählen Sie dann vorzugsweise das Ubuntu-Image mit circa 1,2 GB („ubuntu-14.04.1lts-lubuntu-odroid-xu3-20140814.img.xz“). Die Download-Seite ist nicht sehr geschwätzig hinsichtlich der Image-Inhalte. Sobald Sie das Image lokal auf Ihrem Rechner haben, entpacken Sie es zunächst mit „xz“ im Terminal:

```
xz -d [Dateiname]
```

Legen Sie anschließend die SD-Karte ein, mounten Sie diese, und löschen Sie diese auch noch einmal zur Sicherheit, damit keine alten Daten die Installation behindern.

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sdx bs=4M
```

Schreiben Sie anschließend das Image auf den Datenträger.

```
sudo dd if=[Dateiname] of=/dev/sdx bs=4M
```

Ersetzen Sie bei beiden Befehlen das „x“ in der Laufwerkskennung „sdx“ durch die tatsächliche Kennung. Prüfen Sie diese zweifelsfrei, da der Datenträger komplett überschrieben wird.

Bevor Sie den Datenträger entnehmen, führen Sie zur Sicherheit noch den sync-Befehl durch. Ansonsten könnten Sie im schlimmsten Fall den Datenträger zu früh entnehmen, und es sind noch nicht alle Daten auf der SD-Karte vorhanden.

Schieben Sie die Micro-SD-Karte in die Schnittstelle Ihrer Odroid-Platine, und verbinden Sie anschließend auch Maus, Tastatur, den Bildschirm und Netzwerkabel. Zum Abschluss ver-

binden Sie Ihr Odroid mit dem Netzteil. Sollte das Gerät nicht automatisch starten, was in den meisten Fällen passiert, dann drücken Sie einige Sekunden den Startknopf.

Grundkonfiguration des Ubuntu-Systems

Bevor Sie die Oberfläche von Ubuntu nutzen können, gilt es beim ersten Booten noch eine Reihe von Grundeinstellungen zu setzen. Dafür startet Odroid automatisch das „Odroid Configuration Tool“, das über weite Teile an die Grundeinstellungen des Raspberry Pi erinnert. Führen Sie an dieser Stelle zuerst über Punkt 1 eine Erweiterung des Dateisystems durch.

Alle weiteren Einstellungen belassen Sie vorläufig auf dem vorgegebenen Standard. Sollten Sie im weiteren Verlauf Probleme mit der Darstellung haben, rufen Sie das „Odroid Configuration Tool“ erneut auf und prüfen die Einstellungen unter „Configure HDMI“. Sie landen, nachdem Sie das Konfigurations-Tool beendet haben, direkt auf der Oberfläche Ihres Ubuntu-Systems. Genau genommen nutzt Odroid bereits an dieser Stelle Ubuntu als Basis.

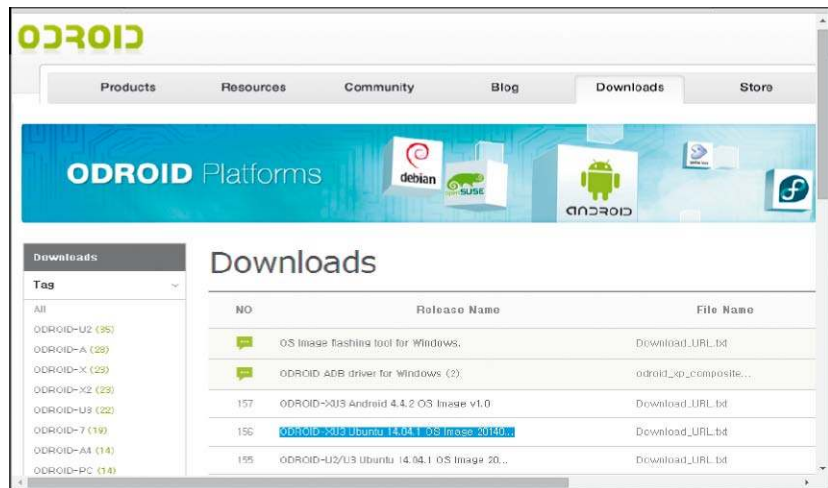
Bevor Sie mit dem System arbeiten, sollten Sie noch die notwendigen Aktualisierungen durchführen sowie die Spracheinstellungen ändern.

Gehen Sie dazu als Erstes in die Systemeinstellungen, und fügen Sie unter „Language“ die Sprache „Deutsch“ beziehungsweise „German“ als neue Sprache hinzu. Priorisieren Sie diese entsprechend, indem Sie den Eintrag an die erste Stelle setzen.

Starten Sie dann das System neu, damit die Änderungen aktiv werden. Rufen Sie anschließend die „Aktualisierungsverwaltung“ auf, um das Linux-System auf den aktuellsten Stand zu setzen.

Software bereinigen und erweitern

Abhängig vom künftigen Einsatzzweck des Odroid lohnt es sich, noch einige Bereinigungsaktionen durchzuführen.



Auswahl des passenden Systems: Für Odroid stehen verschiedene Linux-Versionen und eine aktuelle Android-Version zur Verfügung.

Planen Sie die Linux-Installation ausschließlich als Basis für ein Mediencenter, so können Sie größere Teile der vorinstallierten Software entfernen. Prüfen Sie dazu einfach die entsprechende Liste in der „Software-Verwaltung“, und entfernen Sie nicht benötigte Anwendungen. Wird das Mediencenter der primäre Anwendungszweck, lohnt es sich andererseits, eine komfortable Möglichkeit zum Fernzugriff zu schaffen, der über SSH hinausgeht.

An dieser Stelle hat sich unter Linux VNC bewährt. Starten Sie das Terminal, und installieren Sie den VNC Server mit folgendem Kommando:

```
sudo apt-get install x11vnc
Setzen Sie anschließend ein Passwort für den VNC Server für den späteren Zugriff:
sudo x11vnc -storepasswd DEINPASS
WORT /etc/x11vnc.pass
```

Der VNC-Server sollte automatisch nach dem Laden des Display Servers

gestartet werden. Dazu ist ein kleines Script notwendig. Legen Sie dazu eine neue Datei „/etc/init/x11vnc.conf“ an mit folgendem Inhalt:

```
start on login-session-start
script
/usr/bin/x11vnc -auth /var/run/lightdm/root/:0 -display :0
-rfbauth /etc/x11vnc.pass
-rfbport 5900 -noxrecord -noxfixes -noxdamage -forever -bg -o /var/log/x11vnc.log
end script
```

Die komplexe dritte Zeile des vierzeiligen Scripts ist über „x11vnc.conf“ relativ leicht zu googeln.

Das Mediencenter XBMC nutzen

XBMC ist bereits Bestandteil des Ubuntu-Images von Odroid. Eine Installation ist daher nicht mehr notwendig. Beim ersten Start von XBMC über das Ubuntu-Menü präsentiert sich die Oberfläche zunächst in englischer Sprache. Von daher ist eine der ersten



Die ersten Einstellungen im XBMC-Mediencenter: Stellen Sie zu Beginn die Sprache der Oberfläche auf „German“ um, und korrigieren Sie die Zeitzone (Region).

Aktionen die Umstellung auf „Deutsch“. Sie finden die Einstellung unter „System → Appearance → International → Language“.

Ändern Sie den Wert auf „German“, und passen Sie außerdem den Wert „Region“ auf „Deutschland“ an. Anschließend stehen alle Menüs und die Oberfläche in deutscher Sprache zur Verfügung.

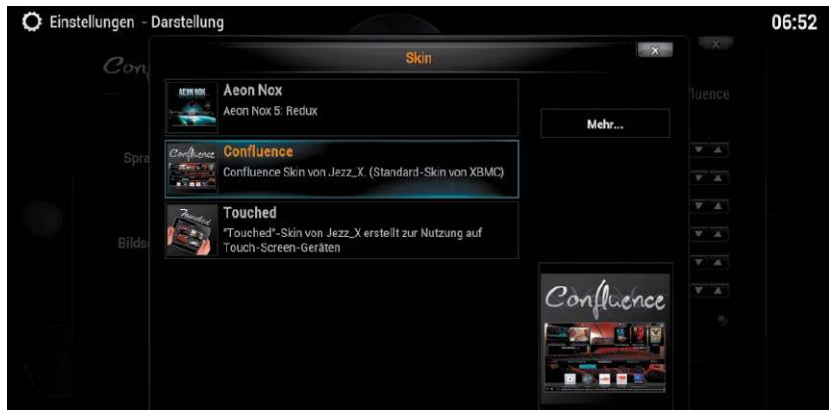
Grundkonfiguration und Erweiterungen von XBMC

Die Standardausstattung von XBMC ist sehr überschaubar. Die Entwickler setzen auf die individuelle Erweiterbarkeit der Plattform und auf das Konzept von Add-ons. XBMC ist nämlich modular aufgebaut und kann an den verschiedensten Stellen erweitert und angepasst werden. Sie finden dazu einen separaten Punkt innerhalb der Einstellungen. Hier verwalten und konfigurieren Sie zum einen die bereits vorhandenen Erweiterungen und fügen zum anderen neue hinzu. Add-ons gibt es für zahlreiche Mediatheken, Videoportale wie Youtube, Radiostationen oder zusätzliche XBMC-Programmfunktionen.

Bei der Installation von Add-ons sieht XBMC zwei Wege vor: Entweder Sie laden eine ZIP-Datei direkt auf Ihr Odroid (und installieren diese über den Menüpunkt „Aus ZIP-Datei installieren“) oder Sie nutzen eine der vorhandenen Bibliotheken von XBMC.

Der bequemere Weg, vor allem im Zusammenspiel mit Odroid, ist sicherlich über die integrierte Bibliothek, die Sie über „Weitere Addons → Alle Addons“ aufrufen. XBMC verwaltet seine Erweiterungen über verschiedene Kategorien, wie beispielsweise „Skins“ für neue Oberflächen oder „Video Addons“ für das Hinzufügen einer Mediathek.

Gerade bei größeren Add-on-Bibliotheken wird die Suche über die Register sehr mühselig. Deswegen gibt es als alternativen Weg unter „Suche“ auch die Möglichkeit, nach einem Begriff zu suchen. Nachdem Sie ein Add-on angeklickt haben, sehen Sie eine nähere Beschreibung, das Logo sowie



Auch die Oberfläche ist variabel: Es gibt verschiedene Skins für XBMC, die Sie als Add-ons herunterladen und nach Wunsch aktivieren.

den aktuellen Status in Bezug auf Ihr XBMC. Handelt es sich um eine neue Erweiterung, dann steht Ihnen der Punkt „Installieren“ zur Verfügung. Befindet sich das Add-on bereits auf Ihrem Odroid, kann es auch konfiguriert, deaktiviert oder deinstalliert werden. Liegt eine neuere Version vor, zeigt Ihnen dies XBMC ebenfalls an, und Sie können diese herunterladen und installieren.

Die aktiven Add-ons sind anschließend unter den zugehörigen Rubriken „Bilder“, „Video“ und „Musik“ zu finden. Darüber hinaus sind alle installierten ausführbaren Erweiterungen auch unter „Programme“ zu sehen.

In den Einstellungen finden Sie auch unter dem Punkt „Skin“ die Möglichkeit, das Aussehen der XBMC-Installation zu beeinflussen. Die aktuelle Standardoberfläche ist „Confluence“. Sollte Ihnen dieses Layout nicht zusa-

gen, dann lassen Sie sich über den Link „Mehr“ alle offiziell unterstützten Templates anzeigen. Sie sehen zu jedem Layout eine Kurzbeschreibung und in der Regel einen Screenshot zum Aussehen. Ein Wechsel zwischen den einzelnen Layouts, die sich lokal auf Ihrem Odroid befinden, ist jederzeit möglich. Wählen Sie dazu den gewünschten Skin aus – und XBMC wechselt sein Aussehen ohne einen Neustart.

Innerhalb der Skin-Einstellungen haben Sie am Ende noch einen Menüpunkt, welcher die Einblendung von RSS-Feeds regelt. An dieser Stelle aktivieren Sie die generelle Einblendung der Informationen. Planen Sie RSS-Feeds im Zusammenspiel mit XBMC einzusetzen, haben Sie zwei Optionen: Entweder editieren Sie die Datei „Rss-Feeds.xml“ im Verzeichnis „/userdata“ manuell, oder Sie nutzen das Add-on „RSS Editor“.



Einbinden von Medien am USB-Port oder im Netzwerk: Für den Aufbau der Mediensammlung erreichen Sie alle Ihre Daten – im Bild die UPnP-Quellen des Netzwerks.

Remote-Steuerung:
Damit Sie XBMC über den Browser (im Bild) und per App steuern können, muss der Dienst „Webserver“ aktiviert werden.



Remote-Steuerung mit Smartphone- und Tablet-App: Neben der offiziellen „XBMC Remote-App“ gibt es interessante Alternativen wie etwa die „Yatse“ (im Bild).

Mediendateien einbinden und verwalten

Eine der zentralen Funktionen eines Mediencenters ist die Organisation von Musik, Videos und Bildern. Bei XBMC findet die Verwaltung der Daten über Bibliotheken statt. Am Beispiel von Audiodateien zeigen wir, wie Sie diese in das Mediencenter integrieren und anschließend einsetzen:

Zunächst ist das Hauptmenü „Musik“ sehr aufgeräumt: Sie finden dort lediglich die beiden Punkte „Musik Addons“ und „Musik hinzufügen“. Beim Hinzufügen von Musik erscheint ein großes Dialogfenster rechts, bei dem Sie die Quelle für die Musik angeben. XBMC bietet hier alle Möglichkeiten. Die einfachste Methode ist es, einen externen Speicher einzubinden, der per USB-Schnittstelle an Odroid angeschlossen ist. Wählen Sie die gleichnamige Option und dann das Verzeichnis aus, in welchem XBMC nach den Musikdaten suchen soll.

Natürlich lassen sich auch Daten aus dem lokalen Netzwerk einfach integrieren. XBMC kann über verschiedene Protokolle wie NFS oder SMB auf die Daten zugreifen. Haben Sie Ihre Musikbibliothek etwa auf einem NAS liegen, dann greifen Sie am besten per UPnP (Universal Plug and Play) darauf zu. XBMC zeigt unter „UPnP Devices“ eine Liste aller Geräte an, welche diesen Dienst im Netzwerk zur Verfügung stellen. Navigieren Sie dann zum Ordner, den Sie hinzufügen wollen, und bestätigen Sie mit „OK“.

Damit das XBMC die eingebundenen Medien auch selbst im Netz anbietet, müssen Sie den neuen Eintrag unter „Musik → Dateien“ nach Rechtsklick noch „In [die] Datenbank aufnehmen“.

XBMC zeigt vorhandene Cover automatisch an. Ansonsten können Sie diese auch im Web suchen lassen. Die Vorgaben legen Sie in den Einstellungen unter „Musik → Datenbank“ fest. In diesem Menü finden Sie die Option „Zusätzliche Informationen während des Updates herunterladen“.

XBMC als Server im Netzwerk

XBMC funktioniert natürlich nicht nur am angeschlossenen Fernsehgerät und der Stereoanlage, sondern stellt die Daten auch im lokalen Netz bereit. Für den Zugriff benötigen Sie lediglich die IP-Adresse des Odroid-PCs. Diese lässt sich im XBMC ermitteln, denn das Mediencenter zeigt alle Informationen unter „System → System-Info → Info“. Die einfachste Methode, XBMC im Netzwerk als Medienserver zu definieren, ist auch hier wieder UPnP. Diesen Dienst finden Sie unter „System → Einstellungen → Dienste → UPnP“, wo Sie am besten alle Optionen aktivieren. Danach ist XBMC als UPnP-Server im Netzwerk sichtbar. Alle Medienplayer wie etwa VLC, Banshee oder auch Windows Media Player erkennen den UPnP-Server und spielen dessen Medien ab. Aber auch Smart-TVs und Smartphone-Player erkennen die Medienquelle und haben Zugriff.

Sie können auf den XBMC-Server auch mit dem Browser zugreifen. Dafür muss nur die Option „System → Einstellungen → Dienste → Webserver“ aktiviert werden. Der Zugriff erfolgt über die IP-Adresse und Port 8080, also etwa „192.168.1.46:8080“. Sie sehen anschließend die Medien und können diese via Browser abspielen – in diesem Fall aber auf dem Odroid-Gerät, nicht auf dem zugreifenden PC. Wenn Sie diese Zugriffsart oft nutzen, empfiehlt sich eine feste IP-Adresse für den Odroid-Server.

Smartphone als Fernbedienung

Zusätzlich zur eben beschriebenen Steuerung über einen Browser gibt es auch eine Fernbedienung via Smartphone oder Tablet. Die offizielle „XBMC Remote-App“ ist für Android und iOS über den jeweiligen App Store kostenlos erhältlich. Eine interessante Alternative zur „XBMC Remote-App“ ist die App „Yatse“, die aktuell für Android-Geräte und Windows-Clients mit Touchscreen verfügbar ist. „Yatse“ ist in Sachen Komfort der offiziellen App klar überlegen. Es zeigt Ihnen nach der Anmeldung alle gefundenen XBMC-Server an und erlaubt eine vollständige Steuerung des Mediencenters. Die Oberfläche ist nahezu komplett ins Deutsche übersetzt.

Mit Hilfe der Fernbedienung navigieren Sie zu einer der Haupttribunen und steuern anschließend mittels der Pfeiltasten oder über eine Art Touchpad an die gewünschte Stelle.

Raspberry Pi im WLAN

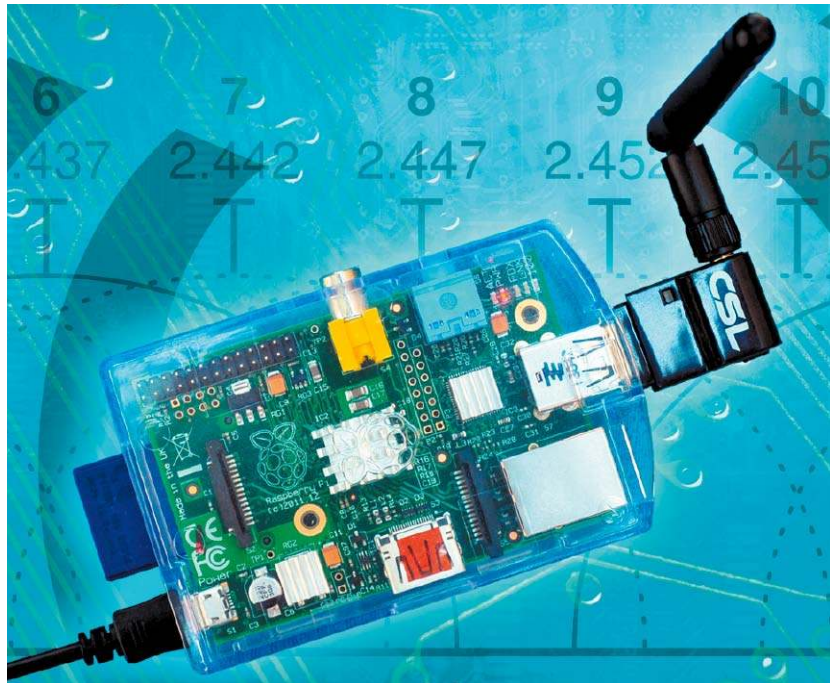
Im kabelgebundenen Netzwerk ist der Raspberry Pi mit Modell B/B+ dank Ethernet-Port von Haus aus gut aufgehoben. Mit einem zusätzlichen WLAN-Adapter für den USB-Anschluss nimmt der Ein-Platinen-Rechner auch am Funknetz teil.

Von David Wolski

Ein Mini-PC mit ARM-Prozessor auf einer einzigen Platine muss bei einem Verkaufspreis von 30 Euro (Modell A) oder 35 Euro (Modell B) zwangsläufig Kompromisse eingehen. Wer einen Raspberry Pi ins Drahtlosnetzwerk bringen will, braucht zusätzlich einen unterstützten WLAN-Adapter an einem der USB-Ports. Und da die Platine zumeist mit einer Linux-Distribution als Betriebssystem läuft, sind noch manuelle Anpassungen der Konfiguration nötig, damit der Raspberry Pi auch in das WLAN kommt.

Der richtige WLAN-Adapter

Die Unterstützung der Kernel-Treiber für WLAN-Chips hat sich in den letzten Jahren stark gebessert, aber es gibt immer noch üble Ausreißer wie etwa Marvell-Chipsätze. Falls Sie einen WLAN-Adapter für USB aber sowieso unbenutzt in der Schublade haben, sollten Sie diesen natürlich am Raspberry Pi testen. Wer den Mini-PC aber mit einem neu gekauften WLAN-USB-Adapter ergänzen will, sollte gezielt ein unterstütztes Gerät wählen, um sich Frust zu ersparen. Infos liefert die offi-



Quelle: David Wolski

zielle Webseite für den Raspberry Pi unter http://elinux.org/RPi_USB_Wi-Fi_Adapters. Linux-Unterstützung ist generell keine Frage der Kosten. So funktionieren etwa die Billigadapter Edimax EW-7811UN für acht Euro (<http://amzn.to/1tSSOUy>) oder CSL 300 MBit/s WLAN-Stick für 12 Euro (<http://amzn.to/1pcF8hW>) fabelhaft am Raspberry Pi.

Anschluss: Wo ist der WLAN-Adapter?

Ein WLAN-Adapter besteht immer aus drei Komponenten: Aus dem Host-Bus (beispielsweise PCI, Card-Bus oder USB), dem Signalprozessor und dem Funkbaustein. Der Host-Bus und der Signalprozessor sind Hardware, während der Signalprozessor als Software in der Firmware implementiert ist. Genau genommen handelt es sich um Software-Modems, für die das Betriebssystem einen Treiber mitbringen muss. Unter Linux kümmert sich

das USB-Subsystem des Kernels um die Erkennung der angeschlossenen USB-Geräte und entscheidet, um was für ein Gerät es sich laut der Hersteller-ID handelt.

Ob ein Stick korrekt erkannt wird und der Kernel einen Treiber für den Chipsatz lädt, finden Sie in den folgenden Schritten heraus. Diese Anleitung gilt für die Distribution Raspbian:

1. Booten Sie Raspberry Pi mit dem bereits eingerichteten Linux-System. Es ist vorteilhaft, den Mini-PC mit bereits angestecktem WLAN-Adapter zu starten. Zwar ist USB Hotplug-fähig, jedoch erzeugen manche WLAN-USB-Geräte beim Einstecken eine Spannungsspitze, die einen Reboot des Raspberry Pi auslöst.

2. Gehen Sie zur Kommandozeile des Raspberry Pi. Wenn die Platine ohne angeschlossenen Bildschirm über den Ethernet-Port im Netzwerk hängt, muss ein SSH-Server aktiviert sein, damit Sie sich per SSH anmelden können.

Falls Sie zu einer grafischen Oberfläche booten, dann öffnen Sie ein Terminal-Fenster.

3. Geben Sie in der Kommandozeile `lsusb` ein, um die erkannten USB-Geräte anzuzeigen. In der Ausgabe des Befehls sehen Sie nun die die Bus-ID und dahinter Hersteller und Typenbezeichnung des WLAN-Adapters. Ist der WLAN-USB-Adapter in der Liste nicht auffindbar, dann müssen Sie einen anderen Adapter verwenden.

4. Um zu überprüfen, ob der Kernel einen Treiber für den Chip des WLAN-Adapters geladen hat, können Sie `ip addr show` eingeben, um die Netzwerkschnittstellen anzuzeigen. Hat soweit alles geklappt und wird der WLAN-Chip unterstützt, dann sollten Sie hier die Gerätebezeichnung der noch unkonfigurierten WLAN-Schnittstelle als „wlan0“ sehen.

Die WLAN-Schnittstelle konfigurieren

Bisher haben Sie kontrolliert, ob das System den WLAN-USB-Adapter erkennt, einen Treiber geladen hat und die neue Netzwerkschnittstelle verfügbar ist. Jetzt geht es daran, die Schnittstelle zu konfigurieren. Auf der grafischen Oberfläche von Raspbian gibt es dafür über die Desktop-Verknüpfung „Wifi Config“ ein menügesteuertes Konfigurations-Tool. Damit können Sie den WLAN-Adapter im Feld „Adapter“ auswählen und mit „Scan“ nach Drahtlosnetzen suchen. In den „Scan Results“ der Netzwerke in Reichweite klicken Sie die gewünschte SSID doppelt an und geben dann die Zugangsdaten ein.

Eine grafische Oberfläche mit Tastatur und Maus ist am Raspberry Pi aber eher die Ausnahme. Damit das WLAN auch unbeaufsichtigt automatisch nach dem Einschalten des Raspberry zur Verfügung steht, ist dessen Einrichtung in der Shell per Konfigurationsdateien nötig. Der einfachste Weg ist jener, den die mitgelieferte Standard-Konfiguration bereits in den Grundzügen vorgibt: Dabei kommen die allge-

```
pi@raspberrypi ~$ lsusb
Bus 001 Device 002: ID 0424:9512 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 003: ID 0424:ec00 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 004: ID 7392:7811 Edimax Technology Co., Ltd EW-7811
Un 802.11n Wireless Adapter [Realtek RTL8188CUS]
```

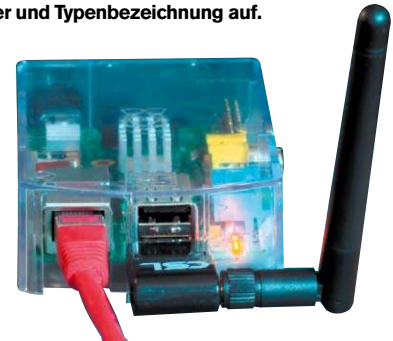
Hier ist der Adapter: Der Befehl `lsusb`, den auch die Distribution Raspbian kennt, listet alle erkannten Geräte am USB-Bus mit ID, Hersteller und Typenbezeichnung auf.

meinen Einstellungen zur Netzwerkschnittstelle in die Datei „`/etc/network/interfaces`“ und die WLAN-Zugriffsdaten für die WPA/WPA-Verschlüsselung in die separate Datei „`/etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf`“. Beide Dateien existieren in Raspbian bereits. Die ergänzende Konfiguration erstellen Sie in diesen Schritten:

1. Öffnen Sie mit dem Editor nano `sudo nano /etc/network/interfaces` die Konfigurationsdatei `interfaces`. Hier sollten im unteren Teil die Zeilen `allow-hotplug wlan0` `iface wlan0 inet manual` `wpa-roam /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf` `iface default inet dhcp` stehen. Ergänzen Sie diese Zeilen, falls nötig, aber ändern Sie nicht die bereits vorhandenen Einträge, welchen mit „`auto lo`“, „`iface lo`“ und „`iface eth0`“ beginnen. Speichern Sie die Datei in Nano mit Strg-X und „Ja“. War eine Änderung nötig, dann lesen Sie die Netzwerkkonfiguration mit `sudo /etc/init.d/networking reload` neu ein.

2. Die WLAN-Schnittstelle wartet jetzt darauf, mit einem Drahtlosnetzwerk verbunden zu werden. Suchen Sie mit `sudo iwlist wlan0 scan` nach den verfügbaren Drahtlosnetzen. In der ausgegebenen Liste sollte auch Ihr eigenes WLAN auftauchen, wobei das Feld „ESSID“ den Netzwerknamen angibt.

3. Hinterlegen Sie jetzt die Anmelde-daten für das gewünschte Netzwerk. Dazu öffnen Sie mit `sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf` die Datei „`wpa_supplicant.conf`“. Dort finden Sie zwei Zeilen vor, die mit



Ethernet am Modell B: Für die Einrichtung des WLAN-Adapters ist eine Kabelnetzverbindung für die Anmeldung per SSH nötig. Die Konfiguration erledigen Sie dann in der Shell.

„`ctrl`“ und „`update`“ beginnen. Darunter ergänzen Sie folgenden Eintrag, der den gewünschten Namen (ESSID) des WLANs sowie das Passwort für WPA/WPA2 enthält:

```
network={
  ssid="WLAN-Name"
  psk="WLAN-Passwort"
  key_mgmt=WPA-PSK
}
```

Statt den Platzhaltern „WLAN-Name“ und „WLAN-Passwort“ geben Sie die tatsächlichen Daten an – ebenfalls in Anführungszeichen. Vergessen Sie nicht, die Datei in Nano mit Ctrl-X zu speichern.

4. Die so ergänzte Konfiguration aktivieren Sie mit dem folgenden Befehl, wonach Sie mit dem WLAN verbunden sind:

`sudo /etc/init.d/networking reload` Geben Sie zur Kontrolle der Verbindung `iwconfig` ein. Wenn die Zugangsdaten stimmen, meldet der Befehl eine Verbindung zum Drahtlosnetzwerk unter „wlan0“. Nach Reboots wird diese Verbindung automatisch aktiviert, sofern das Drahtlosnetzwerk verfügbar ist.

Scripten mit Bash

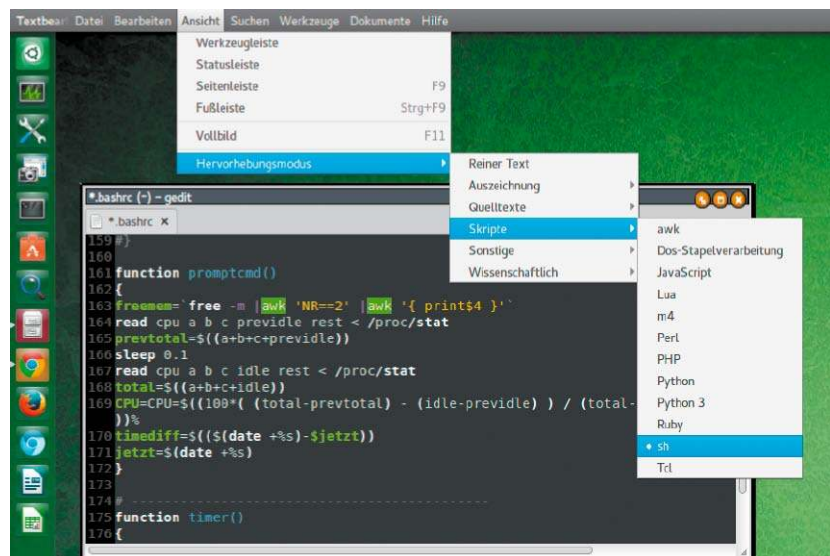
Die Bash-Shell ist unter Linux ein unverzichtbares interaktives Werkzeug. Darüber hinaus kann sie durch Shell-Scripts Aufgaben lösen und Abläufe automatisieren. Dieser Beitrag will die Möglichkeiten andeuten und zur Eigeninitiative motivieren.

Von Hermann Apfelböck

Der folgende kleine Crash-Kurs fängt nicht bei null an, sondern setzt grundlegende Kenntnis der interaktiven Shell-Benutzung bereits voraus. Er zeigt Regeln und Kniffe bei der direkten interaktiven Arbeit im Terminal und legt nachfolgend die Basis für komplexere Shell-Scripts. Die in Text oder Bild gezeigten Script-Beispiele finden Sie allesamt auf Heft-DVD, so dass sie direkt übernommen oder als Grundlage für den weiteren Ausbau genutzt werden können.

Interne und externe Befehle

Die Shell muss bei jedem Befehl unterscheiden, ob es sich um ein externes Programm oder einen internen Befehl der Bash-Shell handelt. So ist „gedit“, also der Texteditor, ebenso ein externes Programm wie „ls“, das Programm zum Auflisten von Dateien. „cd“ hingegen, zuständig für den Verzeichniswechsel, werden Sie auf der Festplatte nicht finden, da es sich um einen internen Bash-Befehl handelt. Solange ex-



terne Programme in den Standardpfaden wie „/bin“ und „/usr/bin“ liegen, findet sie die Shell automatisch, so dass Sie sich um die Unterscheidung intern – extern nicht groß kümmern müssen. Dennoch ist es wichtig zu wissen, dass externe Programme eventuell eine komplette Pfadangabe oder den vorherigen Wechsel in ihr Verzeichnis benötigen, um fehlerfrei zu starten.

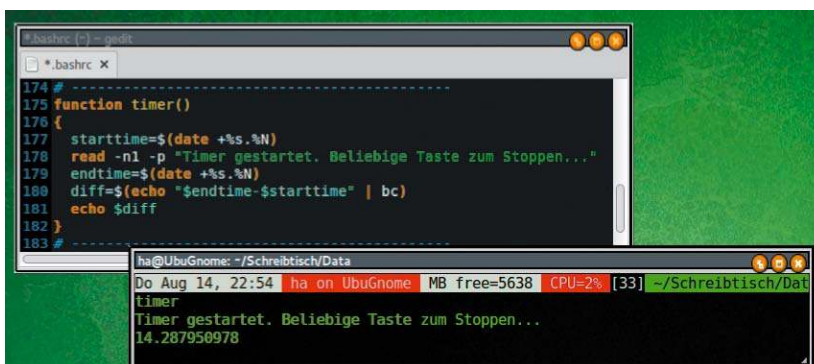
Aufbau einer Kommandozeile

Eine Kommandozeile besteht aus einem oder mehreren Wörtern, die durch Leerzeichen getrennt sind. Das erste Wort ist immer das maßgebliche interne oder externe Programm. Im simpelsten Fall genügt dieses eine Wort – etwa „firefox“ oder „ls“. Häufig folgen aber weitere Argumente wie etwa Dateiangaben oder auch Optionen des jeweiligen Programms: So nutzt „firefox –safe-mode“ die eingebaute Browser-Option, im abgesicherten Modus ohne Erweiterungen zu starten. Jede derartige Programmoption muss mit genauester Kenntnis der Schreibweise eingegeben werden, andernfalls wird sie vom Programm bestenfalls ignoriert oder als fehlerhaft bemängelt.

In komplexeren Beispielen kommen Befehlsverkettungen zum Einsatz:

```

free | awk '/Speicher:/ { print
"Speicher frei (%): "
int($4/$2*100) }'
```



Einfache Stoppuhr: Die Funktion „timer“ speichert die Startzeit. Nach beliebigem Tastendruck errechnet sie die exakte Differenz zur Endzeit und zeigt das Ergebnis an.

Der Grundbefehl „free“ ermittelt die aktuelle Speichersituation – aber relativ unübersichtlich. Der dann folgende (mit den Tasten Alt-Gr-l erzeugte) Längstrich ist das Signal für Befehlsverkettungen. In diesem Fall wird die unübersichtliche Ausgabe von „free“ an ein zweites Programm „awk“ übergeben, das zunächst die Zeile mit „Speicher:“ herausfiltert und dort wiederum das zweite und vierte Textfeld (\$2 und \$4). „awk“ kann die gefundenen Angaben auch gleich verrechnen und mit erklärendem Text ausgeben.

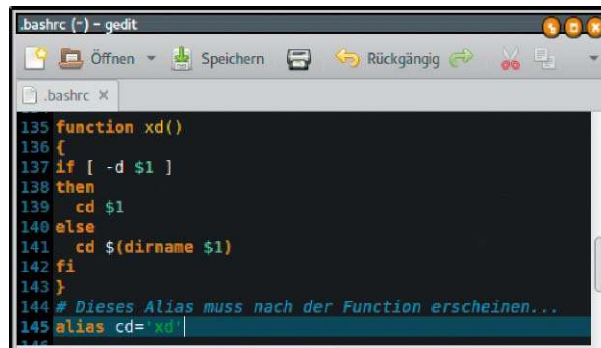
Zwischen interaktiver Nutzung und Scripting

Der Übergang zwischen interaktiver Nutzung und Scripting ist fließend. Sobald Sie beginnen, in der automatisch eingelesenen Standarddatei „.bashrc“ (im Home-Verzeichnis) Änderungen vorzunehmen, sind Sie auf dem Weg zum Scripten. Typische erste Anpassungen in der „.bashrc“ sind Befehlsabkürzungen in Form von Alias-Definitionen. Beachten Sie, dass Änderungen der Datei „.bashrc“ immer erst für Terminals gelten, die nach der Änderung gestartet werden. So verhilft dieses Alias `alias d='cd $HOME/Desktop'` dazu, mit der Eingabe „d“ zum Desktop zu wechseln. Achtung: Der Desktop-Ordner heißt bei einigen Distributionen auch „Schreibtisch“ oder „Arbeitsfläche“. Folgendes Alias `alias 2d='cp --target-directory=$HOME/Desktop $1'` dient einer schnellen Kopie zum Desktop: Nach der Eingabe „2d“ sollte ein Dateiname folgen, den das Alias mit der Variablen „\$1“ verarbeitet und die jeweilige Datei zum Desktop kopiert.

Unentbehrlich ist mittelfristig sicher ein Alias, das die „.bashrc“-Datei in einen Editor lädt:

```
alias ini='gedit ~/.bashrc & disown'
```

„& disown“ ist nicht notwendig, sorgt aber dafür, dass der Editor unabhängig vom Terminal gestartet wird. Ein ähnliches einfaches Beispiel ist der Aufruf des grafischen Dateimanagers im aktuellen Verzeichnis:



Verzeichniswechsel auch bei Dateien: Die Funktion „xd“ nimmt beim Ordnerwechsel zu einer Datei einfach dessen Pfad. „If“ klärt vorab, ob ein Directory (-d) übergeben wurde.

```
alias x='nautilus $PWD & disown'
```

Ein Alias kann aber mehr als nur ein einzeliges Kommando aufnehmen, wobei Sie die Befehle mit einem Semikolon trennen:

```
alias env='env | sort;echo "";echo -e ${PATH//:/\n}'
```

Nach der Eingabe „env“ werden hier die Umgebungsvariablen sortiert angezeigt und nach einer Leerzeile noch einmal der Systempfad in gut lesbarer Form mit je einem Eintrag pro Zeile ausgegeben.

Ein weiteres Beispiel ermittelt mit „extip“ die externe IP-Adresse, wobei es einen beliebigen Internetdienst befragt. Das ebenfalls benutzte Tool Curl ist meist Systemstandard, und ist – wo nicht – schnell nachinstalliert:

```
alias extip='echo -n "Externe IP = ";curl http://ifconfig.me'
```

Sobald Aliases mehr als drei, vier Kommandos enthalten und mit den trennenden Strichpunkten schwer lesbar werden, lohnt sich eine andere Form, nämlich die einer Funktion. Auch Funktionen, jedenfalls die allerwichtigsten, können Sie in der „.bashrc“ unterbringen. Die Syntaxbasis einer Funktion sieht wie folgt aus:

```
function Name() {
[Befehle...]
}
```

Auch Funktionen sind im einfachsten Fall simple Befehlsstapel, so etwa, um einige Systeminfos abzufragen:

```
function ver() {
echo -n "System: "; uname -o
echo -n "Kernel: "; uname -r
echo -n "CPU : "; uname -p
echo -n "Name : "; uname -n
gnome-shell --version}
```

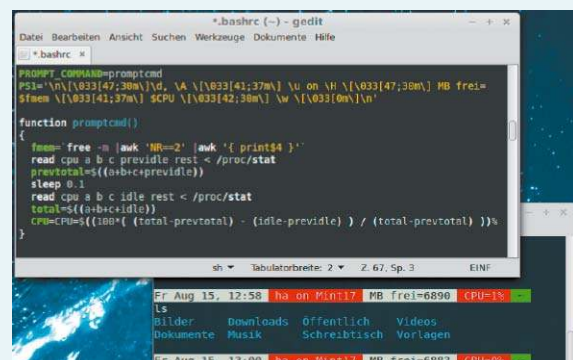
Informativer und schicker Prompt

Manche fundamentale Info müssen Sie gar nicht erst explizit erfragen, sondern können sich diese standardmäßig am Terminal-Prompt anzeigen lassen. Möglich ist hier im Prinzip alles, weil die

Bash-Shell mit dem „PROMPT_COMMAND“ eine interne Funktion vorsieht, die vor jeder Prompt-Darstellung aufgerufen wird.

Daher können Sie in einer selbstgestrickten Funktion „promptcmd“ alles abfragen, was Sie

echtzeitaktuell am Prompt angezeigt haben wollen. Die Abbildung zeigt den passenden Abschnitt in der Datei „.bashrc“ und darunter das Ergebnis, wie es sich im Terminal auswirkt.



Ein etwas komplexeres Beispiel zeigt die Timer-Funktion in der Abbildung auf der Startseite dieses Artikels: Die Funktion löst eine Stoppuhr aus, welche mit beliebiger Taste beendet wird. Die gemessene Zeitdauer wird dann am Prompt exakt angezeigt.

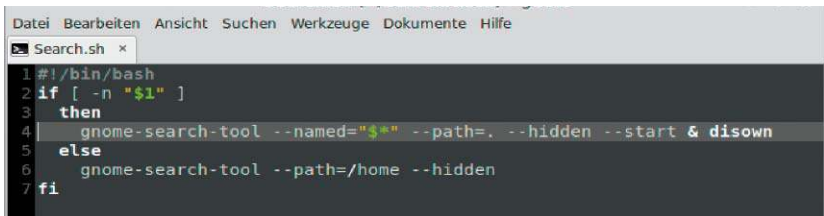
Die weitere Beispielfunktion „xd“ eignet sich ebenfalls für die Datei „bashrc“, weil sie den interaktiven Komfort der Kommandozeile erhöht: Sie macht bereits von einfachen Kontrollstrukturen Gebrauch, in diesem Fall von einer einfachen Fallunterscheidung mit If – Then – Else. Beim Verzeichniswechsel mit „xd“ spielt es keine Rolle, ob ein Ordnerpfad oder ein Dateipfad nachfolgt, denn im zweiten Fall zieht sich die Funktion einfach den Ordner aus dem Dateipfad. Das ist etwa praktisch, wenn Sie Dateiobjekte aus dem Dateimanager in das Terminal ziehen und dann in dessen Ordner wechseln wollen. Das der Funktion nachgestellte Alias „cd='xd'“ macht das intelligentere „xd“ zum Standard.

Selbständige Shell-Scripts

Die bisher genannten Aliases der Datei „bashrc“ oder auch Funktionen innerhalb dieser Datei bedeuten zwar bereits Scripting, waren aber immer noch auf den interaktiven Einsatz am Terminal-Prompt ausgerichtet. Es gibt aber gute Gründe, ein Bash-Script als unabhängige und selbständige Datei abzulegen: Nur so ist es möglich, ein Script per Mausklick aus der grafischen Oberfläche zu starten oder automatisch beim Log-on sowie als periodischen Cron-Job auszuführen.

Außerdem ist es nicht sinnvoll, umfangreiche, aber nur gelegentlich genutzte Scripts allesamt in der „bashrc“-Datei mitzuschleppen.

Bash-Scripts sind wie die bereits genutzte „bashrc“ einfache Textdateien, die Sie mit einem Editor Ihrer Wahl erstellen und bearbeiten. Der Editor sollte aber Fähigkeiten wie Syntax-Highlighting mitbringen, was die Übersicht wesentlich verbessert. Der empfehlenswerte Editor gedit zeigt unter „Ansicht → Hervorhebungsmodus

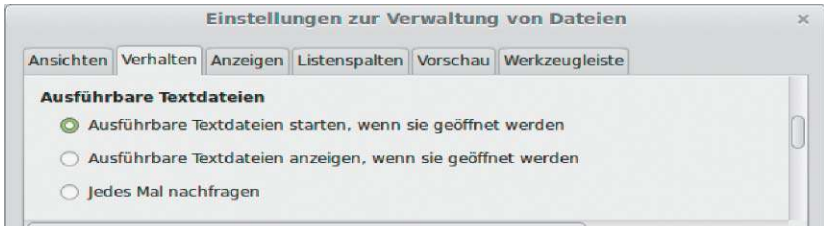


```

1 #!/bin/bash
2 if [ -n "$1" ]
3 then
4     gnome-search-tool --named="$*" --path=. --hidden --start & disown
5 else
6     gnome-search-tool --path=/home --hidden
7 fi

```

Suchbegriff und aktuellen Pfad an das grafische Gnome-Search-Tool übergeben: Wird das Script ohne Parameter aufgerufen, setzt das Script lediglich den Standardpfad „/home“.



Shell-Scripts starten standardmäßig nur aus dem Terminal. Der Dateimanager kann aber veranlasst werden, auch den Start per Mausklick zu erlauben.

→ Skripte“ die Option „sh“, die Sie für Shell-Scripts wählen sollten. Auch die Farbschemata unter „Bearbeiten → Einstellungen → Schrift und Farben“ sind beim Scripten wichtiger als beim Tippen von Text.

Ein Bash-Script beginnt immer mit dieser Zeile:

```
#!/bin/bash
```

Das Zeichen „#“ leitet eigentlich einen Kommentar ein, also eine Zeile, die die Shell ignorieren soll. In der Kombination „#!“ gibt sie jedoch die zu verwendende Shell an. Da nicht auf allen Systemen die Bash-Shell Standard sein muss, erfährt das System hier, welches Programm es starten soll. Das setzt natürlich voraus, dass „/bin/bash“ tatsächlich existiert, was aber in aller Regel der Fall ist.

Für einen ersten Versuch erstellen Sie ein ganz kurzes Script „test.sh“ mit folgendem Inhalt:

```
#!/bin/bash
for i in .*
do mv $i $(echo $i | tr ':' ' -')
done
```

Das Beispiel-Script ersetzt bei allen Dateien des aktuellen Verzeichnisses eventuelle Doppelpunkte im Namen durch Bindestriche. Das ist eine nützliche Hilfe, wenn Sie Dateien von Linux nach Windows kopieren wollen. Für eine vollständigere Ersetzung proble-

matischer Zeichen müssen Sie nur die dritte Script-Zeile für weitere erforderliche Zeichen wiederholen.

Ein guter Ort für solche spezielle Scripts ist etwa ein Ordner „/Scripts“ im Home-Verzeichnis. Öffnen Sie dann ein Terminal-Fenster, und geben Sie `chmod u+x ~/Scripts/test.sh` ein, um das Script für den aktuellen Benutzer „Ausführbar“ zu machen. Alternativ geht das auch im Dateimanager über „Eigenschaften → Zugriffsrechte → Datei als Programm ausführen“. Gehen Sie dann mit „cd“ in einen Ordner, der Dateien mit problematischen Zeichen enthält, und starten Sie mit dem Befehl

```
sh ~/Scripts/test.sh
```

das Script. Die Variable „\$i“ nimmt innerhalb der do-Schleife nacheinander jeweils den Wert des nächsten Dateinamens im aktuellen Verzeichnis an. „echo \$i“ übergibt den Namen an das Translate-Tool „tr“.

Ein weiteres einfaches Script verbessert die Benutzung des gnome-search-tools, indem es einen übergebenen Suchbegriff und das aktuelle Verzeichnis direkt an das Tool weitergibt. Wird das Script an der grafischen Oberfläche oder auch im Terminal ohne Suchbegriff gestartet (also ohne Parameter \$1), dann lädt das Tool ganz normal mit dem Home-Verzeichnis als Vorga-

be. Eine typische Eingabe am Prompt wäre dann:

```
sh ~/Scripts/search Shakespeare
```

Den Aufrufkomfort externer Shell-Skripts sollten Sie bei allen wichtigeren Exemplaren durch Aliases weiter und deutlich verbessern. Mit einem Alias „alias search=sh ~/Scripts/search“ verkürzt sich die Eingabe auf

```
search Shakespeare
```

Script-Start per GUI: Wenn Sie Shell-Skripts über die grafische Oberfläche per Doppelklick starten wollen, genügt es nicht, den Scripts das Attribut „Ausführbar“ zuzuweisen. Zusätzlich müssen Sie diese Startoption im Dconf-Editor oder – meist einfacher – im Dateimanager erlauben. Bei Nautilus (Ubuntu) und Nemo (Mint) finden Sie die Option unter „Bearbeiten → Einstellungen → Verhalten → Ausführbare Textdateien“.

Tipps zur Ablaufkontrolle

Einige kleinere If-Entscheidungen kamen bereits zu Wort. Es gibt zahlreiche Parameter und Operatoren für If-Fallunterscheidungen. Ein wichtiger Parameter „-e“

```
if [ -e ~/Schreibtisch ]; then
cd ~/Schreibtisch
fi
```

überprüft die Existenz eines Dateiobjekts. Der Parameter „-n“ stellt fest, ob die nachfolgend genannte Variable existiert („not empty“ ist):

```
if [ -n "$var" ]; then echo "Existiert"; fi
```

Dies ist auch von besonderer Bedeutung, wenn Sie die Übergabeparameter an ein Script („\$1“, „\$2“ etc.) auswerten müssen. Viele weitere Vergleichoperatoren müssen Sie bei Bedarf im Web recherchieren. Wichtig zu wissen ist es, dass die Operatoren „-eq“ (gleich), „-ne“ (ungleich) nur bei Integer-Zahlen funktionieren, während Sie für den Textvergleich „=" (gleich) und „!=" (ungleich) verwenden müssen:

```
if [ "X" = "Y" ]...
```

Diese Zeile ist ebenso korrekt wie folgende:

```
if [ "21" -eq "5" ]...
```

Schleifenkonstruktionen mit While,

```
*Read.sh x
1
2 #!/bin/bash
3 if [ -n "$1" ];then
4   FILE=$1
5   while read line
6   do
7     ZAEHLER=$((ZAEHLER + 1))
8     echo "$ZAEHLER: $line"
9   done < $FILE
10 else
11   echo "Dateiangabe erforderlich..."
12 fi
```

Basis-Skript für eine Textdatei-Auswertung: Die While-Schleife liest Zeile für Zeile einer übergebenen Datei ein und zeigt sie in diesem Fall lediglich mit Zeilennummer an.

Until (meist entbehrlich) und For haben entweder eine genau bezifferbare Anzahl der Durchläufe oder warten auf ein bestimmtes Ereignis (etwa Textinhalt, Dateiname), das die Schleife beendet. Eindeutig bezifferbar, ohne dass Sie das selbst absehen oder programmieren müssten, ist etwa die Anzahl der Dateien in folgender Schleife:

```
for dat in `find /home -name *.png` -type f`
do echo $dat
done
```

Dasselbe gilt für das Einlesen und Analysieren einer Textdatei mit `while read line; ...` bis zum Ende der Datei. In eher selteneren Fällen sind genau bezifferbare Schleifendurchläufe folgender Sorte die richtige Wahl:

```
for i in {1..255}; do ping -c1 192.168.0.$i; done
```

Viel häufiger ist es erforderlich, in der

Schleife bei jedem Durchlauf eine Variable zu neu aktualisieren, die dann bei einem bestimmten Wert die Schleife stoppt:

```
while [ "$name" != "LinuxWelt" ];
...
```

Noch pragmatischer kann es sein, eine Schleife etwa mit „while :“ ohne Bedingung endlos laufen zu lassen und beim entscheidenden Ereignis direkt im Schleifencode mit dem Schlüsselwort „break“ abzuspringen.

Quellen für Bash und Scripting

GNU-Shell Bash (deutsch): www-user.tu-chemnitz.de/~hot/unix_linux_werkzeugkasten/bash.html

Shell-Programmierung (deutsch): http://openbook.galileocomputing.de/shell_programmierung/

Advanced Bash-Scripting Guide (englisch): <http://tldp.org/LDP/abs/html/index.html>

Grafische Dialoge für Bash-Skripts

In Distributionen wie Ubuntu und Linux Mint ist ein Programm für grafische Dialoge in der Regel vorinstalliert. Geben Sie am Terminal den Befehl `dialog` ein, um sich dieser Tatsache zu versichern. Sie erhalten eine Reihe von Unterfunktionen angezeigt wie „inputbox“, „msgbox“ oder „yesno“. Den ganz großen Charme versprühen diese Dialoge nicht, aber gelegentlich ist der Mausклик doch angenehmer als eine Texteingabe (mit „read“). Das gilt vor allem, wenn Sie

Skripts für andere User möglichst komfortabel gestalten wollen.

Das in diesem Kasten abgebildete Beispiel soll einige Möglichkeiten andeuten: In der Inputbox wird ein Name abgefragt, danach folgt eine Yes-No-Entscheidung, deren Ergebnis schließlich mit einer Notify-Meldung quittiert wird.

```
Abfrage.sh x
1 #!/bin/bash
2 NAME=dialog --inputbox "Name:" 8 50 "" >S1 1>S2 2>S3
3 dialog --clear
4 dialog --yesno "Hallo $NAME! Script wirklich abbrechen?" 5 60
5 YESNO=$?
6 clear
7 if [ $YESNO = 0 ]
8 then
9   notify-send "OK. $NAME: Script $0 wird abgebrochen..."
10 else
11   notify-send "OK. $NAME: Script $0 macht weiter..."
12 fi
```

Content-Management mit Alfresco

Wenn mehrere Personen gemeinsam an Projekten arbeiten, geht es immer auch um technische Probleme beim Austausch und Bearbeiten von Dokumenten. Alfresco ist hier eine oft unterschätzte Alternative zu Sharepoint & Co.

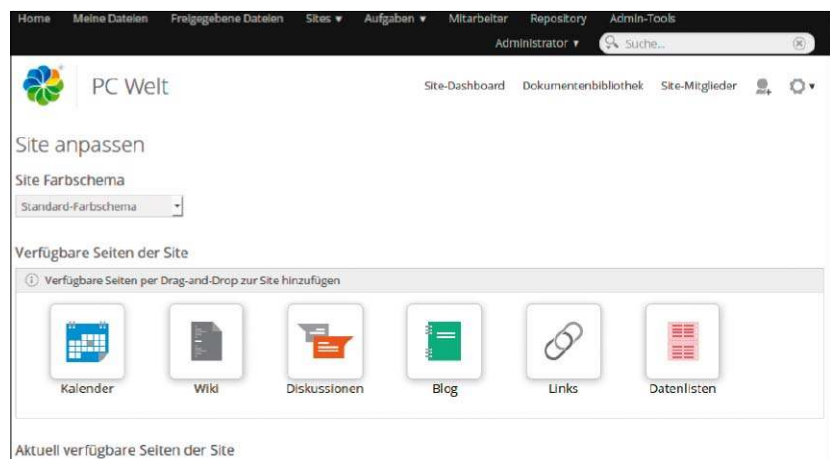
Von **Stephan Lamprecht**

An Plattformen, über die mehrere Personen gemeinsam online zusammenarbeiten können, herrscht kein Mangel. Sollen die Dokumente aber nicht in der Cloud auf den Servern eines kommerziellen Anbieters liegen, sondern auf dem eigenen Server, wird die Suche nach einer Lösung schwieriger. Alfresco gehört zur Klasse der Enterprise-Content-Management-Systeme (ECMS), eignet sich aber auch gut für kleinere Arbeitsgruppen. Eine Variante der Software kann unter Linux kostenlos genutzt werden.

Voraussetzungen und Installation

Die Alfresco-Entwickler stellen mit der Community Edition eine kostenlose Variante des Produkts zur Verfügung, die sich auch gut zum Ausprobieren eignet. Auf der Webseite des Projekts (www.alfresco.com/de) finden Sie diese Edition unter „Produkte“. Vor dem Download ist eine Registrierung per E-Mail erforderlich. Sie erhalten anschließend den Link zum Download und einige Tipps zur Installation. Wer die Registrierung nicht möchte, findet die Software auch bei Sourceforge. Eine weitere Alternative ist der Download eines brandaktuellen Nightly-Build unter <http://dev.alfresco.com/downloads/nightly/dist>.

Sie erhalten in jedem Fall einen Installer, der die problemlose Einrichtung der Software auf dem Zielsystem erlaubt. Nach dem Download müssen



Festlegen der Elemente mit Drag & Drop: Die nötigen Komponenten ziehen Sie von oben nach unten in den Bereich „Aktuell verfügbare Seiten“.

Sie lediglich darauf achten, dass die Download-Datei über die Eigenschaften im Dateimanager „ausführbar“ gemacht wird. Die Setup-Datei muss dann in einem Terminal gestartet werden. Alfresco gibt es nur als 64-Bit-Software und erfordert somit ein 64-Bit-Linux.

Möchten Sie Ihre Version direkt auf einem Server installieren, auf den Sie nur Fernzugriff besitzen, können Sie den Download dort mit dem Kommandozeilenprogramm `wget` anstoßen. Das weitere Vorgehen hängt von der Distribution ab, die Sie benutzen. Im Projekt-Wiki <http://wiki.alfresco.com/wiki/> sind umfangreiche Hinweise zu verschiedenen Distributionen hinterlegt. Wurde Alfresco lokal auf Ihrem Ubuntu-Rechner installiert, muss dieser extern über das Internet erreichbar sein, um Dokumente mit anderen auszutauschen. Dazu müssen Sie in Ihrem

Router festlegen, dass externe Anfragen auch an diesen Rechner weitergeleitet werden (das erledigen Sie im Modul der Firewall, manchmal aber auch als Zugriffskontrolle bezeichnet).

Bei einem klassischen DSL-Anschluss benötigen Sie noch die Dienste eines Anbieters für dynamische DNS-Adressen, damit der Server auch immer unter der gleichen URL zu erreichen ist. Die Vorgehensweise ist in diesem Heft für einen prinzipiell vergleichbaren Verwendungszweck im Artikel „Raspberry Pi als Webserver“ Seite 46 ausführlicher erklärt.

Alfresco-Projekte erstellen („Sites“)

Nach der Installation rufen Sie erstmals das System mit dem Benutzerkonto auf, das Sie während der Installation angegeben haben. Dazu geben Sie im Browser für den lokalen Aufruf die

Adresse <http://127.0.0.1:8080/share> ein. Alternativ geht auch der Domain-Name Ihres Systems. Damit betreten Sie als Administrator das Back-End.

Am oberen Rand des Menüs finden Sie den Befehl „Site“. Wählen Sie hier „Site erstellen“. Eine Site ist der Arbeitsbereich für die Gruppe. Sites können global für ein Unternehmen, für ein Team oder auch nur für ein Projekt gelten. Eine Site besteht aus dem zentralen Ablageort für Dokumente, auf den nur die Mitglieder zugreifen können, sowie einer Reihe von zusätzlichen Modulen. Tragen Sie einen Namen für die Site ein, und legen Sie fest, dass ein Manager über die Mitgliedschaft entscheidet. Danach taucht der Arbeitsplatz bereits in Ihrer Navigation am oberen Rand auf.

Klicken Sie auf dessen Namen, so gelangen Sie zur Startseite der Site. Mit einem Klick auf das Zahnrad in der oberen rechten Ecke erreichen Sie den Dialog „Site anpassen“.

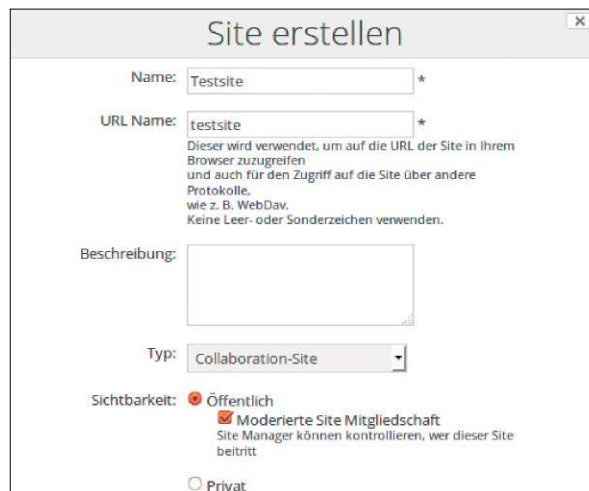
Auf dieser Seite ziehen Sie alle Funktionen, die in der Arbeitsgruppe benötigt werden, einfach mit der Maus in den unteren Bereich. Typische Arbeitsinstrumente sind Kalender, Wiki oder Linksammlungen. Über den Punkt „Site-Mitglieder“ legen Sie abschließend noch Bearbeiter an oder laden andere Personen ein, mit Ihnen an der Site zu arbeiten.

Zentrale Funktion: Dokumente verwalten

Eine der wichtigsten Funktionen in einem ECM ist die Statuskontrolle von Dokumenten. Bei der gemeinsamen Bearbeitung besteht immer die Gefahr, dass der Überblick über Bearbeitungsstände verlorengeht. Alfresco ermöglicht die direkte Bearbeitung (bei ausgewählten Dateitypen) online. Dateien können aber auch in Google Docs editiert werden. Oder Sie laden sich eine Datei herunter und stellen Sie nach der Bearbeitung wieder in das System zurück. Die integrierte Versionsverwaltung klärt darüber auf, welcher Bearbeiter welche Änderungen vorgenommen hat.



Über die Eigenschaften eines Objekts in der Bibliothek der Dokumente laden Sie Versionen zum Bearbeiten herunter oder erstellen eine neue Version.



Erster Schritt mit „Site erstellen“: Das Anlegen eines neuen Projekts erfordert nur wenige Pflichtangaben.

„Site anpassen“ herunter. Damit geschehen technisch zwei Dinge: Erstens wird die

Für Linux-Nutzer besonders interessant ist die Online-Bearbeitung von Dokumenten, die mit Libre Office angelegt wurden. Zunächst muss das Material für die anderen Bearbeiter in der Dokumentenbibliothek hinterlegt werden. Dazu loggen Sie sich als Administrator oder als einfaches Mitglied in die Site ein und wechseln in die Bibliothek. Dort klicken Sie auf „Hochladen“ und wählen die lokalen Dateien aus. Ist das Dokument dann auf dem Server, lassen sich damit verschiedene Bearbeitungsschritte durchführen. Mit einem Klick auf „Mehr“ am rechten Rand eines Dateieintrags werden alle Optionen sichtbar. Für Profis wichtig ist die Möglichkeit, mit definierten Workflows arbeiten zu können. Ein einfacher Workflow könnte zum Beispiel vorsehen, dass alle Dokumente durch ein zweites Mitglied der Site genehmigt werden müssen.

Damit sich die Bearbeiter einer Datei nicht in die Quere kommen, laden Sie sich eine Datei zur „Offline Bearbei-

gung“ herunter. Damit geschehen technisch zwei Dinge: Erstens wird die Datei am System gesperrt und kann vorerst von keinem anderen Mitglied bearbeitet werden, zweitens erfolgt der Download des Dokuments auf Ihren lokalen Rechner. Nach der lokalen Bearbeitung wählen Sie erneut die Dokumentenbibliothek aus, suchen dort die Datei und laden die neue Version hoch. Das Dokument erhält automatisch eine neue Versionsnummer. Die anderen Teammitglieder haben sofort Zugriff auf diese neue Fassung.

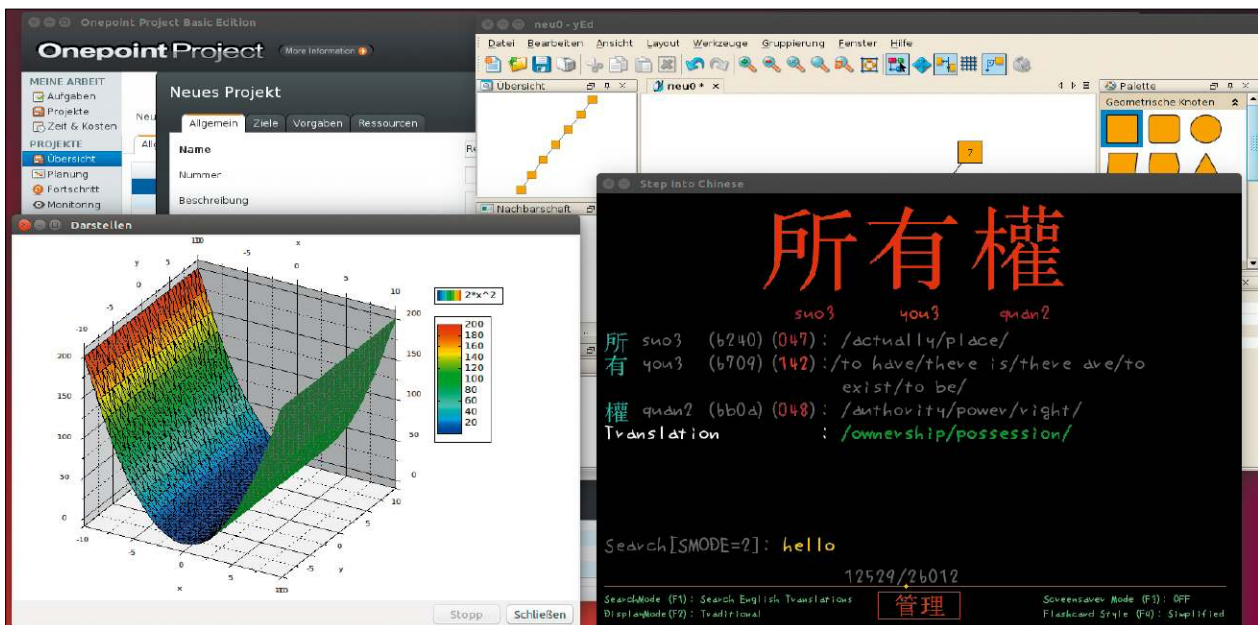
Viele Möglichkeiten für Teams

Ob Sie gemeinsam mit Vereinsmitgliedern an einem Projekt arbeiten, als Freiberufler mit anderen Kollegen Dokumente bearbeiten oder auf der Suche nach einer Unternehmenslösung sind: Das hier nur kurz skizzierte Alfresco deckt alle wichtigen Aufgabengebiete für die Teamarbeit ab. Damit ist das Produkt eine gute Alternative zu Cloud-Diensten kommerzieller Hersteller, da der Administrator wie der Nutzer in diesem Fall genau weiß, wer auf welche Daten zugreifen darf.

Spezial-Software für Linux

Linux-Distributionen sind ab Installation mit einer Programmpalette bestückt, die für alle Alltagsaufgaben ausreicht. Besondere Aufgaben fordern aber besondere Software. Dieser Artikel zeigt eng spezialisierte Linux-Programme.

Von Stephan Lamprecht



Schriftsteller und Drehbuchautoren stellen an eine Textverarbeitung andere Anforderungen, als sie ein Schreibprogramm wie der Writer von Libre Office erfüllen kann. Und wer regelmäßig vor Publikum Zusammenhänge in den Unternehmen seiner Kunden analysieren und präsentieren muss, greift auch eher zu Windows, weil er weiß, dass es hier Programme für seine Aufgaben gibt. Doch die Bedeutung des offenen Betriebssystems Linux ist in den vergangenen Jahren spürbar gewachsen, was sich auch beim Software-Angebot auswirkt: Hier folgen empfehlenswerte Anwendungen für Spezialfälle.

Scrivener für Schriftsteller und Sachautoren

Eine kleine Software-Schmiede stellt seit Jahren ein Schreibprogramm für

professionelle Autoren her, das sich auf dem Mac eine feste Fangemeinde aufgebaut hat. Viele bekannte und weniger bekannte Autoren bekennen sich inzwischen dazu, mit Scrivener zu arbeiten. Die Software ist keine Textverarbeitung im klassischen Sinn. Sie suchen darin vergeblich nach umfangreichen Funktionen zur Gestaltung von Schriftbildern oder Vorlagen für den Büroalltag. Die Software versteht sich eher als Framework für die Arbeit eines professionellen Autors. Von der ersten Idee und Gliederung, der Sammlung von Material, dem Schreiben bis hin zur Abgabe des finalen Manuskripts begleitet das Programm seinen Nutzer.

Dementsprechend umfangreich sind die zusätzlichen Funktionen in der Software. Ideen sammelt der Anwender in einem Gliederungsmodus oder

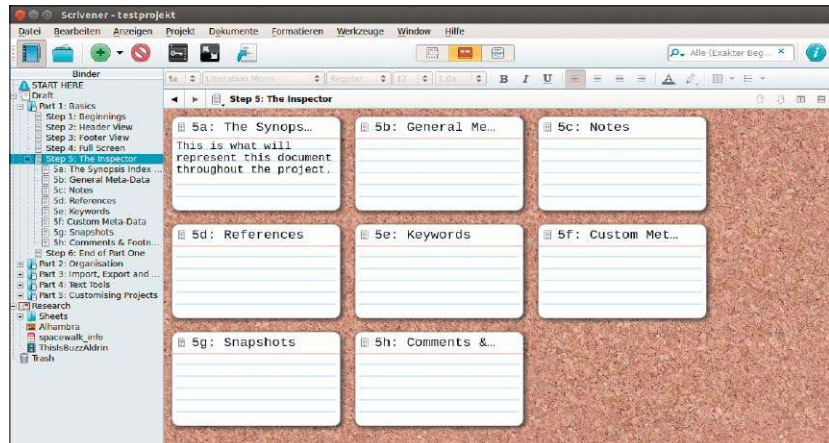
schicker auf einer Pinnwand. Die kleinen Karten lassen sich stapeln und neu organisieren, bis die Gliederung des Manuskripts Form annimmt. Für das Schreiben selbst umfasst die Software einen Vollbildmodus, der alle anderen Elemente auf dem Bildschirm abdunkelt und den Autor unterstützt, sich auf das Schreiben zu fokussieren. Bilder, PDF-Dateien oder anderes Material der Recherche kann direkt in Scrivener gesammelt und verwaltet werden. Während der Arbeit am Text ist das Material immer einen Mausklick entfernt und vor den Augen des Autors. Am Ende folgt dann die Produktion, die als „Kompilieren“ bezeichnet wird. Ausgehend vom gleichen Text entstehen E-Books, Word-Dokumente oder auch Webseiten. Die Linux-Version ist im Betastadium und kann kostenlos genutzt werden. Die aktuelle Beta ist

bis 1. 1. 2016 lauffähig. Falls Sie sich zum Kauf der Windows- oder Mac-Version entschließen (circa 30 Euro), nutzen Sie unter Linux geschriebene Dokumente einfach weiter. Sie finden die Betaversion in der Linux-Sektion des offiziellen Anwenderforums unter www.literatureandlatte.com/forum/viewforum.php?f=33.

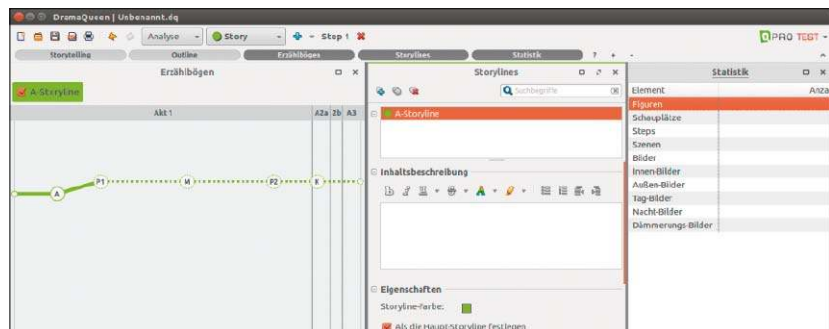
Dramaqueen für den Drehbuchschreiber

Storyline, Storytelling, Erzählbögen: Das sind Fachbegriffe, die dem Laien nichts sagen, die aber darüber entscheiden, warum wir Breaking Bad oder Dexter über Jahre als spannend empfinden. Andere Serien kommen dagegen nicht über eine Pilotfolge hinaus. Die Software Dramaqueen ist gleich aus mehreren Gründen bemerkenswert. Sie wird in Deutschland entwickelt, steht für alle Betriebssysteme zur Verfügung, bietet eine monatlich zu bezahlende Lizenz (neben einem kostenfreien Basismodul) und wendet sich an alle Autoren von Drehbüchern und Dramaturgen. Für Prosautoren ist Dramaqueen weniger geeignet, sie sollten auf die Fertigstellung der angekündigten Prosaversion warten.

Mit visueller Unterstützung entwickeln die Nutzer mit Dramaqueen Schritt für Schritt verschiedene Storylines innerhalb einer Geschichte und fügen Personen, Szenen und Wendepunkte hinzu. Sehr fundierte Erläuterungen unterstützen weniger erfahrene Autoren bei ihren ersten Schritten oder dem ersten Stück. Die Analyse- und Visualisierungsfunktionen erleichtern die Orientierung in langwierigen und komplexeren Handlungssträngen, damit Spannung aufgebaut und erhalten werden kann. Das Programm bietet seinem Nutzer aber auch bereits während des Schreibens einige Unterstützung. Wird der Name einer Figur etwa beim ersten Auftreten konsequent in Großbuchstaben geschrieben, muss sie nicht erst über die entsprechenden Dialoge angelegt werden. Dramaqueen wertet diese Markierung automatisch und nimmt die Figur in das Ensemble



Scrivener ist eine Werkbank für Romanautoren. Aber auch Sachbücher oder Examensarbeiten profitieren von strukturierter Gliederung, Materialsammlung und Produktion.



Dramaqueen mit steiler Lernkurve: Nach etwas Einarbeitungszeit erweist sich das Programm als exzellente Hilfe für das Konzipieren und Schreiben von Drehbüchern.

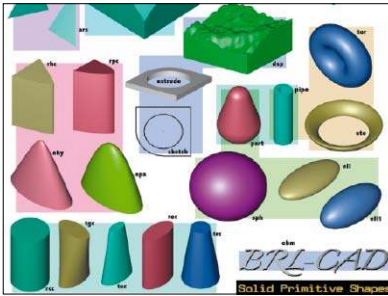
auf. Die Lernkurve des Programms ist steil, aber wer das Grundprinzip verstanden hat, dürfte begeistert sein. Unter <http://dramaqueen.info> laden Sie sich das Programm herunter. Wer die Pro- und Plus-Funktionen von Dramaqueen nach 30 Tagen weiter nutzen möchte, zahlt 297 (Pro) oder 99 (Plus) Euro. Die Free-Version ist kostenlos.

BRL-CAD: Professionelles Design für Ingenieure

Wohl kaum ein Verbraucher macht sich darüber Gedanken, wie Autos, Computer oder andere Gegenstände konstruiert werden. Die ältere Generation kann sich wahrscheinlich noch an Reißbretter erinnern, doch das ist lange vorbei. Ohne Computer Aided Design (CAD) läuft heute gar nichts mehr in der Produktgestaltung. Das Problem ist, dass professionelle CAD-Systeme schon immer sehr teuer waren. Nicht verwunderlich, dass der Wunsch nach

offenen oder zumindest preiswerten Alternativen zu kommerziellen Programmen besteht.

Das englischsprachige BRL-CAD ist am ehesten mit einer Umgebung wie Latex (für den Satz) zu vergleichen. Der 50 MB große Download besteht aus einer ganzen Reihe von Werkzeugen und Scripts, die allesamt dazu dienen, Konstruktionszeichnungen zu generieren und auch gleich die Gittermodelle dreidimensional zu rendern. Eines der zentralen Elemente ist der Editor Mged, der sich zunächst spröder gibt, als er letztlich ist. Statt von der gezeichneten Linie am Reißbrett gehen CAD-Programme von sogenannten Grafikprimitiven aus (Kreise, Ellipsen, Polygone). Diese werden kombiniert und ihre Eigenschaften bearbeitet, um Schritt für Schritt zum fertigen Entwurf zu gelangen. Fantasie und gutes Abstraktionsvermögen sind für diese Art des technischen Zeichnens aber not-



BRL-CAD mit „Primitiven“-Auswahl: Der Ausgangspunkt von Design-Entwürfen sind dreidimensionale Grundformen, die durch Anpassen und Kombinieren zur Endform gelangen.

wendig. BRL-CAD ist anspruchsvoll, und zum raschen Ausprobieren eignet sich die Software definitiv nicht. Über <http://brlcad.org/dl/download> erreichen Sie die Seite mit den binären Dateien für verschiedene Distributionen.

Onepoint: Projektplanung vom Feinsten

Die Planung umfangreicher Vorhaben mit dem Computer hat sich in den vergangenen Jahren stark gewandelt. Das liegt auf der einen Seite in einem Wandel der Planung selbst. Agile Techniken wie Scrum oder Kanban setzen auf die Selbstorganisation von Teams. Zum anderen hielt auch in die professionelle Projektplanung die Vernetzung über das Internet Einzug. Eine Marktberreinigung schließlich führte dazu, dass lediglich eine Handvoll Programme für Windows und Mac-OS übriggeblieben ist, die den Namen professionell auch verdienen und nicht nur Flussdiagramme zeichnen.

Onepoint Project aus Österreich konnte in den vergangenen Jahren einige Aufmerksamkeit für sich gewinnen. Nicht nur deshalb, weil ein kleines deutschsprachiges Unternehmen dem Platzhirschen Microsoft mit seinem MS-Project die Stirn mit einer eigenen Entwicklung bot. Auch deshalb, weil mit dem kommerziellen Produkt eine Lösung angeboten wurde, die sich sowohl auf dem Server als auch auf einem Einzelplatz installieren lässt – und dort dank der Entwicklung in Java auf allen Betriebssystemen. Inzwischen



Step into Chinese: Wenn die Software auch noch deutsche Vokabeln abfragen würde, wäre sie perfekt. So ist Step into Chinese aber auch richtig gut, um sich mit Mandarin zu beschäftigen.

setzt das Unternehmen voll auf die Server-Variante seines Produkts und hat auf Sourceforge die letzte Version der festinstallierbaren Version kostenlos zum Download gestellt. Den Download finden Sie unter <http://sourceforge.net/projects/opproject/>.

Voraussetzung für den Einsatz ist eine lauffähige und halbwegs aktuelle Java-Umgebung. Onepoint präsentiert sich dann mit einer frischen und aktuellen Oberfläche. Gewöhnungsbedürftig ist zunächst der Wechsel zwischen den beiden grundsätzlichen Betriebsarten – der Planung und Durchführung von Projekten einerseits, der Administration der Software andererseits. Enthalten ist im Programm aber alles, was fortgeschrittene Anwender und Profis für die Planung von Projekten benötigen. Dazu gehören die Überwachung von Budgets und Meilensteinen, Verwaltung und Überwachung von Ressourcen, Anlegen von Projektstrukturplänen und Gantt-Diagrammen. Und schließlich auch die Überwachung und Auswertung von Projektportfolios, wobei eine Ampellogik schnell Schieflagen erkennen lässt. Alle Daten werden in Form eines Repositories gespeichert, so dass diese mit auf andere Rechner übertragen werden und dort bearbeitet werden können.

Step into Chinese: Chinesisch lernen

China hat sich zu einem der wichtigsten Wirtschaftsräume der Welt entwickelt. Global agierende Unternehmen suchen

händeringend nach Mitarbeitern, die Kenntnisse in Mandarin besitzen – einer Sprache, die leider alles andere als einfach zu lernen ist. Nicht zuletzt wegen seiner (für Europäer nur so scheinenden) unendlichen Zahl an Schriftzeichen. Step into Chinese ist zwar schon etwas älter, aber nach wie vor eine verblüffende Anwendung, die beim Erlernen des Chinesischen tatkräftig mithilft. Die Anwendung wurde in Python geschrieben und setzt nur wenige Module voraus. Welche das sind, ist gut in einer kurzen README-Datei beschrieben. Alle Module können über den Paketmanager beschafft werden. Sie finden die Software auch unter <http://sourceforge.net/projects/stepintochinese/>.

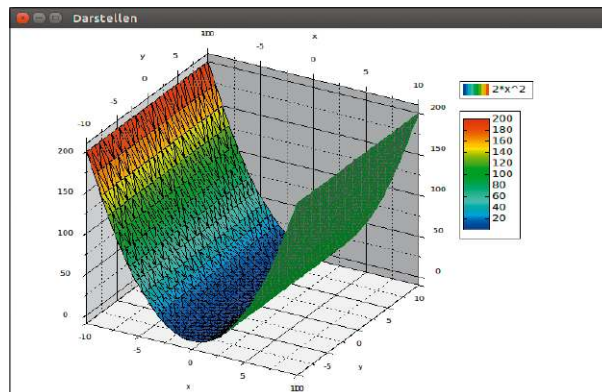
Das Programm bietet verschiedene Modi, um mit dem Stoff zu trainieren. Mit dem zufälligen Modus trainieren Sie Ihr Wissen, während Sie mit der Suche gezielt nach Übersetzungen englischer Vokabeln ins Chinesische suchen. Die Lernkarten stellen immer die Vokabel, die Schriftzeichen und Lautschrift in Zusammenhang. Mit dem Bildschirmschoner-Modus werden die Vokabeln in zufälliger Reihenfolge auf den Schirm gebracht. Damit erweitern Sie sozusagen nebenbei Ihre Kenntnisse. Natürlich wäre die Software noch besser, wenn auch gleich die deutschen Vokabeln verwendet würden. Das ist aber schon der einzige Schönheitsfehler. Step into Chinese ist eine sehr gute Alternative zu teuren Lernprogrammen.

Mathematische Probleme mit Genius lösen

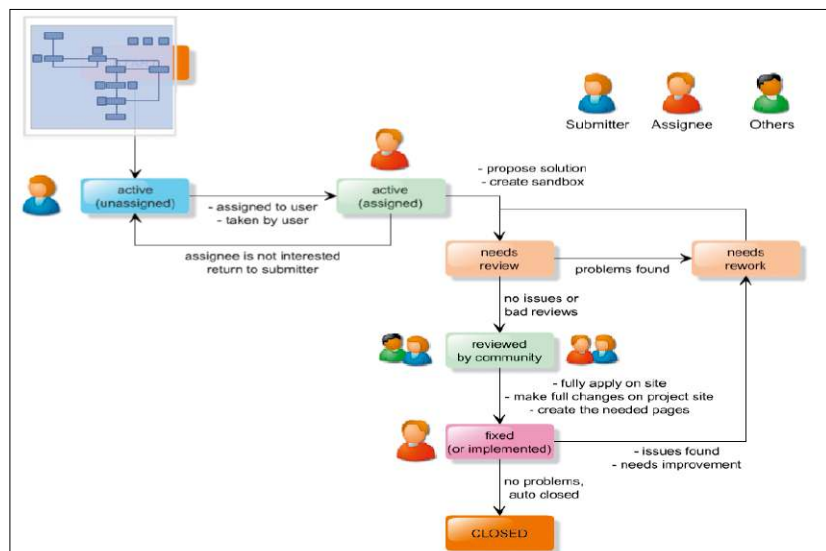
Wer Genius einen Taschenrechner nennt, tut dem Programm mehr als Unrecht. Genius Math Tool ist eine Anwendung, mit der Sie mathematische Probleme und Ausdrücke lösen und visualisieren können. Die Software besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen: Zunächst einmal gibt es das Berechnungswerkzeug. Darin schreiben Sie in einer speziellen Programmiersprache mit eigener Grammatik den mathematischen Ausdruck, der ausgewertet werden soll. Diese Genius Extension Language (GEL) ist nicht sehr schwer zu verstehen, aber dennoch erwartet das Programm etwas Einarbeitung, wenn Sie denn den vollen Nutzen daraus ziehen wollten. Polynome oder Matrizen können damit genauso berechnet werden wie einfachste Aufgabenstellungen. Der zweite Programmbestandteil wird vom Plotter gebildet, der eine Funktion anhand einer unmittelbaren Eingabe auswerten und darstellen kann. Jede Grafik geben Sie auf Wunsch als Postscript-Datei oder als PNG-Bild aus. Damit lassen sich die Ergebnisse recht vielseitig weiterverwenden bis hin zu hochwertigen Ausdrucken auf professionellen Belichtern. Genius ist ein tolles Werkzeug für alle Schreibenden, Lehrer, Studenten und Schüler und ist in den meisten Paketquellen enthalten. Die Projektseite finden Sie auf www.jirka.org/genius.html. **Übrigens:** Platzhirsch in diesem Bereich ist Wolfram Mathematica 10, das auch für alle namhaften Linux-Distributionen erhältlich ist. Die Software kostet allerdings selbst in der einfachsten Home Edition 295 Euro.

Business-Diagramme mit YED

Fällt das Wort Geschäftsdiagramme, denken die meisten Nutzer an Mindmaps oder Aufbaudiagramme. Für beide Gattungen gibt es eine ganze Reihe von Lösungen für Linux. Das Programm Dia für alle Plattformen (<https://wiki.gnome.org/Apps/Dia>) ist ein besonders populäres Beispiel. Eine noch weithin unbekanntere Perle ist



Ein verblüffendes Stück Software: Genius visualisiert mathematische Funktionen und hilft bei der Lösung.



Business-Diagramme mit YED: Das plattformunabhängige Werkzeug kann unter anderem importierte Daten aus Excel und XML visualisieren.

YED, das es ebenfalls für Linux, Windows und Mac-OS gibt (www.yworks.com/de/products_yed_download.html). Mit der Option, auch automatische Layouts anzulegen (baumartig, radial, orthogonal), ermöglicht das kostenlose und in Java geschriebene Programm ganz neue Spielarten von Diagrammen. YED ergänzt damit den Werkzeugkasten jedes Beraters, der für Präsentationen Zusammenhänge darstellen soll. Das klassische Organisationsdiagramm beherrscht YED aber ebenfalls. Nutzen Sie beim Download von der genannten Website am besten das ausführbare Jar, dann können Sie nach dem Download gleich loslegen.

Die Software Ditaä dagegen (in den Paketquellen der meisten Distributionen, Projektseite <http://ditaä.sourceforge.net/>) beschreitet einen völ-

lig anderen Weg. Sie zeichnen ein Diagramm nicht, sondern beschreiben es in einem Texteditor. Computerveteranen erinnern sich vielleicht noch an die „Ascii-Art“: Ziel war es, mit einfachen Zeichen in einer Textdatei kleine Grafiken zu schaffen. Ditaä interpretiert eine eigene feste Formensprache in Ascii-Art. Direkt auf der Kommandozeile wird anschließend aus der Textdatei eine PNG-Grafik erstellt.

An die gestalterischen Optionen der Programme Dia oder YED kommt Ditaä bei weitem nicht heran. Das beansprucht der Entwickler aber auch gar nicht: Ein Ablauf- oder Flussdiagramm ist damit schnell zusammengestellt mit dem Vorteil, dass die Quelle als reine Textdatei jegliche Moden an Programmen und Dateiformaten überstehen dürfte.

Neue Software

Trotz Ferienzeit im Sommer gibt es keinen Mangel an neuen Versionen nützlicher Programme aus der Open-Source-Szene. Hier folgt eine Auswahl der interessantesten Neuerscheinungen und Aktualisierungen.

Von David Wolski



Schmerzlicher Abschied und hoffnungsvoller Neuanfang: Über neue Open-Source-Software und frische Versionen informierte viele Jahre die Webseite Freecode.com mit ihrer beständig aktualisierten Programmdatenbank. Damit ist seit Juni 2014 Schluss. Die Site ist zwar noch unter <http://freecode.com> erreichbar, die Betreiber haben die Pflege der Programmdatenbank aber eingestellt. Obwohl die Seite eine der wichtigsten Anlaufstellen auf der Suche nach freier Software war, hat sich für den Betreiber Dice, der auch Slashdot betreibt, der Aufwand hinter dem Angebot offenbar nicht mehr gelohnt. Das ist das vorläufige Ende einer Institution, wobei ein Nachfolger aber schon in den Startlöchern steht.

Ins Leben gerufen hat der Ruby-Entwickler Patrick Lenz die Online-Datenbank vor beinahe 17 Jahren als Freshmeat.net, und das Projekt galt auch seiner Wiesbadener Firma Limi-

ted Overload GmbH als Aushängeschild. In Open-Source-Kreisen gewann Freshmeat.net einen enormen Bekanntheitsgrad, da vor allem kleinere Open-Source-Projekte über allgemeine Suchmaschinen nicht gut auffindbar waren. Schließlich brachte das Internet-Unternehmen Geeknet, das auch Sourceforge.net betrieb, das Projekt auf die Höhe seines Erfolgs. Nach dem Namens- und Adresswechsel zu Freecode.com geriet der Stern der Site aber ins Sinken. 2012 verkaufte Geeknet Freecode.com zusammen mit Sourceforge.net und Slashdot.com an Dice Holdings, die bis dahin hauptsächlich durch Online-Jobbörsen bekannt waren und nun den Schlussstrich unter Freecode.com gezogen haben.

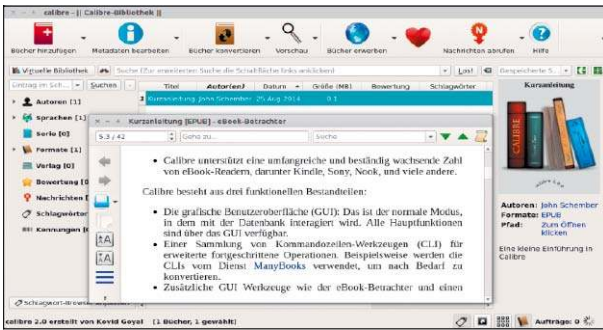
Ein Nachfolger für Freecode.com

Nachdem bekannt geworden war, dass Freecode.com auf dem Abstellgleis steht, ist in der Open-Source-Szene schnell der Ruf nach einem Nachfolger

laut geworden. Der bekannte Entwickler Eric S. Raymond eröffnete die Diskussion um Gestaltung und Programmierung einer neuer Online-Datenbank für freie Software-Projekte.

Einer der Diskussionsteilnehmer brachte nun die Site Freshcode.club online (<http://freshcode.club>), die sich bereits mit Einträgen füllt und die Lücke schließen soll. Die Datenbank ist jener von Freecode.com optisch sehr ähnlich und will in Zukunft zum Stöbern einladen, verfolgt aber keine kommerziellen Ziele.

Die Pflege der neuen Site soll möglichst automatisiert erfolgen, und es gibt keine manuelle Vormoderation seitens des Betreibers. Ein Feed, dessen Inhalt unter der Creative-Commons-Lizenz steht, informiert über neue Einträge und kann auf anderen Webseiten eingebettet werden. Mit dem Vorgänger Freecode.com war die Weiterverwendung der Datenbanksätze auf diese Weise nicht erlaubt.



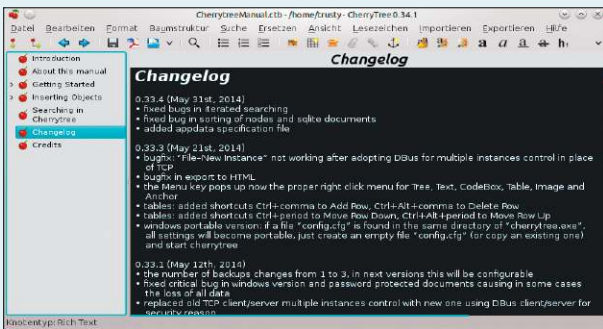
Für große E-Book-Bibliotheken: Calibre 2.0 ist die jüngste Version der E-Book-Verwaltungs-Software mit Editor und Formatkonverter.

Calibre 2.0

Organisiert E-Books in einer Bibliothek

Webseite: <http://calibre-ebook.com>

Während sich auf der Oberfläche der E-Book-Verwaltung Calibre wenig getan hat, markiert Version 2.0 den Abschluss umfangreicher Umbauten wie die Portierung auf Qt 5. Es kommt mit den gängigen E-Book-Formaten und Geräten zu recht, etwa dem Amazon Kindle, Sony PRS und generell mit Android und iOS. Auf dem PC bietet die Verwaltungsoberfläche einen komfortablen Reader und einen Editor. Eine ausführbare Binary gibt es auf der Projektwebseite.



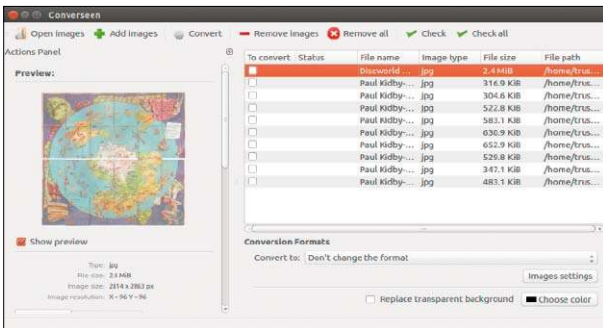
Notizen in einer Baumstruktur: Cherrypie arbeitet mit einer SQLite-Datenbank und bringt Ordnung in Ihre Aufzeichnungen.

Cherrypie 0.34.1

Bringt Ordnung in die Zettelsammlung

Webseite: www.giuspen.com/cherrypie

Die Notizverwaltung speichert Aufzeichnungen in einer frei definierbaren Baumstruktur und ermöglicht die Kategorisierung und Verknüpfung von Notizen. Der dafür bereitgestellte Texteditor unterstützt die üblichen Formatierungen, Auflistungen für To-do-Listen und Bilder sowie Syntax-Hervorhebung für mehrere Programmiersprachen. Auf der Projektwebseite liefert der Entwickler den Quelltext (GPL 3), ein DEB-Paket für Ubuntu und einen Link zum PPA.



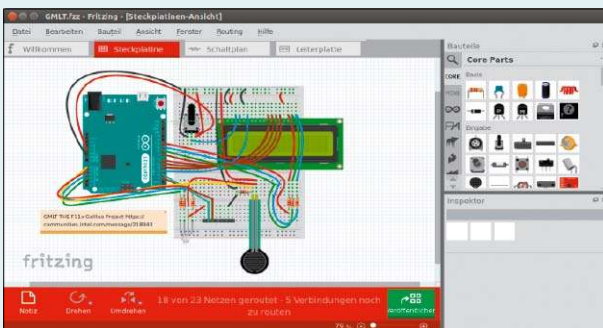
Grafische Oberfläche für Imagemagick: Converseen erledigt Serienkonvertierung von zahlreichen Bildformaten.

Converseen 0.8.2

Konverter für Bilddateien mit Stapelverarbeitung

Webseite: <http://converseen.fasterland.net>

Mit mehr als 100 Bildformaten kann der Bildkonverter Converseen aufwarten. Es handelt sich um ein Front-End für das Kommandozeilen-Tool Imagemagick. Auf der Bedienoberfläche können Sie die gewünschten Bilddateien auswählen und dann als Aktion ein Zielformat sowie Kompressionsraten festlegen, die Auflösung ändern und Dateien automatisch nach einem Schema umbenennen. Die Projektwebseite liefert ein PPA für Ubuntu 14.04 zur einfachen Installation.



Fritzing: Neben dem visuellen Aufbau von Schaltungen kann Fritzing auch ätzbare PCB-Layouts als SVG und PDF exportieren.

Fritzing 0.9.0b

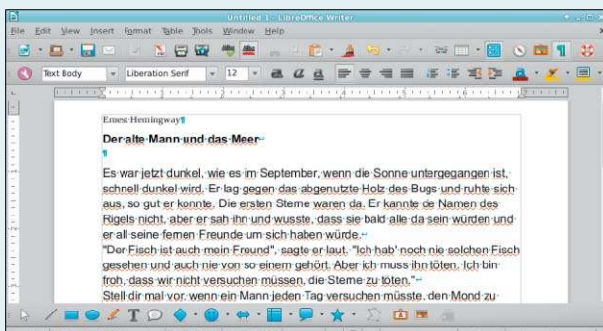
Planung von Schaltungen und Platinen

Webseite: <http://fritzing.org>

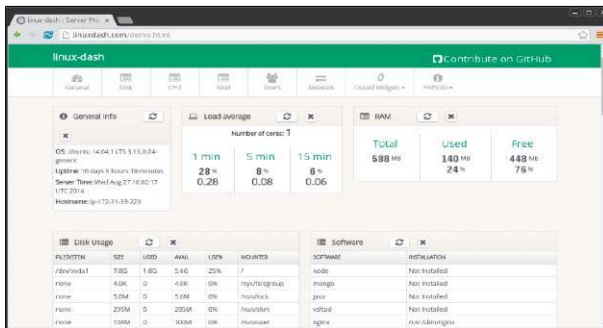
Das Open-Source-Programm eignet sich für den Aufbau komplexer elektrischer Schaltungen und Platinen. Fritzing wird an der FH Potsdam entwickelt und organisiert Schaltpläne, Platinen und virtuelle Breadboards. Die elektronischen Bauteile in der Komponenten-Bibliothek reichen vom Widerstand bis hin zu Arduino und Raspberry Pi. Das Programm steht als Binary auf der Projektwebseite bereit, wo sich auch Installationsanleitungen für diverse Linux-Systeme finden. ➤



Guter Schnitt: Kdenlive lebt wieder und verbessert die Funktionen für die nichtlineare Videobearbeitung im Stil von Adobe Premiere.



Nützliche Details in Libre Office 4.3: Nicht-druckbare Zeichen erscheinen im Writer hellblau und damit besser vom Text abgesetzt.



Webserver kontrollieren: Linux Dash liefert Leistungsdaten via PHP. Infokästen lassen sich im Browser mit der Maus arrangieren.



Bringt Videoclips in Form: Lives 2.2.6 behebt einige Fehler und arbeitet besser mit der Codec-Bibliothek Libav zusammen.

KDE Connect 0.7.2

Verbindet ein Android-Gerät mit KDE

Webseite: <https://community.kde.org/KDEConnect>

Diese Komponente für KDE bringt Linux-PCs und Android ein Stück näher: KDE Connect verbindet sich per WLAN mit einem Android-Gerät, auf dem die passende App aus Google Play (<http://goo.gl/BwxDfl>) installiert sein muss. Das Android-Gerät kann Meldungen an KDE senden, Dateien empfangen und als Touchpad dienen. Für Kubuntu 14.04 ist Version 0.7.2 über die Kubuntu-Backports verfügbar (<https://launchpad.net/~kubuntu-ppa/+archive/ubuntu/backports>).

Libre Office 4.3

Umfangreiches Update der Office-Suite

Webseite: <https://de.libreoffice.org>

Libre Office legt mit Version 4.3 eine größere Aktualisierung nach. So werden nun das Format Strict OOXML, 30 neue Excel-Formeln, MS-Works-Tabellen und -Datenbanken sowie ältere Mac-Formate unterstützt. Kommentare in Textdateien lassen sich am Rand des Dokuments ausdrucken. Der Writer zeigt Steuerzeichen farblich abgesetzt an. Impress kann mit 3D-Modellen im GLTF-Format umgehen. Die Projektseite liefert Pakete für zahlreiche Linux-Distributionen.

Linux Dash 0.5

Zeigt Leistungsdaten eines Webservers über PHP

Webseite: <http://linuxdash.com>

Für den eigenen Webserver oder einen Raspberry Pi im lokalen Netz wäre Monitoring mit Nagios des Guten zu viel: Linux Dash ist schnell eingerichtet, da es sich um ein kleineres PHP-Projekt handelt. Es unterstützt Apache und Nginx als Webserver und als Linux-Distributionen Cent-OS, Debian, Arch Linux und Ubuntu. Es zeigt im Browser Infos über CPU, RAM- und Festplatten-Auslastung, Prozesse und PHP. Ein Zugriffsschutz muss manuell per .htaccess eingerichtet werden.

Lives 2.2.6

Nichtlinearer Videoeditor zum Schneiden und Mixen

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

Das „Linux Video Editing System“ (Lives) ist ein Videoschnittprogramm, das sich sowohl für Videoaufführungen als auch zum Editieren von Clips eignet. Lives ist besonders einfach in der Bedienung, dennoch gibt es fortgeschrittene Funktionen und eine Menge Filter, die zum Teil auch in Echtzeit funktionieren, was bei einem Live-Mix wichtig ist. Ein PPA für Ubuntu ist unter <https://launchpad.net/~ubuntuhandbook1/+archive/ubuntu/lives> eingerichtet.



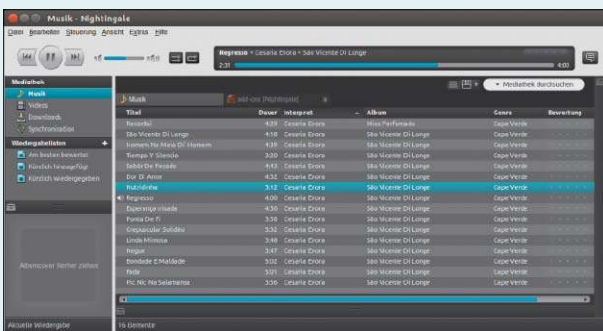
Youtube ohne Browser: Minitube 2.2 ist ein Player für Youtube, der Videos herunterlädt und Channel-Abonnements verwaltet.

Minitube 2.2

Aufgeräumter Videoplayer für Youtube

Webseite: <http://flavio.tordini.org/minitube>

Minitube 2.2 ist ein Videoplayer für Youtube. Es findet und spielt Videos und verwaltet Channel-Abos. Einen Google-Account setzt Minitube dazu nicht voraus. Version 2.2 behebt einige Probleme nach Änderungen auf der Youtube-Webseite und vereinfacht die Aboverwaltung. Die Download-Funktion wurde nach einer Google-Beschwerde entfernt. Für Ubuntu liefert ein PPA die aktuelle Version (<https://launchpad.net/~nilarimogard/+archive/ubuntu/webupd8>).



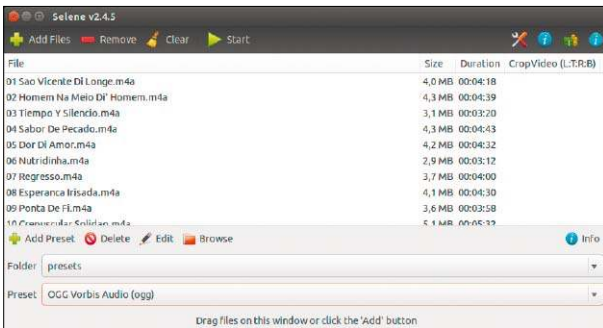
Nightingale ist Player und Musikverwaltung in einem. Das Programm eignet sich auch zum Synchronisieren von Datenträgern.

Nightingale 1.12

Musikverwaltung: Nachfolger von Songbird

Webseite: <http://getnightingale.com>

Der Vorgänger Songbird zur Verwaltung von großen Musiksammlungen stellte 2010 die Unterstützung für Linux ein. Nightingale setzt die Linux-Version fort. Die Oberfläche ist von iTunes inspiriert und verfügt über eine Synchronisationsfunktion, um angeschlossene Geräte und externe Medien abzugleichen. Die Entwickler liefern den Quellcode und ein PPA für Ubuntu unter <https://launchpad.net/~nightingale-team/+archive/ubuntu/nightingale-release>.



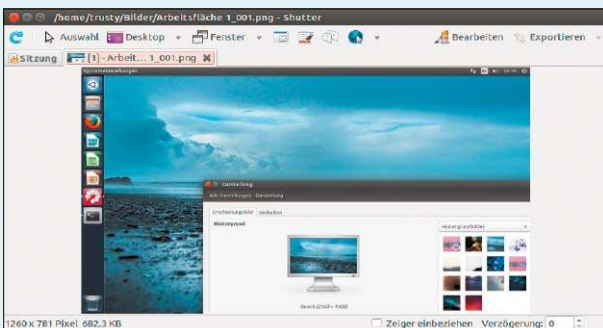
Medienkonvertierung mit Selene: Die Standard-Voreinstellungen für Audio- und Videoformate können Sie anpassen.

Selene Media Encoder 2.4.5

Konverter für Audio- und Videodateien

Webseite: <https://launchpad.net/selene>

Selene Media Encoder stammt vom gleichen Autor, der den Conky Manager entwickelt hat. Das Tool, welches für Ubuntu 14.04 in einem PPA vorliegt (<https://launchpad.net/~teejee2008/+archive/ubuntu/ppa>), bietet eine grafische Oberfläche, um Videos (MKV/MP4/OGV/WEBM) und Audiodateien (MP3/AAC/OGG/OPUS/FLAC/WAV) zu konvertieren. Selene ist ein Front-End für Ffmpeg, Lame und andere Konverter und kann mit Startparametern auch in Scripts verwendet werden.



Bildschirmfotos mit Shutter: Der Funktionsumfang des Screenshot-Programms lassen keine Wünsche offen.

Shutter 0.93

Funktionsreiches Screenshot-Tool

Webseite: <http://shutter-project.org>

Zum Dokumentieren von Arbeitsabläufen ist das Screenshot-Tool von Gnome nicht ausreichend. Shutter füllt diese Nische und liefert einen ganzen Werkzeugkasten zum Aufnehmen und Weiterbearbeiten von Bildschirmfotos. In der neuen Version klappt die Anbindung an den Cloud-Speicher von Dropbox besser, wohin Shutter die Bilder automatisch hochladen kann und auch einen Link zum Teilen erzeugt. Den Quellcode und ein PPA für Ubuntu gibt es auf der Projektwebseite.

Multimedia-Streaming mit Plex

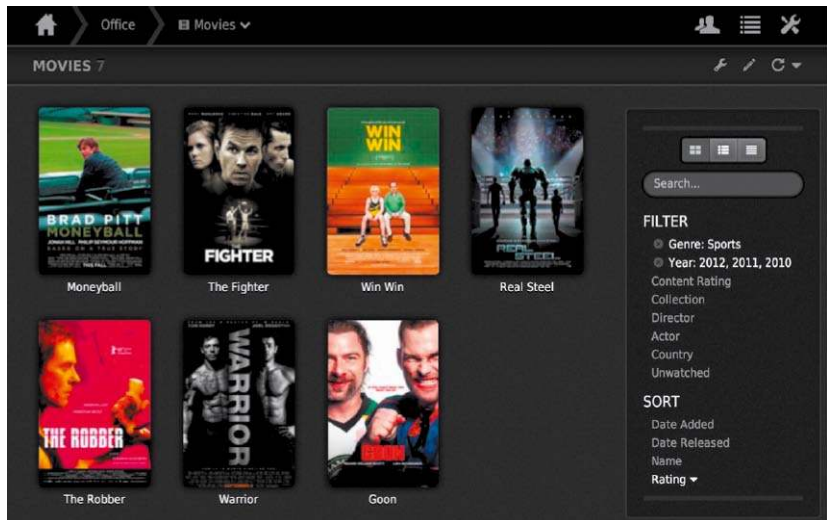
Der Film soll auf das Fernsehgerät, auf das Smartphone oder den PC. Im Netzwerk ist das problemlos möglich, und die nötige Software dafür gibt es teilweise kostenlos.

Von Thorsten Eggeling

Seit Filme, Musik und Bilder in digitaler Form verfügbar sind, kann jeder als eigener Programmdirektor auftreten. Statt „Musikantenstadel“ oder „Wetten, dass ...?“ gibt es dann das Bessere von Youtube oder aus der eigenen Filmsammlung. Zur Wiedergabe dienen wahlweise TV-Geräte oder Beamer, aber auch PCs, Notebooks, Tablets und Smartphones. Und im Bestfall soll das Audio- und Video-Streaming möglichst nicht nur im eigenen Netzwerk, sondern auch unterwegs funktionieren.

1 Streaming-Software für Linux

Eine empfehlenswerte Software für das Streaming im Netzwerk heißt Plex (<https://plex.tv>). Kernstück ist der Plex Media Server, den Sie auf einem Linux-PC einrichten. Es gibt ihn auch für einige NAS-Geräte etwa von Netgear, Qnap oder Synology. Der Server ist für die Verwaltung der Mediensammlung und das Streaming zuständig. Er stellt Streams über UPnP/DLNA (Universal Plug and Play/Digital Living Network Alliance) bereit, die sich ohne zusätzliche Software auf vielen DLNA-tauglichen TV-Geräten betrachten lassen.



Noch deutlich mehr Komfort bietet das Plex Home Theater, das Sie auf einem PC einrichten, der per HDMI-Kabel mit dem Fernseher verbunden ist. Plex unterstützt außerdem Chromecast. Dafür benötigen Sie den Chromecast-HDMI-Stick (→ siehe Kasten „Medieninhalte mit Plex übertragen“). Damit bringen Sie Medieninhalte auch auf TV-Geräte ohne Internetanschluss. Die Steuerung erfolgt über den Browser auf dem PC oder die Plex-App für Android, iOS oder Windows Phone.

Plex Media Server und Plex Home Theater sind kostenlos. Für Zusatzfunktionen kann man ab 3,99 Dollar monatlich einen „Plex Pass“ erwerben. Hier enthalten sind Cloud- und Mehrbenutzer-Optionen und eine kostenlose Android-App. Die Android-App „Plex for Android“ (<http://pcwe.lt/h/gjbbgr>) kostet 3,69 Euro, jene für iOS (<http://pcwe.lt/h/O11xq>) und für Windows Phone (<http://pcwe.lt/h/8u6z2>) jeweils 4,99 Dollar. Wer einen „Plex-Pass“ bezahlt hat, lädt sich das kostenlose Plex for Plex Pass herunter ([\[pcwe.lt/h/csd7beuuf5\]\(http://pcwe.lt/h/csd7beuuf5\)\) und meldet sich dann über die App an.](http://</p>
</div>
<div data-bbox=)

2 Plex Media Server unter Linux installieren

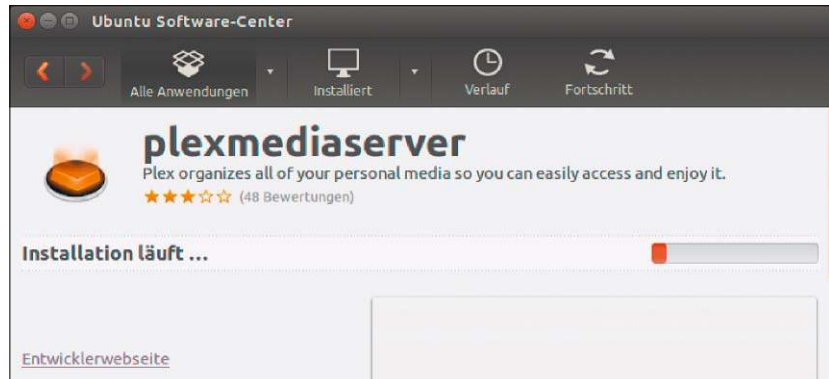
Den Plex Media Server gibt es im Downloadbereich von <https://plex.tv> für Ubuntu ab 10.04, Fedora ab Version 14 und CentOS ab Version 6 jeweils als 32- und 64-Bit-Version. Wir beschreiben im Folgenden die Installation unter Ubuntu. Bei anderen Systemen läuft es analog ab.

Nach dem Download öffnen Sie die heruntergeladene deb-Datei per Doppelklick im Ubuntu Software Center. Klicken Sie auf „Installieren“, und bestätigen Sie mit dem root-Passwort. Danach finden Sie über das Unity-Dash mit der Eingabe *plex* den „Plex Media Manager“. Damit öffnen Sie die Plex-Oberfläche im Browser.

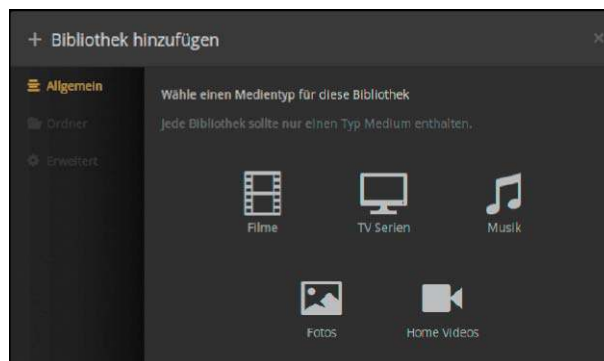
Bevor Sie Plex auf Ihre Multimediadateien loslassen, sollten Sie deren Organisation prüfen und gegebenenfalls ändern. Die Software kann die korrekten Medieninformationen nur an-

zeigen, wenn die Dateien nach einem sinnvollen Schema benannt sind. Filme sollten in einem eigenen Order etwa unter „Videos/Filme“ liegen und nach einem Muster ähnlich „Filmname (Jahr).mp4“ benannt sein. Serien speichern Sie in eigenen Ordnern, beispielsweise „~/Videos/Serien/Film/Season 01/Film.S01E01.mkv“. Auch Audiodateien organisieren Sie in eigenen Ordnern etwa unterhalb von „Musik“. Es gibt eine gewisse Fehler-toleranz. Zwischen Wörtern dürfen auch Punkte, Unterstiche oder Bindestriche stehen.

Medien hinzufügen: In der Plex-Oberfläche im Browser öffnet das „+“-Zeichen in der linken Spalte das Fenster „Bibliothek hinzufügen“. Klicken Sie den gewünschten Medientyp an, etwa „TV Serien“. Wählen Sie eine Sprache für die Inhalte, klicken Sie auf „Weiter“ und dann auf „Ordner hinzufügen“. Wählen Sie den Ordner aus, in dem die Dateien liegen, und klicken Sie auf „Hinzufügen“ und dann auf „Bibliothek hinzufügen“. Der Plex Media Server untersucht nun die Inhalte und ruft Cover-Bilder, Titel und Beschreibungen aus dem Internet ab. Internetangebote nehmen Sie in die Oberfläche per Klick auf „Kanäle“ und dann auf „Kanäle hinzufügen“ auf. Hier stehen Ihnen beispielsweise Youtube, Vimeo und Apple Movie



Ubuntu Software Center: Den Plex Media Server gibt es als fertiges Installationspaket für Ubuntu. Er lässt sich unter Ubuntu ohne weitere Voraussetzungen installieren.



Pfad zu den Medien: Bevor Plex Media Server Videos und Musiktitel anzeigen kann, müssen Sie Bibliotheken für die unterschiedlichen Medientypen erstellen.

Trailers zur Verfügung. Der Plex Media Server aktualisiert die Medienbibliotheken nicht automatisch. Manuell lässt sich die Suche über das Menü unter dem Zahnradsymbol und „Aktualisiere Bibliotheken“ anstoßen. Oder Sie gehen im selben Menü auf „Einstellungen → Bibliothek“ und aktivieren

die Option „Meine Mediathek automatisch aktualisieren“. Sie können auch „Meine Mediathek regelmäßig aktualisieren“ wählen und ein Zeitintervall einstellen.

Die Plex-Oberfläche ist zugleich ein Mediaplayer. Wählen Sie einen Film oder ein Album aus, und klicken Sie

Medieninhalte mit Plex übertragen

Die Weboberfläche des Servers und die Plex-Apps lassen sich auch zur Steuerung der Wiedergabe auf anderen Geräten einsetzen. Besonders interessant ist das in Verbindung mit Googles Chromecast-Stick (35 Euro, <http://pcwe.lt/h/d1y5zj8>) für den HDMI-Anschluss im TV-Gerät. Der Stick baut die Verbindung zum Netzwerk über WLAN auf. Die WLAN-Konfiguration des Sticks erfolgt über die kostenlose Chromecast-App (<http://pcwe.lt/h/31bhf1>). In der App und im Browser sehen Sie rechts oben ein Bildschirm-Icon. Wenn Sie es antippen oder anklicken, erscheinen im Menü der Chromecast-Stick und weitere Geräte, auf denen die Plex-App oder Plex Home Theater installiert ist. Wählen Sie das gewünschte Gerät, und starten Sie einen Musiktitel oder ein Video. Die Wiedergabe erfolgt auf dem ausgewählten Gerät. Die Leiste mit den üblichen Steuerelementen eines Players ermöglicht es, die Wiedergabe zu pausieren, vorzuspulen oder die Lautstärke zu re-

Google-Chromecast: Der HDMI-Stick für das TV-Gerät besitzt kaum Eigenintelligenz, kostet dafür aber nur 35 Euro und lässt sich vom Smartphone aus mit Inhalten versorgen.



geln. Auf dem gesteuerten Gerät ist das ebenfalls möglich. Mit Hilfe von Plex sind sehr viele flexible Lösungen möglich, die sich mit anderen Software-Produkten nur ungenügend umsetzen lassen. Denn Plex läuft nicht nur auf fast allen Plattformen, sondern ist auch noch schnell und angenehm zu bedienen. Sie können beispielsweise die Weboberfläche mehrfach im Browser öffnen und dann unterschiedliche Geräte aus der Ferne mit Streams versorgen. Oder Sie erstellen Playlisten bequem am PC und spielen die Musiksammlung auf einem Smartphone ab, das im Wohnzimmer an Lautsprecher angeschlossen ist.

auf die Play-Schaltfläche im Vorschaubild. Oder Sie klicken das Vorschaubild an und wählen dann die gewünschte Episode aus.

Tipp: Die Weboberfläche des Servers können Sie auch auf anderen PCs im Netzwerk aufrufen. Dafür verwenden Sie die URL „[http://\[Server-Name\]:32400/web/index.html#](http://[Server-Name]:32400/web/index.html#)“. Ersetzen Sie hier „[Server-Name]“ durch den tatsächlichen Rechnernamen oder noch besser durch die IP-Adresse des Plex-Servers.

3 Plex Home Theater auf dem PC installieren

Zurzeit wird das Multimedia-Front-End für den Plex Server unter Linux noch nicht offiziell unterstützt. Im Download-Bereich von <https://plex.tv> finden Sie aber einen Link (<http://pcwe.lt/h/d1qg1ud0n>) zu aktuellen Informationen über den Stand der Entwicklung. Fertige Pakete gibt es außerdem für Fedora, Cent-OS, Debian, Arch Linux, Steam-OS und Open Elec.

Sie können Plex Home Theater auf dem Server-PC installieren, wenn Sie diesen an das TV-Gerät anschließen wollen, oder auch auf einem leisen Mini-PC für das Wohnzimmer. Zur Steuerung der Multimedia-Oberfläche können Sie vorübergehend die Tastatur benutzen. Die Tastatur-Shortcuts finden Sie über <http://pcwe.lt/h/r5fv1vo>. Komfortabel wird es aber erst mit einer Fernbedienung. Dafür eignet sich beispielsweise eine Infrarot-Fernbedienung für die Windows Media Center Edition. Das Original werden Sie wahrscheinlich nicht mehr im Handel finden, aber es gibt einen Nachbau von Hama für knapp 20 Euro (<http://pcwe.lt/h/yyau9vgyx>). Eventuell können Sie auch die Fernbedienung des TV-Geräts nutzen, sofern dieses HDMI-CEC unterstützt. Die Option, über die sich HDMI-CEC aktivieren lässt, heißt bei Samsung „Anynet+“, bei Sony „Bravia Link“ und bei Philips „Easy Link“.

Eine weitere Alternative ist die Bedienung über Smartphone und Plex-App.

Wir haben die Installation unter Ubuntu 14.04 getestet: Hier genügen



Plex Home Theater: Die Mediacenter-Oberfläche zeigt Vorschaubilder, Titel und passende Hintergrundbilder an. Das erleichtert die Orientierung in der Mediensammlung.

die folgenden vier Befehlszeilen im Terminal:

```
sudo add-apt-repository
  ppa:plexapp/plexht
sudo add-apt-repository ppa:pulse-
  eight/libcec
sudo apt-get update
sudo apt-get install plexhomethea
  ter
```

Danach finden Sie über Unity-Dash mit der Eingabe *plex* das „Plex Home Theater“. Es begrüßt Sie ein Installationsassistent, der Sie nach der gewünschten Methode für die Audioausgabe fragt. In der Regel stellen Sie hier „HDMI“ ein. „Analog“ wählen Sie dann, wenn der PC über ein Audiokabel mit der Stereoanlage oder mit Aktivboxen verbunden ist. Das Home Theater verbindet sich danach automatisch mit dem Plex-Server und zeigt die konfigurierten Kanäle und Bibliotheken. Die Bedienung ist ähnlich wie bei der Weboberfläche des Plex Media Servers. In den „Preferences“ stellen Sie unter „International“ die Sprache auf „Deutsch“ um und konfigurieren die Zeitzone.

4 Alternative Oberflächen für den Plex-Server

Es gibt zurzeit zwei Software-Projekte, die die bekannte Mediacenter-Oberfläche XBMC (<http://xbmc.org>) beziehungsweise dessen Ableger Open Elec (<http://openelec.tv>) mit Plex Home Theater kombinieren. Die Vorteile:

Open Elec ist schneller eingerichtet als ein komplettes Linux-System und verbraucht weniger Systemressourcen. Das sorgt auch auf Rechnern mit schwächerer Hardware für eine flüssige Bedienung.

Open Elec Plex: Dieses Projekt eignet sich für jede Art von PCs. Es gibt aber auch spezielle, angepasste Varianten für Intel-NUCs oder Intel-Atom-PCs mit Nvidia ION. Infos und Download-Links finden Sie über <http://pcwe.lt/h/4xtsdtq>. Wir haben die Installation auf einem Atom/ION-PC getestet und dazu die Datei „OpenELEC-Plex-ION-3.2.4-141-Plex-Home-Theater-1.2.1-bdd03dd.x86_64.tar“ genutzt. In der Datei „INSTALL“ sind mehrere Installationsvarianten beschrieben, auch für die Einrichtung neben einem bereits vorhandenen Linux. Wir wollten die Festplatte unangetastet lassen und das System lieber auf einem USB-Stick einrichten. Dafür benötigen Sie einen USB-Stick mit mindestens einem GB. Löschen Sie zuvor mit einem Tool wie Gparted eventuell vorhandene Partitionen. Der Stick darf nicht formatiert sein.

Öffnen Sie ein Terminalfenster, und gehen Sie mit *cd* in das Verzeichnis, in das Sie Open Elec Plex entpackt haben. Ermitteln Sie auf der Kommandozeile mit *sudo fdisk -l*, über welchen Gerätenamen der USB-Stick anzusprechen ist (etwa „/dev/sdb“). Starten Sie mit *sudo ./create_livestick /dev/sdX*

das Setup-Script, wobei Sie „sdX“ durch den zuvor ermittelten Gerätenamen ersetzen. Nach Abschluss des Vorgangs entfernen Sie den Stick und booten Ihren Multimedia-PC vom USB-Stick. Im Startmenü wählen Sie „Run OpenELEC Live“. Es gibt auch den Menüeintrag „Run OpenELEC Installer“ für die Einrichtung auf der Festplatte.

Ras Plex: Wer den stromsparenden Mini-PC Raspberry Pi (www.raspberrypi.org) mit Plex Home Theater ausstatten will, greift zu Ras Plex (www.rasplex.com). Dabei handelt es sich ebenfalls um Open Elec plus Plex Home Theater. Zur Installation holen Sie sich über <http://pcwe.lt/h/0jxx3igcn> die bei Redaktionsschluss aktuelle Datei „rasplex-RP-0.4.0-rc4.img.gz“ und entpacken diese im Dateimanager Nautilus über „Hier entpacken“. Verbinden Sie die SD-Karte für den Raspberry Pi über einen Kartenleser mit dem PC. Öffnen Sie ein Terminalfenster und ermitteln Sie mit `sudo fdisk -l` den Gerätenamen der SD-Karte. Wechseln Sie dann in das Verzeichnis, in dem die entpackte Ras-Plex-Datei liegt, und schreiben Sie im Terminal das Image auf die SD-Karte: `dd if=[image_name.img] of=/dev/[sdX] bs=1MB`

Ersetzen Sie „[image_name.img]“ mit dem Namen der img-Datei und „[sdX]“ durch die zuvor ermittelte Gerätebezeichnung. Nachdem der Vorgang abgeschlossen ist, entfernen Sie die SD-Karte und stecken sie in den Raspberry Pi. Verbinden Sie das Gerät mit dem Netzteil. Der erste Startvorgang dauert etwas länger, weil das System die nötigen Partitionen einrichten muss. Danach startet der Installationsassistent.

Anders als bei Open Elec Plex können Sie hier zwar als Sprache „Deutsch“ einstellen, das brachte das System in unserem Test jedoch zum Absturz. Belassen Sie also besser die Voreinstellung „English“. Es wird Ihnen außerdem angeboten, einen Zwischenspeicher für die Medieninhalte zu erstellen („precache“). Wenn Sie

```
te@teub1404: ~/Downloads/OpenELEC-Plex-ION-3.2.4-141-Plex-Home-Theater-1.2.1-bdd03dd.x86_64
Gerät boot. Anfang Ende Blöcke Id System
te@teub1404:~/Downloads/OpenELEC-Plex-ION-3.2.4-141-Plex-Home-Theater-1.2.1-bdd03dd.x86_64$ sudo ./create_livestick /dev/sdb

#####
#
# OpenELEC LIVE Installer
#
#####
#
# This will wipe any data off your chosen drive
# Please read the instructions and use very carefully..
#
#####
checking MD5 sum...
```

Open Elec Plex: Die Software ist als Live-System schnell auf einem USB-Stick installiert. Das erledigt das Script „create_livestick“, das den Stick formatiert und die Dateien kopiert.

hier bestätigen, werden die Metadaten in einen Cache-Speicher geschrieben, was die Navigation beschleunigt. Danach zeigt sich die Plex-Oberfläche, und Sie können Videos vom Plex-Server abspielen, Musik hören oder Bilder betrachten.

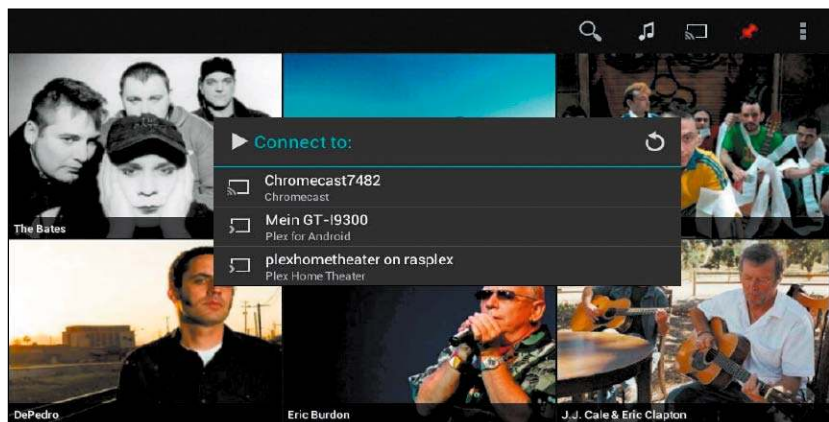
Hinweis: Open Elec Plex und Ras Plex zeigen beide eine reduzierte Oberfläche für die Konfiguration des XBMC-Unterbaus. Wer XBMC kennt, wird viele Optionen vermissen, insbesondere die wichtige Erweiterbarkeit über Add-ons. Bei Ras Plex lässt sich über „Preferences → Advanced“ der Skin auf „Confluence“ umstellen, wonach sich die gewohnte XBMC-Oberfläche zeigt. Allerdings fehlen hier die meisten Optionen, so dass sich die Konfiguration nicht ändern lässt.

Beide Programmpakete sind jedoch noch relativ jung und in der Entwicklung. In künftigen Versionen sind diese Probleme vielleicht behoben.

5 Plex auf Smartphones und Tablets

Die Apps für mobile Geräte entsprechen optisch und funktional dem Plex Home Theater. Beim ersten Start werden Sie aufgefordert, sich bei Plex zu registrieren und anzumelden. Wenn Sie die App nur im eigenen Netzwerk verwenden möchten, können Sie die Anmeldung überspringen. Andernfalls richten Sie bei <https://plex.tv> ein kostenloses Benutzerkonto ein. Der Server muss dann ebenfalls beim Hersteller registriert sein.

Zur Anmeldung verwenden Sie in der Weboberfläche des Servers das Icon rechts oben und den Menüpunkt „Anmelden“. Aufgrund der unzureichenden Geschwindigkeit, die das Internet vielerorts in Deutschland vor allem beim Upload bietet, ist mobiles Videostreaming mit guter Qualität kaum möglich. Für die Musikwiedergabe reicht es jedoch oft.



Plex mobil: Die Android-App zeigt ähnliche Elemente wie Plex Home Theater. Über das Bildschirm-Icon oben rechts wählen Sie das Gerät, auf dem Sie Inhalte abspielen möchten.

Dynamisches DNS selbst gebaut

Ein Webserver zu Hause bietet viel Speicherplatz, und Ihre Daten sind hier besser und sicherer aufgehoben als bei Cloud-Diensten. Der Artikel zeigt, wie Sie auch unterwegs auf diese Daten zugreifen können.

Von Thorsten Eggeling

DSL-Verbindungen sind auch für eigene Internet-Dienste inzwischen meist schnell genug. Sie können für die private Nutzung zu Hause beispielsweise einen Web- oder Datei-Server betreiben und so von überall etwa auf Ihre Dokumente oder die Musiksammlung zugreifen. Das Kernproblem dabei: Die meisten Internet-Provider führen einmal am Tag eine Zwangstrennung durch und weisen dann dem DSL-Router eine neue öffentliche IP-Adresse zu.

Wer seinen Webserver von außen über das Internet erreichen will, muss also die jeweils neue IP-Nummer kennen. Einfacher geht's, wenn sich die heimischen Internetdienste statt über eine IP-Nummer über einen leicht merkbaren Domain-Namen ansprechen lassen. Es gibt mehrere Anbieter, die diesen Service teilweise kostenlos anbieten. Wenn Sie jedoch auch dabei von externen Dienstleistern unabhängig sein wollen, richten Sie eine eigene Weiterleitung auf den Server im Heimnetz ein. Einzige Voraussetzung dafür ist, dass Sie einen eigenen Webspace besitzen, der PHP ab Version 5.2 unterstützt. Wir stellen aber auch ein Script vor, das einen Cloud-Speicher verwendet und ohne eigene Domain auskommt (→ Punkt 6).

1 So funktioniert dynamisches DNS

Wenn Sie eine Adresse wie „www.pcwelt.de“ aufrufen, sorgt das Domain Name System (DNS) dafür, dass



Verbindungen erlauben: Bei einer Fritzbox konfigurieren Sie unter „Portfreigaben“, an welche IP-Adressen und Ports der DSL-Router Anfragen aus dem Internet weiterleiten soll.

der Browser die IP-Adresse erfährt. Auch Ihr PC besitzt eine IP-Adresse, die allerdings nur im lokalen Netzwerk gültig ist. Die Kommunikation im Internet erfolgt hingegen über die externe öffentliche IP-Adresse des DSL-Routers. Die Aufgabe des Routers besteht darin, Anfragen etwa des Browsers an eine IP-Adresse im Internet weiterzuleiten und die Antworten an die lokale IP-Adresse des PCs zu senden (Network Address Translation, NAT). Die Geräte in Ihrem Netzwerk sind also von außen nicht direkt erreichbar, da im Internet nur IP-Adresse des DSL-Routers bekannt ist.

Damit Sie von einem beliebigen PC im Internet oder einem mobilen Gerät etwa auf einen Webserver hinter dem DSL-Router zugreifen können, müssen Sie zuerst eine Portfreigabe einrichten

(→ Punkt 2). Anschließend muss die externe IP-Adresse des DSL-Routers an einem für Sie zugänglichen Ort im Internet abgelegt werden (→ Punkt 3 und Kasten „Dropbox für die IP-Umleitung nutzen“).

2 Portfreigaben auf dem DSL-Router einrichten

Im Router konfigurieren Sie, welche Dienste auf einem PC oder NAS über das Internet erreichbar sein sollen. Sie finden die Einstellungen unter Menüpunkten wie „Portweiterleitung“, „Portfreigaben“ oder „Port forwarding“. Bei einer Fritzbox, deren Konfigurationsoberfläche Sie standardmäßig über <http://fritz.box> erreichen, gehen Sie auf „Internet → Freigaben“. Klicken Sie dort auf „Neue Portfreigabe“, aktivieren Sie die Klickbox vor „Port-

freigabe aktiv für“, und wählen Sie in der Liste „HTTP-Server“ aus. Hinter „an Computer“ stellen Sie das Gerät ein, auf dem der Webserver läuft. Klicken Sie auf „OK“. Entsprechend konfigurieren Sie auch eine Weiterleitung auf FTP-Server oder andere Dienste. In diesem Artikel beschränken wir uns auf HTTP-Server, weil sich darüber ohnehin die meisten Aufgaben lösen lassen – inklusive Dateitransfer und Medienwiedergabe.

Wenn Sie die Einstellungen für Portfreigaben bei Ihrem DSL-Router nicht finden, hilft <http://portforward.com> weiter. Auf der englischsprachigen Website finden Sie Anleitungen für viele Router-Modelle inklusive Screenshots.

3 Dynamisches DNS mit PHP-Script und Router

Alle nötigen Scripts für diesen Artikel können Sie sich über <http://pcwe.lt/h/ea46j91d8d> herunterladen. Kopieren Sie aus dem Archiv „DynaDNS.zip“ die Datei „dyndnsupdater.php“ auf Ihren Webserver, beispielsweise in ein Verzeichnis „dyndns“. Das PHP-Script nimmt die aktuelle IP-Adresse Ihres Routers entgegen und speichert sie in einer Textdatei. Es sorgt außerdem für die Weiterleitung von der Internet-Domain auf den Webserver zu Hause. Damit es die IP-Adresse in der Textdatei ablegen kann, benötigt das Script Schreibzugriff im Installationsverzeichnis. Bei den meisten Hosting-Angeboten ist das standardmäßig der Fall. Wenn nicht, müssen Sie die Rechte über die webbasierte Verwaltungsoberfläche, das FTP-Programm oder auf der Kommandozeile setzen.

IP-Adresse über den DSL-Router aktualisieren: Öffnen Sie „dyndnsupdater.php“ in einem Texteditor, und tragen Sie hinter „\$pwort =“ ein ausreichend kompliziertes Passwort ein. Öffnen Sie dann im Browser die Konfigurationsoberfläche des Routers. Bei der Fritzbox gehen Sie auf „Internet → Freigaben“ und auf die Registerkarte „Dynamic DNS“. Sollte diese nicht sichtbar sein, aktivieren Sie unter „Sy-



Automatische Konfiguration: Tragen Sie unter „Dynamic DNS“ die „Update-URL“ für Ihren Server ein. Wenn sich die IP-Adresse ändert, werden die Infos auf dem Server aktualisiert.

stem → Ansicht“ die „Expertenansicht“. Setzen Sie ein Häkchen vor „Dynamic DNS benutzen“, und wählen Sie hinter „Dynamic DNS-Anbieter“ den Eintrag „Benutzerdefiniert“ aus. Hinter „Update-URL“ tragen Sie folgende Zeile ein:

```
http://www.meinserver.de/dyndns/dyndnsupdater.php?pass=<pass>&meineip=<ipaddr>
```

Statt „www.meinserver.de“ verwenden Sie die URL, über die Ihr Webserver erreichbar ist. Hinter „Domainname“ setzen Sie diese URL ebenfalls ein. Bei „Benutzername“ vergeben Sie einen beliebigen Benutzernamen, und hinter „Kennwort“ tippen Sie das Passwort ein, das Sie in Ihrem PHP-Script konfiguriert haben. Falls Sie das Script in ein anderes Verzeichnis als das oben vorgeschlagene „/dyndns/“ kopiert haben, müssen Sie auch diesen Ordnernamen anpassen. Klicken Sie zum Abschluss

auf „Übernehmen“. Die Fritzbox ruft jetzt die angegebene URL auf und überträgt dabei die aktuelle IP-Adresse aus der Variablen „<ipaddr>“ und das Passwort aus der Variablen „<pass>“. Nach einer Zwangstrennung startet die Fritzbox das Script automatisch. Die IP-Adresse speichert das PHP-Script in der Datei „ip.txt“.

Wenn Sie <http://www.meinserver.de/dyndnsupdater.php> ohne weitere Parameter auf einem beliebigen Gerät im Browser aufrufen, liest das PHP-Script die aktuelle IP-Adresse aus der Datei „ip.txt“ und leitet auf diese Adresse um – also auf den Webserver zu Hause.

4 IP-Adresse über Client-Software erneuern

Wenn Sie Ihren DSL-Router nicht wie beschrieben konfigurieren können oder wollen, gibt es eine Alternative: Das Archiv „DynaDNS.zip“ enthält

Server-Dienste im heimischen Netzwerk

Damit Sie auch von unterwegs aus auf Ihre Daten zugreifen können, muss in Ihrem Netz ein passender Server laufen. Am einfachsten und sichersten ist es, ein NAS (Network Attached Storage) als Datei-Server einzusetzen. Das muss kein zusätzliches Gerät sein, denn die meisten Fritzbox-Modelle bieten von Haus aus eine NAS-Funktion. Flexibler ist allerdings ein eigener Webserver, den Sie auch auf einem stromspa-

renden Mini-PC wie dem Raspberry Pi installieren können. Wie das geht, beschreibt der Artikel ab Seite 46 in diesem Heft.

Auf dem Webserver installieren Sie dann beispielsweise Owncloud. Die Software ermöglicht den Up- und Download von Dateien, Audio-Streaming und bietet Kalender und Adressbücher. Einen Artikel zur Owncloud finden Sie ebenfalls in diesem Heft ab Seite 50.

das Shell-Script „Update_IP.sh“ für Linux. Kopieren Sie das Script in Ihr Home-Verzeichnis, beispielsweise in den Ordner „scripts“, und öffnen Sie es mit einem Texteditor. Passen Sie die Werte der Variablen in den ersten Zeilen an. Hinter „myServer=“ ist die Adresse Ihres Webspace einzutragen, hinter „UpdaterScript=“ der Pfad zur „dyndnsupdater.php“, nach „pwd=“ das Passwort, das Sie auch in der Datei „dyndnsupdater.php“ eingetragen haben. Speichern Sie das Script und machen es im Terminal mit

```
chmod 755 ~/scripts/Update_IP.sh
```

ausführbar. Starten Sie das Script auf der Kommandozeile mit `~/scripts/Update_IP.sh` oder mit `./Update_IP.sh`, falls Sie sich bereits im Verzeichnis „~/scripts/“ befinden.

Das Script ermittelt zuerst die externe IP-Adresse mit der Zeile

```
CUR_IP=$(wget -qO - $myServer$UpdaterScript?getextip)
```

und danach die bereits in der Datei „ip.txt“ eingetragene Adresse. Sind beide identisch, erfolgt kein Update. Andernfalls wird die Aktualisierung mit

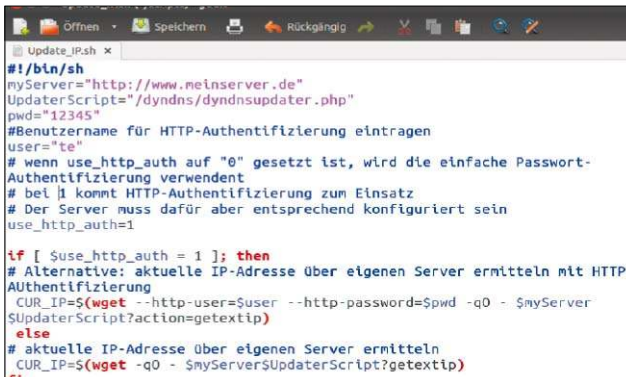
```
wget -qO - $myServer$UpdaterScript?pass=$pwd&meineip=$CUR_IP
```

durchgeführt. Das notwendige externe Tool wget ist auf fast allen Linux-Distributionen standardmäßig installiert. Sollte es fehlen, richten Sie es über die Paketverwaltung Ihres Systems ein.

Script automatisch starten: Damit diese IP-Ermittlung automatisch erfolgt, tragen Sie den Befehl in den Zeitplaner ein. Öffnen Sie ein Terminal-Fenster, und führen Sie `EDITOR=nano crontab -e` aus. Tragen Sie am Ende die Zeile

```
0 5 * * * /home/User/scripts/Update_IP.sh update > /dev/null
```

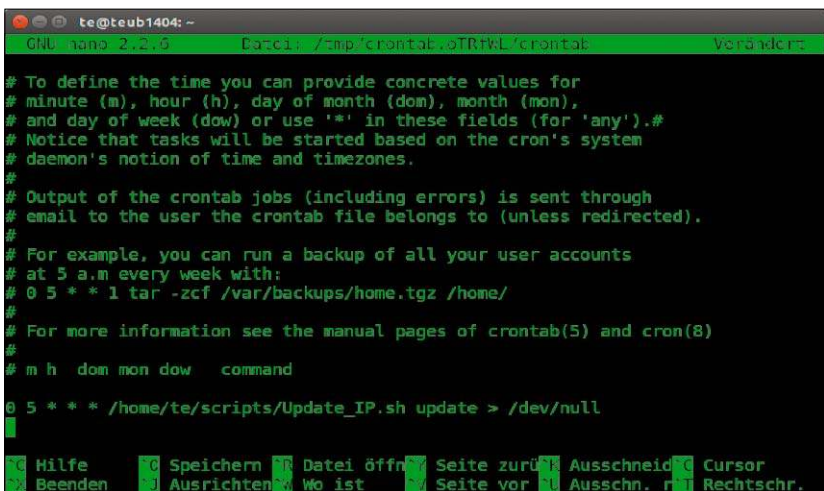
ein. „User“ ersetzen Sie durch Ihren Benutzernamen. Die ersten beiden Ziffern stehen für Minuten und Stunden. „0 5“ bedeutet, dass das Script um 5:00 Uhr startet. Das ist ein guter Zeitpunkt für die Fritzbox, denn diese ist standardmäßig so eingestellt, dass die Zwangstrennung durch den Internet-Anbieter auf drei bis vier Uhr morgens verschoben wird. Wenn der Zeitpunkt



```
#!/bin/sh
myServer="http://www.meinserver.de"
UpdaterScript="/dyndns/dyndnsupdater.php"
pwd="12345"
#Benutzername für HTTP-Authentifizierung eintragen
user="te"
# wenn use_http_auth auf "0" gesetzt ist, wird die einfache Passwort-Authentifizierung verwendet
# bei 1 kommt HTTP-Authentifizierung zum Einsatz
# Der Server muss dafür aber entsprechend konfiguriert sein
use_http_auth=1

if [ $use_http_auth = 1 ]; then
# Alternative: aktuelle IP-Adresse über eigenen Server ermitteln mit HTTP-Authentifizierung
CUR_IP=$(wget --http-user=$user --http-password=$pwd -qO - $myServer$UpdaterScript?action=getextip)
else
# aktuelle IP-Adresse über eigenen Server ermitteln
CUR_IP=$(wget -qO - $myServer$UpdaterScript?getextip)
fi
```

IP-Update per Script: „Update_IP.sh“ ermittelt die aktuelle IP-Adresse Ihres DSL-Routers und aktualisiert die Konfigurationsdatei auf dem Server.



```
te@teub1404:~
GNU nano 2.2.6 Datei: /tmp/crontab.0TRFWL/crontab: Verändert

# To define the time you can provide concrete values for
# minute (m), hour (h), day of month (dom), month (mon),
# and day of week (dow) or use '*' in these fields (for 'any').#
# Notice that tasks will be started based on the cron's system
# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow   command
0 5 * * * /home/te/scripts/Update_IP.sh update > /dev/null
```

Zeitgesteuerter Script-Start: Tragen Sie über crontab `-e` die zuletzt abgebildete Zeile ein. In unserem Beispiel startet das Script jeden Tag um 5:00 Uhr.

nicht bekannt ist, tragen Sie statt „5“ den Wert „*/2“ ein. Dann wird das Script alle zwei Stunden ausgeführt. Speichern Sie die Datei mit Strg-O gefolgt von der Enter-Taste, und beenden Sie den Editor mit Strg-X.

5 Konfiguration für mehr Sicherheit

Das Script „dyndnsupdater.php“ bietet in der bisher vorgestellten Form eine Basissicherheit. Die Abfrage der IP-Adresse oder die Weiterleitung erfordern eigentlich keinen besonderen Schutz. Denn der heimische Webserver ist ja ohnehin über eine öffentliche IP-Adresse erreichbar (siehe Kasten „Server-Dienste im heimischen Netzwerk“). Nicht ganz ungefährlich ist dagegen die Funktion, die die IP-Adresse in einer Datei auf dem Server speichert. Ein Angreifer könnte darüber Schadcode auf den Server einschleusen. Dagegen

schützen jedoch das Passwort und die PHP-Funktion „filter_var“, die prüft, ob tatsächlich eine gültige IP-Adresse übergeben wurde.

Wer die Sicherheit verbessern will, kann jedoch auf HTTP-Authentifizierung setzen. Sie hinterlegen dafür einen Benutzernamen und ein verschlüsseltes Passwort in einer Datei auf dem Server. In einem Terminal-Fenster erstellen Sie die Datei etwa so:

```
htpasswd -c .htpasswd_dyndns Benutzername
```

Sie werden dann aufgefordert, ein Passwort einzugeben. Alternativ verwenden Sie einen Webdienst wie www.htaccessgenerator.com, um die Datei zu erstellen. Kopieren Sie die Datei bei einem Linux-Root-Server nach „/etc/apache2/auth“ und bei einfachen Webspace-Angeboten in das Hauptverzeichnis. Zusätzlich benötigen Sie eine „.htaccess“-

Datei. Im Paket „DynaDNS.zip“ ist die Datei „.htaccess.Vorlage“ mit den nötigen Einträgen vorhanden.

Kopieren Sie sie unter dem Namen „.htaccess“ in das Verzeichnis, das Sie schützen möchten, in unserem Beispiel also in den Ordner „dyndns“. Achten Sie darauf, dass der führende Punkt erhalten bleibt. Öffnen Sie die „.htaccess“-Datei in einem Editor, und tragen Sie hinter „AuthUserFile“ den Pfad und Namen der mit „htpasswd“ erstellten Datei ein.

Der richtige Pfad ist meist nicht ganz einfach zu ermitteln. Bei einem Root-Server genügt „auth/.htpasswd_dyn-dns“, damit der Server die Datei unter „/etc/apache2/auth“ findet. Bei Web-space-Angeboten müssen Sie einen absoluten Pfad eintragen, der dem Inhalt der Variablen „_SERVER[„DOCUMENT_ROOT“]“ entspricht. Den bekommen Sie heraus, indem Sie die Datei „info.php“ aus dem Paket „DynaDNS.zip“ auf den Webserver kopieren und im Browser aufrufen. Bei der Gelegenheit ermitteln Sie auch, ob der Server im CGI-Modus läuft. In diesem Fall gibt „info.php“ hinter „Server API“ den Wert „CGI/FastCGI“ aus. In der „.htaccess“-Datei entfernen Sie die Kommentarzeichen „#“ vor den Zeilen **RewriteEngine on**

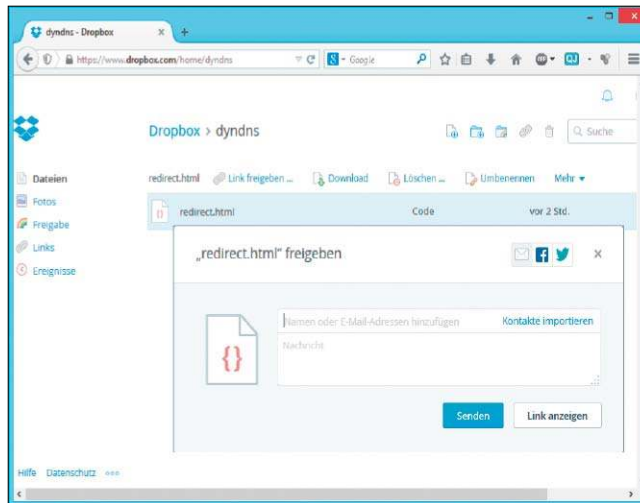
```
RewriteRule .* - [env=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization},last]
```

Finden Sie dagegen den Eintrag „Apache 2.0 Handler“, bleiben die Zeilen auskommentiert.

Nach diesen Änderungen müssen Sie die Konfiguration der Fritzbox anpassen. Folgen Sie der Beschreibung in → Punkt 3, tragen Sie hinter „Update-URL:“ aber folgende Zeile ein:

```
http://www.meinserver.de/dyndns/dyndnsupdater.php?action=update&meineip=<ipaddr>
```

Benutzername und Passwort tragen Sie entsprechend der erstellten „.htpasswd_dyn-dns“-Datei ein. Das Script „Update_IP.sh“ ist für die HTTP-Authentifizierung bereits vorbereitet. Sie müssen hier nur hinter „use_http_auth=“ die „0“ durch eine „1“ ersetzen.



IP bei Dropbox speichern: Mit Klicks auf „Link freigeben“ und dann auf „Link anzeigen“ kopieren Sie die Download-URL der Umleitungsdatei „redirect.html“ in die Zwischenablage.

6 Cloud-Speicher für die IP-Umleitung nutzen

Die IP-Adresse Ihres Routers können Sie auch auf einem beliebigen Speicherplatz im Internet hinterlegen. Eine eigene Domain ist dann nicht nötig. Es genügt eine HTML-Datei mit Angaben wie

```
<meta http-equiv="Refresh" content="1; URL=http://123.456.789.111">
```

innerhalb des Head-Tags. Sie benötigen neben dem Cloud-Speicher außerdem das Script „Dropbox_Updater.sh“ aus dem „Paket DynDns.zip“, das jeweils die aktuelle IP-Adresse in die HTML-Datei einbaut. Installieren Sie – wenn noch nicht vorhanden – zuerst Dropbox auf Ihrem Linux-PC. Den Download finden Sie über <http://pcwelt.de/it/h/qd1scife>. Es gibt Programmpakete für Ubuntu, Fedora und Debian jeweils mit 32 oder 64 Bit, die Sie über Ihren Paketmanager installieren. Auf der Seite finden Sie unter „Dropbox über die Befehlszeile installieren“ auch eine Anleitung zur Einrichtung auf einem Linux-Server.

Dropbox erstellt nach der Installation automatisch den Ordner „Dropbox“ im Home-Verzeichnis. Erstellen Sie darin den neuen Unterordner „dyndns“. Im Script-Paket „DynaDNS.zip“ finden Sie Datei „redirect.html“, die Sie dann in diesen neuen Ordner „dyndns“ kopieren. Rufen Sie im Browser www.dropbox.com auf, und melden

Sie sich dort an. Klicken Sie die „redirect.html“ in der Dropbox-Weboberfläche an, gehen Sie auf „Link freigeben“ und dann auf „Link anzeigen“. Die Download-URL befindet sich danach in der Zwischenablage. Öffnen Sie das Shell-Script „Dropbox_Updater.sh“ in einem Editor. Hier konfigurieren Sie hinter „DropBoxFolder=“ den Dropbox-Ordner auf Ihrer Festplatte. Passen Sie den Pfad an, wenn Sie nicht „~/Dropbox/dyndns“ verwenden. Hinter „DownloadURL =“ fügen Sie mit Strg-V den Download-Link aus der Zwischenablage ein. Öffnen Sie ein Terminalfenster, gehen Sie mit `cd` in das Verzeichnis „scripts“, und starten Sie das Script mit diesem Befehl:

```
./Dropbox_Updater.sh update
```

Das Script erstellt eine neue „redirect.html“ mit aktueller IP-Adresse und kopiert diese in den Dropbox-Ordner. Sobald dieser synchronisiert ist, starten Sie „Dropbox_Updater.sh“ ohne weitere Parameter. Die Datei „redirect.html“ wird von Dropbox heruntergeladen, im Browser geöffnet und sorgt für die automatische Weiterleitung auf den Webserver hinter dem DSL-Router. Auf beliebigen anderen Geräten mit installierter Dropbox öffnen Sie einfach die Datei „redirect.html“ aus dem Dropbox-Ordner im Browser.

Zur Automatisierung des Updates gehen Sie entsprechend vor, wie in → Punkt 4 bei „Script automatisch starten“ beschrieben.

Browser im Kiosk-Modus

Sie möchten Kunden oder Familienangehörigen Zugang ins Web bieten, aber möglichst so, dass diese an System und Browser nichts ändern können? Wir zeigen, wie weit Sie Firefox und Chrome bei dieser Aufgabenstellung bringen.

Von Hermann Apfelböck

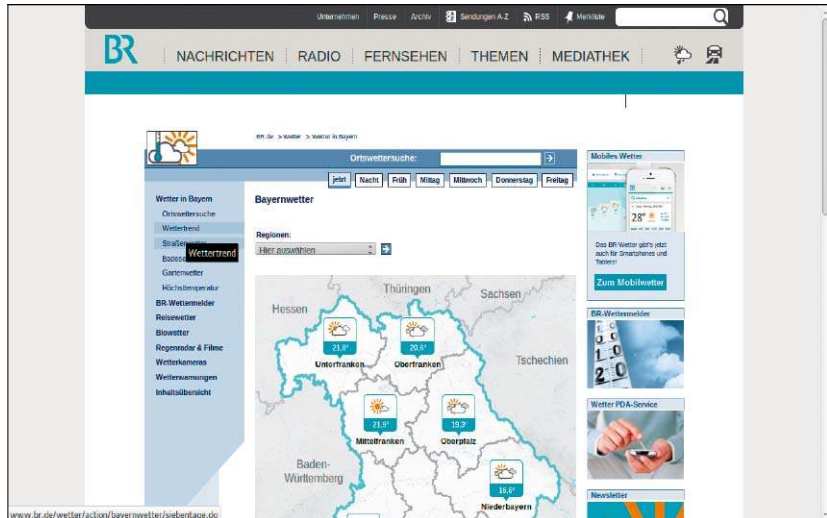
Unter einem Kiosk-System versteht man streng genommen ein öffentliches Terminal mit inhaltlich sehr eingeschränkten Funktionen. Der Kiosk-Modus im Webbrowser hat aber nicht die Aufgabe, das Web inhaltlich zu filtern oder gar auf eine Site zu reduzieren. Es geht hier schlicht darum, die Surfer vom Betriebssystem fernzuhalten, und zwar möglichst ohne Wartungs- und Erklärungsaufwand.

1 Kiosk-Modus für Chrome und Chromium

Google Chrome und sein Open-Source-Ableger Chromium bieten unter Hunderten und größtenteils undokumentierten Startparametern auch einen für den Kiosk-Start:

```
google-chrome --user-data-dir=
  home/%username%/TEMP --kiosk
  google.de
```

Wesentlich ist der Parameter „—kiosk“, die Angabe des User-Verzeichnisses sorgt zusätzlich für eine komplett autarke Chrome-Sitzung. Die an Schluss angegebene Seite erscheint im Vollbild ohne Adresszeile, Titelleiste, Menü, Navigationselemente und Lesezeichenleiste. Die Ansicht lässt sich im



Internet pur: Der Browser zeigt das Web und sonst nichts. Adresszeile, Navigation und Browser-eigene Einstellungen entfallen ebenso wie der Zugriff auf das System.

Unterschied zum normalen Vollbild nicht mit Taste F11 abschalten. Allerdings gibt es für den Chrome-Kiosk-Modus Einschränkungen, die unter → Punkt 3 genannt werden.

Exkurs App-Verknüpfungen: Für einen gewissen Schutz vor unkontrollierter Internet-Nutzung durch Kinder oder gelegentliche Mitbenutzer bietet Chrome eine besonders einfache Option. Über das Menü „Tools → Erstellen von App-Verknüpfungen“ legt Chrome Webseiten als Links wahlweise am Desktop oder im Programm-Menü ab, die er ohne Bedienelemente und vor allem ohne Adresszeile darstellt. Solche Verknüpfungen etwa zu den Kindersuchmaschinen <http://blindekuh.de> oder www.fragfinn.de bieten jede Menge kindgerechtes Internet – und führen erst mal nicht darüber hinaus. Eine wirksame Abschottung zum übrigen Internet sind solche App-Verknüpfungen natürlich nur mit Websites, die nur interne Links verwenden. Eine Abschottung des Systems ist mit App-Verknüpfungen überhaupt nicht zu erzielen.

2 Besserer Kiosk-Modus für den Firefox

Der Mozilla-Browser hat keinen Startparameter für den Kiosk-Modus, aber es gibt die Erweiterung R-Kiosk 0.9.0 für Linux und Windows. Verwenden Sie das Firefox-Menü und „Add-ons“ und dort „Add-ons suchen“, um „R-Kiosk“ zu installieren. Die Erweiterung wird dann beim nächsten Browser-Start aktiv. Legen Sie vor diesem Browser-Start unter „Einstellungen → Allgemein → Startseite“ jene Startadresse, die Ihre Surfer als Ausgangspunkt nutzen dürfen – etwa <http://www.google.de>. Beachten Sie, dass R-Kiosk keine Navigation erlaubt: Wenn ein Surfer über Google auf eine abgelegene Seite gelangt, gibt es scheinbar keinen Weg zurück. Sie sollten Ihrer Firefox-Surfstation daher den klaren Hinweis aufkleben, dass die Tastenkombination Alt-Pos1 (Alt-Home) zur Startseite zurückführt. Das ist zwar Standard, aber keineswegs jedem geläufig.

Firefox mit R-Kiosk ist dem Kiosk-Modus von Chrome deutlich überle-

gen, wie am Ende von → Punkt 3 kurz skizziert. Beachten Sie aber, dass ein einmal installiertes R-Kiosk nicht so ohne weiteres zu beseitigen ist: Der radikale Weg ist es, unter „/home/[user]/.mozilla/firefox“ das gesamte Profil zu löschen, also das Verzeichnis mit der Erweiterung „default“. Sanfter ist es, mit dem abgesicherten Modus von Firefox Erweiterungen und Plug-ins vorübergehend abzuschalten. Dazu starten Sie den Browser mit diesem Kommando im Terminal:

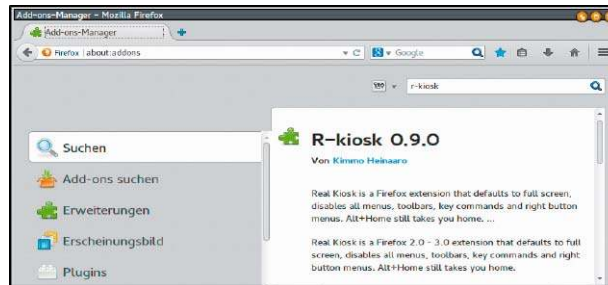
```
firefox -safe-mode
```

Dann finden Sie über das Menü „Add-ons“ das deaktivierte R-Kiosk und können es dort dauerhaft „Deaktivieren“ oder sogar „Entfernen“.

3 Nachbesserungen und Einschränkungen

Zahlreiche System-Hotkeys machen es leicht, absichtlich oder zufällig den Vollbild-Browser zu verlassen und Zugriff auf das Linux-System zu gewinnen. Daher sollten sämtliche Vorgaben konsequent abgeschaltet werden. Unter Ubuntu und Linux Mint geht das recht bequem unter „Systemeinstellungen → Tastatur → Tastaturkürzel“, indem Sie Einträge markieren und mit der Rücktaste die Hotkeys jeweils auf „Deaktiviert“ setzen. Die Hotkeys Alt-Tab und Umschalt-Alt-Tab sind hier nicht aufgeführt, sollten aber ebenfalls ausgeschaltet werden. Das erledigen Sie am elegantesten, indem Sie ihnen eine Dummy-Aktion zuweisen – etwa unter „Ton und Medien“ die Aktionen „Vorheriger Titel“ und „Nächster Titel“. Damit wird die normale Funktion dieser Hotkeys als Taskswitcher durch die selbst definierten Aktionen überdeckt und funktionslos.

Damit Sie als Administrator nicht selbst im Vollbild-Browser gefangen sind, vergeben Sie in der Kategorie „Starter“ ein bereits vorgegebenes Programm mit einem möglichst ungewöhnlichen Hotkey. Als Beispiel könnte etwa „Terminal starten“ mit Umschalt-Win-Rücktaste belegt werden, was Linux als „Umschalt-Super-Löschen“ einträgt. Dieser Hotkey lädt



Der beste Kiosk-Modus mit reinen Browser-Mitteln: Firefox plus R-Kiosk-Erweiterung ist für diese Aufgabe dem Google-Browser klar vorzuziehen.



Tastenkombinationen: Sie schalten am besten alle System-Hotkeys ab und definieren einen Hotkey, mit dem Sie sich selbst aus dem Browser-Gefängnis befreien können.

dann bei Bedarf das grafische Terminal und befördert dabei immer auch das Hauptpanel und unter Ubuntu die Starterleiste zu Tage, womit Sie vollen Zugang zum System erhalten.

Mit diesen Zusatzmaßnahmen ist der Browser, jedenfalls Firefox, ein ziemlich stabiles Gefängnis für normale Anwender. Chrome kann insofern nicht mithalten, weil er im Kiosk-Modus ein großes Scheunentor offenlässt – den Rechtsklick auf URLs: Sobald man das Angebot „Link in neuem Fenster öffnen“ annimmt, hat man einen normalen Chrome im Fenstermodus vor sich und zudem den Linux-Desktop mit allen Elementen.

Exkurs Windows: Unter Windows würde es den Einsatz eines Tools wie Autohotkey erfordern, um die System-Hotkeys zu überdecken und damit zu deaktivieren. Einfacher ist es, vor dem Browser-Start im Kiosk-Modus den Explorer zu beenden, der für fast alle Hotkeys verantwortlich ist. Bleibt aber der System-Hotkey Strg-Alt-Del: Der ist durch keine Maßnahme abzufangen und bietet den Aufruf des Taskmanagers an. Damit hat ein fortgeschrittener Nutzer das System in der Hand, und somit ist Windows für diese Aufgabe unterm Strich nicht geeignet.

4 Fazit: Chancen und Grenzen des Kiosk-Modus

Die Möglichkeiten, welche Chrome und Chromium mit Startparametern anbieten, deutlich besser aber noch der Firefox mit der Erweiterung R-Kiosk bereitstellt, reichen ziemlich weit und sollten genügen, etwa einen Familienrechner im Wohnzimmer oder eine Surfstation in einem übersichtlichen Laden oder einem Café hinreichend abzusichern. Der große Vorteil eines Firefox mit R-Kiosk ist es, dass sich das jeweilige Gerät für den Administrator ohne Umstände sofort wieder uneingeschränkt nutzen lässt.

Wenn eine Surfstation über Wochen und Monate unbeaufsichtigt und wartungsfrei funktionieren soll und dabei auch mit destruktiv gesinnten Nutzern fertig werden muss, ist der Kiosk-Modus aber ungenügend. In solchen Fällen empfiehlt sich ein Linux-Live-System, das erstens immer jungfräulich bootet und zweitens am besten schon als Surfstation spezialisiert ist.

Aktueller Favorit für diesen Job ist Porteus 3.0 (<http://build.porteus.org>, auch auf Heft-DVD), das es übrigens auch in einer restriktiven Kiosk-Variante mit Firefox pur gibt (<http://porteus-kiosk.org>).

Total Commander 2.04 für Android

Für den Zugriff auf lokale Netzressourcen, FTP-Server und Cloud-Speicher gibt es eine Android-App, die alles kann: den Total Commander. Seine Funktionalität und Schnelligkeit entschädigt mühelos für die konservative Bedienung. Von Hermann Apfelböck

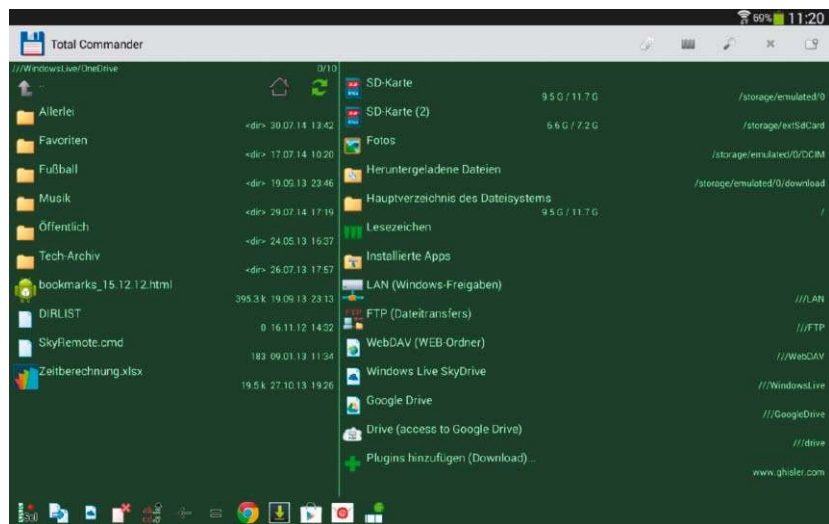
Der Total Commander (TC) ist unter Windows eine Marke, und die kostenlose Android-Version bestätigt den Kultstatus der Windows-Variante. Auch alle Netzwerkfunktionen, die allerdings nicht standardmäßig an Bord sind, sondern erst durch zusätzliche Plug-ins verfügbar werden, arbeiten bewährt schnell, zuverlässig und stabil. Ein Total Commander mit Plug-ins macht auf Android-Tablets und -Smartphones mindestens eine Handvoll spezialisierter Datei- und Netzwerk-Apps überflüssig.

Die benötigten TC-Plug-ins installieren

Die Mehrzahl der Netzwerk-Plug-ins finden Sie am schnellsten im Google Play Store – etwa über die Suche „total commander plugin“. Eine Alternative ist die Homepage des Total Commander unter www.ghisler.com/androidplugins, weil Sie hier auch das „Google Drive Plugin“ finden, das Google wegen angeblicher Verletzung des Markenrechts aus seinem Online-Store genommen hat. Die Plug-ins im Einzelnen:

Für den Datenaustausch im Heimnetz unentbehrlich ist das „**LAN (Windows network) Plugin 2.06**“, das nicht nur Windows-Freigaben, sondern auch Samba-Freigaben von NAS-Geräten oder Linux-PCs unterstützt.

Ebenfalls als unentbehrliche Pflicht-Plug-ins dürfen das „**FTP Plugin 2.04**“ sowie „**SFTP (Secure FTP over SSH) Plugin 1.02**“ für den Zugriff auf FTP-Server gelten.



Komplette Netzwerkkentrale: Mit dem Total Commander erreichen Sie über Plug-ins alle Netzressourcen und ergänzen den Umfang durch externe Programme in der Button-Leiste.

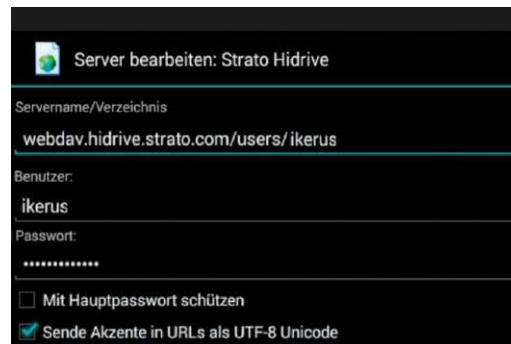
Das „**WebDAV (Network Folders) Plugin 2.06**“ bindet diverse Online-Ressourcen im Total Commander ein und darf ebenfalls den Anspruch einer Pflichterweiterung erheben. Viele Cloud-Dienste unterstützen nämlich unter anderem auch das Mounten des Online-Speichers mit Webdav, so etwa Strato Hidrive, Web.de und die Mediencenter von GMX und der Telekom. Die jeweils einzelnen Apps für solche Cloud-Speicher benötigen Sie dann nicht mehr.

Prominente Cloud-Dienste, die eine Webdav-Anbindung nicht oder jedenfalls nicht direkt anbieten, sind Google Drive, Dropbox und Microsoft OneDrive/Skydrive. Für diese gibt es aber allesamt eigene Plug-ins für den Total Commander:

Das „**Google Drive Plugin 1.03**“ ist, wie bereits angemerkt, nicht im Google Play Store, sondern nur auf der Entwicklerseite des Total Commander unter www.ghisler.com/androidplugins zu finden. Das Plug-in für Microsoft OneDrive hat mit dem Namen „**Windows Live SkyDrive Plugin 1.02**“ die jüngere Namensänderung der Microsoft-Cloud noch nicht nachvollzogen, mountet die OneDrive-Daten aber trotzdem tadellos.

Das Plug-in für die beliebte Dropbox-Cloud findet sich im Google Play Store unter dem Namen „**TotalBox for Total Commander**“.

Die drei erstgenannten Erweiterungen sollten Sie in jedem Fall installieren, die speziellen Cloud-Plug-ins je nach Nutzung.



Zugriff einrichten:
Die Plug-ins haben eine einheitliche Oberfläche – hier das LAN-Plug-in für das lokale Netz und das Webdav-Plug-in mit einer Cloud-Anbindung.

Zugriff einrichten im TC

Die Plug-ins erscheinen nach der sehr schnellen Installation sofort arbeitsbereit im Hauptverzeichnis des Total Commander. Egal welches Plug-in Sie verwenden, funktioniert das Einrichten einer Ressource überall weitgehend analog. Mit „Neuer Server“ oder – in einigen Fällen – „Neuer Verbindung“ richten Sie den Zugriff ein: Zunächst vergeben Sie einen Namen, wie er dann unter dem jeweiligen Plug-in erscheinen soll. Nach „OK“ geht es dann zu den wesentlichen Verbindungsdaten und zunächst zum Server-Namen. Beim LAN-Plug-in für das lokale Netz sollten Sie die IP-Adresse gegenüber dem Server-Namen bevorzugen, sofern der Daten-Server eine feste IP verwendet. In vielen Fällen (lokales SMB/Samba, FTP, Webdav) kann an die Server-Adresse nach Slash gleich ein bevorzugtes Verzeichnis angegeben werden. Bei FTP-Servern orientieren Sie sich am Server-Namen, wie er unter Linux oder Windows bei einem FTP-Client wie etwa Filezilla erfolgreich funktioniert. Beim Webdav-Plug-in können Sie den korrekten Server-Namen über die Online-Dokumentation des jeweiligen Dienstes über Google recherchieren.

Nach der Server-Adresse geben Sie darunter die Authentifizierungsdaten mit Benutzer und Passwort ein. Diese Daten übergibt der Total Commander künftig automatisch an den Server und zeigt daher nach Tippen auf den betreffenden Eintrag alle Dateien ohne weitere Nachfrage. Auf nur zu Hause genutzten Tablets ist das sicher vertretbar, auf Smartphones und unterwegs genutzten Tablets empfiehlt sich hinge-

gen die Option „Mit Hauptpasswort schützen“. Das bedeutet, dass der Total Commander sein Hauptpasswort abfragt, bevor er die Zugangsdaten an den Server schickt. Falls Sie eine Verbindung mit der Option „Mit Hauptpasswort schützen“ absichern und bislang kein solches Hauptpasswort eingerichtet haben, werden Sie automatisch aufgefordert, das Hauptpasswort einzugeben.

Bei korrekten Zugangsdaten erreichen Sie künftig die Netzressourcen jederzeit über den Weg „Hauptverzeichnis → Plugin-Bezeichnung → Server-Bezeichnung“. Mögliche Zugriffsprobleme treten am ehesten bei Windows-Freigaben auf und liegen dann auf Seiten des Servers: Kommt schon beim allgemeinen Zugriff eine Fehlermeldung, sind wahrscheinlich unter Windows „Netzwerkennung“ oder „Datei- und Druckerfreigabe“ nicht aktiviert („Systemsteuerung → Netzwerk- und Freigabecenter → „Erweiterte Freigabeeinstellungen ändern“). Kommt eine Fehlermeldung erst dann, wenn der Total Commander eine Datei lesen, kopieren, löschen soll, dann handelt es sich um ein Rechteproblem: Stellen Sie dann auf dem Rechner sicher, dass das Konto, mit dem Sie vom Android-Gerät zugreifen, in dem betreffenden Ordner die nötigen Rechte besitzt.

Unter Windows ändern Sie die Rechte über „Eigenschaften → Freigabe“ (Netzwerkrechte) sowie „Eigenschaften → Sicherheit“. Letzteres regelt die lokalen Dateizugriffsrechte am lokalen PC, die für den Netzwerkzugriff zusätzlich erforderlich sind.

Bedienkomfort verbessern

Die wichtigsten Aktionen wie Markieren, Kopieren oder Löschen erledigen Sie mit den standardmäßig vorgegebenen Schaltflächen der Button-Leiste unten. Es lohnt sich aber, diese Leiste weiter auszubauen: Mit der Schaltfläche ganz rechts („Schaltfläche hinzufügen/bearbeiten“) richten Sie mühelos weitere Schaltflächen ein, etwa vom „Funktionstyp: Programm starten“. Hier führt Sie der Doppelpfeil rechts zur Auswahl der installierten Apps. Mit zusätzlichen Buttons für Browser oder Mail können Sie den Total Commander als komplette Netzwerk- und Internetzentrale einrichten. Häufig benötigte Netzressourcen sollten Sie außerdem als „Lesezeichen“ ablegen. Dazu öffnen Sie den gewünschten Netzwerkordner und tippen dann rechts oben auf die Schaltfläche „Lesezeichen“ und in der nachfolgend geöffneten Lesezeichensammlung auf „Lesezeichen hinzufügen“.



Plug-ins im Google Play Store: Hier finden Sie schnell die Mehrzahl der Erweiterungen. Ergänzende Hinweise lesen Sie im Haupttext.

Owncloud 7: Alle Neuigkeiten

Version 7 der Owncloud bringt viele Neuerungen. Vor allem bei der grafischen Oberfläche hat sich viel getan. Weiterhin können Sie andere Owncloud-Instanzen sehr einfach einbinden. Damit verhält sich die Owncloud wie eine Public Cloud.

Von Jürgen Donauer

Owncloud ist eine private Cloud-Software unter einer Open-Source-Lizenz. Mit der Owncloud holen Sie sich die Kontrolle über Ihre Daten zurück und bestimmen, wer darauf Zugriff hat. Sie können dort Daten hinterlegen, auf Wunsch auch verschlüsselt. Ferner stehen Kalender und Adressbücher zur Verfügung, die Sie entweder mit dem Browser oder mit Caldav- und Carddav-kompatibler Software nutzen. KDEs Kontact kann damit umgehen und auch Thunderbird mit den Erweiterungen Lightning und dem Inverse Sogo Connector.

Die wesentlichsten Installationsschritte

Wollen Sie die Owncloud installieren, brauchen Sie einen Webserver mit aktiviertem PHP-Modul. In Bezug auf Linux nennt man das meist Lamp-Stack. Es gibt unter anderem für Debian, Open Suse, Fedora, Cent-OS und Ubuntu fertige Pakete. Sie finden diese und entsprechende Installationsanweisungen unter <http://bit.ly/OHnCZ7>. Der Vorteil dieser Methode ist, dass Sie immer die aktuelle Version bekommen und dass entsprechende Abhängigkeiten gleich mitinstalliert werden. Unter Ubuntu 14.04 und Abkömmlingen läuft die Installationsprozedur so ab: `sudo sh -c "echo 'deb http://download.opensuse.org/repositories/`



```
isv:/ownCloud:/community/xUbuntu_14.04/ '/' >> /etc/apt/sources.list.d/owncloud.list"
wget http://download.opensuse.org/repositories/isv:ownCloud:community/xUbuntu_14.04/Release.key
sudo apt-key add - < Release.key
sudo apt-get update
sudo apt-get install owncloud
```

Eine Datenbank wie My SQL oder Maria DB benötigen Sie nicht unbedingt, ist allerdings empfohlen, da die Owncloud mit Sqlite eher zäh läuft. Das gilt vor allen Dingen dann, wenn sich gewöhnlich mehrere Anwender auf der Owncloud-Instanz tummeln. Wollen Sie die Owncloud nur für sich selbst einsetzen, reicht dafür wahrscheinlich auch ein Raspberry Pi aus. Das dafür entwickelte Betriebssystem Raspbian basiert auf Debian GNU/Linux; Sie finden alle passenden Installationspakete in den Repositories.

Die Neuerungen in Owncloud 7

Bedeutendste Neuerung ist das Server-zu-Server-Sharing. Damit können Sie Ordner der Owncloud mit anderen Owncloud-Instanzen verbinden. Der Nutzer der anderen Owncloud-Instanz benötigt dabei kein Konto auf Ihrer Owncloud. Im Endeffekt wird die Open-Source-Cloud-Software damit so flexibel wie eine Public Cloud. Dabei behalten Sie aber die Kontrolle, wer auf die Daten zugreifen darf. Sie können den entsprechenden Ordner mit Lese- oder Schreibzugriff freigeben. Weiterhin haben Sie die Möglichkeit eines Passwortschutzes.

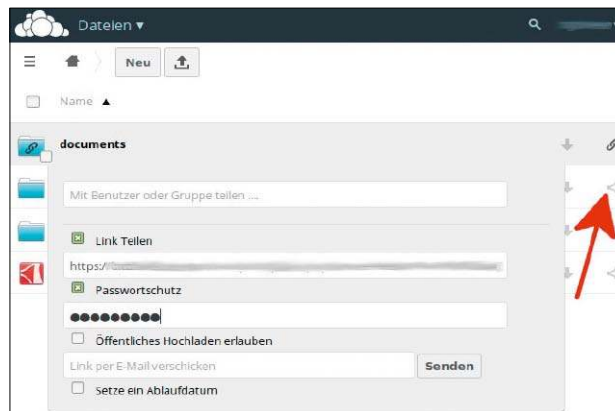
Um die Sharing-Funktion zu nutzen, klicken Sie auf das dafür zuständige Symbol rechts neben dem gewünschten Ordner. Danach klicken Sie auf „Link Teilen“ und schicken den entsprechenden Link an den anderen Benutzer. Öffnet dieser den Link, kann er

den Ordner in seine eigene Owncloud-Instanz einbinden. Sie finden unter der Adresse <http://bit.ly/1rECC77> eine Schritt-für-Schritt-Anleitung, wie das Server-zu-Server-Sharing im Detail funktioniert.

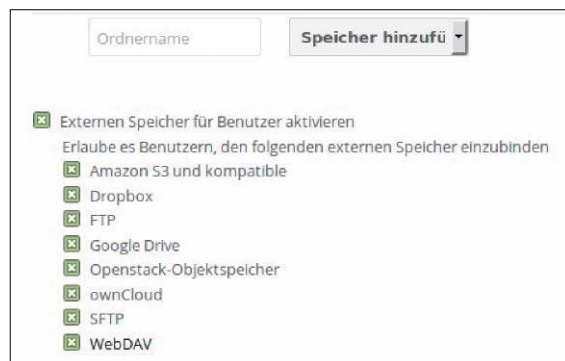
Deutlich überarbeitetes Web-Interface

Die für den Anwender sichtbarste Neuerung ist das neue Web-Interface, das nicht zuletzt im Hinblick auf mobile Geräte optimiert wurde. Die Navigation ist von der Seite in ein Drop-down-Menü links oben gewandert. Sie erkennen das am Aufmacherbild dieses Beitrags. Damit wird mehr Platz auf der linken Seite frei. Beim Kalender ist nun zum Beispiel der CalDav-Link einfacher auffindbar.

Die Browser-basierte Oberfläche ist reaktionsfreudiger als bei den Vorgängerversionen. Die Entwickler haben eine „Lazy Loading“-Funktion implementiert, welche Daten erst dann lädt, wenn der Benutzer an die entsprechende Stelle blättert. Weiterhin gibt es neue statische CSS- und Javascript-Dateien, was die Geschwindigkeit ebenfalls positiv beeinflusst. Uploads und Downloads führt die Software nun parallel durch, und die Zugriffe auf die Datenbank wurden optimiert. Ebenso lassen sich die Dateien ab sofort sortieren – als Kriterien sind Name, Größe und „Zuletzt modifiziert“ vorgesehen. Für geteilte Ordner und externe Speicher bietet die Datei-ansicht schnellen Zugriff über die linke Navigationsseite. Dort erscheinen die Optionen „Geteilt über einen Link“ und „Externer Speicher“, sofern der Administrator die jeweiligen Apps aktiviert hat. Die „Aktivitäten“ wurden ebenfalls überarbeitet: Die Owncloud kann Sie nun per E-Mail benachrichtigen, wenn jemand eine Datei oder einen Ordner mit Ihnen teilt. Das gilt auch, wenn eine Datei oder ein Ordner in einem geteilten Ordner modifiziert oder erstellt wird. Sie können die Software so konfigurieren, dass Sie täglich, wöchentlich oder monatlich eine Mail schickt.



Server-zu-Server-Sharing: Sie klicken für das Teilen eines Ordners und schicken den Link an den anderen Nutzer. Dieser kann den Ordner in seine eigene Owncloud-Instanz einbinden.



Externer Speicher: Der Administrator entscheidet, welche Arten an externen Speichern die Nutzern einbinden dürfen. Unter anderem sind auch Dropbox und Google Drive möglich.

Dokumente und die Owncloud

Die Owncloud unterstützt ab sofort auch die Microsoft-Formate DOC und DOCX im internen Dokumenteneditor. Öffnen Sie eine solche, wandelt die Owncloud die Datei entsprechend für den Editor um. Speichern und schließen Sie die Datei, wird das Dokument ins originale Format zurückkonvertiert. Voraussetzung ist allerdings, dass Libre Office oder Open Office auf dem Rechner installiert ist.

Alternativ können Sie konfigurieren, dass sich Libre/Open Office auf einem externen Server befindet und dort als Formatfilter-Server läuft.

Neuerungen für Administratoren

Die Systemverwalter haben nun bei diversen Apps die Möglichkeit, diese nur bestimmten Gruppen zur Verfügung zu stellen. Das ist angenehm, wenn Sie eine neue App einführen möchten, diese allerdings zunächst testen wollen. Somit können Sie eine Testgruppe erstellen und diese die App vor der allgemeinen Einführung ausprobieren lassen. Weiterhin können Administratoren

bestimmen, welchen externen Speicher Anwender einbinden dürfen. Bisher war nur alles oder nichts möglich. Nun kann der Admin unter den Optionen CIFS/Samba, FTP, Dropbox, Amazon S3 (und kompatibel), Openstack, Google Drive, Owncloud, SFTP und Webdav je einzeln auswählen, was der Nutzer einbinden darf.

Wollen Sie CIFS- oder Samba-Freigaben einbinden, brauchen Sie die das Paket „smbclient“, das sich in den Repositories der meisten Linux-Distributionen befindet.

Administratoren können sich alle Owncloud-Anwender in einem einzigen Fenster anzeigen lassen. Weiterhin ist es möglich, Nutzer mit Hilfe des neuen Textfilters zu finden und nach Gruppen zu filtern. Ebenso sehen Admins die Zeit der letzten Anmeldung und den Speicherort des jeweiligen Nutzers.

Owncloud: <http://owncloud.org/>
Sogo Connector für Thunderbird:
www.sogo.nu/downloads/frontends.html

Nützliches Netzwerkkzubehör

Für den Ausbau von Netzwerk und WLAN gibt es permanent neue Ideen in Form findiger Hardware-Lösungen. Diese Geräte oder Zubehöorkomponenten beheben meistens für wenig Geld bisherige Problemfelder oder Komfortdefizite.

Von Hermann Apfelböck

Netzwerke sind Bastelzonen: Mal sind es Defizite und Leistungsprobleme, die zum Nachbessern zwingen, ebenso oft aber auch einfach der Spieltrieb, neue Möglichkeiten auszuprobieren. Die nachfolgend vorgestellten Geräte gehören

eher zur nutzwertigen Kategorie, aber da bleibt durchaus Interpretationsspielraum: Ein Chromecast oder eine Funknetzgesteuerte Stromversorgung muss man nicht unbedingt haben – oder vielleicht doch?

Alleskönner Asus Wireless-LAN-3G-Adapter

Das Asus WL-330N3G kombiniert mehrere Funktionen auf der Fläche einer Kreditkarte. In seiner primären Rolle arbeitet das Gerät als mobiler WLAN-Router für die Reise, um eine Internetverbindung mit anderen zu teilen. Außerdem kann es als Repeater eingesetzt werden, wenn im Hotelzimmer die Signalqualität nicht für alle Geräte ausreicht. Falls nur eine kabelgebundene Verbindung zum Internet existiert, lässt sich das Asus WL-330N3G über den Ethernet-Port anschließen und als WLAN-Access-Point konfigurieren. Auch der Einsatz als

Auf der Fläche einer Kreditkarte: Das Asus WL-330N3G bringt mehrere Geräte per WLAN ins Netz. Es arbeitet als Repeater, Bridge und 3G-Router (UMTS-Stick benötigt).

LAN-WLAN-Brücke ist möglich: Ein Netzwerkgerät, das nur über Ethernet verfügt, kommt über das Gerät ebenfalls ins WLAN.

Am USB Anschluss des WL-330N3G kann ein UMTS-Stick betrieben werden. Der Vorteil eines UMTS-Sticks am WL-330N3G liegt darin, dass mehrere Clients gleichzeitig die UMTS-Verbin-



Quelle: Asus

dung nutzen können. Im Lieferumfang befindet sich ferner ein Kfz-Stromadapter für den Betrieb im Auto.

Die Stromversorgung kann auch über USB erfolgen. Das Gerät kostet circa 35 Euro.

Extraplache Ethernet-Netzwerkkabel

Kabelgebundenes Ethernet mit sauber verlegten CAT.5-Kabeln bedeutet einen hohen Arbeitsaufwand. Aufgrund ihres Durchmessers lassen sich diese kaum hinter Sockelleisten oder Teppichböden verstecken. Einfacher wird es mit besonders flachen Netzwerkkabeln mit nur einem Milli-

meter Dicke. Bei diesem Kabeltyp, der ebenfalls den Standard CAT.5 erfüllt, liegen alle vier Adernpaare flach nebeneinander. Solche Kabel lassen sich um Kanten biegen und unter Sockelleisten verlegen. Flache CAT.5-Kabel mit den üblichen RJ45-Steckern und einer Länge von 20 Metern kosten bei Amazon

elf Euro (<http://amzn.to/1sbDZhd>). Wegen der flachen Bauweise sind die Kabel nicht so robust wie herkömmliche: Häufiges Ein- und Ausstecken schadet den Verbindungen zwischen Adern und Anschluss. Für den Anschluss eines Notebooks, das oft bewegt wird, sind solche Kabel daher weniger geeignet.

Per WLAN steuerbare Steckdosen

Zur ferngesteuerten Schaltung von Geräten über die Stromversorgung bietet der Hersteller Belkin eine intelligente Steckdose an, die eine Steuerung und Programmierung per WLAN (802.11b/g/n) erlaubt. Der Wemo Home Automation Switch muss in der Reichweite eines Drahtlosnetzwerks sein und erhält dort wie jedes Netzwerkgerät eine eigene IP-Adresse. Das manuelle Ein- und Ausschalten der Steckdose und die Erstellung von Zeitplänen erfolgt über eine kostenlose App von Belkin für Android-Smartphones (ab Android 4.0) oder iPhone,

iPad und iPod Touch (ab iOS 5), die im Google Play Store und Apple App Store bereitstehen. Die Suche nach „Belkin“ und „Wemo“ bringt Sie dort schnell ans Ziel. Der Zugriff funktioniert nicht nur im eigenen WLAN, sondern auch aus der Ferne über einen Server von Belkin.

Das Belkin-Gerät hat allerdings keine leistungsfähige Antenne und arbeitet deshalb nur nahe dem Router oder Access Point stabil. Der Wemo Home Automation Switch kostet circa 40 Euro, eine Variante mit zusätzlichem Bewegungssensor circa 80 Euro.



Quelle: Belkin

Intelligente Steckdose von Belkin: Der Wemo Home Automation Switch klinkt sich ins WLAN ein und lässt sich über eine App schalten und programmieren.



Quelle: CSL

Ultrabook mit gutem WLAN-Empfang: WLAN-USB-Dongles mit Antenne sind die wirksamste und günstigste Ergänzung, um den Empfang des Drahtlosnetzwerks zu verbessern.

WLAN-USB-Adapter mit externer Antenne

Bei extrem flachen Ultrabooks wirkt das metallische Gehäuse als Abschirmung: Der eingebaute WLAN-Chip liefert nur in unmittelbarer Nähe zum Access Point eine akzeptable Verbindung. Abhilfe schaffen USB-WLAN-Adapter mit eigener Antenne. Solche gibt es in vielen Ausführungen und mit unterschiedlichen Chipsätzen. Ein USB-WLAN-Adapter

mit ausgereiftem Realtek-Chipsatz, der unter aktuellen Linux-Distributionen problemlos gleich nach dem Einstecken funktioniert, ist der C103 802.11g/b/n von CSL-Computer ab circa 17 Euro.

Interessant ist der Stick auch für Besitzer eines Raspberry Pi, da auch die Distribution Raspian die passenden Treiber mitbringt.

Mit Chromecast auf den Fernseher streamen

Googles Chromecast dient der Übertragung von Youtube, Google Play Music und Google Play Video auf ein TV-Gerät mit HDMI-Eingang. Außerdem ist es in der Lage, DLNA-konforme Mediensammlungen im lokalen Netz zu erkennen und von dort Musik oder Filme zu streamen. Chromecast ist daher für Besitzer von älteren TV-Geräten interessant, die einen HDMI-Eingang, aber erstens keine „smarten“ Netzwerkfähigkeiten aufweisen, zweitens die direkte Nutzung als Zweitmonitor neben dem PC aus räumlichen Gründen ausscheidet. Chromecast hat die Ausmaße eines größeren USB-Sticks, die Stromversor-

Macht Smart-TVs aus TV-Geräten mit HDMI: Google Chromecast bietet Streaming über WLAN aus dem Internet und aus dem lokalen Netz.

gung erfolgt über das mitgelieferte Micro-USB-Netzteil oder mit USB-Kabel an einer freien USB-Buchse des TV-Geräts. In dem Android-Stick arbeitet ein ARM-Chip mit 1,2 GHz Taktfrequenz, was für die ruckelfreie Darstellung von HD-Videos genügt, sofern die WLAN-Verbindung mitspielt.

Zum Einrichten, Steuern und Abspielen dient die kostenlose Chromecast-App (Android, iOS) oder Tube-cast-App (Windows Phone), in die man



Quelle: Google

einmalig den WPA-Schlüssel für das WLAN-Netzwerk eingibt.

Alternativ kann das auch der Chrome-Browser am PC oder Notebook mit Hilfe der Chromecast-Erweiterung erledigen – unter Linux, Windows und Mac-OS. Chromecast kostet bei Amazon 35 Euro (<http://amzn.to/U9GG40>).

Desktop mit Durchblick

Nicht nur Oberflächlichkeiten: Wie die Arbeit auf den verschiedenen Desktop-Umgebungen komfortabler und schneller vonstattengeht, zeigen die folgenden Tipps, Ergänzungen und nützlichen Abkürzungen.

Von David Wolski

Dateimanager

Versteckte Ordner und Dateien ein- und ausblenden

Anführende Punkte im Namen zeichnen in Linux-Systemen versteckte Dateisystem-Objekte aus. Weil versteckte Dateien und Verzeichnisse hauptsächlich die Domäne von Konfigurationsdateien sind, mit welchen Desktop-Anwender eher selten direkt in Kontakt kommen, blenden die Dateimanager und Dateidialoge der Desktop-Umgebungen alles Versteckte zunächst aus.

Es dient zweifelsohne der besseren Übersicht, wenn versteckte Dateien und Ordner in Dateimanagern nicht sichtbar sind.

Versteckt oder sichtbar: In den Dateimanagern der verschiedenen Desktop-Umgebungen blenden Sie per Tastenkombination versteckte Dateien und Ordner ein und aus.



Ist es aber doch einmal nötig, eine versteckte Datei zu bearbeiten oder einen versteckten Ordner zu öffnen, dann gibt es sowohl unter Gnome, Unity, XFCE als auch unter KDE Tastenkombinationen, um im jeweiligen

Dateimanager oder in Dateidialogen alles Versteckte zu zeigen: In Gnome, Unity und XFCE drücken Sie dazu die Tastenkombination Strg-H, in KDE dient dazu stattdessen die Tastenkombination Alt und Punkt.

Mailbenachrichtigung

Mailnag behält Postfächer im Auge

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, sich über eingehende Mails benachrichtigen zu lassen, etwa über Browser-Erweiterungen. Das Tool Mailnag präsentiert dagegen Benachrichtigungen auf dem Desktop und unterstützt dabei in der neuen Version zahlreiche Desktop-Umgebungen.

Das in Python geschriebene Mailnag entstand vor drei Jahren zunächst als Erweiterung für Gnome 3. Der Entwickler ließ es aber nicht dabei: Inzwischen funktioniert Mailnag auch unter

Mailnag einrichten: Das Programm bringt einen überarbeiteten Konfigurationsdialog mit. Die Passwörter der Mailkonten speichert Mailnag sicher im Gnome-Keyring.

anderen Desktop-Umgebungen, denn das Tool nutzt jetzt libnotify für Benachrichtigungen über neue Mails im überwachten Postfach und ist damit unabhängig vom verwendeten Desktop. In Gnome 3 und Unity integriert sich Mailnag auch noch mit einem Applet im Panel der jeweiligen Arbeitsfläche. Das Tool kann Postfächer über



POP und IMAP überwachen sowie die Webmail-Dienste von Google, GMX und auch Web.de.

In Ubuntu 14.04 ist Mailnag in den offiziellen Paketquellen nur in der äl-

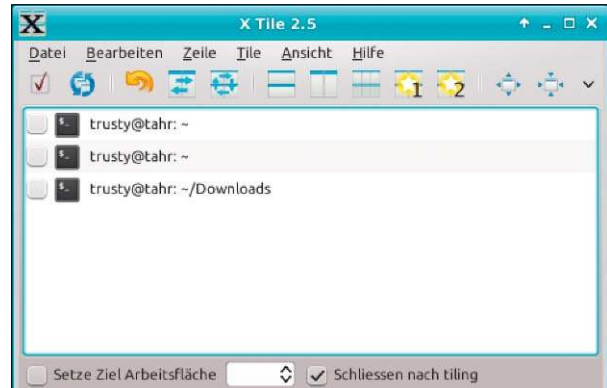
Fensterverwaltung

X-tile: Fenster per Klick anordnen

Die meisten modernen Desktop-Umgebungen wie **Gnome 3**, **Unity** und **Cinnamon** unterstützen eine automatische Anordnung von Programmfenstern. Kommt eine Desktop-Umgebung ohne Platzierungshilfen zum Einsatz, dann bietet das kleine Tool „X-tile“ einige Hilfestellungen, um Fenster nach einem festen Schema oder einer individuellen Aufteilung per Klick auf dem Bildschirm anzuordnen.

X-tile ist bei jenen Arbeiten eine gute Hilfe, die den Desktop mit einer enormen Zahl an Fenstern tapezieren, so etwa bei der Software- und Webentwicklung. Die Installation von X-tile ist harmlos, da es sich um ein Python-Programm handelt, das keine besonderen Ansprüche hat. Auf der Projekt-Webseite www.giuspen.com/x-tile bietet der Entwickler ein fertiges DEB-Paket an, das in Debian und Ubuntu nach dem Download mit dem Befehl `sudo dpkg -i x-tile_2.5-1_all.deb` unkompliziert installiert ist. Für andere Distributionen gibt es stattdessen ein Archiv mit dem Quellcode. Aber keine Sorge: Das Python-Programm

Quadratisch und praktisch: X-tile ordnet die geöffneten Fenster per Mausklick über das Kontextmenü im System-Tray nach festen oder individuell festgelegten Schemata an.



muss nicht erst kompiliert werden, und die Installation übernimmt ein Installations-Script. Entpacken Sie das tar.xz-Archiv in einen beliebigen Ordner, und starten Sie die Installation dort mit diesem Kommando:

```
sudo python setup.py install
--prefix=/usr --exec-prefix=/usr
-f
```

Gestartet wird das Programm über seinen Eintrag „X Tile“ im Anwendungsmenü oder direkt über den Aufruf `x-tile` im Ausführen-Dialog. X-tile meldet sich mit dem Einstellungsdialog, der eine Liste der geöffneten Fenster anzeigt, sowie eine Menüleiste mit den möglichen Aktionen. Um ausgewählte Fenster nach einem festen Schema an-

zuordnen, wählen Sie die Programmnamen in der Liste aus und gehen dann auf eine Anordnung unter „Tile“. Ein eigenes Schema erstellen Sie, indem Sie die Fenster auf dem Bildschirm manuell anordnen, dann in der Liste markieren und im Menü „Tile → Eigenes Schema (1) setzen“ auswählen. Wenn Sie X-tile unentbehrlich finden, dann erstellen Sie in der Session-Verwaltung der verwendeten Desktop-Umgebungen einen Eintrag zum automatischen Start des Tools.

Damit X-tile auch immer minimiert startet, aktivieren Sie dort in X-tile unter „Bearbeiten → Voreinstellungen“ die Option „Starte minimiert im System-Tray“.

teren Version vorhanden, die lediglich unter Gnome 3 funktioniert. Die neue Version steht als fertiges Paket in einem PPA des Entwicklers bereit, das sich mit dem Terminal-Befehl

```
sudo add-apt-repository ppa:pulb/mailnag
```

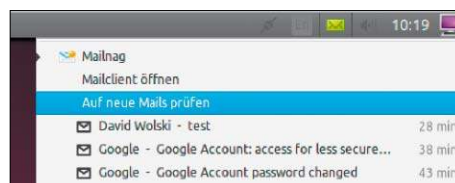
hinzufügen lässt. Mit den beiden Kommandos

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install mailnag
```

installieren Sie dann Mailnag. In dieser Grundausstattung arbeitet Mailnag unabhängig vom Desktop. Wenn Sie Unity verwenden, können Sie zusätzlich mit

```
sudo apt-get install mailnag-unity-plugin
```



Nachrichtenschwemme: Mailnag arbeitet jetzt nicht mehr nur unter Gnome 3, sondern auch unter Unity, XFCE und LXDE. Ein Plug-in für Unity richtet zusätzlich diesen Indikator im oberen Hauptpanel ein.

einen Indikator installieren. Und auch für Gnome 3 gibt es ein passendes Plug-in, dass mittels

```
sudo apt-get install gnome-shell-mailnag
```

nachgerüstet wird. Die Konfiguration von Mailnag rufen Sie über das Anwendungsmenü des Desktops über „Internet → Mailnag-Konfiguration“ auf oder auch mit dem Aufruf `mailnag-config`. Hier richten Sie unter „Kon-

ten“ den Zugriff auf die zu überwachenden Postfächer ein. Das hinterlegte Passwort speichert Mailnag dabei übrigens nicht unverschlüsselt auf der Festplatte, sondern im sicheren Passwortspeicher von Gnome, dem Gnome-Keyring. Unter „Plugins“ legen Sie fest, wie Sie Mailnag über neue Mails informieren soll, und aktivieren – falls installiert – die Panel-Symbole für Unity oder Gnome 3. >

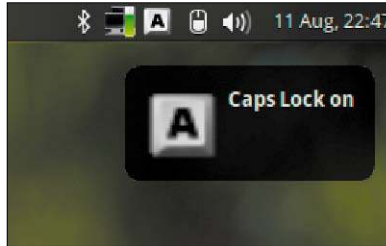
Ubuntu, Mint & Co.

Status von Num-Lock und Caps-Lock anzeigen

Während gewöhnliche Tastaturen für den Desktop-PC mit LEDs eindeutig anzeigen, ob gerade Num-Lock und Caps-Lock eingeschaltet sind, sparen sich einige neuere Notebooks wie etwa der Lenovo Yoga diese gut sichtbare Anzeige. Und auch wenn es LEDs zur Statusanzeige gibt, so sind diese nicht immer im Blickfeld.

Für Ubuntu 14.04 und dessen Abkömmlinge gibt es zur Anzeige von Caps-Lock und Num-Lock einen Indikator für das Panel verschiedener Desktop-Umgebungen. Mit einem Symbol und einem kurz eingeblendeten Infodialog zeigt dieser Indikator, wann diese Feststelltasten eingeschaltet sind. Dieser Indikator ist in den offiziellen Paketquellen Ubuntu nicht enthalten, dessen Entwickler stellt aber fertige Pakete in einem eigenen PPA auf Launchpad bereit. Mit dem Terminal-Befehl

```
sudo add-apt-repository
ppa:tsbarnes/indicator-keylock
```



Ersatz für die fehlende LED-Anzeige für Caps-Lock und Num-Lock: Dieser Indikator für Unity zeigt den Status der Feststelltasten per Symbol und Meldungsfenster an.

nehmen Sie das Repository auf und installieren dann das Paket mit diesen beiden Kommandos:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install indicator-keylock
```

Der Indikator startet ab jetzt zusammen mit dem Desktop automatisch, da er sich bei der Installation selbständig in die Session-Verwaltung einträgt. Zur Kontrolle können Sie in Gnome, Unity und Cinnamon die Session-Verwaltung aufrufen, was mit dem Befehl



Den Status von Caps-Lock und Num-Lock in Gnome 3 anzeigen: Eine Shell-Erweiterung zeigt auf dem Gnome-Desktop an, wenn eine dieser Tasten aktiviert ist.

`gnome-session-properties` gelingt, den Sie im Ausführen Dialog (Alt und F2) oder im Terminal eingeben. In XFCE steht die Session-Verwaltung über `xfce4-session-settings` zur Verfügung und in KDE über die Systeminstellungen unter „Systemverwaltung → Starten und Beenden“.

Übrigens: Anwender von Gnome 3 finden eine Shell-Erweiterung mit einer ähnlichen Funktion unter <https://extensions.gnome.org/extension/36/lock-keys>.

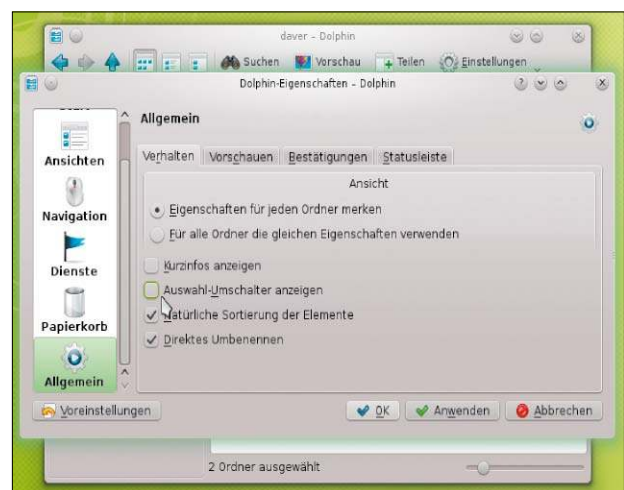
Dateisymbole in KDE

Dateien und Ordner ohne Plus- und Minus-Symbole

Beim Überfahren einer Datei oder eines Ordners im Dateimanager und auf dem Desktop mit dem Mauszeiger zeigt sich ein Pluszeichen zur Auswahl und bei bereits ausgewählten Objekten ein Minuszeichen.

Dieser Service des Dateimanagers soll zur einfachen Auswahl per Mausklick dienen. Es stört aber, wenn man den Ordner oder die Datei eigentlich öffnen will und dabei versehentlich das Pluszeichen klickt. Für diese Plus- und Minuszeichen gibt es aber eine Einstellung im Dateimanager Dolphin, mit der Sie die Funktion abschalten. Sie ist dort über das Menü „Einstellungen →

Weniger Kleinkram: Wenn die eingeblendeten Plus- und Minuszeichen auf Dateien und Ordnern mehr irritieren als nützen, dann schalten Sie diese Option in den Einstellungen von Dolphin ab.



Dolphin einrichten → Allgemein → „Auswahl-Umschalter anzeigen“ zu finden. Ist diese Option deaktiviert, so tauchen die Icons zum Aus- und Abwählen von Dateien im Dateimanager

nicht mehr auf. Weiterhin lassen sich dort Objekte wie bei anderen Desktop-Umgebungen auch mit gedrückter Strg-Taste und einem einfachen Mausklick auswählen.

Programmstarter

Kupfer: Intelligenter Ausführen-Dialog

Einige Desktop-Umgebungen haben nicht nur einen simplen Ausführen-Dialog, sondern einen ausgefeilten Programmstarter mit Suchfunktion: In KDE kümmert sich das Programm Krunner, das auf die Tastenkombination Alt-F2 reagiert, mit vielen Zusatzfunktionen um die Bedürfnisse des Anwenders. In Unity stellt die Dash-Übersichtsseite zahlreiche Suchfilter bereit. Gnome 3, Cinnamon und die schlankeren Desktops XFCE und LXDE haben dagegen Ausführen-Dialoge mit eher bescheidenem Funktionsumfang.

Der intelligente Starter Kupfer rüstet eine Suche nach Programmen, Dateien und Ordnern mit kontextabhängiger Aktionsauswahl nach, die zum Suchergebnis passt. Das Programm ist von einem Tool namens Quicksilver von Mac-OS X inspiriert und hilft genauso wie das Vorbild beim Finden und Navigieren durch Ordner, Dateien und Programme.

Kupfer ist für die Bedienung per Tastatur optimal und damit generell für Anwender interessant, die auch auf dem Desktop möglichst wenig mit der Maus erledigen möchten. In Ubuntu 14.04 und dessen Varianten ist Kupfer

Mächtiger Programmstarter: Kupfer findet Programme, Ordner und Dateien per Tasteneingabe und Auto-Vervollständigung. Zu den gefundenen Objekten werden im linken Feld passende Aktionen angezeigt.

in den Standard-Paketquellen enthalten und über das Ubuntu Software-Center oder in einem Terminal mit dem Befehl `sudo apt-get install kupfer` flott installiert. Auch Fedora 20 kennt das Tool, und dort ist es über das Kommando

`sudo yum install kupfer` einzurichten. Für Open Suse 13.1 gibt es ein fertiges, wenn auch inoffizielles Paket über den Build-Service unter <https://build.opensuse.org/package/show/home:wneize/kupfer>.

Nach der Installation läuft Kupfer noch nicht, sondern muss erst einmal manuell mit dem Befehl `kupfer` aufgerufen werden. Über das Zahnradsymbol rechts oben geht es zu den Einstellungen, wo sich Kupfer mit „Beim



Anmeldungen automatisch starten“ permanent als Autostart-Programm festlegen lässt. Standardmäßig ruft die Tastenkombination Strg-Leertaste Kupfer auf. Der Programmdialog besteht aus zwei Feldern: Die Suche beginnt einfach mit der Eingabe des Namens des gewünschten Programms, Ordners oder der Datei im linken Feld. Im rechten Feld, zu dem Sie mit der Tabulator-Taste wechseln, wird die Standardaktion angezeigt, und weitere Aktionen zeigt die Pfeil-Unten-Taste an. Mit den Pfeil-Tasten können Sie übrigens im linken Feld zwischen verschiedenen zutreffenden Suchergebnissen auswählen.

Gnome 3

Elegantes Dock als Gnome-Shell-Erweiterung

Von Docks und Panels als Programmstarter am Bildschirmrand hat sich Gnome 3 verabschiedet. Für alle Anwender, die ein frei konfigurierbares Dock für Programmsymbole in Gnome 3 suchen, springt eine erfreulich unkomplizierte Shell-Erweiterung ein.

Die Erweiterung Simple Dock braucht keine Installation von zusätzlichen Paketen unter der eingesetzten Linux-

Distribution, sondern wird direkt in Gnome 3 eingerichtet. Gehen Sie dazu im Browser auf das Webverzeichnis der geprüften Gnome-Erweiterungen (www.omgubuntu.co.uk/2014/07/simple-dock-gnome-shell-extension), und installieren Sie Simple Dock dort mit dem Schalter links oben. Das Dock zeigt sich am unteren Bildschirmrand,



Angedockt: Ein schlichtes und elegantes Dock mit Programmfavoriten, das gleichzeitig als Taskleiste dient, bringt die Shell-Erweiterung „Simple Dock“ auf den Desktop von Gnome 3.4.

dient auch als Taskleiste, unterstützt Ziehen und Ablegen von Favoriten und blendet sich auf Wunsch selbständig aus. Die wenigen Einstellungen des Docks lassen sich über das gnome-tweak-tool festlegen.

Terminal-Geflüster

Befehlseingaben und Befehlsausgaben: In den folgenden Tipps zur Befehlszeile geht es unter anderem darum, bereits eingetippte Kommandos schneller zu finden und Textausgaben übersichtlicher darzustellen.

Von David Wolski

Befehlsverlauf aufräumen

Verunglückte Befehle aus dem Verlauf werfen

Es passiert immer wieder, dass der eingegebene Befehl wegen einer kleinen Nachlässigkeit nicht sofort funktioniert, sondern erst nach einer oder mehreren Korrekturen. Es ist unvermeidlich, dass sich mit der Zeit im Befehlsverlauf der Shell zahlreiche fehlerhafte Kommandos tummeln.

Die Suchfunktion mit Strg-R zeigt immer den zuletzt ausgeführten Befehl an, auf den die eingegebene Zeichenkette zutrifft. Wenn Sie also ein neueres, korrigiertes Kommando eingeben, dann steht es im Befehlsverlauf vor den anderen Varianten des Kommandos. Ungünstig ist es aber, wenn sich ein gerade eingegebener und verunglückter Befehl an die erste Stelle in der Suche drängt.

Lästig sind auch versehentliche Eingaben, etwa ein unbeabsichtigtes Ein-

fügen der Zwischenablage in einem Terminal-Fenster.

Damit im Befehlsverlauf die relevanten und korrekten Kommandos schneller auffindbar sind, ist ein gelegentliches Aussortieren des Verlaufs hilfreich. Dieser befindet sich bei jedem Benutzer in der versteckten Textdatei „.bash_history“ im Home-Verzeichnis. Zum Bearbeiten schließen Sie die geöffneten Terminal-Fenster und öffnen die Datei „.bash_history“ mit einem Texteditor wie Gedit, indem Sie im Ausführen-Dialog (Tastenkombination Alt und F2)

`gedit .bash_history` eingeben. Diese Datei ist sehr einfach aufgebaut: Jedes Kommando im Verlauf ist in einer Zeile untergebracht, und das Löschen der Zeile entfernt das Kommando aus dem Gedächtnis der Shell.

```
*.bash_history (-) - gedit
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
Öffnen Speichern Rückgängig
*.bash_history
sudo ./ps_mem.py
sudo yum update -y
VBoxManage clonehd windows8.vdi windows8.vmdk --format VMDK
stat --printf=\"%a %h %U %G %s\\t%.19y %n\\n\" *
sudo systemctl status sshd.service
rdesktop daver.core -k en-us -a 8
ssh 192.168.1.2
sudo killall Xorg
ssh jukebox
sudo mount -t iso9660 -o ro ubuntu-14.04-desktop-amd64.iso /mnt/iso/ # isomount
[ -d /sys/firmware/efi ] && echo UEFI || echo BIOS
gs -sDEVICE=pdfwrite -dCompatibilityLevel=1.4 -dPDFSETTINGS=/ebook -dNOPAUSE -dQUIET -dB
pdftocairo -png -singlefile Ausgabe_LW_2014-05.pdf test
sed -i '1 s/^/\\xef\\xbb\\xbf/' *.php
```

Raus aus dem Verlauf: Mit der Datei „~/bash_history“ erinnert sich der Befehlsinterpreter Bash an die bisher ausgeführten Befehle. Da hier auch fehlerhafte Kommandos gespeichert sind, ist gelegentlich manuelles Aufräumen hilfreich.

SSH-Verbindungen

Veraltete SSH-Fingerabdrücke entfernen

Vor dem Aufbau einer SSH-Verbindung stellt sich nicht nur der Client mit Schlüssel oder Passwort zur Authentifizierung vor. Zunächst macht sich der Server mit seinem eindeutigen SSH-Fingerabdruck (Fingerabdruck) bekannt. Dies soll verhindern, dass ein anderer oder manipulierter Server unter der gleichen Adresse SSH-Verbindungen entgegennimmt. Im eigenen lokalen Netzwerk mit wechselnden IP-Adressen sind die häufiger auftretenden Warnhinweise von SSH aber eher lästig als hilfreich.

Bei der ersten Kontaktaufnahme zu einem SSH-Server müssen Sie auf dem Client den Fingerabdruck des Servers immer erst bestätigen, bevor der Verbindungsaufbau beginnt. Der Client speichert den Fingerabdruck für alle weiteren Verbindungen in der Datei „~/ssh/known_hosts“, also im versteckten Unterordner „ssh“ im Home-Verzeichnis. Wenn sich nun die IP-Adressen von SSH-Servern ändern, was im lokalen Netzwerk mit DHCP immer wieder mal vorkommen kann, oder wenn Sie ein Server-System neu installieren, dann wird sich SSH auf dem Client mit dem alarmierenden Warnhinweis „Warning: Remote host identification has changed!“ über einen geänderten Fingerabdruck des SSH-Servers beschweren. SSH verweigert die Verbindungsaufnahme, da es sich im einen Phishing-Angriff handeln

könnte. Sofern Sie sich sicher sind, dass kein Angriff, sondern lediglich eine geänderte Adresse oder eine Neuinstallation des Servers für den Hinweis verantwortlich ist, dann können Sie den alten Fingerabdruck mit einem flinken Kommando löschen. Die Datei „`~/.ssh/known_hosts`“ brauchen Sie dazu nicht direkt zu bearbeiten. Geben Sie einfach `ssh-keygen -R [Host]` ein, wobei der Platzhalter „`[Host]`“ der Name oder die IP-Adresse des geänderten SSH-Servers ist.

Bei der nächsten Verbindungsaufnahme per SSH wird Ihnen dann der neue Fingerabdruck des Servers zur Bestätigung angeboten.

```
daver@core:~$ ssh 192.168.1.6
@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
@    WARNING: REMOTE HOST IDENTIFICATION HAS CHANGED!     @
@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
IT IS POSSIBLE THAT SOMEONE IS DOING SOMETHING NASTY!
Someone could be eavesdropping on you right now (man-in-the-middle attack)!
It is also possible that a host key has just been changed.
The fingerprint for the ECDSA key sent by the remote host is
38:bf:c0:0a:16:a2:a8:25:7a:e7:24:32:f4:00:b4:9c.
Please contact your system administrator.
Add correct host key in /home/daver/.ssh/known_hosts to get rid of this message.
Offending ECDSA key in /home/daver/.ssh/known_hosts:14
ECDSA host key for 192.168.1.6 has changed and you have requested strict checking
.
Host key verification failed.
daver@core:~$ ssh-keygen -R 192.168.1.6
# Host 192.168.1.6 found: line 14 type ECDSA
/home/daver/.ssh/known_hosts updated.
```

SSH verweigert die Verbindung: Hat sich der Server-Fingerabdruck wegen wechselnden IP-Adressen oder nach einer Neuinstallation geändert, dann löscht dieser Befehl den alten Fingerabdruck.

Webentwicklung und PHP

Dateien ohne Byte-Order-Mark

Wer im Zuge von Webentwicklungen Text- oder Script-Dateien zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen und Texteditoren austauscht, wird oft auf die ominöse Zeichenkette „`ï»¿`“ am Anfang der Dateien stoßen. Was zunächst wie ein Fehler aussieht, hat eine einfache Erklärung: Es handelt sich um das Byte-Order-Mark (BOM) von UTF-8/16/32-Dateien, das bei einer missglückten Konvertierung in den ISO-Zeichensatz 8859-1 oder 8859-15 zurückbleibt.

Die Aufgabe von Byte-Order-Marks ist die Angabe der Byte-Reihenfolge, damit unterschiedliche Systeme unabhängig davon, ob die Architektur Big-Endian oder Little-Endian ist, eine Unicode-Textdatei richtig darstellen. In einer Text- oder Script-Datei nach ISO-Zeichensatz haben Byte-Order-Marks nichts verloren, die in UTF-Codierung eigentlich nur ein einziges Zeichen sind, aber bei einer misslungenen Umcodierung durch Editoren als drei Bytes (EF BB EF) interpretiert werden. Script-Dateien für PHP sollten ebenfalls kein BOM enthalten, egal wie die Datei kodiert ist. Eine irritierende Ei-

Sichtbares Byte-Order-Mark bei falscher Codierung: Die Zeichenkette „`ï»¿`“ links oben ist das Überbleibsel einer missglückten Konvertierung in den ISO-Zeichensatz 8859-1/8859-15 von UTF aus.



```
daver@core:~/php
daver@core ~/php $ grep -RL '$'\xEF\xBB\xBF' *
contact.php
impressum.php
page.php
upload.php
daver@core ~/php $ sed -i '1 s/^\xef\xbb\xbf//' *.php
daver@core ~/php $ grep -RL '$'\xEF\xBB\xBF' *
daver@core ~/php $
```

Byte-Order-Mark (BOM) entfernen: In der Shell können Sie mit `grep` Textdateien mit BOM finden und dann bei Bedarf mit `sed` in allen Dateien eines bestimmten Typs in einem Verzeichnis löschen.

genschaft des Byte-Order-Marks ist, dass es viele Texteditoren wie etwa Gedit nicht anzeigen. Denn es gehört zu den nicht-druckbaren Zeichen. Die meisten Editoren, die mit UTF-8/16/32 umgehen können, filtern es deshalb heraus, egal wie die Datei tatsächlich kodiert ist. In den Dateien von Webprojekten kann die resultierende Zeichenfolge aber gerade bei PHP für lästige Fehler sorgen. Welche Dateien in aktuellen Ordnern und dessen Unterordnern ein BOM enthalten, zeigt im Terminal folgender Befehl an:

```
grep -RL '$'\xEF\xBB\xBF' *
```

Mit einem anderen Kommando bekommt man das deplatzierte Byte-Order-Mark aus Textdateien wieder heraus. So geht das beispielsweise für alle Dateien mit der Endung PHP im aktuellen Verzeichnis:

```
sed -i '1 s/^\xef\xbb\xbf//' *.php
```

Manuell kann man das Byte-Order-Mark auch mit dem Editor Vim entfernen. Öffnen Sie dazu die Datei mit `vim [Dateiname]`, und geben Sie im Befehlsmodus die Vim-Befehle

```
:set nobomb
```

ein, bevor Sie die Datei dann mit `:wq` speichern.

Befehlsausgaben darstellen

Eine Befehlsausgabe durchsuchen

Viele Kommandos zur Anzeige von Statusberichten, Hardware-Listen und Logs füllen das Terminal-Fenster seitenweise mit Textausgaben. Das Tool `less` teilt die Ausgabe in kleinere Portionen auf.

Der Name „`less`“ ist ein Wortspiel, das sich auf das ältere Kommando „`more`“ bezieht, das zwar ebenfalls Textausgaben seitenweise anzeigt, dabei aber nur Vorblättern gestattet. Das Tool `less` ist heute auf jedem Linux-System vorhanden und stellt einen eigenen Puffer für die Textausgabe im Terminal bereit, wenn es nach dem Schema

```
[Befehl] | less
```

an ein Kommando angehängt wird. Mit den Cursor-Tasten können Sie dann die Ausgabe durchblättern, mit

```
daver@core:~/php
[ 0.752916] sd 0:0:0:0: [sda] 125045424 512-byte logical blocks: (64.0 GB/59.6 GiB)
[ 0.752936] sd 0:0:0:0: Attached scsi generic sg0 type 0
[ 0.753178] sd 0:0:0:0: [sda] Write Protect is off
[ 0.753181] sd 0:0:0:0: [sda] Mode Sense: 00 3a 00 00
[ 0.753259] usb 1-1: new high-speed USB device number 2 using ehci-pci
[ 0.753269] sd 0:0:0:0: [sda] Write cache: enabled, read cache: enabled, doesn't support DPO o
r FUA
[ 0.754248] scsi 1:0:0:0: CD-ROM          ASUS      DRW-24B5ST    1.00 PQ: 0 ANSI: 5
[ 0.755482] sda: sda
[ 0.755951] sd 0:0:0:0: [sda] Attached SCSI disk
[ 0.758357] ACPI Error: [DSSP] Namespace lookup failure, AE_NOT_FOUND (20140214/psargs-359)
```

`less` kann mehr als `more`: Mit angehängtem `less` blättern Sie nicht nur eine Befehlsausgabe komfortabel durch, sondern suchen nach Zeichenketten und speichern alles als Textdatei.

der Leertaste eine Seite überspringen und mit der Q-Taste abbrechen. Diese Fähigkeiten von `less` sind die bekannten Funktionen, aber das Programm kann mehr, etwa nach Zeichenketten suchen und diese hervorheben. Geben Sie dazu in der Anzeige von `less` einen Backslash (/) ein und dahinter die gesuchten Zeichen in der exakten Schreibweise, wobei die Groß- und Kleinschreibung von Bedeutung ist. Nach Druck auf Enter werden alle vorkommenden Begriffe

dieser Art invers hinterlegt. Eventuell benötigen Sie die Ausgabe in `less` doch als Textdatei, um mit einem bequemen Texteditor Stellen zu kopieren, weiterzubearbeiten oder einfach um das Resultat eines Befehls aufzuheben. Auch das gelingt ganz einfach: Drücken Sie die Taste S, und geben Sie dann den gewünschten Dateinamen ein. Die Datei wird im aktuellen Verzeichnis gespeichert, sofern Sie zum Dateinamen keinen Pfad angegeben haben.

Befehlsverlauf organisieren

Befehle mit Schlüsselwörtern markieren

Lange Kommandos tippt niemand gerne, und bei wiederkehrenden Befehlen, die Sie immer wieder mal benötigen, ist das auch gar nicht nötig. Denn die Shell vergisst nichts und speichert eingegebene Befehle im Befehlsverlauf. Diesen können Sie mit den Cursor-Tasten Pfeil-Oben und Pfeil-Unten durchblättern oder mit der Tastenkombination `Strg-R` nach einer Zeichenkette durchsuchen. Ein Trick erweitert diese Suchfunktion mit Schlüsselwörtern.

In Bash-Scripts leitet das `#`-Zeichen einen Kommentar ein: Alles was dahinter folgt, wird ignoriert. Und dies gilt nicht nur für Scripts, sondern auch in der Kommandozeile. Ein Kommentar, den Sie an einen häufig benötigten Befehl anhängen, landet ebenfalls im Befehlsverlauf. In der Befehlszeile sind Kommentare daher nützlich, um häufig benötigte Befehle zum leichteren

```
daver@core:~$ sudo mount -t iso9660 -o ro ubuntu-14.04-desktop-amd64.iso /mnt/iso/
daver@core:~$ # isomount
daver@core:~$ (reverse-i-search)`isomount': sudo mount -t iso9660 -o ro ubuntu-14.04-desktop-amd64.iso /mnt/iso/ # isomount
```

Schnell wiederfinden dank Schlüsselwort: Hinter dem `Mount`-Befehl wurde nach dem Kommentarzeichen (`#`) der Suchbegriff „`isomount`“ ergänzt, der nun auch im Verlauf steht.

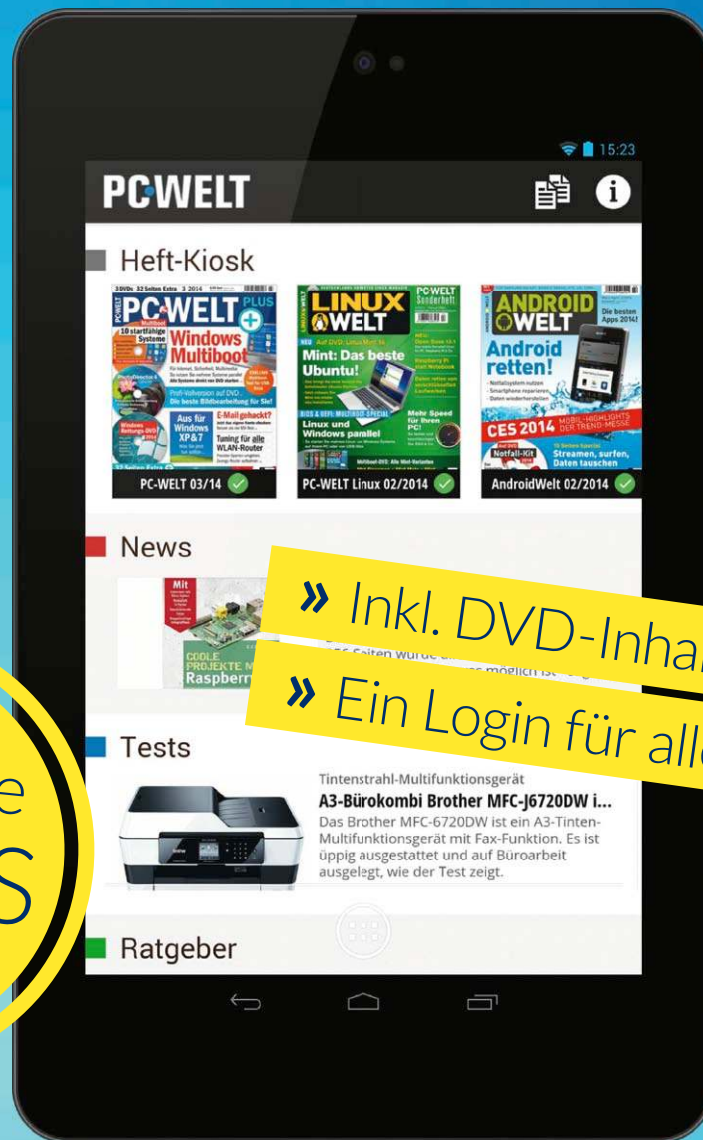
Auffinden mit einem Schlüsselwort zu ergänzen. Das Schlüsselwort geben Sie nach dem Befehl wie folgt ein:
[Langer Befehl] # [Schlüsselwort]
 Wenn Sie jetzt `Strg-R` drücken, müssen Sie nur das Schlüsselwort eingeben und brauchen nicht mehr die anderen Teile des Kommandos im Gedächtnis haben, um es wieder in die Shell zu holen. Dazu ein anschauliches Anwendungsbeispiel: Der `Mount`-Befehl kann mit einigen Zusatzoptionen ISO-Images als lesbares Dateisystem einhängen. Falls Sie den Befehl immer wieder mal benötigen, dann markieren Sie den Befehl bei der Eingabe mit einem Kommentar, an den Sie sich in diesem Zu-

sammenhang leicht erinnern können:
`sudo mount -t iso9660 -o ro ubuntu-14.04-desktop-amd64.iso /mnt/iso/ # isomount`
 Das gesamte Kommando finden Sie jetzt, indem Sie im Befehlsverlauf „`isomount`“ suchen. Das Beispiel zeigt auch den Vorteil dieser Methode gegenüber Alias-Definitionen. Während ein Alias gut für Befehle ist, die sich nie ändern sollen, ist der Befehlsverlauf nützlich, wenn Sie Kommandos vor dem Ausführen noch anpassen müssen. Denn nach der Suche mit `Strg-R` holen Sie den gefundenen Befehl mit der Pfeil-Links-Taste zur Bearbeitung in die Shell, ohne ihn sofort auszuführen. ●



Die **MAGAZIN-APP** für Tablets & Smartphones

Lesen Sie PC-WELT, AndroidWelt, LinuxWelt und alle Sonderhefte digital. Im Original-Layout oder im Textmodus.



1. Ausgabe
GRATIS
für alle!

» Inkl. DVD-Inhalt zum Download
» Ein Login für alle Devices

Kostenlos für Ihr Tablet oder Smartphone downloaden:
www.pcwelt.de/magazinapp



Hardware ohne Hindernisse

Problemlöser für alltägliche Hardware-Schwierigkeiten: Dank USB-Adaptern halten die USB-Anschlüsse am Notebook länger durch, und mit einer Telnet-App verbinden Sie eine echte Tastatur mit dem Android-Gerät.

Von David Wolski

Tastatur für Android

Per Telnet eine Tastatur verbinden

Auch mit Schreibhilfen, mit welchen Bildschirmtastaturen wie Swiftkey (<http://goo.gl/5aol3z>) das Tippen auf Touchscreens erleichtern wollen, geraten längere Texte auf Smartphones oder Tablets ohne echte Tastatur schnell zur rechten Qual.

Die kostenlose Android-App Remote Keyboard verbindet die Tastatur von PC oder Notebook über ein gemeinsames WLAN mit der echten Tastatur des Linux-PCs oder Notebooks, um das Android-Gerät dann von dort aus zu bedienen. Dazu installiert Remote Keyboard einen Telnet-Server. Auf dem Rechner, der die Tastatur bereitstellen soll, ist lediglich ein Telnet-Client nötig. Bei den meisten Linux-Distributionen ist dieser bereits vorinstalliert oder über den Paketmanager schnell nachgerüstet. Remote Keyboard ist über Google Play unter <http://goo.gl/NRzbLw> installierbar und funktioniert ab Android 2.3.

Nach der Installation und dem ersten Start der App weist ein Dialog darauf hin, dass Remote Keyboard erst noch über die Systemsteinstellungen von Android als Eingabemethode aktiviert werden muss. Mit „OK“ gelangen Sie geradewegs zu dieser Einstellung und wählen diese mit der Checkbox vor „Remote Keyboard“ aus. Android informiert Sie noch mit einem obligatorischen Sicherheitshinweis, dass die App sämtliche Tastatureingaben erfasst.

```
daver@core:~
Android Remote Keyboard

Welcome to your Android keyboard. Just type
in this window to have key presses forwarded
to your device (there will be no local echo).
If characters turn into garbage, check if your
client is configured to send them UTF-8 encoded.

CTRL-C Copy
CTRL-V Paste
CTRL-X Cut
CTRL-A Select All
CTRL-L Send action
CTRL-S Search key
CTRL-Q Back key
CTRL-D Disconnect from device
CTRL-R (Un-)Scramble text using ROT13
INSERT Substitute current word with a replacement.

Status: Connected
```

Remote Keyboard für Android: Die App richtet sich als alternative Eingabemethode ein und führt einen Telnet-Server aus, um die Tastatureingaben von einem Client im WLAN entgegenzunehmen. Damit tippen Sie komfortabel mit der PC-Tastatur auf das Android-Gerät.

Dies ist in diesem Fall völlig in Ordnung. Sie benötigen zudem die IP-Adresse des Android-Geräts im WLAN. Diese zeigt Ihnen Remote Keyboard gleich nach dem Start der App auf deren schlichten Willkommenseite an. Hier sehen Sie die Verbindungsdaten mit IP-Adresse und Port.

Bevor die App dazu bereit ist und auf dem Port 2323 lauscht, müssen Sie aber noch mal auf der Willkommenseite auf „Tastatur auswählen“ gehen und „Remote Keyboard“ auswählen. Eine Statusmeldung zeigt dann an, dass die App bereit ist.

Auf dem Linux-System nehmen Sie in einem Terminal-Fenster mit dem Programm Telnet Kontakt zur App auf:

```
telnet [IP-Adresse] 2323
```

Der Platzhalter „[IP-Adresse]“ ist die zuvor ermittelte Adresse des Smartphones oder Tablets, und dahinter folgt nach einem Leerzeichen die Angabe der Portnummer, hier 2323. Falls die Verbindung fehlschlägt, dann überprüfen Sie nochmal, ob Remote Keyboard auf dem Android-Gerät überhaupt läuft.

Das Protokoll Telnet verzichtet auf Verschlüsselung und überträgt alle Daten – im Fall von Remote Keyboard die Tastatureingaben – unverschlüsselt über das Netzwerk. Im eigenen Netzwerk ist das kein Problem, in fremden WLANs sollte die App aber besser nicht zum Einsatz kommen.

Hardware-Test für Ubuntu

Ist das Uefi oder Bios kompatibel?

Nicht auf jedem Notebook und Ultrabook klappt die Installation von Linux reibungslos. Ein lästiges Dauerthema sind inkompatible Eigenschaften der Firmware beziehungsweise des Bios, etwa ACPI-Funktionen (Advanced Configuration and Power Interface), die sich unter anderem auch um Stromsparfunktionen, Lüftersteuerung und Helligkeitsregelung des Bildschirms kümmern.

In vielen Fällen hilft nur der praktische Test mit einem Live-System, wie es um die Kompatibilität von Notebooks/Ultrabooks zu einer Linux-Distribution bestellt ist. Für fortgeschrittene Anwender liefert Ubuntu in seinen Paketquellen aber auch ein Analysewerkzeug, um gezielt problematische Uefi- beziehungsweise Bios-Funktionen zu testen: Die „Firmware Test Suite“ wurde ursprünglich von Intel entwickelt und ist heute bei Canonical untergekommen. Im Live-System von Ubuntu 14.04 LTS (auf Heft-DVD) ist die Firmware Test Suite aus Platzgründen zwar nicht enthalten, sie lässt dort aber im Live-Betrieb nachinstallieren.

Dazu müssen Sie erst die Paketquelle „Universe“ aktivieren, was in den Systemeinstellungen gelingt, die Sie in

```
ubuntu@ubuntu: ~
ubuntu@ubuntu:~$ fwts
Running 42 tests, results appended to results.log
Test: Gather kernel system information.
  Gather kernel signature.                1 info only
  Gather kernel system information.        1 info only
  Gather kernel boot command line.        1 info only
  Gather ACPI driver version.              1 info only
Test: Gather BIOS DMI information.
  Gather BIOS DMI information              1 info only
Test: Scan kernel log for Oopses.
  Kernel log oops check.                   2 passed
Test: Scan kernel log for errors and warnings.
  Kernel log error check.                  2 failed
Test: MTRR tests.
  Test aborted.
Test: General ACPI information test.
  Determine Kernel ACPI version.           1 info only
  Determine machine's ACPI version.        1 info only
  Determine AML compiler.                  1 info only
Test: UEFI secure boot test.
```

Systematischer Kompatibilitätstest zu Bios und Firmware: Die Firmware Test Suite (fwts) von Ubuntu führt bis zu 500 Einzeltests durch und erstellt danach einen detaillierten Report in einer Logdatei.

Unity über das Zahnradsymbol rechts oben erreichen. Gehen Sie dort auf „Systemeinstellungen → Software & Aktualisierung → Software von Ubuntu“, und setzen Sie einen Haken vor die Option „Von der Ubuntu-Gemeinschaft betreute freie und quelloffene Software (Universe)“. Danach öffnen Sie über die Dash-Übersichtsseite ein Terminal und geben dort den Befehl

```
sudo apt-get update
```

ein, um die Paketlisten zu aktualisieren, jetzt mit der neu aktivierten Paketquelle „Universe“. Danach können Sie mit dem Befehl

```
sudo apt-get install fwts
```

die Firmware Test Suite installieren,

wobei im Live-Systeme die nachgerüsteten Pakete im RAM des Rechners abgelegt werden, das als Ramdisk dient. Bei der Firmware Test Suite handelt es sich um ein Programm für die Kommandozeile, das eine Reihe von Tests automatisch ausführt und eine detaillierte Logdatei im Benutzerverzeichnis ablegt. Um die Standardtests auszuführen, geben Sie *fwts* im Terminal ein.

Die Ergebnisse sind dann in der Logdatei „results.log“ einsehbar. Eine ausführliche englischsprachige Dokumentation zu dem Tool finden Sie unter <https://wiki.ubuntu.com/Kernel/Reference/fwts>.

USB-Anschlüsse von Notebooks

Gewinkelte USB-Adapter

Bei der Verwendung an Notebooks stehen USB-Sticks, USB-WLAN-Adapter oder Verlängerungskabel oft weit vom Gehäuse ab. Unterwegs bleiben die USB-Geräte bei ungünstigen Bewegungen mit dem Notebook gern an Hindernissen hängen und können dabei sogar Schaden nehmen.

Eine bessere Lösung zum Anschluss von USB-Geräten an Notebooks bieten

abgewinkelte Adapter, die das Gerät parallel zum Computergehäuse ausrichten. Vorteilhaft sind dabei Adapter, die den USB-Port durch eine Drehung des Ports möglichst platzsparend und eng am Gehäuse anliegen lassen. Entsprechende USB-Adapter sind bei Amazon im Zweier-Pack für acht Euro zu haben (<http://amzn.to/XavzKA>). Achten Sie bei der Verwendung darauf, keine Lüftungsschlitze zu verdecken.



Ganz nah dran: Mit einem gewinkelten USB-Adapter liegen die USB-Geräte nah am Notebook-Gehäuse an und sind besser vor einem versehentlichen unsanften Abziehen und Abreißen geschützt.

Server und NAS

Geeignete Festplatten für Linux-Server

Bei SATA-Festplatten für Desktop-PCs geht es Herstellern um Speicherplatz und hohe Datentransferaten. Für den Dauerbetrieb sind diese Festplatten aber oft nicht ausgelegt. Im Datenblatt gibt der POH-Wert („Power-on Hours“) die Empfehlung der Hersteller an, wie viele Stunden im Jahr oder im Monat die Festplatte in Betrieb sein sollte. Ein typischer POH-Wert liegt bei acht Stunden Betriebszeit täglich, und das reicht für einen Linux-Server oder ein NAS oft nicht.

Für den Dauerbetrieb bieten einige Hersteller spezielle Serien von SATA-

Spezielle interne Festplatten für den NAS-Einsatz: Sie sind auf den Dauerbetrieb ausgelegt, leise und vibrationsarm. Die Platten rotieren mit niedrigeren Umdrehungszahlen als Festplatten für Desktop-PCs.



Festplatten an, die laut ihren Spezifikationen einen deutlich höheren POH-Wert haben. Dieser reicht an jene Festplatten für den Industriebetrieb mit SAS-Schnittstelle (Serial Attached SCSI) heran, die Festplatten sind aber trotzdem deutlich günstiger. Beispiele solcher Plattenserien mit 3,5 Zoll finden sich bei Western Digital unter dem Namen „WD Red“ oder bei Seagate mit der Zusatzbezeichnung „NAS“.

Diese Festplatten rotieren üblicherweise langsamer als Desktop-Festplatten, nämlich mit 5400 bis 5900 Umdrehungen pro Minute, sind vibrationsarm und damit auch leiser, aber nicht ganz so schnell. Der Preis liegt aktuell zum Stand September 2014 wie bei anderen Festplatten bei sechs Cent pro Gigabyte. Eine NAS-Festplatte mit einem TB Speicherplatz und SATA-3-Anschluss ist für 60 Euro zu haben.

Raspberry Pi

Die Systemtemperatur auslesen

Nach der Installation von Raspbian, der Debian-Distribution für den Raspberry Pi, auf einer SD-Karte und der ersten Inbetriebnahme bietet das automatisch gestartete Setup-Tool raspi-config unter „Overclocking“ eine Übertaktungsfunktion. Wer diese nutzt, sollte aber die Temperatur der ARM-CPU im Auge behalten.

Bis auf ein GHz kann die Taktfrequenz des ARM-Prozessors von Broadcom angehoben werden, der in den Standardeinstellungen mit 700 MHz läuft. Dabei sorgt die Firmware dafür, dass die CPU aber nur unter Last mit der maximalen Frequenz läuft. Um bei Bedarf die Temperatur zu kontrollieren, liefert Raspbian das Tool vcgencmd

von Broadcom mit, um wichtige Systemparameter über die Firmware auslesen. Der Befehl `sudo vcgencmd measure_temp` zeigt die Temperatur des Chips in Grad Celsius an. Das Tool vcgencmd ist aber nicht bei allen Linux-Distributionen für den Raspberry Pi enthalten. Eine

```
pi@raspi: ~
pi@raspi ~ $ vcgencmd measure_temp
temp=53.5°C
pi@raspi ~ $ cat /sys/class/thermal/thermal_zone0/temp
53533
pi@raspi ~ $
```

Wie warm wird der Raspberry Pi? Unter Raspbian kann das Kommandozeilen-Tool vcgencmd die CPU-Temperatur auslesen. Bei anderen Raspberry-Distributionen hilft ein Blick auf die Hardware-Parameter des Kernels.

```
Chose overclock preset
None 700MHz ARM, 250MHz core, 400MHz SDRAM, 0 overvolt
Modest 800MHz ARM, 250MHz core, 400MHz SDRAM, 0 overvolt
Medium 900MHz ARM, 250MHz core, 450MHz SDRAM, 2 overvolt
High 950MHz ARM, 250MHz core, 450MHz SDRAM, 6 overvolt
Turbo 1000MHz ARM, 500MHz core, 600MHz SDRAM, 6 overvolt
```

Wichtiges Konfigurations-Tool von Raspbian: In der von der Raspberry Pi Foundation empfohlenen Linux-Distribution ist das Tool raspi-config enthalten, das unter anderem auch die maximale Taktfrequenz festlegen kann.

alternative Methode zur Abfrage der Temperatur ist ein Blick in die Geräteparameter, die der Kernel über das virtuelle Sysfs-Dateisystem unter „/sys“ bereitstellt. Mit dem Befehl `cat /sys/class/thermal/thermal_zone0/temp` erhalten Sie ebenfalls die Temperatur in tausendstel Grad Celsius. Steigt die

Temperatur bei Last über 85 Grad Celsius, dann sollten Sie die Platine mit einem Kühlkörper ausstatten oder die CPU über das Tool raspi-config wieder heruntertakten.

Passende Kühlkörper zum Aufkleben gibt es im Dreierpack ab sieben Euro im Versandhandel wie etwa bei Amazon (<http://amzn.to/1sB4Hgk>).

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.

5 x Raspberry Pi

Der praktische Einstieg

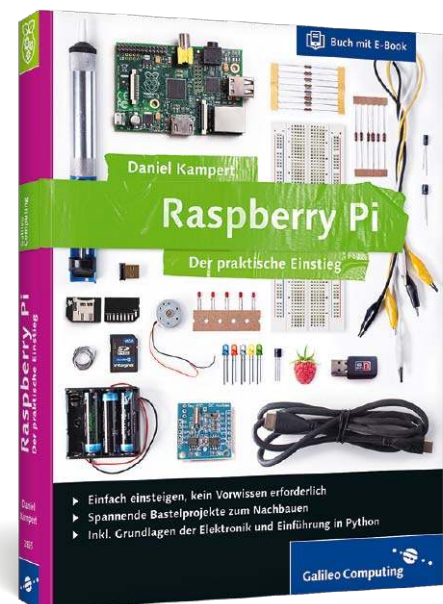
Buch mit E-Book

Türen schließen, dieses Buch aufschlagen und Seite für Seite in die spannungsgeladene Welt des Raspberry Pi eintauchen! Ob Hardware, Linux, Python-Programmierung oder Elektronik: Sie lernen alle Grundlagen in überschaubaren Anwendungen Schritt für Schritt kennen. Und los ...

Autor: Daniel Kampert

Verlag: Galileo Computing, 345 Seiten, 2014, broschiert, in Farbe.
E-Book-Formate: PDF, EPUB, MOBI, Online

ISBN ISBN 978-3-8362-2855-8, **19,90 Euro**



Einfach einsteigen, kein Vorwissen erforderlich

Spannende Bastelprojekte zum nachbauen
Inkl. Grundlagen der Elektronik und Einführung in Python

Aus dem Inhalt

- Betriebssystem installieren
- Linux-Starter-Kit: GUI, Software, Benutzer

- Musik hören und Filme sehen
- Fernbedienung: Mediacenter mit Android-Handys steuern
- Die Pi-Kamera: Videostreams und Zeitrafferaufnahmen
- Von der Variable zur Schleife: Python-Einführung
- Makers A und O: Elektronikwissen auffrischen
- Projekte mit Schnittstellen: GPIOs, UART, I²C
- Kamera gezielt ansteuern

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 6/2014 ist der 24.11. 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/

Akkurate Anwendungen

Welche Programme bei der alltäglichen Arbeit und für spezielle Aufgaben helfen, zeigen die folgenden Tipps. Und auch bekannte Anwendungs-Software enthält so manche einfallsreiche, neue oder versteckte Funktion.

Von David Wolski

Grafikbearbeitung

Foto-Collagen erstellen

Nicht jeder hat Zeit und Lust, sich soweit in Gimp einzuarbeiten, bis die Ergebnisse vorzeigbar sind.

Zur Erstellung von Foto-Collagen unter Linux (Fedora, Ubuntu & Co.) nimmt Ihnen das Tool Photocollage eine Menge Arbeit ab und liefert dabei schon nach einigen Experimenten ansehnliche Ergebnisse.

Photocollage ist in Python geschrieben und basiert auf der Grafikbearbeitungsbibliothek PIL. Es ordnet übergebene Bilder automatisch in Kacheln auf einer Fläche an, so dass der Platz auch bei unterschiedlichen Dimensionen der Einzelbilder optimal genutzt wird. Sie können ein Layout per Zufallsgenerator erzeugen und für die Einzelbilder einen Rand festlegen.

Die Installation von Photocollage macht in Fedora 20 oder Ubuntu 14.04 keine Umstände. Denn in Fedora 20 liegt es in den Standard-Repositories und ist mit dem Terminal-Kommando `sudo yum install photocollage` schnell eingerichtet. Für Ubuntu & Co.

Im Nu ansehnliche Collagen: Photocollage ordnet die Bilder nach einem cleveren Algorithmus automatisch in passenden Kacheln an. Das Python-Programm kann mit bis zu 100 Bild-dateien arbeiten.

gibt es ein PPA, das Sie im Terminal mit dem Befehl

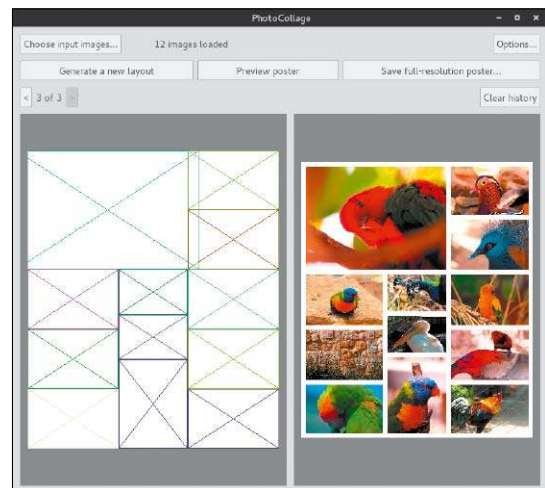
```
sudo add-apt-repository ppa:dhor/myway
```

einrichten. Danach installieren Sie mit

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install photocollage
```

das Programm, welches dann mit *photocollage* über den Ausführen-Dialog gestartet wird. Die Oberfläche ist in Englisch, aber weitgehend selbst erklärend: Unter „Options“ legen Sie Voreinstellungen wie die resultierende Bildgröße, die gewünschte Spalten-



und Zeilenzahl der Kacheln fest sowie die Farbe des Randes. Mit „Choose input images“ wählen Sie die gewünschten Bilddateien auf der Festplatte aus. „Save“ speichert die fertiggestellte Collage.

Photocollage 1.1.0: Python-Programm zum Erstellen von gekachelten Foto-Collagen.

Download des Quellcodes über Git unter <https://github.com/adrienverge/PhotoCollage> (englischsprachig, GNU General Public License 2).

Master PDF Editor

Dokumente nachträglich ändern

Nicht alle PDF-Dateien zum Ausfüllen sind als offene Formulare konzipiert, in die ein beliebiger Nutzer schreiben darf.

Wenn es nicht klappt, gibt es aber noch eine andere Möglichkeit, die PDF-Datei

zu verändern oder zu ergänzen. Der Master PDF Editor steht dazu als Free-ware-Programm auch unter Linux zur Verfügung.

Egal, ob eine PDF- oder XPS-Datei zum Editieren vorgesehen ist oder

nicht: Der Master PDF Editor öffnet jede Datei zum nachträglichen Bearbeiten und konvertiert zwischen XPS und PDF. Zudem kann das Programm die Lesezeichen einer PDF-Datei ändern, solche neu erstellen sowie Kom-

mentarkästen hinzufügen. Das Programm ist Freeware und für die private Nutzung kostenlos, eine Lizenz für den kommerziellen Einsatz für die Geschäftskorrespondenz kostet 50 US-Dollar. Die Installation kann auf mehreren Wegen erfolgen: Im Ubuntu Software Center gibt es eine ältere Version des Master PDF Editors für alle Ubuntu-Systeme zur unkomplizierten Installation, allerdings ohne deutsche Übersetzung der Menüoberfläche, also mit englischer Benutzerführung. Eine aktuelle Ausgabe des Programms mit mehreren Sprachen liefert aber die Entwickler-Webseite unter <http://code-industry.net/free-pdf-editor.php>. Anstatt der vorbereiteten RPM- und DEB-Dateien sollten Sie hier aber der tar.gz-Datei den Vorzug geben, die ein ausführbares Binary enthält.

Denn die angebotenen DEB/RPM-Pakete verweigern auf vielen Distributionen die Installation. Achten Sie darauf, das Programm passend zur Architektur des verwendeten Linux-



Änderungsschneiderei in jeder PDF oder XPS-Datei: Der Master PDF Editor kann PDFs nachträglich ändern und mit Kommentaren versehen.

Systems passend in der 32-Bit- oder 64-Bit-Variante zu laden. Entpacken Sie das tar.gz-Archiv in ein Verzeichnis Ihrer Wahl und starten Sie von dort dann das Programm in einem Terminal-Fenster mit dem Kommando

```
./master-pdf-editor
```

Nach dem ersten Start meldet sich das Programm zunächst in englischer Sprache. Dies lässt sich unter „Tools → Set-

tings → Language“ nach Deutsch ändern, was sich dann ab dem nächsten Start auswirkt.

Master PDF Editor 1.9.25: Freeware für alle Linux-Systeme, für private Nutzung kostenlos. Download der Binary als tar.gz, DEB und RPM unter <http://code-industry.net/free-pdf-editor.php> (7,2 MB, deutschsprachig/multilingual).

Libre Office und PDF

PDFs zur Weiterbearbeitung speichern

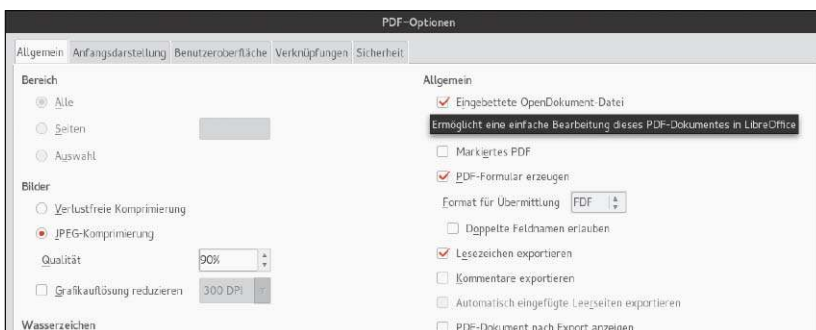
Das Dokumentformat PDF ist praktisch, wenn ein Dokument als Referenz oder zum Ausdruck auf verschiedenen Systemen immer gleich aussehen soll.

Für das eigene Archiv oder wenn die Empfänger noch die vollen Bearbeitungsmöglichkeiten haben sollen, ist das Format eher ungeeignet, da man zur Nachbearbeitung auch die Originaldatei benötigt.

Libre Office versteht sich nicht nur darauf, standardkonforme PDFs zu erstellen, die jeder gebräuchliche PDF-Betrachter öffnen kann. Zusätzlich kann Libre Office auch die Originaldatei als zusätzlichen Stream in der Datei einbetten. Das entspricht nicht ganz den Standards von PDF 1.4, bereitet aber auch keine Probleme. PDF-Betrachter können diese hybriden Da-

teien ganz normal öffnen und ignorieren die eingebettete Originaldatei für Libre Office. Ein PDF dieser Art erstellen Sie in Writer, Calc, Impress und Draw über die Funktion „Menü → Exportieren als PDF → Allgemein → Eingebettete OpenDokument-Datei“.

Zum Bearbeiten öffnen Sie diese Datei, indem Sie Libre Office starten und dann über „Datei → Öffnen“ das PDF auswählen. Libre Office erkennt selbstständig, dass es sich um ein PDF mit eingebetteter Originaldatei handelt, und öffnet nun diese anstatt des PDFs.



Eine Datei – zwei Formate: Libre Office kann in PDF-Dateien auch noch – zur Weiterbearbeitung – das originale Dokument einbetten, das beim Öffnen automatisch erkannt wird. Typische PDF-Betrachter stören sich daran nicht und zeigen das PDF.

Libre Office Calc

Einen Wert in mehreren Zellen verrechnen

In umfangreicheren Preislisten kann es vorkommen, dass die Werte vieler Zellen auf einmal zu ändern sind – etwa um zu einem Preis Mehrwertsteuer und pauschale Versandkosten zu addieren oder abzuziehen.

Viele Anwender werden dazu in Libre Office Calc eine Formel hinzuziehen und diese auf alle Werte anwenden.

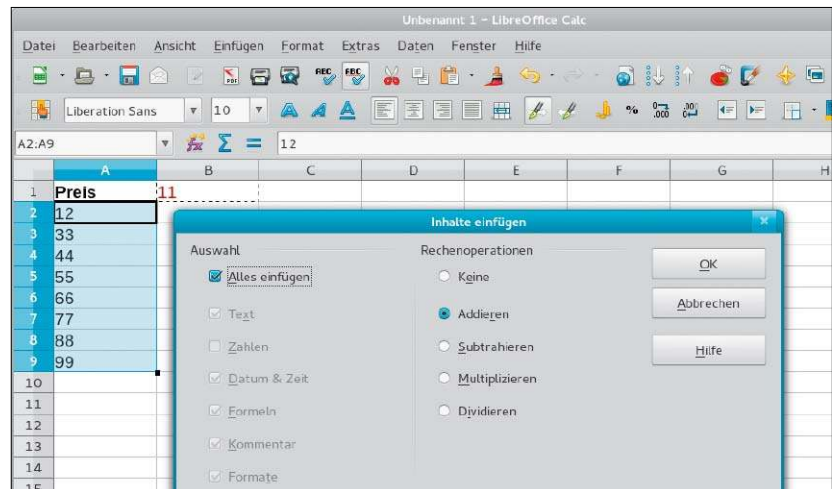
Es gibt aber einen viel einfacheren Weg. Statt einer Formel können Sie die Einfüge-Funktionen von Calc nutzen, denn diese kann nicht nur einfach Zellinhalte überschreiben, sondern bei numerischen Werten auch in den vier Grundrechenarten auf den bereits bestehenden Inhalt anwenden. Schreiben Sie dazu in eine beliebige leere Zelle den Wert, den Sie zu mehreren anderen Zellen addieren oder subtrahieren möchten oder den Sie für eine Multiplikation und Division brauchen. Markieren Sie diese Zelle mit einem Mausklick, und kopieren Sie den Inhalt mit Strg-C in die Zwischenablage. Anschließend markieren Sie den Zellbe-

reich, mit dem Sie die Zahl in der Zwischenablage verrechnen wollen. Danach klicken Sie auf „Bearbeiten → Inhalte einfügen“.

In der rechten mittigen Spalte „Rechenoperationen“ bietet Calc jetzt die vier Grundrechenarten an und führt diese auf den markierten Bereich nach

einem Klick auf „OK“ aus. Wichtig: Damit diese Option zur Verfügung steht, muss der Wert in der Zwischenablage numerisch sein.

Die markierten Zellbereiche dürfen aber durchaus Text enthalten, denn die nicht-numerischen Werte ignoriert Calc bei dieser Aktion.



Rechenoperationen über mehrere Zellen: Numerische Werte in der Zwischenablage können Sie in Libre Office Calc nicht nur einfach in Zellen einfügen, sondern auch über die Grundrechenarten verrechnen.

Libre Office Impress

Vorlagen von Microsoft Powerpoint nutzen

In puncto Vorlagen ist Libre Office Impress weniger gut bestückt als Microsoft Powerpoint, und auch im Web gibt es wenige frei verfügbare Vorlagen, um schnell eine ansehnliche Präsentation zu erstellen. Impress ist aber ab Libre Office 4.0 auch in der Lage, die Vorlagen von Powerpoint zu verwenden.

Präsentationsvorlagen für Impress finden Sie auf <http://templates.libreoffice.org/template-center>, indem Sie auf dieser Webseite als Kategorie im Auswahlfeld links in die Kategorie „Presentation-Templates“ gehen und dann auf „Search“ klicken. Rund 30 Vorlagen

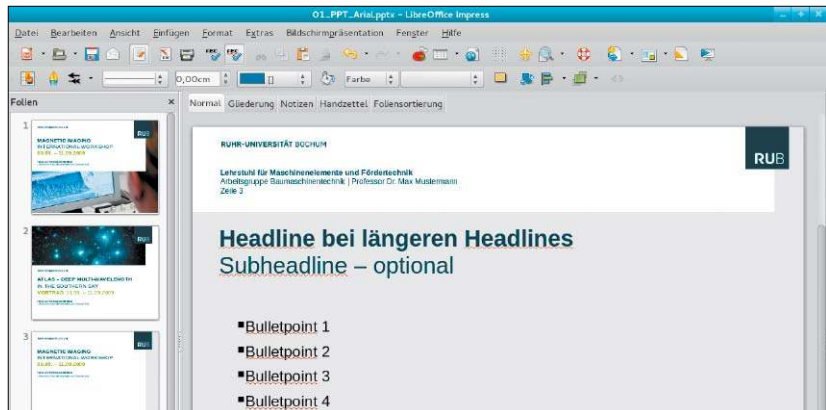
erleichtern die Arbeit an Ihrer eigenen Präsentation. Ungleich größer ist das Angebot im Web aber für Microsoft Powerpoint. Eine heruntergeladene PPT/PPTX/POT/POTX-Datei für Powerpoint können Sie aber auch in Impress verwenden, und auch Powerpoint-Vorlagen funktionieren in Impress meist problemlos.

Nur wenn spezielle Office-Funktionen wie Makros oder OLE-Verknüpfungen in der Vorlage enthalten sind, die es nur in Microsoft Powerpoint gibt, stehen diese in Impress nicht zur Verfügung. Aber auch in diesem Fall bleibt der Rest der Vorlage wie Gra-

fiken und Hintergrundbilder erhalten. Damit häufig benötigte Vorlagen auch kurzerhand über das Menü „Datei → Neu → Vorlagen“ zur Verfügung stehen, brauchen Sie eine Präsentationsvorlage aber zwingend im nativen Libre-Office-Format mit der Dateiendung „.OTP“ für Impress-Vorlagen. Sie müssen daher die Powerpoint-Datei erst als „ODF Präsentationsdokumentvorlage“ abspeichern. Gehen Sie dann im Menü „Datei → Neu → Vorlagen → Präsentationen“ auf „Meine Vorlagen → Importieren“, und wählen Sie dort die Vorlagendatei aus. Libre Office kopiert die Datei automatisch in

den Template-Ordner „~/config/libre-office/4/user/template“ im Home-Verzeichnis, und ab sofort taucht die Datei in den eigenen Vorlagen auf.

Um eine importierte Vorlage einmal abzuändern, gehen auf „Ansicht → Master → Folienmaster“. Sie können jetzt die Farbe von Elementen ändern, Felder hinzufügen oder Grafiken einbauen. Nach Abschluss der Arbeiten klicken Sie in der Symbolleiste „Masteransicht“ auf die Schaltfläche „Masteransicht schließen“. Anschließend speichern Sie die Datei wieder über „Datei → Dokumentvorlage → Als Vorlage speichern“.



Powerpoint-Vorlagen in Impress verwenden: Das Angebot frei verfügbarer Vorlagen für das Microsoft-Programm ist deutlich größer als für Impress. Ab Libre Office 4.0 macht Impress beim Öffnen solcher PPTX-Vorlagen kaum noch Zicken.

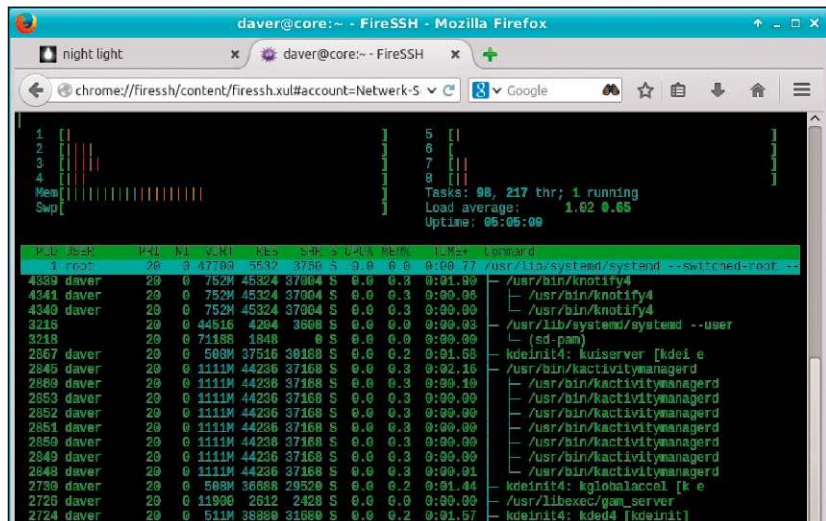
Erweiterung für Firefox

Ein SSH-Client als Browser-Plug-in

Die übliche Methode, einen Linux-Server zu administrieren, führt über SSH (Secure Shell). Unter Linux und Mac-OS X ist die Verbindung per SSH zu Servern auch kein Problem, da ein SSH-Client auf der Kommandozeile fester Bestandteil des Systems ist. Windows-Anwender müssen sich dagegen selbst nach einem Client umsehen.

Der mit Abstand populärste SSH-Client für Windows ist das Open-Source-Programm Putty, das schon seit 16 Jahren für Verbindungen zu SSH-Servern sorgt. Eine Alternative dazu ist die Browser-Erweiterung Fire SSH für Firefox und Chrome/Chromium, die einen SSH-Client im Browser-Fenster öffnet und ganz in Javascript geschrieben ist. Nützlich ist diese Erweiterung vor allem für Einsteiger, die keine Verwendung für einen ausgewachsenen Terminal-Emulator wie Putty haben oder meist sowieso im Browser zugange sind. Gleichzeitig ist das Add-on eine beeindruckende Demonstration, welche Anwendungen mit Javascript möglich sind.

Beim ersten Start von Fire SSH legen Sie die gewünschte Verbindung mit Server-Adresse und Benutzernamen



Kein Terminal-Fenster, sondern Browser-Tab: Das clevere Add-on Fire SSH für Firefox und Chrome/Chromium erweitert diese Browser um einen voll funktionsfähigen SSH-Client.

fest. Als Authentifizierungsmethode stehen das Passwort und das Public-Key-Verfahren zur Verfügung, wobei das Verbindungspasswort aus Sicherheitsgründen nicht im Browser gespeichert wird. Die Installation für Firefox gelingt über das Add-on-Verzeichnis (<https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/firessh>). Für Google Chrome gibt es Fire SSH im Chrome Web Store (<https://chrome.google.com/webstore/search/Firessh>).

In Chrome/Chromium finden Sie Fire SSH nach der Installation in der

Liste installierter Apps, die als Menü bei leeren Tabs zur Verfügung steht. Bei Firefox müssen Sie zuerst noch manuell die Menüleiste anpassen und das Symbol von Fire SSH an die gewünschte Stelle ziehen.

Fire SSH 0.94.5: SSH-Client als Add-on für Firefox und Chrome. Installation in Firefox unter <https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/firessh> (ab Firefox Version 24) und in Chrome/Chromium unter <https://chrome.google.com/webstore/search/Firessh>.

Firefox Sync

Auf die neue Sync-Version umsteigen

Wer Firefox auf mehr als einem Rechner nutzt, weiß die eingebaute Browser-Synchronisierung zu schätzen: Denn über einen zentralen Server der Mozilla Foundation können verschiedene Installationen von Firefox die Einstellungen und Lesezeichen verschlüsselt über ein eingerichtetes Benutzerkonto abgleichen.

Ab Firefox Version 29 gibt es eine neue Version von Sync, die es deutlich einfacher macht, weitere Firefox-Instanzen zum Konto hinzuzufügen.

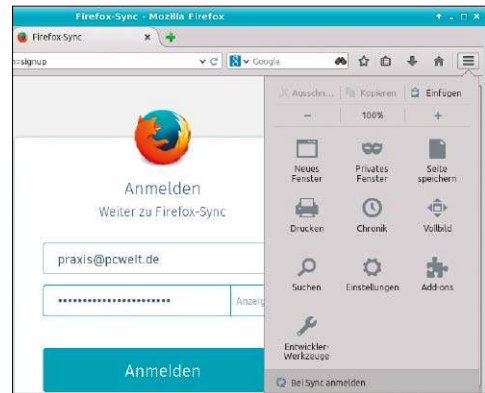
Das neue Sync funktioniert einfach mit E-Mail-Adresse und Passwort und nicht mehr mit jeweils neu generierten Zeichenketten. Aus Kompatibilitätsgründen bleibt aber nach einem Update auf neuen Firefox erst einmal das alte Sync aktiv, falls dies bereits eingerichtet war. Um auf die neue Sync-Ver-

Synchron-Surfen: Ab Firefox 29 bietet Mozilla eine neue Sync-Version an, die beim Hinzufügen von weiteren Firefox-Instanzen nur noch Mailadresse und Passwort des Benutzerkontos verlangt.

sion zu wechseln, gehen Sie in die Einstellungen auf „Sync“ und dann auf „Gerät trennen“. Schließen Sie dann Firefox und starten Sie den Browser neu. Gehen Sie wieder in „Einstellungen → Sync“, und erstellen Sie mit „Konto erstellen“ einen Zugang zum neuen Sync-Server. Dazu ist nur eine Mailadresse nötig, an die eine Bestätigungsmail geschickt wird, sowie das gewünschte Passwort.

Markieren Sie auch die Option, selbst festzulegen, welche Daten Sync

abgleichen soll. Auch auf den anderen PCs mit Firefox trennen Sie den Browser erst wieder vom alten Sync-Konto mit „Gerät trennen“, starten Firefox neu und gehen dann im Einstellungsmenü auf „Bei Sync anmelden“. Auf der Seite der Anmeldung gehen Sie dann aber unten auf „Haben Sie schon ein Konto? Melden Sie sich an“ und geben dann einfach die Mailadresse und das zuvor ausgewählte Passwort an. Lange Einweg-PINs wie im alten Sync sind nicht mehr nötig.

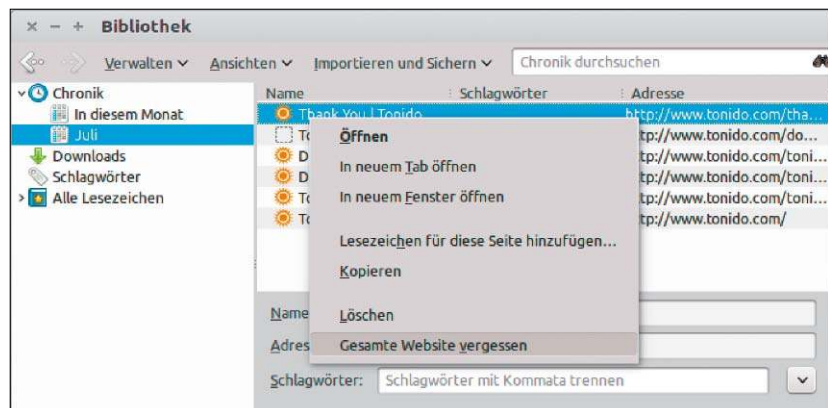


Firefox-Chronik

Eine komplette Webseite vergessen

Wenn sich die Adresse einer Site geändert hat, die Sie oft besucht haben, oder wenn Sie einfach eine bestimmte Webseite mit allen Unterseiten aus dem Verlauf löschen möchten, dann brauchen Sie nicht gleich die gesamte Chronik löschen. Firefox bietet dafür auch eine selektive Löschoption an.

Der übliche Weg, die Chronik zu löschen, führt bei Firefox 24 ESR über die Menüleiste und den Punkt „Chronik → Neueste Chronik löschen“. Ab Firefox 29 ist die Option hinter dem neuen Menüsymbol versteckt. Diese Löschoption bietet aber nur in Zeiträume unterteilte Löschoptionen an und entfernt dann etwa die gesamte Chronik der letzten Stunde, der letzten zwei Stunden oder des ganzen Tages. Zu einem URL-Filter für ausgewählte



Vergiss es: Nicht mehr benötigte, peinliche oder veraltete Adressen einer zuvor besuchten Webseite bekommen Sie über diesen Filter aus dem gesamten Verlauf von Firefox gelöscht.

Löschaktionen gelangen Sie, indem Sie auf „Gesamte Chronik anzeigen“ klicken oder die Tastenkombination Strg-H drücken, um den Verlauf in der Seitenleiste anzuzeigen.

Wenn Sie jetzt einen Eintrag rechts anklicken, finden Sie im Menü den Eintrag „Gesamte Webseite vergessen“, der die URLs dieser Site aus dem kompletten Verlauf entfernt.

Chrome/Chromium

Hardware-Beschleunigung einschalten

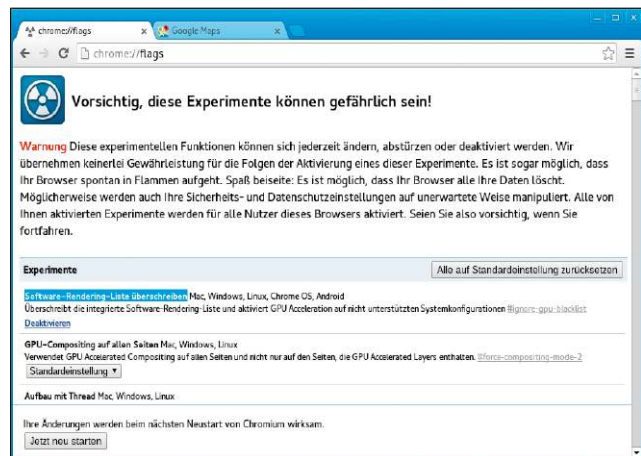
Unter Linux steckt die Unterstützung von Browsern für Grafiktreiber mit Hardware-Beschleunigung noch in den Kinderschuhen.

Wie bei Firefox, so funktionieren verschiedene Aspekte der Grafikausgabe über die GPU auch bei Chrome/Chromium nur in bestimmten Kombinationen von Hardware, Treibern und Versionen des X-Window-Systems Xorg. Die Feineinstellungen von Chrome/Chromium zur GPU-Nutzung laden zum Experimentieren ein.

Generell bieten die Treiber von Intel sowie die Open-Source-Treiber und proprietären Treiber von ATI/AMD und Nvidia bei unterstützten Grafikkarten (GPUs) eine Hardware-beschleunigte Grafikausgabe unter Linux. In Chrome/Chromium sind in der Linux-Version aber standardmäßig viele GPUs ausgenommen oder funktionieren nur teilweise, da der Code des Browsers noch nicht vollständig ausge-reift ist. Ob Chrome/Chromium derzeit mit der GPU umgehen kann und welche Fähigkeiten sich nutzen lassen,

Animationen mit Hardware-Beschleunigung: Deaktivierte Aspekte der GPU-Unterstützung in Chrome/Chromium können manuell eingeschaltet werden.

zeigt eine Statusseite an, die Sie mit der URL `chrome://gpu/` in der Adresszeile aufrufen. Diese Übersicht zeigt, welche GPU-Fähigkeiten Chrome/Chromium zulässt und was aus Gründen der Stabilität deaktiviert ist. Testweise können diese Browser alle GPUs für die Hardware-Beschleunigung freischalten. So können Sie ausprobieren, ob Chrome/Chromium damit stabil genug läuft. Rufen Sie dazu Chrome über ein Terminal mit diesem Startparameter `google-chrome --ignore-gpu-blacklist` auf. Für Chromium gilt derselbe Schalter (`chromium --ignore-gpu-blacklist`).



Unter der URL `chrome://gpu/` können Sie nun sehen, dass alle GPU-Optionen aktiviert sind. Führen Sie einige Tests aus, indem Sie etwa auf Youtube in ein hochauflösendes Video im Vollbildmodus starten und auf Google Maps die 3D-Ansicht aktivieren. Funktioniert alles ohne Grafikprobleme oder Abstürze, dann können Sie die uneingeschränkte Hardware-Beschleunigung permanent aktivieren. Verwenden Sie dazu in Chrome/Chromium auf die interne URL `chrome://flags/`, und klicken Sie im ersten Eintrag „Software-Rendering-Liste überschreiben“ auf „aktivieren“.

Chrome/Chromium

Webseiten ohne Cache-Zugriff neu laden

Chrome und Chromium wollen Inhalte möglichst schnell laden und greifen deshalb auf den eigenen Cache zurück.

Webdesigner, die gerade an einer Webseite feilen, kann das Cache-Verhalten arg stören. Denn zum Testen ist es nötig, die Seite immer frisch vom Server zu holen, um die letzten Änderungen zu sehen. Speziell für Webentwickler haben Chrome und Chromium mehrere Optionen an Bord, um den Browser-Cache bei einem Request zu übergehen. Drücken Sie zunächst die Taste F12, um die Entwickler-Tools aufzurufen. Anschließend klicken Sie oben

Immer frisch vom Webserver: Wenn der

Entwicklermodus (Taste F12) in Chrome/Chromium aktiv ist, dann zeigt das Symbol zum Neuladen diese Optionen an. Hier können Sie auch den gesamten Browser-Cache löschen.



links neben der Adressleiste auf das Symbol für „Neu laden“, halten dabei aber die Maustaste gedrückt. Nach einer kurzen Verzögerung blendet der Browser ein Menü ein, aus dem Sie den Eintrag „Cache leeren und vollständig aktualisieren“ auswählen. Damit ist der Browser-Cache leer, und Chrome/Chromium holt den gesamten Request neu vom Server ab. Die anderen beiden

Menüpunkte sind „Normales Aktualisieren“, das auch einem Druck auf das Neuladen-Symbol oder der Tastenkombination Strg-R entspricht, sowie ein vollständiges Aktualisieren, das zum Testen der Seite nach Änderungen auf dem Server nützlich ist.

Ein vollständiges Aktualisieren können Sie auch mit der Tastenkombination Strg-Umschalt-R erzwingen.

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.

Standardsystem beim Bootmanager Grub 2

Auf meinem PC laufen mehrere Linux- und Windows-Systeme. Leider ist das meistgenutzte System nicht dasjenige, das Grub standardmäßig nach kurzer Wartezeit lädt. Ich suche bislang vergeblich nach einer Möglichkeit, diesen Standard zu ändern.

Jochen J., per Mail

Bei der aktuellen Grub-Version 2 ist diese Änderung nicht ganz einfach. Merken Sie sich zunächst beim Booten die Position des gewünschten Standardsystems. Da die Zählung bei „0“ beginnt, müssen Sie von dieser Position eine „1“ abziehen. Ein Beispiel: Das System an dritter Stelle hat demnach die Kennziffer „2“. Diese Ziffer tragen Sie dann mit

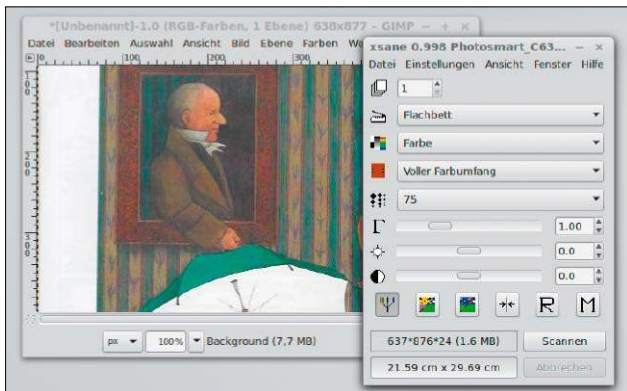
```
sudo gedit /etc/default/grub
nach „GRUB_DEFAULT=“ ein. Anschließend aktualisieren Sie mit diesen Befehlen
sudo grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
sudo update-grub
die Grub-Konfiguration.
```

Schneller scannen

Eine jüngere LinuxWelt löste in einem Hardware-Special unter anderem auch Druckerprobleme. Dabei kamen aber die einzelnen Funktionen von Multifunktionsdruckern nicht zu Wort. So konnte ich zwar einen HP-Netzwerkdrucker einrichten und über das Simple Scan auch als Scanner benutzen. Das Scannen ist aber recht langsam.

Thorsten B., per Mail

Simple Scan ist auf einfachste Bedienung ausgelegt. Wenn Sie viel scannen und die Bilder weiterbearbeiten wollen, sind Sie mit dem Scan-Programm Xsane besser beraten. Xsane ist in den Paketquellen Standard und mit `sudo apt-get install xsane` schnell installiert. Sie finden es im Menü als „Xsane image scanning program“ und können vor dem „Scannen“ detaillierte Einstellungen vorgeben. Praktisch ist die Tatsache, dass sich Xsane automatisch in die Fotobearbeitung Gimp integriert, wo Sie die Scans weiterbearbeiten können. Dazu verwenden Sie das Gimp-Menü „Datei → Erstellen → Xsane → [Gerätename]“.



Besser scannen mit Xsane: Xsane ist schnell und reich an Einstellungsoptionen. Es lässt sich unter anderem auch direkt über Gimp nutzen.



Probleme mit Linux?

Haben Sie Probleme mit Linux?

Im PC-WELT-Forum unter www.pcwelt.de/forum/linux-distributionen/ stehen Ihnen neben Linux-Experten auch andere Linux-Anwender mit Rat und Tat zur Seite und helfen bei Schwierigkeiten mit Linux. Aktuelle News rund um das Thema lesen Sie unter www.pcwelt.de/start/software_os/linux/.

Kontakt zur Redaktion

Wir freuen uns über jede Mail! Bei Fragen zum Heft LinuxWelt wenden Sie sich am besten an linux@pcwelt.de. Bitte beachten Sie, dass wir keinen Support für spezielle Hardware oder die Linux-Systeme auf der Heft-DVD leisten können.

LinuxWelt im Abonnement

Sie können die Reihe LinuxWelt auch unabhängig von PC-WELT abonnieren. Für den Abo-Preis von 49,50 € (D), 64,50 CHF (CH) und 53,50 € (A) erhalten Sie sechs Hefte im Jahr versandkostenfrei zugesandt. Weitere Infos und Hefte zum Download unter <http://pcwelt.idgshop.de>.

Digitalabo in der App

<https://shop.pcwelt.de/portall/linuxwelt-ipad-jahresabo-zukunft-ist-jetzt--2636>

Heftbestellung & Fragen zum Abo

Haben Sie eine Ausgabe von LinuxWelt verpasst? Hier können Sie einzelne Hefte nachbestellen:

Tel.: 0711/7252-277

Österreich: Tel.: 01/2195560

Schweiz: Tel.: 071/31406-15

oder schreiben Sie an den PC-WELT-Kundenservice, Postfach 810580, 70522 Stuttgart, Mail: shop@pcwelt.de.

IMPRESSUM

VERLAG

IDG Tech Media GmbH

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München,
Tel. 089/36086-0, Fax 089/36086-118,
www.pcwelt.de



Chefredakteur: Sebastian Hirsch (v.i.S.d.P – Anschrift siehe Verlag)

Gesamtanzeigenleitung:

Stefan Wattendorf, E-Mail: swattendorf@idgtech.de

Druck: Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,
Tel. 08025/294-267

Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse: Alleiniger Gesellschafter der IDG Tech Media GmbH ist die IDG Communications Media AG, München, eine 100%ige Tochter der International Data Group Inc., Boston, USA. Aufsichtsratsmitglieder der IDG Communications Media AG sind: Edward Bloom (Vorsitzender), Toby Hurlstone.

WEITERE INFORMATIONEN

REDAKTION

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München
E-Mail: pressemittteilung@pcwelt.de

Chefredakteur: Sebastian Hirsch

(verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)

Stellvertretender Chefredakteur: Christian Löbering (cl)

Chef vom Dienst: Andrea Kirchmeier (ak)

Redaktionsbüro: MucTec (hapfelboeck@googlemail.com)

Freie Mitarbeiter Redaktion: Dr. Hermann Apfelböck, Jürgen Donauer, Thorsten Eggeling, Andreas Hitzig, Stephan Lamprecht, David Wolski

Titelgestaltung: Schulz-Hamparian, Editorial Design / Thomas Lutz

Freier Mitarbeiter Layout/Grafik: Alex Dankesreiter

Freie Mitarbeiterin Schlussredaktion: Andrea Röder

Freier Mitarbeiter digitale Medien: Ralf Buchner

Redaktionsassistent: Manuela Kubon

Einsendungen: Für unverlangt eingesandte Beiträge sowie Hard- und Software übernehmen wir keine Haftung. Eine Rücksendegarantie geben wir nicht. Wir behalten uns das Recht vor, Beiträge auf anderen Medien herauszugeben, etwa auf CD-ROM und im Online-Verfahren.

Copyright: Das Urheberrecht für angenommene und veröffentlichte Manuskripte liegt bei der IDG Tech Media GmbH. Eine Verwertung der urheberrechtlich geschützten Beiträge und Abbildungen, 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: istockphoto, Fujitsu; sofern nicht anders angegeben: Anbieter

ANZEIGENABTEILUNG

Tel. 089/36086-210, Fax 089/36086-263,

E-Mail: media@pcwelt.de

Gesamtanzeigenleitung:

Stefan Wattendorf

(verantwortlich für den Anzeigenteil)

Chefredakteur Customer Solutions: Andreas Perband (-818)

Objektleitung Tech Media Sales: Christine Nestler (-293)

Senior Key Account Manager: Thomas Ströhlein (-188)

Account Manager: Moritz Kaiser (-854)

Junior Account Manager: Claudia Jeck (-770)

Manager Sales Operations Group: Marius Wolf (-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 31 (1.1.2014).

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 Handelsaufgabe:

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 Eckbrecht (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 Heimbürg

Verlagsleiter: Jonas Triebel

Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3 des Gesetzes über die Presse vom 8.10.1949:

Alleiniger Gesellschafter der IDG Tech Media GmbH ist die

IDG Communications Media AG, München, die eine 100%ige Tochter der International Data Group Inc., Boston, USA ist.

Vorstand: York von Heimbürg, Keith Arnot, David Hill

Aufsichtsratsvorsitzender: Edward Bloom

Gründer: Patrick J. McGovern (1937–2014)

ISSN 1860-7926

PC-WELT-Kundenservice: Fragen zu Bestellungen (Abonnement, 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),

Fax: 0711/7252-377

Österreich: 01/2195560

Schweiz: 071/31406-15

E-Mail: shop@pcwelt.de

Internet: www.pcwelt.de/shop

LinuxWelt 1/2015 erscheint am 28.11.2014

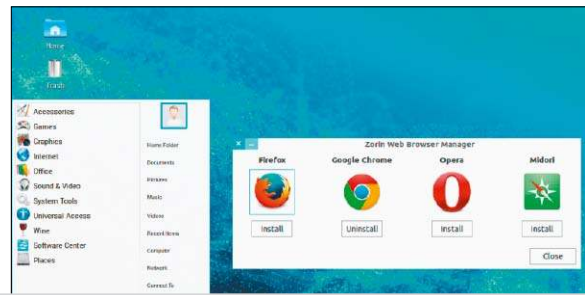
Ubuntu 14.10 „Utopic Unicorn“

Neue Ubuntu-Version ausführlich vorgestellt: Zur nächsten LinuxWelt gibt es eine neue Ubuntu-Version. Sie erfahren in einer gründlichen Vorstellung alle Neuigkeiten und erhalten Ubuntu 14.10 als installierbares Live-System auf Heft-DVD. Je nach Fertigstellung können wir auch über Xubuntu und Lubuntu 14.10 berichten und diese schlankeren Ubuntu-Varianten auf DVD anbieten.



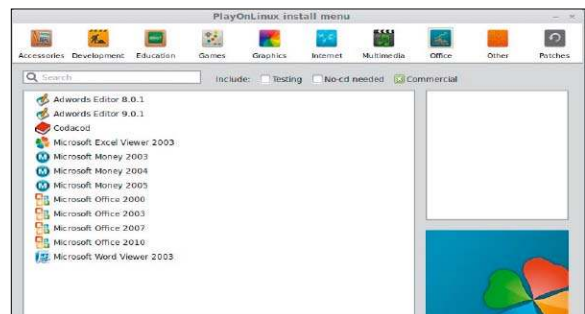
Zorin-OS 9.0

Linux-Aufsteiger unter der Lupe: Der Ubuntu-Abkömmling Zorin erfreut sich zunehmender Beliebtheit. Er orientiert sich an der Oberfläche von Windows und wird daher insbesondere für Umsteiger empfohlen. Lesen Sie in der nächsten LinuxWelt, ob diese Distribution diesem Ruf wirklich gerecht wird und ob die jüngste Version 9.0 interessante Neuigkeiten zu bieten hat.



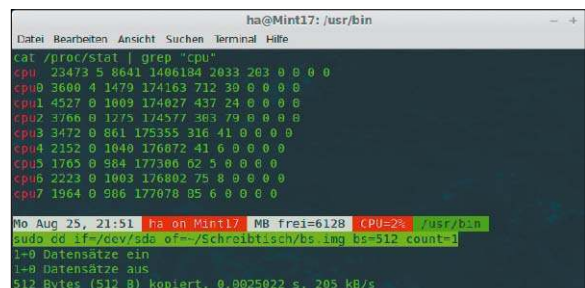
Windows-Programme unter Linux

Wine, Playonlinux und Virtualbox: Wine und Playonlinux überreden erstaunlich viele Windows-Programme unter Linux zur Mitarbeit. Die nächste Ausgabe der LinuxWelt informiert Sie umfassend, wie Sie die Laufzeitumgebung Wine und sein komfortables Front-End Playonlinux ausreizen. Wo diese dennoch an Grenzen stoßen, nutzen und optimieren Sie die Virtualisierungs-Software Virtualbox.



Terminal-Praxis

Unentbehrliche Terminal-Befehle: Für viele Systemaufgaben gibt es unter Linux längst grafische Software, selbst wenn diese oft nur als Front-End arbeitet und Kommandozeilenprogramme benutzt. Trotzdem bleiben einige Kommandos für die Dateiverwaltung und die Systemkonfiguration unentbehrlich. Die allerwichtigsten erklärt dieser Ratgeber.



Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.



2 Ausgaben LinuxWelt testen und sparen!



Als Abonnent erhalten Sie Ihre Ausgabe in der PC-WELT App immer gratis.

Jetzt testen:
2x LinuxWelt
inkl. Digital-
ausgaben nur
11,90 €

Satte
30%
gespart!

Das ist drin im LinuxWelt Testabo:

- » 2 x LinuxWelt als Heft frei Haus.
- » 2 x LinuxWelt direkt auf Ihr Smartphone oder Tablet inklusive Videos, News-Reader, Bilderstrecken und interaktiven Links.

Leseprobe, Infos und Bestellmöglichkeit unter:

www.pcwelt.de/linuxtesten

PC-WELT App ist erhältlich für:   



TUXEDO COMPUTERS

Der Name TUXEDO Computers vereint sowohl die Ansprüche als auch das Produktspektrum in sich: TUXEDO ist im Englischen der Maßanzug. Ebenso steckt darin der Name des Linux-Maskottchen Tux! TUXEDO Computers sind also nicht nur Notebooks und Computer mit Linux-Hardware im Maßanzug, man erkennt sie schon sofort am Namen als solche! Nur dort wo TUXEDO draufsteht, ist also auch Linux-Hardware im Maßanzug drin :)

TUXEDO BUI503



- Slimbook mit Ultrabook-CPUs**
- + Bildschirm: 15,6" entspiegelt / matt; Full-HD 1920x1080; LED
 - + Prozessor: Intel 2957U, Core i3-4005U, i5-4200U, i7-4500U; Haswell
 - + Arbeitsspeicher: 4 bis 16 GB DDR3
 - + Grafikkarte: Intel HD 4400 Graphics
 - + Festplatte: 500GB bis 2x 1TB HDD o. SSD
 - + Laufwerk: DVD+/-RW oder Blu-Ray-RW
 - + LAN: 1 GBit/s + WLAN ac/a/b/g/n + BT 4.0
 - + Akku: 6 Zellen / 62,16 Wh / bis zu 12 h
 - + Anschlüsse: 2x USB 3.0, 2x USB 2.0, 1x HDMI/HDCP, 1x VGA, uvm.

- + Kartenleser: 6-in-1
- + 2.0 MP Webcam
- + Besonderheiten: UMTS/LTE; nur 2,0 kg bis 12 h Akkulaufzeit

ab 499,00 €

TUXEDO XC15 & 17



- eXtreme Leistung | High-End**
- + Bildschirm: 15,6" oder 17,3" entspiegelt matt; Full-HD 1920 x 1080; LED
 - + Prozessor: Intel 3560M, Core i3, Core i5 oder bis zu i7-4940MX Haswell
 - + Arbeitsspeicher: 4 oder bis 32 GB DDR3
 - + Grafikkarte: Intel HD + bis GTX 880M 4GB
 - + Festplatten: bis zu 4 x HDD/SSD
 - + Laufwerk: DVD+/-RW oder Blu-Ray-RW
 - + LAN: 1 GBit/s + WLAN ac/a/b/g/n + BT 4.0
 - + Akku: 8 Zellen / 76,96 Wh / bis zu 5 h
 - + Anschlüsse: USB 3.0/2.0, FireWire, HDMI, DVI, DisplayPort, eSATA, FingerPrint

- + Kartenleser: 6-in-1
- + 2.0 MP Webcam
- + beleuchtete Tastatur
- + Linux, Windows oder Dual
- + auch ohne Grafikkarte erh.

ab 899,00 €

TUXEDO UCI403



- Ultrabook | Ultimative Mobilität**
- + Bildschirm: 14" entspiegelt / matt; LED; Optional mit Touch! HD+ oder Full-HD
 - + Prozessor: Intel Haswell, 4. Generation: Intel Core i3-4010U oder bis zu i7-4510U
 - + Arbeitsspeicher: 4 bis 16 GB DDR3
 - + Grafikkarte: Intel HD 4400 Grafik
 - + Festplatte: bis 2x 1 TB HDD o. SSD
 - + LAN: 1 GBit/s + WLAN ac/a/b/g/n + BT 4.0
 - + Akku: 44,6 Wh / bis zu fast 10 h
 - + Tastatur: A4-Größe, auch für Vieltipper
 - + Anschlüsse: 2x USB 3.0, 1x HDMI/HDCP, 1x Kopfhörer, 1x Mikrophon

- + Kartenleser: 6-in-1
- + 1.0 MP Webcam
- + Besonderheiten: 2x SSD, UMTS/LTE; A4 Keyboard
- + Gewicht: 1,8 kg inkl. Akku

ab 599,00 €

TUXEDO BC/DC1704



- Allrounder | Überall einsetzbar**
- + Bildschirm: 17,3" entspiegelt / matt; Full-HD 1920 x 1080; LED
 - + Prozessor: Intel 3560M, Core i3, Core i5 oder bis zu i7-4910MQ Haswell
 - + Arbeitsspeicher: 4 bis 16 GB DDR3
 - + Grafikkarte: Intel HD o./u. NVIDIA GTX 850M
 - + Festplatte: 500GB bis 3x 1TB HDD o. SSD
 - + Laufwerk: DVD+/-RW oder Blu-Ray-RW
 - + LAN: 1 GBit/s + WLAN ac/a/b/g/n + BT 4.0
 - + Akku: 8 Zellen / 76,96 Wh / bis zu 5 h
 - + Anschlüsse: 3x USB 3.0 + 1x USB 2.0 + 1x eSATA + 1x HDMI + VGA uvm.

- + Kartenleser: 6-in-1
- + 2.0 MP Webcam
- + Besonderheiten: 1x ODD
- + 2x SATA, eSATA,
- + beleuchtete Tastatur

ab 639,00 €

TUXEDO One & Six



- Höchstleistung & Qualität & Leise**
- + Gehäuse: Front-USB & Front-Audio Anschlüsse
 - + Mainboard: USB3; DDR3; 2x PCIe; SATA3; uvm.
 - + CPU: Intel G3240, i3, i5 oder bis i7-4790 Haswell oder AMD A- oder FX-Series (bis zu 8-Core)
 - + Arbeitsspeicher: 1600Mhz, 4 GB oder bis 32 GB
 - + Grafikkarte: AMD HD6410D o. bis NVIDIA GTX780
 - + Soundkarte: 7.1 Surround-Sound on Board
 - + Festplatte: 500 GB bis 2x 3 TB HDD oder SSD
 - + Laufwerke: bis zu 2x DVD±RW oder Blu-Ray-RW
 - + Zubehör: WLAN-Karte, USB3.0-Karte uvm.
 - + Betriebssystem: K/X/Ubuntu, openSUSE, Mint, Windows, Dual oder kein OS

ab nur 399,00 €

TUXEDO XUX_Cube



- X'treme U_ser X_perience Cube**
- + Design-Gehäuse: schwarz oder weiß
 - + Mainboard: USB3; DDR3; PCIe; SATA3; ...
 - + CPU: Intel Pentium G3240, oder Core i3, i5 oder bis zu i7-4790 Haswell
 - + Arbeitsspeicher: 1600Mhz, 4 bis 32 GB
 - + Grafikkarte: bis NVIDIA GTX780
 - + Soundkarte: 7.1 Surround-Sound on Board
 - + Festplatte: bis 2x 3 TB HDD oder SSD
 - + Laufwerke: bis 2x DVD±RW oder BD-RW
 - + Zubehör: WLAN, Cardreader, uvm.
 - + Betriebssystem: K/X/Ubuntu, openSUSE, Mint, Windows, Dual oder kein OS

ab nur 399,00 €

TUXEDO Nano & Core



- Flexibel, klein, leistungsstark**
- + Flexibler, modularer Aufbau:
 - > Wahlweise zusätzliches Laufwerk (DVD-RW oder Blu-Ray-RW)
 - > oder zusätzliche Festplatte
 - > oder VESA-/Monitor-Halterung
 - > oder aber so klein wie nur möglich
 - + Klein: > 220mm x 197mm x 63mm
 - > stehend oder liegend
 - + Leistungsstark:
 - > bis zu Intel Core i7-4790T (Haswell)
 - > Energiesparprozessoren für geringen Stromverbrauch
 - > Silent Lüfter bzw. Lüfterlos
 - > bis zu 16 GB Arbeitsspeicher DDR3
 - > bis zu drei HDD/SSD SATA3 / 6 GBs
 - > 2x USB3.0 + 4x USB2.0 + 1x eSATA
 - > HDMI / DVI / VGA Anschlüsse
 - > 1Gbit LAN (WLAN-Stick opt.)
 - > 7.1 CH HD Audio

ab 349,00 €

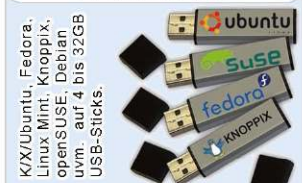
Geek und Nerd Shirts
Über 300 T-Shirts sowie
Polos + Langarm + Sweats



Sie sehen hier lediglich einen kleinen Ausschnitt aus unserem Sortiment! Sicher finden auch Sie unter unseren fast 300 verschiedenen Motiven das richtige für sich oder als Geschenk für andere :-)

ab nur 14,90 €

Linux USB-Sticks
4 bis 32 GB



ab 12,90 €

openSUSE 13.1
2 DVDs + Handb. + Addons



nur 49,95 €