

ALLE HEFTE AUS 2014 AUF DOPPEL-DVD



# LINUX WELT



1/2015 – Dezember/Januar

Deutschland 8,50 €  
Schweiz 16,90 sfr · Österreich+Benelux 9,45 €

## PCWELT SONDERHEFT

### NEU! Open Suse 13.2

Power-Tricks zur besten  
Suse-Version

### USB-Stick als Datensafe

Einfach und sicher  
verschlüsseln mit Luks

### Einstieg in Wordpress 4

Tipps zur neuen Version  
des besten CMS

## Neu: Ubuntu 14.10



Einstieg und Tipps  
zum neuen System  
Alle Varianten auf DVD!

**NEU: Alles gleichzeitig nutzen!**

# Die besten Systeme!

**So geht's: Mehrere Linux-  
Versionen parallel einsetzen**

**Tipps: Windows-Software  
unter Linux verwenden**

**Neue Technik: Programme  
überall abgeschottet starten**

**Praktisch: Virtuelle Server  
auf dem PC einrichten**



## Terminal-Tricks

Die wichtigsten Kommandozeilen-Befehle, die jeder braucht

Alle Hefte  
2014 auf DVD

**+ MULTIBOOT  
DOPPEL-DVD**



### Jubiläums-DVD: 10 Jahre Ubuntu!

**Alle Varianten der neuen Version 14.10:**

Ubuntu, Kubuntu, Lubuntu, Xubuntu,  
Ubuntu Gnome, Ubuntu Mate

**Plus: Notfall-System, Gparted & Rescatux**

Infotainment  
Datenträger  
enthält nur Lehr-  
oder Infoprogramme

# TUXEDO COMPUTERS

## Hardware im Maßanzug

TUXEDO-Computers sind nach Ihren Wünschen gebaute Computer und Notebooks die vollständig Linux tauglich sind – Linux-Hardware im Maßanzug.

Wir liefern Ihren TUXEDO so aus, dass Sie ihn nur noch auspacken, anschließen und einschalten müssen.



### TUXEDO Book BU1503

- + Slim-Book, 15,6" matt Full-HD
- + bis 12 Std. Akkulaufzeit
- + Ultrabook-CPUs bis Intel Core i7
- + 3 HDD oder SSD
- + bis 16 GB RAM
- + DVD oder Blu-Ray Brenner

**ab 499 €**

### TUXEDO Nano

- + Intel-Core-Series
- + Energiespar-CPUs
- + bis Intel Core i7
- + VESA-Halterung
- + bis zu 3 HDD/SSD
- + Blu-Ray-Brenner

**ab 349 €**

# Der digitale Goldrausch

Christian Löbering,  
stellv. Chefredakteur  
cloebering@pcwelt.de



**Es erinnert schon etwas an Yukon** Ende des 19. Jahrhunderts, als hunderttausende Glücksritter zum Goldschürfen an den Klondike River kamen.

**Das Gold des 21. Jahrhunderts sind Daten**, und damals wie heute machen sich Hunderttausende auf, um sie zu sammeln. Der Klondike River ist das Internet, und das Gold wird dort von uns Nutzern produziert – in rasant steigenden, unerschöpflichen Mengen (derzeit rund 4,4 Billionen Gigabyte pro Jahr). Suchanfragen, Webseiten-Besuche, Social-Media-Profile, Cloud-Daten, Mails, Sensordaten, Bewegungsprofile, Käufe im Internet und Energie-Monitoring sind nur die Spitze des Daten-Eisbergs, den wir tagtäglich produzieren.

**Beim Sammeln alleine** bleibt es natürlich nicht, denn hinter dem Schlagwort „Big Data“ verbirgt sich die Technologie, die aus unstrukturierten Datenbergen durchsuch- und filterbare Profile erstellt. Und die wiederum kann von der Internetwirtschaft etwa dazu verwendet werden, uns Nutzern zum idealen Zeitpunkt das richtige Produkt vorzusetzen – und so noch besser an uns zu verdienen oder den eigenen Dienst noch attraktiver für uns zu machen.

**Für Geheimdienste** ist diese Entwicklung Fluch und Segen. Einerseits können heute so viele Informationen wie nie zuvor abgegriffen werden. Andererseits können das alle anderen auch. Um wieder einen Informationsvorsprung zu haben, muss kräftig aufgerüstet und wild argumentiert werden. 300 Millionen Euro will der BND in teilweise fragwürdige Projekte stecken. Im NSA-Untersuchungsausschuss redet er sich dann auch noch beim Thema Grundrechte um Kopf und Kragen. Alles in allem wohl ein Zeichen dafür, dass er den Anschluss verliert ...

**Und wir?** Wir dienen dazu, Datenmassen auszuspecken, die andere fein säuberlich in schöne bunte Becher verpacken – und uns dann wieder vorsetzen. Wir müssen nur noch löffeln, denn sie wissen besser, was uns schmeckt und worauf wir danach Lust haben. Es ist bequem, sich in der eigenen Datenblase treiben zu lassen. Trotzdem müssen wir uns unsere Selbstbestimmung jetzt zurückholen, sonst sind wir Kunde und Produkt.

## 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.pcwelt.de/app](http://www.pcwelt.de/app). Auf dieser Seite finden Sie auch alle Informationen zu den neuen Funktionen und zum schnellen Einstieg.

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

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



# 10 x aktuelles Linux

Ubuntu im Fokus: Die Heft-DVD bietet sechs neue Ubuntu-Varianten und vier Service-Systeme. Die Vorstellungen lesen Sie ab Seite 10.



## 32 | Virtualisierer & Co

Windows-Software unter Linux: Beiträge über Vmware, Virtualbox, Docker, Qemu, Wine erschließen das ganze Potenzial der Virtualisierung.

## 58 | Software

Software im kreativen Einsatz: So machen Sie die PDF-Verwaltung Calibre zum PDF-Server im Netz und die Linux-Verschlüsselung Luks portabel.

## Grundlagen

### 8 | Ubuntu in der Warteschleife

Unspektakuläres „Utopic Unicorn“: Eine Version für Neueinsteiger und Fans

### 10 | 10 Distributionen auf DVD

Mit dabei: 6 Mal neues Ubuntu 14.10 inklusive aufstrebender Mate-Variante

### 16 | Ubuntu 14.10

Das Standard-Ubuntu: Vorstellung plus Workshop zur optimalen Einrichtung

### 20 | Open Suse 13.2

Kurzvorstellung der brandneuen Version

### 22 | Live-System im Selbstbau

Das PC-WELT Notfallsystem aus Entwicklersicht: So funktioniert ein Live-System auf Basis von Lesslinux

### 26 | Zorin-OS 9.1

Distribution für Windows-Umsteiger? Eine aufstrebende Distribution im Test

### 28 | Unentbehrliches Terminal

Terminal-Programme zur Verwaltung von Tasks, Hardware, Netzwerk und Dateien

### 30 | Linux-News

Jüngste Entwicklungen rund um Linux

## Special

## Virtualisierer & Co

### 32 | Virtueller Maschinenraum

Grundlagen der Virtualisierungstechnik

### 34 | Virtualisierung am Desktop

Prominente Virtualisierer im Steckbrief: Vmware, Virtualbox, KVM und Qemu

### 38 | Virtualbox für Profis

Workshop mit anspruchsvollen Aufgaben und unentdeckten Möglichkeiten

### 42 | Vmware für Profis

Praxis-Workshop mit fortgeschrittenen Techniken und Problemlösungen

### 46 | Docker: Container-Technik

Neue Technik: Docker vereint Kernel-Virtualisierung mit Software-Sandboxen

### 48 | Virtualisierung in der Cloud

Programme und Ressourcen mieten: Software und Systeme via Internet

### 50 | Wine und Playonlinux

So laufen Windows-Programme ohne Virtualisierer in der Umgebung Wine

### 54 | Linux unter Windows

Mit Cygwin und Speedlinux Linux-Programme unter Windows nutzen

## Software

### 58 | Mobiles Luks für USB

USB-Stick verschlüsseln: Wie Sie das Linux Unified Key Setup für mobile Datenträger verwenden

### 60 | Mailpile: Mail mal anders

Vielversprechender Mail-Client mit eingebautem PGP: Ein Test der aktuellen Beta offenbart noch Mängel

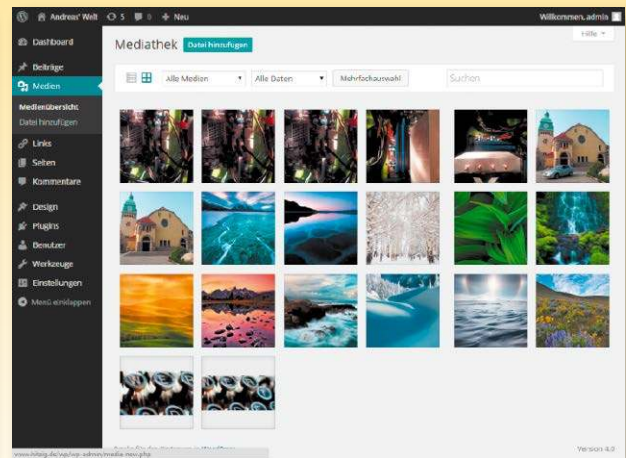
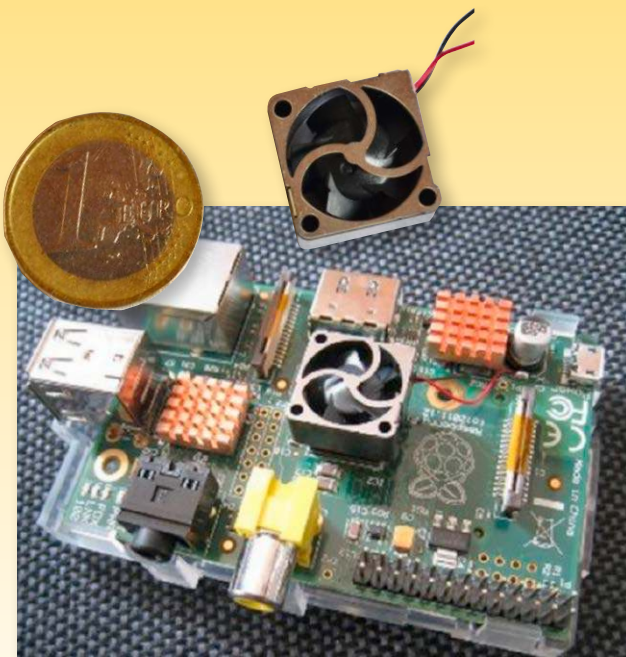
### 62 | Calibre als PDF-Server

PDF-Bibliotheken im lokalen Netz und im Internet: Die Möglichkeiten mit Calibre als Verwaltung und Server

### 66 | Neue Software

Neuheiten und Updates: 12 Mal frische Linux-Software, u. a. mit Epub-Editor Sigil und dem Shooter Unvanquished





**70 | Hardware**

Raspberry Pi: Der Ein-Platinen-Rechner bekommt neue und anstrengende Aufgaben – und dafür zuallererst einen aktiven Lüfter-Zwerg.

**86 | Netzwerk & Internet**

Das neue Wordpress: Mit Praxiswissen zu Wordpress 4.0, PHP-Scripts, Mosh-Shell und SSH optimieren Sie Ihre Homepage- und Server-Verwaltung.

**Hardware**

**70 | PC als Router im Eigenbau**

So bauen Sie sich einen Router mit mehr Funktionen als Fritzbox & Co

**74 | Lüfter für Raspberry Pi**

Übertakten ohne Risiko: Aktive CPU-Lüfter plus passive Kühlkörper sorgen für optimale Bedingungen

**76 | Raspberry Pi als Proxy**

Geeignet für kleine Heimnetze: Der Mini-PC als Proxy und Internet-Cache

**80 | Raspberry Pi als USB-Server**

So bringt der Raspberry Pi USB-Geräte mit USB over IP ins Netzwerk

**82 | Raspberry Pi und Minecraft**

Minecraft-Landschaften: Spielen Sie im Team mit dem Raspberry Pi als Server



**Netzwerk & Internet**

**86 | Mosh: Die mobile Shell**

Störungstolerante Mosh-Shell für SSH-Verbindungen: Damit bleiben Sie auch in instabilen Netzen verbunden

**88 | Secure Shell absichern**

So schützen Sie den SSH-Zugang gegen den Zugriff Unbefugter

**90 | Linux twittert**

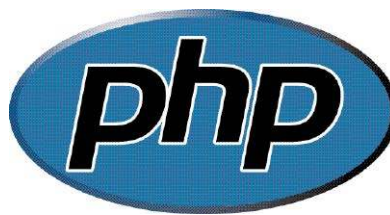
Vier Twitter-Clients im Kurztest: Choqok, Friends App, Gwibber und Turpial

**92 | Wordpress 4.0**

Vorstellung und Installations-/Update-Workshop der beliebten Blog-Software

**96 | So wird PHP sicherer**

Die wichtigsten Grundregeln für sichere PHP-Umgebungen und Scripts



**Praxis**

**98 | Desktop-Tipps für Unity**

Die Ubuntu-Standardoberfläche: Optimieren, individualisieren und erweitern Sie den Unity-Desktop

**102 | Konsolen-Tipps**

So ermitteln Sie mit dem Kommando Tracepath die MTU (Maximum Transmission Unit) der Internetverbindung

**105 | Hardware-Tipps**

Praktische Basteleien und hilfreiches Know-how – unter anderem zum Zugang auf einen Raspberry Pi trotz vergessenem Zugangskennwort

**108 | Software-Tipps**

Programme optimal nutzen: Neben Tipps zu Libre Office Writer und Calc geht es um Fotos im Heimnetz per DLNA-Server

**Standards**

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



# Software auf Heft-DVD

# Zehnmal aktuelles Linux

## Ubuntu 14.10 (64 Bit)

Das neue Ubuntu bringt wider Erwarten nur kleinere, behutsame Neuerungen auf den Unity-Desktop, behebt Fehler und aktualisiert den Kernel auf Version 3.16. Unterstützt wird Ubuntu 14.10 bis Juli 2015. Das System ist in der 64-Bit-Version auf DVD und liegt dort auch als ISO-Datei vor.



## Kubuntu 14.10 LTS (64 Bit)

Der Ubuntu-Abkömmling kombiniert Ubuntu 14.10 mit dem KDE-Desktop und Programmen aus dem KDE-Umkreis (KDE 4.14.4) und ist damit eine der populärsten Alternativen zur Hauptausgabe von Ubuntu. Das installierbare Live-System liegt in 64 Bit und auch als ISO-Datei auf DVD.



## Xubuntu 14.10 (32 Bit)

Wenn weder Unity der regulären Ubuntu-Version noch KDE für einen älteren PC nicht geeignet sind, liefert diese offizielle Variante einen ökonomischen Desktop: XFCE 4.10 ist hier die Arbeitsumgebung mit klassischen Bedienelementen. Das installierbare Live-System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



## Lubuntu 14.10 LTS (32 Bit)

Lubuntu bietet alle Vorzüge eines Ubuntu-Systems - aber in dieser Version mit kleinem Ressourcenhunger. Lubuntu ist Ubuntu 14.10 LTS mit dem LXDE-Desktop ausgestattet und damit die leichtgewichtige Ubuntu-Variante. Auch als ISO-Datei auf DVD.



## Ubuntu GNOME 14.10 (64 Bit)

Ubuntu kann auch mit GNOME: Die GNOME-Variante von Ubuntu 14.10 nutzt die GNOME-Shell in der Version 3.12 als Desktop. Davon abgesehen handelt es sich bei dem installierbaren Live-System um ein gewohntes Ubuntu 14.10. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



## Ubuntu Mate 14.10 (32 Bit)

Die spannendste Neuentwicklung rund um Ubuntu 14.10 übernimmt mit dem GNOME-2-Fork Mate einen traditionellen Desktop, der eigentlich unter Linux Mint groß wurde. Diese Ubuntu-Variante ist derzeit noch ein inoffizieller Abkömmling, soll aber schon bald in den Kreis der offiziellen Versionen aufgenommen werden. Liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



## Tinycore 5.4 LinuxWelt-Edition (32 Bit)

Tinycore ist mit das kleinste Linux mit grafischer Oberfläche. Auf Heft-DVD liegt eine erweiterte LinuxWelt-Edition, die von Haus aus mit WLAN-Treibern, dem Browser Chromium 23 inklusive Adobe Flash und deutscher Sprachunterstützung ausgestattet ist. Das Minisystem eignet sich gut zum Surfen, auch auf Notebooks mit WLAN. Das Live-System liegt auch als ISO-Datei vor.



## PC-WELT Notfall-DVD 4.0 (32 Bit)

Die leicht überarbeitete Version des PC-WELT-Notfallsystems löst ein älteres Problem mit dem enthaltenen Virens scanner Avira. Dieses Live-System aus eigener Entwicklung bietet eine sorgfältige Auswahl hilfreicher Tools für Windows- und Linux-Systeme, um Daten mit Photorec zu retten oder Windows-Passwörter zurückzusetzen. Auch als ISO-Datei auf DVD.



## Gparted 0.19-1 (32 Bit)

Gparted ist keine Distribution, sondern ein Live-System mit dem Partitionierer Gparted 0.19 im Mittelpunkt. Dieser Klassiker bearbeitet Festplattenpartitionen mit Dateisystemen jeder Herkunft. Es untersucht, erstellt, löscht Partitionen und ändert deren Größe. Das Live-System liegt auch als ISO-Datei auf DVD.



## Rescatux 0.32b2 (32 Bit und 64 Bit)

Ein Rettungssystem für den Grub-Bootloader in den Versionen 1 und 2: Rescatux ist ein Live-System auf Debian-Basis, das kaputte oder überschriebene Bootloader von installierten Linux-Systemen mit Hilfe eines komfortablen Assistenten wieder flottmacht. Auch als ISO-Datei auf DVD.



## 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 22.

### Super Grub Disk 2

Eine 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: Super Grub Disk 1 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. Plop bietet dafür ein eigenes Bootmenü und lässt sich von DVD starten, um ein angeschlossenes USB-Laufwerk zu booten.

### Hardware Detection Tool (HDT)

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

### Memtest 86+ 5.01

Der aktuelle Memtest 86+ testet den Arbeitsspeicher und unterstützt auch moderne Intel-Chipsätze inklusive Sandy Bridge. Das Diagnoseprogramm wurde Anfang 2014 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. Hinweis: Die Installation bietet optional die Einrichtung der Ask-Toolbar und von Werbelinks auf dem Desktop an.

### Unetbootin 6.08

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

### Win32 Disk Imager 0.9.5

Grafisches Windows-Tool, um hybride ISO-Images (für DVD und USB) und IMG-Dateien (für USB und Speicherkarten) bootfähig auf einen USB-Stick zu übertragen.

### Win32 Disk Imager 0.7 Portable

Die portable Version von Win32 Disk Imager benötigt keine Installation, sondern läuft sofort nach dem Aufruf der EXE-Datei unter Windows.

## LinuxWelt 2014: Alle Ausgaben als PDF

### Haben Sie 2014 eine LinuxWelt verpasst?

Auf der Heft-DVD finden Sie den kompletten Jahrgang 2014 der LinuxWelt in Form von PDF-Dateien.

## PDF-E-Booklet 1/15

263 Seiten zum Nachschlagen, Nachsehen und Nachlesen: Die Zusammenfassung von zeitlosen Beiträgen aus LinuxWelt bringt eine umfassende Grundlagensammlung.



Neu aufgenommen ist unter anderem das Special zu Linux-Troubleshooting der letzten LinuxWelt. Eine Rückschau präsentiert das weiterhin aktuelle Ubuntu 14.04 LTS, und viele Artikel zum Umstieg von Windows zu Linux, zu Hardware und Netzwerk liefern praxisnahes Linux-Wissen.

### Startfähiges Live-System auf DVD

Startfähiges Live-System auf DVD

Live-System und ISO-Datei auf DVD

Programm auf DVD



## Weitere Infos

Die ausführlichen Vorstellungen der Linux-Systeme auf DVD lesen Sie im Heft ab Seite 10. Zusätzliche Anleitungen und Hinweise zu den Distributionen auf Heft-DVD liefert die HTML-Oberfläche, die Sie über die Datei „index.html“ in einem Browser öffnen. Das Special im Heft ab Seite 32 hat diesmal Virtualisierung unter Linux zum Thema. Die Artikel besprechen Virtualbox, Vmware, Docker, VMs in der Cloud und Hypervisor-Techniken generell.

## Stellen Sie uns auf die Probe! 2x LinuxWelt zum Testpreis



Jetzt testen:  
2x LinuxWelt  
gedruckt & digital  
**11,90 €**

Satte **30%** gespart!

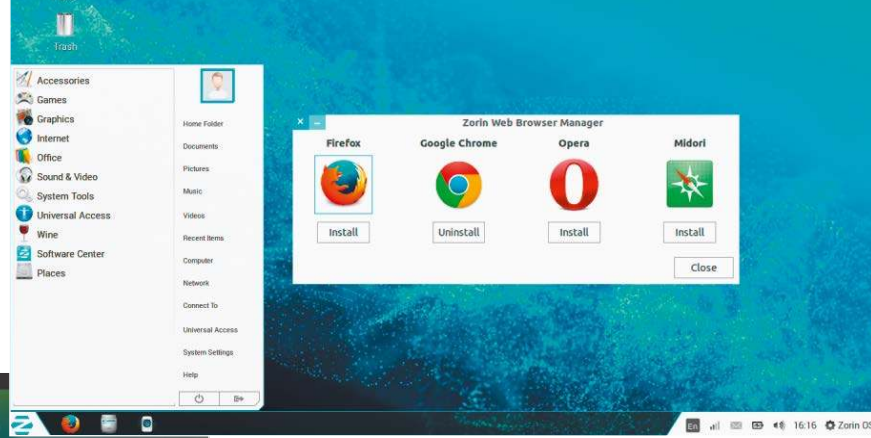
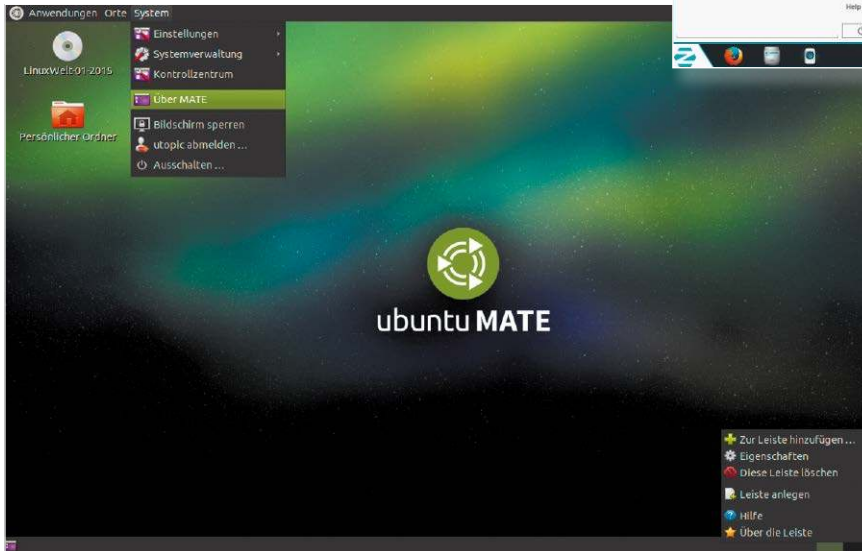
Als Print-Abonnent der **LinuxWelt**  
erhalten Sie Ihre Ausgabe in der  
PC-WELT App **IMMER GRATIS**  
inklusive DVD-Inhalte zum Download.

- ✓ **2x LinuxWelt als Heft frei Haus** mit Gratis-DVD
  - ✓ **2x LinuxWelt direkt aufs Smartphone & Tablet** mit interaktivem Lesemodus
- Leseproben, Infos und Bestellmöglichkeiten unter:



[www.pcwe.lt/linuxtesten](http://www.pcwe.lt/linuxtesten)

Telefon: 0711 / 7252277 E-Mail: [shop@pcwelt.de](mailto:shop@pcwelt.de) App erhältlich für:   



# Ubuntu in der Warteschleife

Ubuntu hat seinem Zyklus gemäß im Oktober die neue Version 14.10 („Utopic Unicorn“) abgeliefert. Seinem visionär-fabelhaften Namen wird das System aber nicht gerecht: Die Unterschiede zur nachhaltigeren LTS-Version 14.04 offenbart nur das Mikroskop.

Von **Hermann Apfelböck**

**Ein neues Ubuntu? Das bedeutet obligatorische Berichterstattungspflicht für ein Linux-Magazin.** Denn Ubuntu ist die verlässliche Basis für die meisten Linux-Desktop-Systeme, ob sie nun ihre Herkunft offen benennen oder sich wie Linux Mint, Bodhi Linux oder Zorin-OS lieber einen eigenen Namen geben. Abgesehen von Fedora und Open Suse, dessen neue Version 13.2 der Artikel ab Seite 20 vorstellt, beherrscht der Ubuntu-Zoo den Linux-Desktop fast uneingeschränkt. Dazu passt, dass mit der bisher inoffiziellen Variante mit konservativem Mate-Desktop ein weiteres Ubuntu auf dem Sprung ist, in den offiziellen Ubuntu-Kanon aufgenommen zu werden. Der

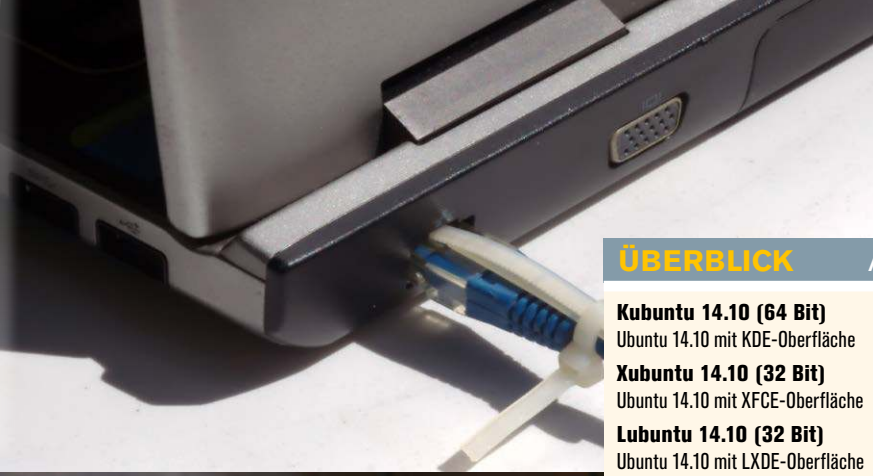
Ubuntu-Unterbau, der Installer, die Software-Verwaltung sind einfach grundsolide und eine Einladung für allerlei Geschmacksvarianten.

Die neue Ubuntu-Version 14.10 zeigt allerdings wenig Ehrgeiz, seinen Status als Pseudo-Standard zu steigern: Sehr viel mehr als ein aktualisierter Linux-Kernel und frische Software-Pakete sind da nicht zu entdecken (siehe Seite 16). Damit ist Utopic Unicorn in erster Linie ein Ubuntu für Neueinsteiger und für Ubuntu-Fans, die in jedem Fall eine brandaktuelle Versionsnummer auf ihrem System sehen wollen. Wer heute bereits ein 14.04 LTS benutzt, hat praktisch dasselbe System und einen deutlich längeren Support bis 2019.

## Thematischer Schwerpunkt: Windows-Software unter Linux

Im beruflichen Umfeld geht es oft nicht ohne Einsatz von Windows-Software. Insbesondere einige Adobe- und Microsoft-Produkte erweisen sich immer wieder als unverzichtbar. Das Heft-Special zur Virtualisierung ab Seite 32 beleuchtet mit acht Einzelbeiträgen alle Aspekte der Virtualisierungstechnik auf dem PC-Desktop.

Neben den fundamentalen Grundlagen geht es vor allem um den praktischen Einsatz prominenter Virtualisierer wie VMware, Virtualbox und Docker, aber auch der Laufzeitumgebung Wine und seinem Front-End Playonlinux. Mit Cygwin und Speedli-



## ÜBERBLICK Auf DVD

<b>Kubuntu 14.10 (64 Bit)</b> Ubuntu 14.10 mit KDE-Oberfläche	12
<b>Xubuntu 14.10 (32 Bit)</b> Ubuntu 14.10 mit XFCE-Oberfläche	12
<b>Lubuntu 14.10 (32 Bit)</b> Ubuntu 14.10 mit LXDE-Oberfläche	13
<b>Ubuntu Gnome 14.10 (64 Bit)</b> Ubuntu 14.10 mit Gnome-3-Oberfläche	13
<b>Ubuntu Mate 14.10 (32 Bit)</b> Ubuntu 14.10 mit Mate-Oberfläche	10
<b>Tinycore 5.4 LinuxWelt (32 Bit)</b> Winziges Minimalsystem zum Surfen	14
<b>PC-WELT Notfall-DVD 4 (32 Bit)</b> Reparatursystem für Windows und Linux	14
<b>Gparted Live 0.19.1 (32 Bit)</b> Live-System-Klassiker zur Partitionierung	15
<b>Rescatux 0.32b2 (32 Bit)</b> Reparaturspezialist für Grub-Bootloader	15
<b>Ubuntu 14.10 (64 Bit)</b> Ubuntu 14.10 in der Standardvariante	16

**Plus: LinuxWelt Jahrgang 2014**  
Alle Ausgaben der LinuxWelt 2014 im PDF-Format

nux kommt schließlich auch die umgekehrte Richtung zu Wort: Damit bringen Sie nämlich Linux-Programme unter Windows zum Laufen.

### Multiboot-DVD mit allen Varianten von Ubuntu 14.10

Die beiliegende Heft-DVD bietet zehn aktuelle Linux-Systeme zum Testen und Installieren (siehe Tabelle oben und Abbildung rechts). Der eindeutige Fokus liegt auf dem neuen Ubuntu 14.10 und seinen Varianten, die auch reaktionell in den Distributionsvorstellungen ab Seite 10 sowie im Artikel ab Seite 16 zu Wort kommen.

Neben dem Ubuntu-Original mit Unity-Desktop sind alle fünf Ubuntu-Varianten auf der Heft-DVD – mit den Oberflächen KDE, Gnome, XFCE, LXDE und MATE. Varianten, die sich auch für ältere PCs eignen, bieten wir in der 32-Bit-Architektur an.

Neben der Ubuntu-Familie enthält die DVD Service-Systeme für PC-Reparaturen und den schnellen Webzugang. Das neue Open Suse 13.2 von Anfang November konnten wir nicht mehr be-

rücksichtigen, werden es aber mit der nächsten LinuxWelt nachreichen.

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

Bootmenü auf, oder Sie ändern die Bootreihenfolge im Bios. 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 markierten Standardoption „Normaler Start“. Die Live-Systeme lassen Ihre Festplatte ebenso unberührt wie das dort installierte Betriebssystem.

Alle Ubuntu-Live-Systeme bieten am Desktop eine Verknüpfung, mit der Sie das System auf Festplatte installieren können. Die übrigen Systeme wie Tinycore oder Rescatux sind reine Live-Systeme ohne Installationsoption. Alle Systeme sind auch als ISO-Image auf der Heft-DVD. Damit schreiben Sie das gewünschte System selbst bootfähig auf CD/DVD oder auf USB-Stick, falls das Zielgerät kein optisches Laufwerk besitzt. Die einschlägigen Tools Imgburn und Unetbootin finden Sie ebenso auf der Heft-DVD wie praktische Anleitungen zur Benutzung.

Das zusätzliche, in jeder LinuxWelt neu aktualisierte PDF-Booklet versammelt auf 263 Seiten sorgfältig ausgewählte Grundlagenartikel aus älteren LinuxWelten. Zudem finden Sie auf der Heft-DVD den kompletten Jahrgang 2014 der LinuxWelt mit sechs Ausgaben – ebenfalls als PDF.



**Das Multibootmenü: Alle Distributionen starten als Live-Systeme von der Heft-DVD. Die sechs Ubuntu-Varianten bieten am Live-Desktop die Installation auf Festplatte.**



# Ubuntu Mate 14.10

Das neue Ubuntu 14.10 Mate ist noch nicht mal eine offizielle Variante und stiehlt den anderen Versionen jetzt schon die Show – zumindest aus der Sicht vieler Anwender, die einen klassischen Desktop bevorzugen.

Von David Wolski

**Während sich Ubuntu 14.10 und seine Varianten mit Neuerungen zurückhalten, ist auf einem Nebenschauplatz mehr los: Mit Ubuntu Mate (auf Heft-DVD) gibt zur Version 14.10 ein neues Ubuntu-Derivat mit dem Mate-Desktop sein Debüt.**

Die Distribution, die schon bald in den Kreis der offiziellen Varianten aufgenommen werden soll, ist ein Wiedersehen mit einem alten Bekannten. Denn der hier verwendete Mate-Desktop fußt auf jenen bewährten Bedienkonzepten, die auch den Ubuntu-Versionen 4.10 bis 10.10 mit Gnome 2 zu ihrem Erfolg verholfen haben.

## Mate macht alten Gnome-Desktop munter

Mate ist eine eigenständige Desktop-Umgebung mit kleinem Entwickler-Team, das Gnome 2 zu schade für das Abstellgleis fand und den Desktop seit 2011 als Abspaltung (Fork) weiterpflegt. Abspaltungen sind in der Open-Source-Szene zwar gang und gäbe, aber immer auch riskant: Viele Projekte dieser Art können nach anfänglicher Euphorie nicht genug Manpower hinter sich sammeln, um sich erfolgreich weiterzuentwickeln, und scheitern kläglich. Auch Mate begann bescheiden und keineswegs vielversprechend als Bash-Script unter Arch Linux, das ein vorhandenes Gnome 2 durch Umbenennen der Dateien zu einer abgetrennten Desktop-Umgebung machte. Da es aber großes Interesse an einer Alternative zu Gnome 3 gab,



klemmte sich das Mint-Team anfangs hinter die Entwicklung und half tatkräftig mit, so dass Mate ab Version 1.2 als erfolgreicher Fork mit viel Eigendynamik auf eigenen Beinen stehen konnte. Als klassischer Desktop im Look von Gnome 2 füllt Mate eine Lücke, die Gnome 3 mit seinem jäh geänderten Bedienkonzept zunächst offenließ und erst kürzlich mit dem Classic-Modus von Gnome 3.8 teilweise geschlossen hat.

Mit Mate wird Gnome 2 nicht als Zombie künstlich am Leben erhalten, sondern liegt inzwischen in der Version 1.8.1 vor, die sich gegenüber Gnome 2 deutlich weiterentwickelt hat. Alter Code wurde entfernt, so etwa die Kompatibilität zu Gnome 1. Damit ist Mate schlanker und schneller als das ursprüngliche Gnome 2. Auch neue Gnome-Anwendungen, die das GTK3-Toolkit nutzen, fügen sich optisch gut in den Mate-Desktop ein. Der Unterbau nutzt wieder weitgehend die un-

veränderten Bibliotheken der Gnome Foundation, und das bedeutet weniger Aufwand in der Pflege. Die inzwischen saubere Trennung von eigenen und übernommenen Komponenten heißt auch, dass Mate ohne Versionskonflikte mit Gnome 3 koexistieren kann. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass Mate 1.8.1 in die offiziellen Paketquellen von Ubuntu 14.10 aufgenommen wurde.

## Software-Zutaten unter Mate

Die Mate-Variante von Ubuntu bietet eine Software-Auswahl, wie sie für Distributionen mit Gnome typisch ist: Firefox 33, Libre Office 4.3.1, Rhythmbox 3.0.3, Thunderbird 31.2 und das Ubuntu Software Center.

Viele der ehemaligen Gnome-Programme wie Texteditor, PDF-Betrachter und Dateimanager sind in ihrer Mate-Abspaltung mit neuem Namen vorhanden: Das Gnome-Terminal nennt sich Mate-Terminal, der Datei-



manager Nautilus heißt Caja, der PDF-Betrachter ist in Mate als Atril bekannt, und Pluma ersetzt Gedit. Zur individuellen Gestaltung des traditionellen Anwendungsmenüs links oben ist der Menüeditor Mozo mit dabei, eine Abspaltung von Alacarte.

## Voraussetzungen und Installation

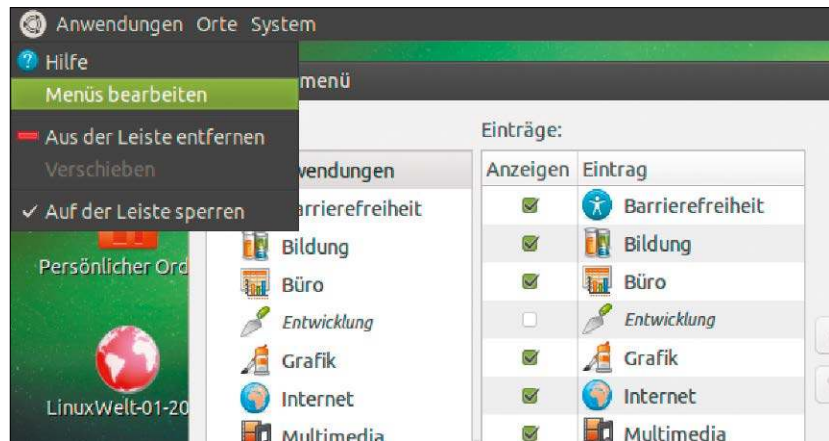
Mit Ubuntu Mate 14.10 (32 Bit) fühlt sich auch ein älterer Rechner noch schnell genug zum Arbeiten an, da die Umgebung nur etwas mehr RAM als Xubuntu verlangt. 512 MB RAM sind ein realistisches Minimum an Arbeitsspeicher. Eine 3D-fähige Grafikkarte ist nicht nötig, aber es gibt für dezente grafische Effekte einen Compositor, der ohne spezielle Grafik-Hardware funktioniert. Sie finden dessen Optionen unter „System → Einstellungen → Fenster → Allgemein → Compositing-Verwaltung“.

Das von Ubuntu gewohnte Installationsprogramm richtet Mate komfortabel und in wenigen Schritten auf der Festplatte ein. Zur Installation sind rund 6,1 GB freier Speicherplatz auf der Festplatte nötig. Wie die anderen Ubuntu liegt die Mate-Version (32 Bit) nicht nur als bootfähiges Live-System auf Heft-DVD, sondern auch als ISO-Datei, die Unetbootin (auf Heft-DVD) für Notebooks ohne optisches Laufwerk auf USB-Stick übertragen kann. Die 64-Bit-Variante von Ubuntu Mate bekommen Sie unter [www.pcwelt.de/2010241](http://www.pcwelt.de/2010241).

## Fazit: Gelungener Neuzugang

Obwohl Ubuntu Mate keine komplette Neuschöpfung ist, sondern nur bewährte Zutaten kompetent und mit viel Liebe zum Detail kombiniert, ist diese Ubuntu-Variante eine der interessantesten Neuerungen im Umkreis der Version 14.10.

Im Gegensatz zur Mate-Version von Linux Mint ist die Ubuntu-Variante angemessen schlank und bleibt den Ubuntu-Quellen treu. In dieser Form kann der Desktop auch Anwender überzeugen, die Mate bisher als unnötigen Fork einer veralteten Arbeitsflä-



**Menü nach Maß:** Die traditionellen Bedienelemente von Gnome 2 sind alle an ihrem Platz. Nach Rechtsklick auf das Anwendungsmenü gibt es einen Editor zur Menüanpassung.



**Installation ganz im Stil Ubuntu:** Obwohl Ubuntu Mate noch keine offizielle Variante ist, macht die Distribution einen ausgesprochen ausgefeilten Eindruck.



**Compositing einschalten:** Dezente Schatten und Transparenzeffekte im Terminal-Fenster und für die Desktop-Leistung funktionieren in Mate auch ohne 3D-fähige Grafikkarte.

che abgetan haben. Mate 1.8.1 wirkt nicht antiquiert, da seit der Abspaltung sehr viel Arbeit in Details gegangen ist, die dem Desktop neuen Glanz verleihen.

Martin Wimpress, der Hauptentwickler hinter Ubuntu Mate, hat diese neue Version, die zunächst für den Eigenbedarf entstand, dem technischen Komitee Canonicals zur Aufnahme in den Ubuntu-Zoo vorgelegt. Nachdem auch Canonical-Chef Mark Shuttle-

worth diese Variante ausdrücklich begrüßt hat, sollte dies nur mehr eine Formalität sein und bis zu Version 15.04 im April Realität werden.

Dann kann Ubuntu Mate ebenfalls die komplette Infrastruktur rund um Ubuntu mitbenutzen, etwa Bugtracker und Server.

**Website:** <http://mate-desktop.org>

**Dokumentation:**

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



# Kubuntu 14.10

Die KDE-Variante von Ubuntu 14.10 wird zwar nicht mehr von Canonical gesponsert, folgt aber weiterhin dem Ubuntu-Canon und aktualisiert KDE mit seinen Anwendungen auf Version 4.14.1. Kubuntu ist dabei aber keine KDE-Distribution der reinen Lehre, sondern ersetzt einige KDE-Programme durch populärere Anwendungen.

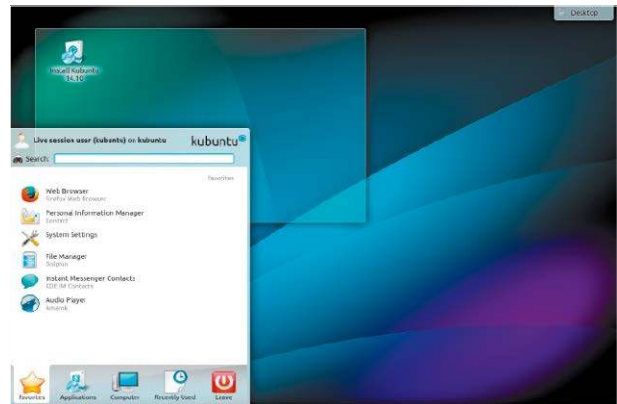
So ist der Standard-Webbrowser nicht mehr der KDE-eigene Rekonq, sondern schon seit der letzten Ausgabe der neueste Firefox.

Als Office-Paket ist erfreulicherweise Libre Office 4.2.3 vorinstalliert. Eine Besonderheit Kubuntus ist die grafische Paketverwaltung Muon, die auch zur Update-Aktualisierung mit Benachrichtigung über neue Pakete dient. Das übliche Ubuntu Software

Center ist in Kubuntu nicht vorinstalliert. Mit Kubuntu 14.10 (64 Bit) von Heft-DVD testen Sie einfach und bequem den Stand des KDE-Desktops unter Ubuntu

und können das System bei Gefallen mit dem Ubuntu-Installer installieren oder ein vorhandenes Kubuntu 14.04 aktualisieren.

KDE läuft von der Live-CD deutlich langsamer als unter einem tatsächlich installierten System. Voraussetzung sind eine 64-Bit-CPU und mindestens ein GB RAM. Auf der Festplatte benötigt Kubuntu 14.10 mindestens 6,2 GB Speicherplatz. Beachten Sie, dass das



Live-System keine deutschen Sprachpakete enthält. Der Installer ist jedoch komplett eingedeutscht, und das fertig installierte System bietet die gesamte Oberfläche auch in Deutsch an, muss dazu aber noch manuell in der Systemsteuerung von KDE umgestellt werden.

**Website:** [www.kubuntu.org](http://www.kubuntu.org)

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

# Xubuntu 14.10

Die Ubuntu-Variante mit XFCE gehört neben Lubuntu und Ubuntu Mate zu den drei schlanken Ubuntu-Varianten, die auch mit älterer Hardware gut zurechtkommen. Zudem gewährt XFCE als konservativer Desktop jenen Zuflucht, die weder Unity noch KDE noch Gnome 3 auf dem Desktop wollen.

Auffällig ist in Xubuntu ein neues, grelles Farbschema, das an Kubuntu erinnert. Die Ubuntu-Distribution nutzt das nach wie vor aktuelle XFCE 4.10, das aber inzwischen in die Jahre gekommen ist, da die Entwicklung seitens des XFCE-Teams seit zwei Jahren nur noch schleppend vorangeht. Xubuntu 14.10 enthält deshalb an den Stellen, an denen es sinnvoll erscheint, Programmteile von XFCE 4.11, obwohl es sich dabei um die Developer-

Version handelt. Auf Notebooks hat Xubuntu 14.10 wie schon der Vorgänger auf vielen Modellen Probleme mit dem Aufwachen aus dem Standby-Modus.

Bei der Auswahl vorinstallierter Programme serviert Xubuntu durchweg leichte Kost: Statt Libre Office sind Abiword 3.0 und Gnumeric 1.12.17 als leichtgewichtige Alternativen vorinstalliert. Xubuntu bietet Thunar 1.6.3 als Dateimanager, Parole 0.7.0 als Mediaplayer und Gmusicbrowser 1.1.13 zum Abspielen und der Verwaltung von Musik. Über das enthaltene Ubuntu Software Center ist die komfortable



Installation der Programme aus den Ubuntu-Quellen möglich.

Auf Heft-DVD liegt das installierbare Live-System in 32-Bit vor. Zur Installation sind rund 6,1 GB freier Speicherplatz auf der Festplatte nötig.

**Website:** [www.xubuntu.org](http://www.xubuntu.org)

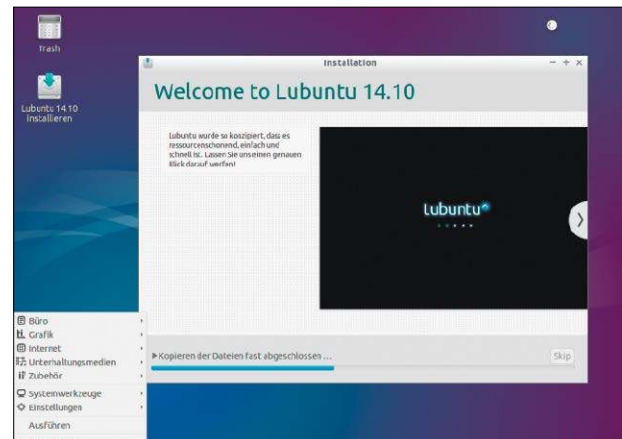
**Dokumentation:** <https://wiki.ubuntu.com/Xubuntu>



# Lubuntu 14.10

**Kompakt, charmant, komfortabel und zufrieden mit gealterter Hardware, die kein KDE, Gnome oder Unity mehr stemmen kann: Lubuntu zeigt, dass eine moderne Desktop-Umgebung nicht zwingend eine Gigahertz-CPU braucht.** Lubuntu 14.10 arbeitet mit LXDE und dem Window-Manager Openbox auf dem Desktop. LXDE selbst bietet nur einen minimalen Desktop mit Taskleiste inklusive Applets für Sound, Netzwerk und Uhrzeit sowie ein Startmenü. Alle anderen Programme und Desktop-Komponenten leiht sich LXDE von anderen Arbeitsumgebungen, wobei es außer beim Standard-Browser Firefox 33 schlanken Alternativen stets den Vortritt gibt: Zur Dateiverwaltung steht der einfache Pcmann 1.2.3 bereit, statt der großen Libre-Office-Suite

sind die leichtgewichtigeren Pakete Abiword 3.0 und Gnumeric 1.12.17 an Bord. Selbstverständlich lassen sich Anwendungen aus den Ubuntu-Paketquellen nachinstallieren. Als grafischer Paketmanager steht statt dem Ubuntu-Software-Center ein Katalog im schlichten Lubuntu-Software-Center bereit. Für fortgeschrittene Anwender gibt es aber auch Synaptic, ein grafisches Front-End für APT, das auch über eine leistungsfähige Suchfunktion verfügt. Lubuntu 14.10 liegt in der 32-Bit-Version auf Heft-DVD. Die



Hardware-Anforderungen sind etwas geringer wie jene für Xubuntu. Das Live-System ist schon mit 256 MB RAM zufrieden. Auf der Festplatte benötigt Lubuntu nur 4,4 GB in der Standardausstattung.

**Website:** <http://lubuntu.net>

**Dokumentation:**

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

# Ubuntu Gnome 14.10

**Dieses Ubuntu bringt die minimalistische Eleganz der Gnome-Shell mit einem Ubuntu-Unterbau zusammen: Diese offizielle Variante liefert Gnome 3.12.1 auf dem Desktop.** Und so dreht sich hier alles um ein aktuelles, wenn auch nicht das brandneue Gnome 3.14, das im September erschienen ist. Grund dafür ist der Unity-Desktop der Hauptversion, der auch Gnome-Bibliotheken nutzt, dies aber noch in den Versionen 3.10/3.12. Damit es hier nicht zu Konflikten kommt, muss auch die pure Gnome-Ausgabe von Ubuntu vorerst bei dieser Version bleiben, bis Unity nachzieht. Bei den vorinstallierten Anwendungen geben die Entwickler nicht strikt den Gnome-typischen Programmen Vorzug, sondern wählen Programme nach Popularität aus. So ist Firefox 33 der

Standard-Browser statt Gnome Web. Libre Office 4.3.2 ist als Büropaket dabei. Das Ubuntu Software Center ist jetzt ebenfalls enthalten. Die Hardware-Anforderungen sind ähnlich wie beim Standard-Ubuntu mit Unity. Weil sich Ubuntu Gnome 14.10 eher für leistungsfähige Rechner eignet, liegt das System für 64-Bit-Architektur auf Heft-DVD und verlangt nach einer entsprechenden CPU mit 64-Bit-Unterstützung. Eine 3D-Grafikkarte ist für Gnome 3.12 nicht mehr zwingend notwendig, da seit Gnome 3.8 mit Llvmpipe

auch ein Software-Renderer bereitsteht, der Grafikeffekte des Desktops über den Hauptprozessor berechnen kann. Dieser sollte dann aber schnell genug sein (ein GHz aufwärts) und über mehrere Kerne verfügen. Auf der Festplatte benötigt das System mindestens 6,5 GB freien Speicherplatz.

**Website:** <http://ubuntugnome.org>

**Dokumentation:**

<http://ubuntugnome.org/wiki>

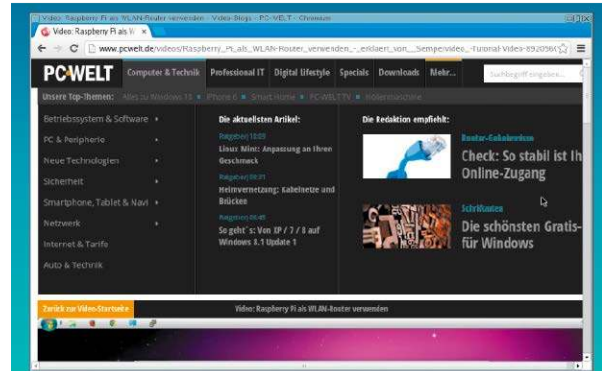




# Tinycore LinuxWelt-Edition

**Tinycore setzt sich zur Aufgabe, ein Live-System mit grafischem Desktop auf einen möglichst kleinen Umfang zu trimmen.** Tinycore bringt in der Grundausrüstung mit Kernel, Busybox und der minimalistischen Desktop-Umgebung FTLK nur 15 MB auf die Waage. Normalerweise ist es aber kein schlüsselfertiges System, sondern muss zur Laufzeit mit den gewünschten Programmpaketen über eine Internetverbindung ergänzt werden. Die LinuxWelt hat das Live-System für die Verwendung als sofort einsatzfertiges Surfsystem erweitert: Die LinuxWelt-Edition enthält neben dem Browser Chromium 23 samt Flash-Plug-in von Adobe auch Treiber für die Wireless-Chipsätze von Intel, Atheros, Broadcom, Realtek, Marvell, Qlogic, Texas Instruments, Eagle und

Neterion. Um eine WLAN-Verbindung aufzubauen, klicken Sie in der Startleiste einfach auf das rote Wireless-Symbol im unteren Dock und geben im Terminal das Netzwerk und die Verbindungsdaten ein. Dabei werden auch verschlüsselte Verbindungen mit WEP, WPA, WPA2 unterstützt. Beachten Sie bei der Passwordeingabe, dass in unserer Edition die deutsche Tastaturbelegung voreingestellt ist, auch wenn Teile des Desktops nur in Englisch vorliegen. Das Minisystem (32 Bit) läuft komplett im Speicher und benötigt



mindestens 128 MB. Tinycore läuft auf jedem PC ab Pentium-II-CPU. Es ist ein reines Live-System, das installierte Systeme auf der Festplatte nicht anrührt.

**Website:** [www.tinycorelinux.net](http://www.tinycorelinux.net)

**Dokumentation:**

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

## PC-WELT Notfall-DVD 4.0

**Frisch aktualisiert: Dieses System aus eigener Entwicklung bietet bequemen Zugriff auf Tools und Programme für einen schnellen Virencheck auf Windows-Partitionen und zum Wiederherstellen von gelöschten Dateien.** Die PC-WELT Notfall-DVD stellt dafür ein Live-System auf der Basis von Lesslinux und XFCE auf dem Desktop bereit. In der aktualisierten Version ist ein früheres Problem mit dem Avira-Viren-Scanner behoben. Die wichtigsten Tools erreichen Sie über das Panel mit dem ausklappenden Menü „Rettungswerkzeuge“. Für die Konfiguration der WLAN- und Ethernet-Verbindung ist Wicd vorhanden.

Speziell für Windows ist das Tool Chntptw über den Punkt „Kennwort neu“ vorhanden, um Administrator-

Passwörter von Windows zurückzusetzen. Zum Einhängen von Partitionen aller Art gibt es ein grafisches Mount-Tool im oberen Panel (drittes Symbol von links). Auch für den Zugriff auf Windows-Freigaben im Netzwerk gibt es ein bequemes Werkzeug. Bei der Datenrettung hilft Photorec mit einem grafischen Front-End. Zudem ist das Notfallsystem mit den Viren-Scannern Avira und Clam AV ausgestattet. Bevor Sie einen der Viren-Scanner verwenden können, weist ein Dialog auf ein Update der Virensignaturen über eine Internetverbindung hin. Die Hardware-



Anforderungen dieses 32-Bit-Systems sind gering: Empfehlenswert ist eine CPU mit einem GHz Takt sowie mindestens 384 MB RAM. Den technischen Hintergrund dieses System beleuchtet der Artikel ab Seite 22.

**Website:** [www.pcwelt.de/1168242](http://www.pcwelt.de/1168242)

**Dokumentation:**

[www.pcwelt.de/1753246](http://www.pcwelt.de/1753246)

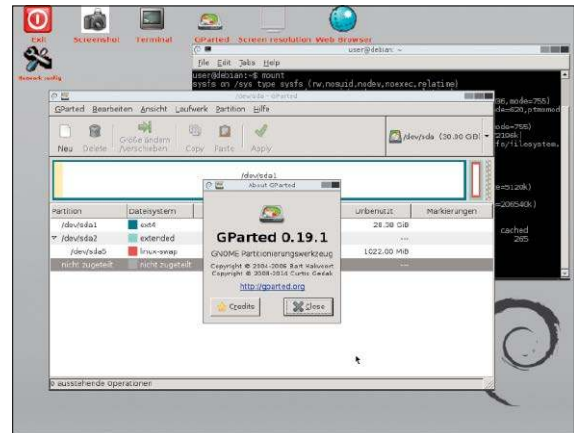


# Gparted Live 0.19.1

Der Partitionierer Gparted ist ein Meister im Umgang mit Partitionen, Festplatten, Dateisystemen und beherrscht nachträgliche Partitionsänderungen ohne Neuformatierung. Das Open-Source-Programm ist sowohl für Windows- als auch Linux-Anwender eine wichtige Ergänzung des System-Werkzeugkastens. Ein Grundproblem ist, dass Gparted natürlich nicht Partitionen eines laufenden Systems ändern kann. Deshalb ist es am besten in einem Live-System aufgehoben, das unabhängig vom installierten Betriebssystem startet. Gparted Live ist das offizielle System der Gparted-Entwickler und besteht aus einem abgespeckten Debian, das neben dem Partitionierer Gparted in der Version 0.19.1 auch einen Browser und ein Werkzeug zum Auf-

bau einer Netzwerkverbindung enthält. Das System startet automatisch den Partitionierer Gparted, der mit den Linux-Dateisystemen BTRFS, Ext2/3/4, XFS, JFS und Reiser FS umgehen kann. Auch Linux-fremde Dateisysteme wie NTFS (Windows) und HFS/HFS+ (Mac) lassen sich bearbeiten.

Neu hinzugekommen ist F2FS, das „Flash-Friendly File System“ von Samsung, das der Hersteller speziell für NAND-Speichermedien entwickelt hat. Das Live-System hat äußerst bescheidene Hardware-Anforderungen: Eine 32-Bit-CPU mit 300 MHz und 256 RAM sind ausreichend. Gparted Live



läuft auch auf alten CPUs ohne PAE-Fähigkeiten. Um Gparted Live auf CD zu brennen oder auf einen USB-Stick einzurichten, liegt auch die ISO-Datei auf Heft-DVD.

#### Website:

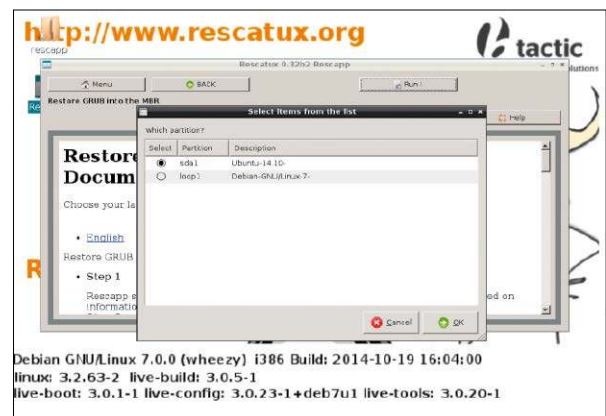
<http://gparted.sourceforge.net>

**Dokumentation:** <http://gparted.sourceforge.net/help.php>

# Rescatux 0.32b2

Rescatux ist ein Live-System, um kaputte und überschriebene Bootloader von installierten Linux-Systemen wieder flottzumachen. Das Rettungssystem Rescatux für den Grub-Bootloader in den Versionen 1 und 2 hat ein wichtiges Update bekommen, das einige Fehler behebt. Nach dem Start von Rescatux lädt der schlanke Desktop LXDE und die englisch- und spanischsprachige Reparaturanwendung Rescapp. Die Menüpunkte führen hier jeweils in Untermenüs mit den eigentlichen Funktionen. Im Menüpunkt „Grub (+)“ können Sie mit „Restore Grub“ einen neuen Grub-2-Bootloader in den MBR der Festplatte schreiben und dabei alle automatisch erkannten Betriebssysteme (Linux und Windows) in das neue Bootmenü einbinden. Die

Funktion „Update Grub Menüs“ greift auf die bereits vorhandenen Konfigurationsdateien der jeweiligen Distribution auf der Festplatte zu, um Grub 2 anhand der Konfigurationsdateien im Originalzustand wiederherzustellen. Zudem ist für Ubuntu-Anwender unter „Expert Tools (+)“ das Tool Boot-Repair im Live-System vorhanden, das ebenfalls den Grub-2-Bootloader eines Ubuntu-Systems bearbeiten und wiederherstellen kann. Das System ist komplett in Englisch, und es gibt auch nur das US-Tastaturlayout – ein Komfortproblem, das eine der kommenden Versionen beheben



will. Im Bootmenü der Heft-DVD stehen jeweils eine Version für 64 Bit und 32 Bit zur Auswahl. Diese muss passend zum installierten System ausgewählt werden, dessen Bootloader repariert werden soll.

**Website:** [http://sourceforge.net/projects/rescatux/files/rescatux\\_0\\_32\\_b2](http://sourceforge.net/projects/rescatux/files/rescatux_0_32_b2)

#### Dokumentation:

[www.supergrubdisk.org/rescatux](http://www.supergrubdisk.org/rescatux)

# Ubuntu 14.10 „Utopic Unicorn“

Ubuntu ist zehn Jahre alt geworden und begeht das Jubiläum mit einer unauffälligen Ausgabe 14.10 (auf Heft-DVD), die nur Detailverbesserungen liefert. Ubuntu ist weiterhin mit der Selbstsuche beschäftigt.

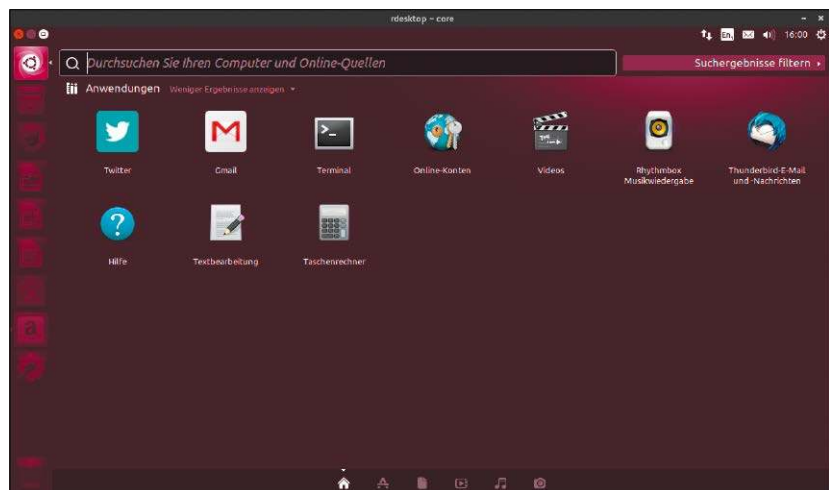
Von David Wolski

**Das neue Ubuntu ist dem im April erschienenen Vorgänger 14.04 LTS** mit Langzeit-Support auf den ersten Blick so ähnlich, dass man meinen könnte, man hätte die falsche DVD eingelegt. Und auch auf den zweiten Blick geizt Ubuntu 14.10 mit bemerkenswerten Neuerungen. Aus „Utopic Unicorn“ (visionäres Einhorn) ist trotz anfänglicher Pläne, hier mit dem auf eigene Faust entwickelten Display-Server Mir/Xmir neue Technologie zu präsentieren, ein recht zahmer Gaul geworden. Der Wechsel zum neuen Display-Server und zu Unity 8 ist abermals verschoben.

Ubuntu-Anwender bekommen also ein solides Update mit neun Monaten Unterstützung in Form von Updates, das aber gegen ein bis 2019 gepflegtes 14.04 LTS antreten muss.

## Der Desktop wird Nebensache

Das zurückhaltende Ubuntu 14.10 zeigt wieder deutlich, dass der Linux-Desktop nicht mehr im Zentrum der aktuellen Ubuntu-Entwicklung steht, die sich stattdessen neue Geschäftsfelder erschließen will. Denn es ist kein Geheimnis, dass sich das Geschäft mit dem Linux-Desktop für Canonical, der Firma hinter Ubuntu, noch nicht lohnt. Der südafrikanische Gründer Mark Shuttleworth, der 1999 seine vorherige Firma Thawte für eine halbe Milliarde US-Dollar an die Zertifizierungsstelle



**Dash-Übersichtsseite in Unity: Als Programmsuche und Starter ist diese Komponente ein Markenzeichen des Ubuntu-Desktops. Das Dash sucht aber auch jenseits der lokalen Festplatte und liefert Online-Suchergebnisse von Ubuntu-Partnern.**

Verisign verkaufte, muss Verluste aus dem operativen Geschäft weiterhin mit seinem Privatvermögen ausgleichen. Dies geht aus dem letzten Geschäftsbericht hervor, der Canonical im vergangenen Jahr ein Defizit von 21 Millionen US-Dollar bescheinigte. Und obwohl es kein Ultimatum gibt, kann das Verlustgeschäft nicht zehn Jahre so weitergehen. Es gibt nicht nur um rote Zahlen: Mark Shuttleworth merkte an, dass Canonicals Server- und Cloud-Business durchaus gut läuft und dass die Firma profitabel wird, sobald er sie auf diese Bereiche zusammenstreicht. Der Ehrgeiz will aber etwas anderes, als ein kleinerer Red-Hat-Klon zu sein. Ubuntu soll in den nächsten Versionen den Sprung auf Smartphones und Tablets schaffen, um mit Android, Apple

iOS und Windows Phone zu konkurrieren. In diese Pläne investiert Canonical derzeit den Großteil seiner Mittel. Der Schlüssel dazu ist Unity 8, das sowohl auf Desktop-PCs als auch auf Mobilgeräten die gleiche Arbeitsumgebung bieten soll und zusammen mit Ubuntu 14.10 in einer separaten Vorabversion vorgestellt wurde (siehe Kasten „Ubuntu Desktop Next“).

## Aktualisierte Pakete und Programme

In der regulären Version 14.10 ist von diesen Anstrengungen noch nichts zu sehen. Der Desktop bleibt bei Unity 7, das immerhin einige Fehler bereinigt und mit hochauflösenden Bildschirmen besser zurechtkommt. Der Dash-Starter zeigt weiterhin standardmäßig

Suchergebnisse aus Online-Shops mit an. Der Wechsel zum Display-Server Mir mit der Kompatibilitätsschicht Xmir hat nicht stattgefunden, und Ubuntu bleibt vorerst bis zur Ausgabe 16.04 beim herkömmlichen Xorg. An Neuerungen kann Ubuntu 14.10 diverse aktualisierte Programmpakete vorweisen, die der halbjährliche Entwicklungszyklus auf den jeweils neuesten Stand gebracht hat: Der Linux-Kernel ist auf Version 3.16 gebracht, die im August erschien und bereits Unterstützung für Intels Broadwell-Chips sowie für erste Nvidia-Grafikchips der Maxwell-Serie enthält. Interessant für Notebooks ist ein neuer Synaptic-Treiber für Touchpads, der Probleme mit hängenden Mauszeigern behebt. Ein willkommenes Update ist Libre Office 4.3.2, das für viele Linux-Anwender die wichtigste Basis für die tägliche Arbeit ist. Die Browser Firefox und Chrome liegen in der neuesten Version vor, und als Mailprogramm ist Thunderbird 31.2 vorinstalliert. Als Mediaplayer dient Rhythmbox 3.03, und Videos spielt das Programm Gnome Videos 3.10.1 ab, das früher unter dem Namen Totem bekannt war.

### Fazit: Unauffälliges Update

Der gewählte Codename „Utopic Unicorn“ war ein überzogenes Versprechen, dass diese Ubuntu-Ausgabe ein neues Kapitel eröffnen sollte. Es wollte



**Erfreulicher Neuzugang: Libre Office war in Ubuntu 14.04 noch in der Version 4.2 enthalten und macht in Ubuntu 14.10 den Sprung auf 4.3 mit vielen angenehmen Verbesserungen.**

Mir/Xmir einführen, ferner Teile des nächsten Desktops Unity 8 und das neue Init-System Systemd. Daraus wurde nichts: Die hochtrabenden Pläne haben sich offensichtlich nicht schnell genug umsetzen lassen, um daraus ein ausgereiftes Ubuntu 14.10 zu machen. Denn dabei handelt es sich bei dieser Ausgabe: Ein gewohnt stabiles Ubuntu, das halbwegs, wenn auch interessante Entwicklungen erst mal außen vor lässt und stattdessen fit für den Desktop-Alltag ist. Diese Zurückhaltung wäre aber eher angemessen für eine LTS-Ausgabe mit Langzeitunterstützung. Und hier kann Ubuntu 14.10 nicht punkten, denn 14.04 LTS bleibt deutlich länger aktuell.

Die kleineren Änderungen werden für die allermeisten Anwender den Wechsel von 14.04 zu 14.10 nicht rechtfertigen können, da die Unterstüt-

zung für das reguläre 14.04 im kommenden April schon wieder endet. Auch bei den offiziellen Ubuntu-Varianten Kubuntu, Xubuntu und Lubuntu hat sich wenig getan.

Version 14.10 ist deshalb eine Ausgabe für Ubuntu-Fans, die sowieso jeden Versionsschritt mitmachen und ihre Systeme routinemäßig aktualisieren. Alle anderen sind weiterhin gut mit 14.04 LTS beraten, zumal dafür der neue Kernel 3.16 auch als optionales Paket-Update nachgereicht wird und PPAs (inoffizielle Repositories) auch neuere Versionen von Programmen wie Libre Office nachrüsten können.

**Ubuntu 14.10:** Zwischenversion mit Support bis Juli 2015

**Website:** [www.ubuntu.com](http://www.ubuntu.com)

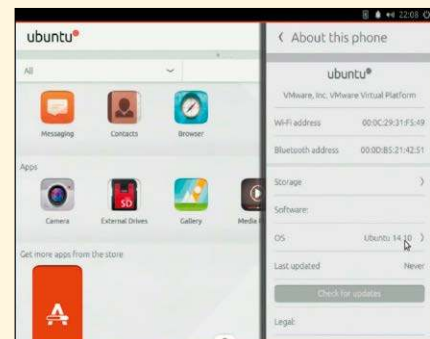
**Dokumentation:** <https://wiki.ubuntu.com/UtopicUnicorn/ReleaseNotes>

## Ubuntu Desktop Next

**Ubuntu Desktop Next ist eine Vorschau auf Unity 8**, das für die Paketquellen von Ubuntu 14.10 noch zu instabil und in Sachen Grafik-Hardware sehr wählerisch ist. Die Entwickler haben deshalb für Experimentierfreudige ein separates Live-System zusammengestellt, das den frühen Entwicklungsstand von Unity 8 zeigt. Das Live-System ist als ISO-Image auf <http://cdimage.ubuntu.com/ubuntu-desktop-next/daily-live/current> verfügbar (32 Bit und 64 Bit, jeweils 1 GB). Zu viel darf man sich davon aber noch nicht erwarten. Ubuntu Desktop Next verlangt einen Grafikchip mit 3D-Fähigkeiten und läuft deshalb nicht im Virtualisierer Virtualbox. Auch mit Nvidia-Chips und Intel-CPU mit integrierter GPU funktioniert Unity 8 nicht. Die beste Chance, das System zum Laufen zu bringen, bietet derzeit Vmware.

**Die Vorversion von Ubuntu Desktop Next in der Vmware: Die Oberfläche unterscheidet sich**

**deutlich vom bisherigen Desktop und ist auf die Bildschirme von Tablets und Smartphones getrimmt.**



# Ubuntu 14.10 installieren & einrichten

Als installierbares Live-System ist Ubuntu 14.10 in der 64-Bit-Variante auf der Heft-DVD enthalten. Es startet nicht nur über das Multibootmenü, sondern liegt auch als originalgetreue ISO-Datei für USB-Sticks vor.

**Das bewährte Installationsprogramm „Ubiquity“ ist im Vergleich zu anderen Linux-Distributionen ein sehr komfortabler Installer, mit dem es auch Einsteigern gelingt, in wenigen Schritten Ubuntu auf Festplatte einzurichten.** Wenn es sein muss, auch parallel zu einem bestehenden Windows-System. Der eingebaute Partitionierer erkennt andere Linux-Systeme sowie Windows-Partitionen und stellt Tools zur automatischen Partitionsverkleinerung bereit.

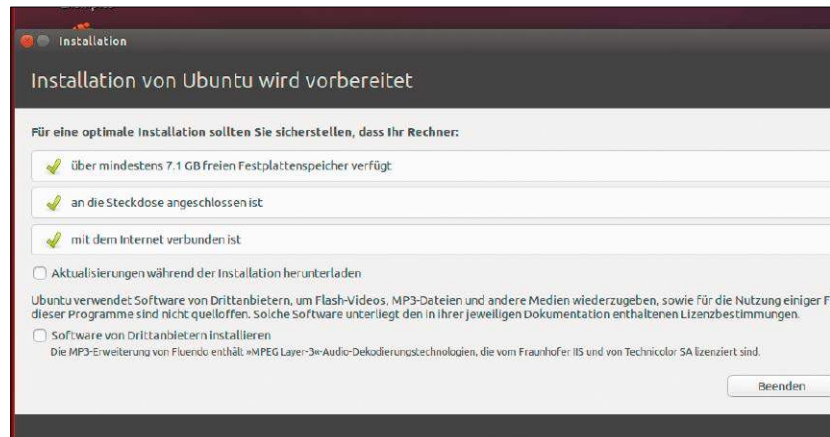
## Voraussetzungen und Platzbedarf:

Ubuntu 14.10 64 Bit benötigt einen Prozessor der letzten zehn Jahre mit 64-Bit-Unterstützung, angefangen mit dem Intel Pentium 4 Prescott oder dem AMD Athlon 64. Eine Taktfrequenz von mehr als einem GHz ist vorteilhaft sowie ein GB RAM, da Unity 7 auf dem Desktop kein Leichtgewicht ist. Ein Betrieb ist auch ohne 3D-fähige Hardware mit Abstrichen bei der Geschwindigkeit möglich, da dann ein Software-Renderer die Berechnung der Grafikeffekte übernimmt. Auf der Festplatte benötigt das installierte System mindestens 7,1 GB.

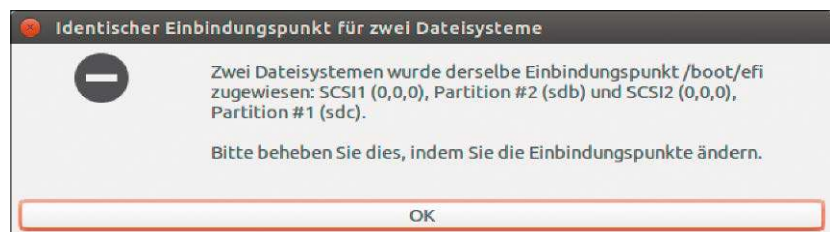
Beachten Sie, dass das Live-System aus Platzgründen keine deutschen Sprachpakete mehr bietet und der Desktop in Englisch vorliegt. Der Installer und das fertig installierte System liegen aber wie gewohnt dann in Deutsch vor.

## ISO-Datei auf USB-Stick übertragen:

Von Heft-DVD startet Ubuntu 14.10 nur im Bios-Modus und ohne Secure Boot (Windows 8), obwohl Ubuntu beides beherrscht. Bei Bedarf übertragen Sie die ISO-Datei „ubuntu-14.10-desktop-amd64.iso“ aus dem DVD-Verzeichnis „Image-Dateien“



**Gut installiert: Das Installationsprogramm Ubiquity von Ubuntu setzt nach wie vor Maßstäbe. Mit einigen Konstellationen unter Uefi-Systemen kommt es aber noch nicht zurecht.**



**Hier will das Update nicht klappen: Bei Uefi-Systemen mit mehreren Betriebssystemen auf verschiedenen Platten versagt die Aktualisierungsfunktion des Ubuntu-Installers.**

von der Heft-DVD auf einen USB-Stick, um diesen bootfähig zu machen, oder brennen das Image auf eine DVD. Die Übertragung auf USB erledigen Sie am besten mit Unetbootin 6.08, das für Linux, Windows und Mac-OS X auf Heft-DVD im Verzeichnis „Software“ liegt. Nach dem Start von Unetbootin, das unter Linux als root oder mittels sudo ausgeführt werden muss, markieren Sie unten die Option „Abbild“ und geben den Pfad zur ISO-Datei an. Darunter wählen im Feld „Typ“ den angesteckten USB-Stick als Ziellaufwerk aus.

Den Rechner können Sie dann von dem erstellten Datenträger im Uefi-

Modus starten, um Ubuntu in diesem Modus zu installieren.

**Uefi: Vorsicht bei der Aktualisierung:** Eigentlich verspricht der Ubuntu-Installer, ein älteres Ubuntu ohne Datenverlust zu aktualisieren. Bei einem Uefi-System funktioniert dies unter Umständen nicht, wenn dort Ubuntu im Uefi-Modus installiert ist. Auf einem Testsystem mit Windows 8 und Ubuntu 14.04 auf jeweils separaten Festplatten stolperte der Installer über einen Bug mit der Meldung „Zwei Dateisystemen wurde derselbe Einbindungspunkt /boot/efi zugewiesen [...]“. Verzichten Sie in diesem Fall auf ein Update durch den Installer.

## Ubuntu 14.10 einrichten

Die ersten Schritte mit dem neuen System unterscheiden sich nicht erheblich von jenen mit Ubuntu 14.04. Es gibt aber auch im neuen Ubuntu einige Eigenheiten und interessante Ergänzungen.

**Hardware-Treiber nachrüsten:** Der erste Schritt nach einer Installation von Ubuntu ist immer ein Besuch des Treibermanagers. Klicken Sie dazu links oben in der Starterleiste auf das oberste Symbol (Dash), und geben Sie *Treiber* ein, um dann in der Übersicht „Zusätzliche Treiber“ aufzurufen. Der Treibermanager sucht automatisch nach vorhandenen Treibern für erkannte Geräte, die nicht automatisch mitinstalliert werden, so etwa für Grafikkarten von Nvidia und AMD/ATI und für WLAN-Chips.

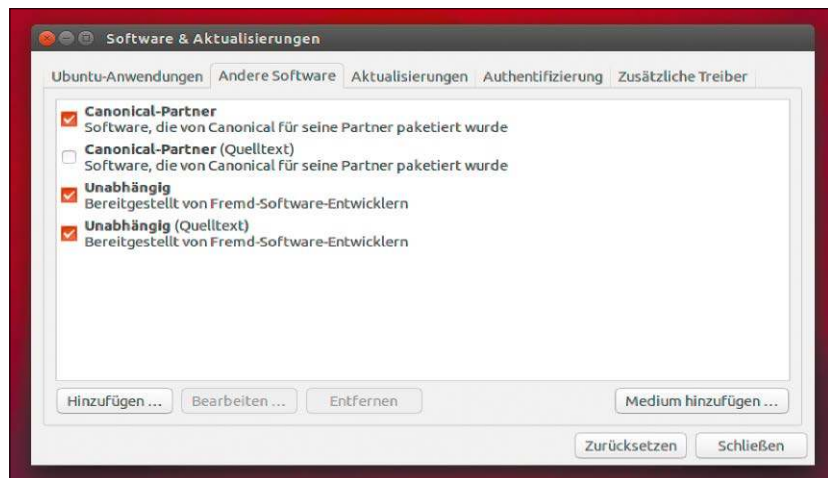
**Partner-Pakete für kommerzielle Software:** Einige Linux-Programme sind nicht Open Source und unterliegen einer kommerziellen Lizenz, sind aber trotzdem für Ubuntu 14.10 pakettiert und lassen sich über ein separates offizielles Repository nachrüsten. Dazu gehört etwa Skype von Microsoft. Rufen Sie im Launcher das App-Symbol für das Ubuntu Software Center auf, und gehen Sie in der Menüleiste im oberen Unity-Panel auf „Bearbeiten → Software-Paketquellen“. In diesem Dialog wählen Sie unter „Andere Software“ den Punkt „Canonical-Partner“ aus. Daraufhin wird die Paket-Datenbank neu erstellt, wozu das sudo-Passwort nötig ist. Danach können Sie Skype mit dem Befehl

```
sudo apt-get install skype
```

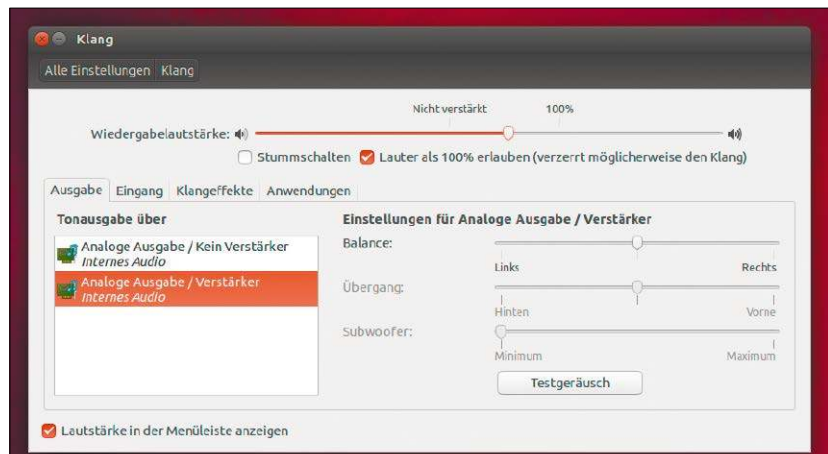
in einem Terminal-Fenster installieren. Im Ubuntu Software Center taucht Skype nicht auf.

**Lautstärke über 100 Prozent:** Besonders bei Notebooks besteht bei analoger Audioausgabe über Kopfhörer oft das Problem, das der Pegel sehr niedrig ist.

Es gibt in Ubuntu 14.10 die Möglichkeit, die Lautstärke über die von der Hardware-Erkennung vorgegebene und nicht immer akkurate Skala hinaus zu erhöhen. Gehen Sie dazu auf



**Partner-Repositories: Rund ein Dutzend zum Teil attraktiver kommerzieller Programme wie Microsoft Skype und Vmware View ist über die optionale Paketquelle „Canonical-Partners“ verfügbar. Die Quelle muss aber erst aktiviert werden.**



**Bitte lauter: Wenn der analoge Audioausgang zu leise bleibt, kann Ubuntu den Pegel über die vorgegebene Maximallautstärke hinaus verstärken.**

die Dash-Übersichtsseite, und rufen Sie die „Systemeinstellungen“ auf. Dort wählen Sie „Klang“ und aktivieren die Box „Lauter als 100% erlauben“, um den systemübergreifenden Lautstärkeregler zu erweitern. Bei überhöhtem Pegel kann es aber je nach Hardware zu Verzerrungen kommen.

**Weitere Codecs installieren:** Canonical hat einen MP3-Codec zum Abspielen von Dateien in diesem Format regulär in Lizenz eingebunden, und Sie können den Codec schon bei der Installation über die Auswahl des Punkts „Software von Drittanbietern installieren“ aktivieren. Viele andere Codecs fehlen jedoch, und eine bewährte Abhilfe ist die Installation des

VLC-Players, der seine Codec-Kollektion mitbringt. Andere Programme wie Totem und Rhythmbox profitieren aber davon nicht. Mit *apt-get* in der Kommandozeile rüsten Sie in einem Aufwasch mit

```
sudo apt-get install gstreamer1.0-fluendo-mp3 gstreamer1.0-gnonlin gstreamer0.10-plugins-bad-multiverse gstreamer1.0-plugins-bad gstreamer1.0-plugins-ugly totem-plugins-extra gstreamer-tools ubuntu-restricted-extras
```

die wichtigsten, programmübergreifenden Codecs nach, die dann auch die anderen Gnome-Programme über das gemeinsame Backend „Gstreamer“ nutzen können.

# Open Suse 13.2

Lange war es still um Open Suse. Nun meldet sich die Distribution nach knapp einem Jahr Entwicklungszeit mit Version 13.2 zurück, die sich eine neue Optik verpasst hat und BTRFS zum Standard-Dateisystem macht.

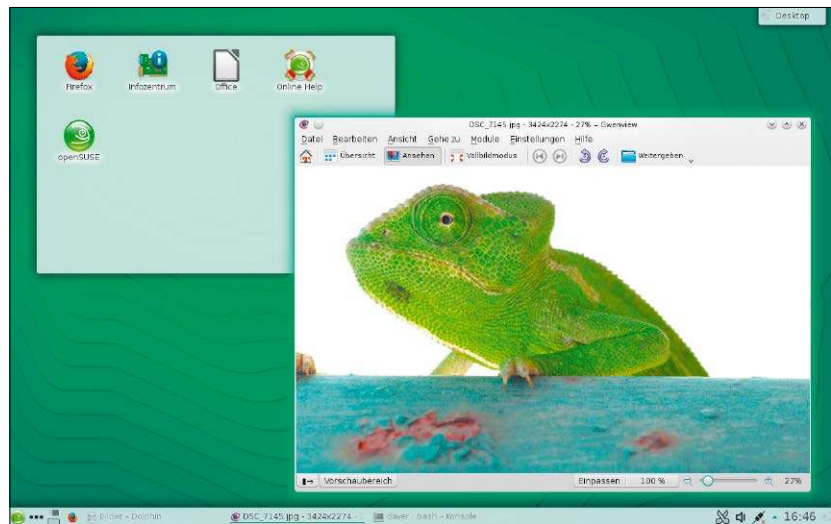
Von David Wolski

**Open Suse ist mit dem Ruf groß geworden, eine besonders anwenderfreundliche Distribution zu sein**, da Suse Linux als eines der ersten Linux-Systeme über ein grafisches Installations- und Konfigurations-Tool verfügte. Den Rang als beliebteste Einsteiger-Distribution hat Open Suse an Ubuntu und Linux Mint abgeben müssen. Doch damit ändert Open Suse seine Rolle: Mit Yast ist das System zwar immer noch komfortabel zu konfigurieren, doch räumt Version 13.2 höheren Ansprüchen und experimentellen Funktionen mehr Raum ein. Zudem zeigt der Desktop jetzt einen Trend Richtung Gnome.

## Chamäleon mit Ausdauer

Das Chamäleon, welches die Distribution seit ihren Anfängen als Logo ziert, erweist sich als erstaunlich zäh: Open Suse ist eine der dienstältesten Linux-Distributionen, und sie wechselte häufiger die Hände als jedes andere Linux-System: 2003 kaufte Novell die ursprünglich in Nürnberg ansässige Firma Suse Linux GmbH. 2011 ging es zum Netzwerkspezialisten Attachmate, den sich im September 2014 wiederum Micro Focus schnappte, um das eigene Mainframe-Geschäft auszubauen. Für das Team um Open Suse, das mehrere freie und unbezahlte Entwickler um einen Projektleiter in Festanstellung schart, änderte sich dadurch aber nicht viel. Open Suse 13.2 konnte Anfang November planmäßig erscheinen.

Andere Open-Source-Projekte hätten ähnliche Turbulenzen wohl nicht so gut überstanden, aber Open Suse



blieb aufgrund einiger Besonderheiten: Erstens ist die Distribution Vorstufe für das kommerzielle Suse Enterprise Linux, das viele Pakete nach ausgiebiger Erprobung von Open Suse übernimmt und ebenfalls gerade in neuer Version erschien.

Zweitens ist Open Suse nach wie vor ein Sponsor vieler wichtiger Open-Source-Entwicklungen und schart einige Linux-Prominenz um sich wie den Kernel-Entwickler Greg Kroah-Hartman. Drittens ist das Konfigurations-Tool Yast unter den Linux-Distributionen immer noch eine einzigartige Administrationshilfe, wenn man sich an seine Eigenheiten gewöhnt hat.

## KDE und Gnome

Obwohl Open Suse mit seinem sorgfältig eingerichteten KDE 4.14.1 als Vorzeige-Distribution für diese Arbeitsumgebung gilt, gibt es als zweiten Hauptdesktop auch Gnome, das in der gerade erschienenen Version 3.14 ent-

halten ist. Open Suse 13.2 ist damit die erste große Distribution mit dem neuen Gnome 3.14 an Bord. Die Systemzentrale Yast ist in beiden Varianten enthalten. Unter der Oberfläche läuft wie im neuen Ubuntu der Linux-Kernel 3.16. Vorinstalliert sind Libre Office 4.3.1, ein aktueller Firefox, Kmail als Mailprogramm unter KDE, Evolution in der Gnome-Variante. In den Paketquellen stehen viele Standardanwendungen zum Nachrüsten über Yast oder den Paketmanager zypper auf der Kommandozeile bereit, wobei es aber viele Pakete abseits ausgetretener Pfade nur aus inoffiziellen Paketquellen aus dem Open-Suse-Build-Service gibt (<https://build.opensuse.org>).

## BTRFS als Standard

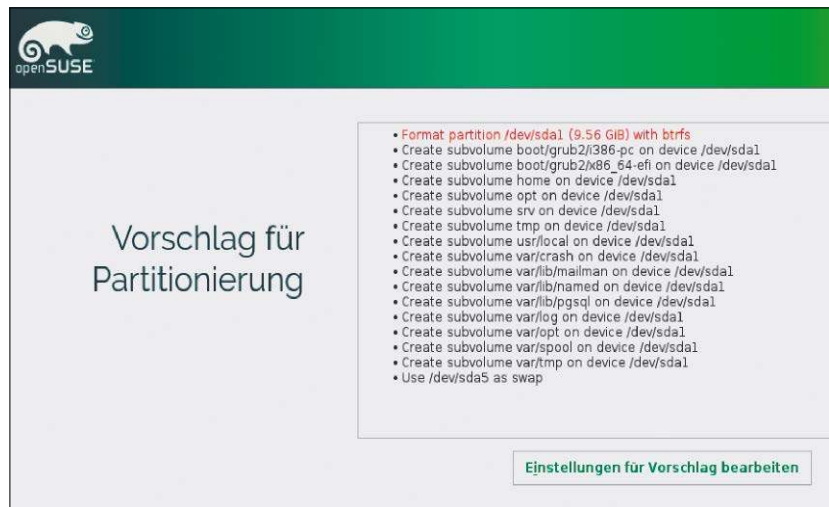
Eine überraschende Änderung, die kurz vor der Fertigstellung der neuen Version für eine kleinere Kontroverse zwischen Entwicklern und Testern sorgte, ist der Wechsel zu BTRFS als

Standard-Dateisystem. Auch das kommerzielle Suse Enterprise Linux (SLES) 12 bietet standardmäßig BTRFS an. In der letzten Version war BTRFS noch optional und musste in Yast bei der Installation explizit gewählt werden. Sieben Jahre Entwicklungszeit gingen schon ein in BTRFS, das als Nachfolger für Ext4 gehandelt wird und längst im Linux-Kernel verfügbar ist.

Beeindruckende Fähigkeiten wie Momentaufnahmen, Fehlerkorrektur, eingebaute Raid-Unterstützung, Größenänderungen von Partitionen im Handumdrehen und interne Defragmentierung machen BTRFS zum Multitalent unter den Dateisystemen. Jedoch litt BTRFS bis vor kurzem noch unter Kinderkrankheiten und vergleichsweise schlechter Leistung bei typischen Server-Aufgaben.

Es gibt daher berechtigte Zweifel, ob das Dateisystem reif ist für produktiv eingesetzte Systeme. Der frühe Wechsel ist gerade für das ansonsten konservative Open Suse ungewöhnlich. Um die Zweifel zu zerstreuen, hat sich BTRFS-Hauptentwickler Chris Mason mit seiner offiziellen Einschätzung eingeschaltet: BTRFS sei stabil genug für den produktiven Einsatz, befinde sich aber noch in intensiver Entwicklung. Einige Funktionen seien nicht problematisch, so die Autodefragmentierung, ferner Raid 5 und 6, interne Kompression sowie der Inode-Cache. Open Suse 13.2 deaktiviert deshalb die genannten Funktionen.

Eine andere BTRFS-Eigenschaft spielt dagegen eine prominente Rolle: Momentaufnahmen (Snapshots) sind seit Open Suse 12.1 mit dem Tool Snapper und dem grafischen Verwaltungswerkzeug Yast-Snapper auf BTRFS-Partitionen möglich. Sie erlauben es, auf Dateisebene den vorherigen Zustand des Systems oder einzelner Dateien wiederherzustellen. Die Technik erinnert an die Sicherungs-Software Time Machine unter Mac-OS X oder an die Wiederherstellungspunkte unter Windows. Sie nimmt nun unter Open Suse 13.2 einen wichtigen Platz ein.



**BTRFS ist Standard: Wird die automatische Partitionierung im Installationsprogramm Yast gewählt, legt Open Suse 13.2 für die Systempartition eine Reihe von BTRFS-Volumes an.**



**Momentaufnahmen mit Snapper: Das Snapshot-Tool für BTRFS kann den aktuellen Zustand der Systempartition auf Dateisebene sichern und später wiederherstellen.**

## Fazit: Hohe Ziele

Open Suse übernimmt ab 13.2 eine neue Rolle und spricht heute vor allem jene Anwender an, die ein sorgfältig vorkonfiguriertes KDE 4.14.1 oder Gnome 3.14 auf dem Desktop wünschen und schon über Linux-Kenntnisse verfügen. Eine ausgesprochen einsteigerfreundliche Distribution ist Open Suse nicht mehr, sondern wird mit dem früh adaptierten BTRFS zum Trendsetter, der einen Blick auf die Zukunft des Linux-Desktops erlaubt. Open Suse 13.2 lag zum Redaktionsschluss als DVD-Installationsmedium (4,7 GB) zum Download bereit, das

bestehende Systeme auch aktualisieren kann. Live-Systeme mit Gnome und KDE sind mittlerweile auch verfügbar (jeweils rund 900 MB).

**Open Suse 13.2:** Aufgrund des Erscheinungstermins Anfang November konnten wir das System für die Heft-DVD dieser Ausgabe nicht mehr berücksichtigen. Die kommende LinuxWelt 2/2015 wird Open Suse 13.2 als installierbares Live-System mit KDE anbieten.

**Website:** [www.opensuse.org/de](http://www.opensuse.org/de)

**Dokumentation:**

<http://de.opensuse.org/Dokumentation> ●

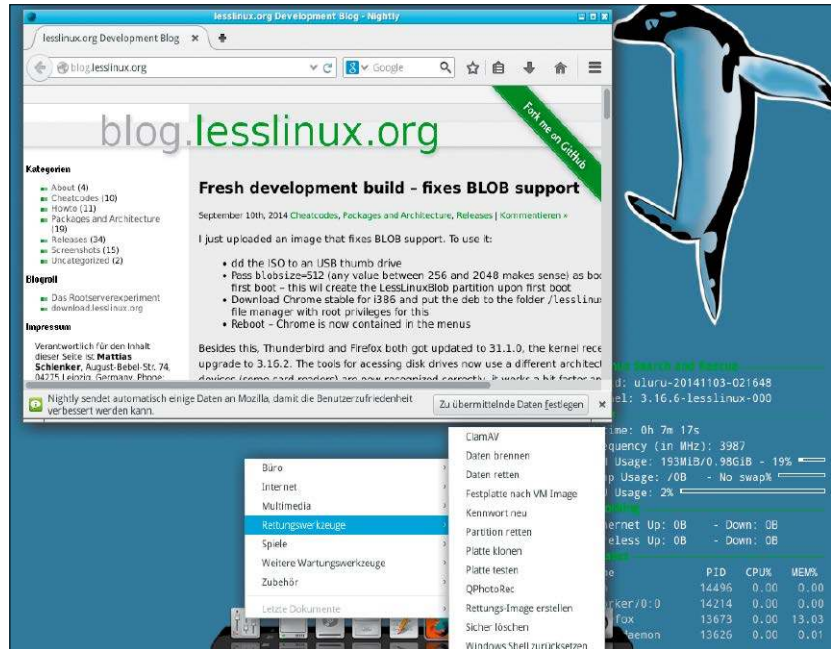
# Live-Systeme selbst bauen

Linux gibt jedem die Möglichkeit, ein Betriebssystem nach den eigenen Vorstellungen zu gestalten. Vor allem für Notfall- und Rettungs-DVDs lohnt sich die individuelle Anpassung.

Von Thorsten Eggeling

**Wenn Sie eine Linux-Distribution wie Ubuntu installieren, nutzen Sie in der Regel eine Live-DVD.** Dabei handelt es sich um ein voll funktionsfähiges Linux-System, das von einem schreibgeschützten Medium läuft. Auf Heft-DVD finden Sie Desktop-Live-Systeme, aber auch spezialisierte Live-Systeme wie das PC-WELT Notfall-System (mehr Infos unter [www.pcwelt.de/1753246](http://www.pcwelt.de/1753246)), Gparted Live oder Rescatux. Technisch Erfahrene können sich ein individuell angepasstes Live-System selbst zusammenstellen. Der Aufwand dabei ist hoch, wenn man bei null beginnen muss. Etwa einfacher geht's mit der Abänderung einer vorhandenen Distributions-DVD („Remaster“). Doch ist der Prozess meist schlecht dokumentiert und bei jeder neuen Version anders.

Wir haben uns für einen anderen Weg entschieden: In diesem Artikel stellen wir Ihnen das Build-System von Lesslinux vor (<http://blog.lesslinux.org>), das die Basis des PC-WELT Notfall-Systems ist. Die Nutzung des Less-Linux-Builders ist anspruchsvoll. Es ist damit aber möglich, eine für Ihre Bedürfnisse optimal angepasste Live-DVD oder einen Linux-Boot-Stick zu erstellen und aktuell zu halten.



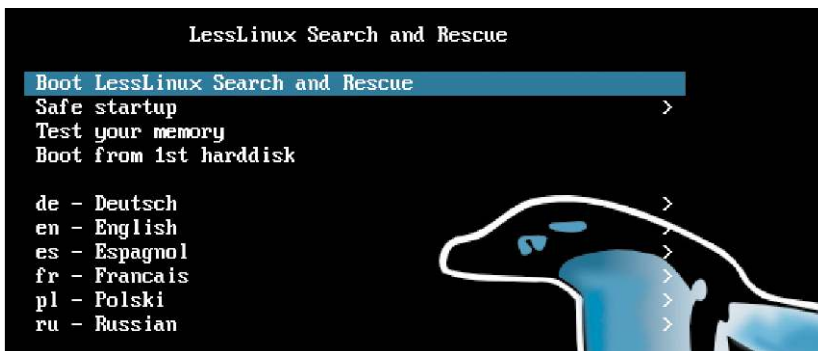
## 1 Wie ein Linux-Live-System funktioniert

Dass Linux von einer DVD oder einem USB-Stick bootet, ist nicht selbstverständlich. Dafür ist ein spezieller Bootloader zuständig. Zum Einsatz kommen in der Regel Syslinux (USB) oder auf einer CD/DVD Isolinux ([www.syslinux.org](http://www.syslinux.org)). Grub 2 ([www.gnu.org/software/grub](http://www.gnu.org/software/grub)) ist auf Live-DVDs vor allem bei Multibootsystemen zu finden – so auch auf der LinuxWelt-DVD. Grub ermöglicht es, ISO-Dateien direkt von der DVD zu booten, und eignet sich auch für Uefi-Systeme. Syslinux und Grub sind auch für das Menü zuständig, das beim Start die Auswahl mehrerer Betriebssysteme und deren Startoptionen zeigt.

**Der Bootprozess:** Sobald Sie das gewünschte Betriebssystem im Menü ausgewählt haben, lädt der Bootloader den Linux-Kernel und dieser die initiale Ramdisk in den Hauptspeicher (initrd). Aus der Ramdisk startet ein Mini-Linux, das die nötigen Treiber

(Kernel-Module) besitzt, um DVD-Laufwerk, USB-Stick oder die Festplatte einzubinden. Danach starten zahlreiche Scripts, etwa zur Initialisierung des Netzwerks und der grafischen Oberfläche. Linux wurde nicht für den Start von schreibgeschützten Medien konstruiert: Während das System arbeitet, müssen temporäre Dateien abgelegt und Logdateien geschrieben werden. Das Problem wird durch die Ramdisk gelöst, in die sich das komplette System beim Start kopiert.

**Komprimierung:** Der Platz ist auf einer DVD ist mit vier GB beschränkt, und es dauert sehr lange, viele kleine Systemdateien zu lesen. Daher kommen Komprimierungsverfahren zum Einsatz. Meist wird dafür Squash FS verwendet. Das Dateisystem ist dabei in Container-Dateien untergebracht und gepackt. Ein Kernel-Modul bindet diese Container als virtuelles Dateisystem ein. Der Inhalt der Squash-FS-Dateien lässt sich zur Laufzeit nicht ändern.



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

## 2 Vorbereitungen für das Build-System

Der Lesslinux-Builder lässt sich im Prinzip auf jedem Linux-System einrichten. Es sind allerdings etliche Zusatz-Tools dafür erforderlich, die bei jeder Distribution anders heißen und teilweise auch anders arbeiten. Der Entwickler empfiehlt den Download eines fertigen Lesslinux-Systems mit dem Namen Jabba, das bereits alle nötigen Tools enthält. Den Download-Link finden Sie auf der Seite [www.pcwelt.de/83qi](http://www.pcwelt.de/83qi). Jabba bietet bislang nur eine reduzierte grafische Oberfläche, was die Verwendung etwas erschwert. Wir haben uns deshalb für Ubuntu 14.10 (32 Bit) auf unserem Entwicklungs-PC entschieden, das Sie auch auf Heft-DVD finden. Eine 32-Bit-Version ist nötig, weil auch die Live-DVD mit 32 Bit arbeitet. Es ist zwar grundsätzlich möglich, 32-Bit-Dateien auch auf einem 64-Bit-System zu erstellen, dafür sind aber einige Anpassungen erforderlich.

Da zahlreiche Programmpakete kompiliert und viele Dateien bewegt werden müssen, ist die Anforderung an die Rechenleistung hoch, mehr noch an die Geschwindigkeit des Laufwerks. Optimal ist eine schnelle SSD mit etwa 40 GB freiem Platz und eine leistungsstarke CPU. Für die Entwicklung eines eigenen Live-Systems können Sie Ubuntu auch in einer virtuellen Maschine verwenden. Das kostet zwar Leistung, ist aber machbar, wenn die virtuelle Festplatte auf einer SSD liegt oder über USB eingebunden ist.

Das Build-System setzt voraus, dass die SSD unter „/mnt/archiv“ eingehängt ist. Das erledigen Sie in einem Terminalfenster wie folgt:

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

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

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

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

```
adduser --home /home/mattias  
--shell /bin/bash mattias
```

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

von einigen Scripts als Benutzer ohne Admin-Rechte benötigt.

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

```
apt-get install git autoconf lun  
zip ruby-all-dev ruby-magic ru  
by-hpricot ruby-sqlite3  
apt-get install libmagic-dev tex  
info gawk squashfs-tools g++ py  
thon python-dev
```

```
gem install mahoro
```

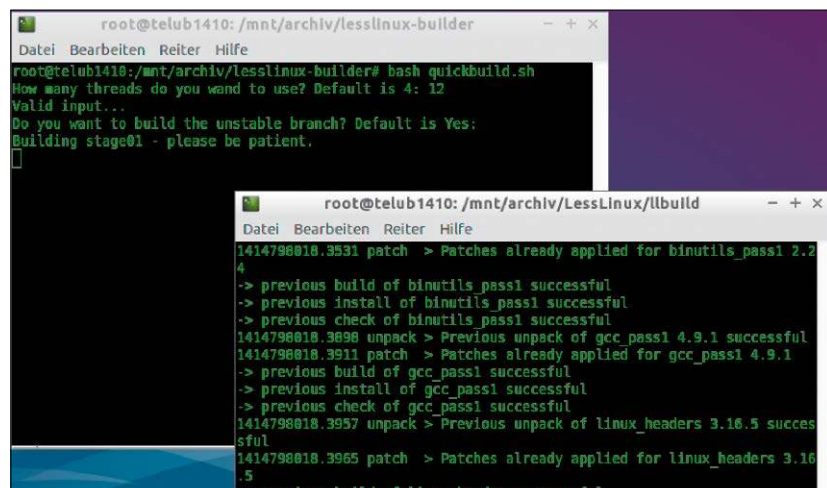
Zuletzt laden Sie die Entwicklungsumgebung mit den folgenden zwei Befehlszeilen herunter:

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

Das Github-Repository entspricht dem Entwicklungsstand bei Redaktionsschluss. Wenn Sie eine neuere Version ausprobieren möchten, ersetzen Sie die Github-Adresse durch „https://github.com/mschlenker/lesslinux-builder“. Es ist allerdings nicht garantiert, dass in jeder Entwicklungsphase alles einwandfrei funktioniert.

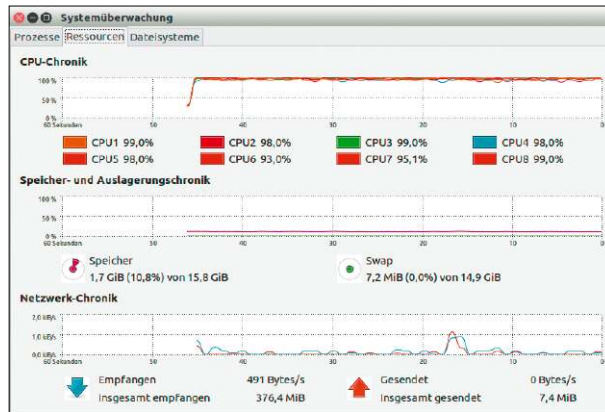
## 3 Lesslinux-Live-System erstellen

Wechseln Sie in einem Terminalfenster in das Verzeichnis „/mnt/archiv/LessLinux/lesslinux-builder“, und verschaffen Sie sich mit `sudo su` root-Rechte. Sie finden im Verzeichnis das Script „quick-build\_lubuntu.sh“. Es prüft zuerst, ob



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

**Systemüberwachung:** Beim Kompilieren der Programmpakete langweilt sich der Prozessor nicht. Durch mehrere Threads wird das System enorm ausgelastet.



unter „/mnt/archiv“ ein Datenträger eingebunden ist. Wenn nicht, bricht es ab. Ist Linux ohnehin auf einer SSD installiert oder Sie wollen das Verzeichnis auf der Festplatte verwenden, dann können Sie das ändern. Kommentieren Sie jede Zeile im Block von „if [ -z „\$mounted“ ]; then“ bis „fi“ mit einem # aus. „quickbuild\_ubuntu.sh“ ist für ein Ubuntu-System geeignet und „quickbuild\_jabba.sh“ für LessLinux-Jabba. Starten Sie dann das Script mit `bash quickbuild_ubuntu.sh`. Es fragt zuerst, wie viele Threads Sie verwenden wollen. Übernehmen Sie den Standard „4“ mit der Enter-Taste.

Sie können auch einen höheren Wert eingeben, etwa „12“ bei einem PC mit Sechs-Core-CPU, was den Build-Vorgang beschleunigt. Hier besteht jedoch die Gefahr, dass ein benötigtes Programm noch nicht fertig kompiliert ist, obwohl es bereits für ein anderes Paket erforderlich ist. Bleiben Sie daher besser beim Standardwert. Bestätigen Sie die nächste Frage mit der Enter-Taste. Der Build-Prozess beginnt dann automatisch.

**Stage 1 und 2:** Das Script teilt den Build-Prozess in drei Phasen. „Stage01“ umfasst alle Pakete, die für ein minimales Linux-System nötig

sind, und einige Build-Tools. Die Quellpakete werden automatisch heruntergeladen und kompiliert. Den Fortschritt können Sie in einem Logfenster beobachten. Danach folgt „Stage02“. Hier werden System-Tools und Programme wie Firefox, Thunderbird oder VLC erstellt. Insgesamt gibt es Scripts für etwa 700 Pakete. Das Kompilieren dauert auf einem Intel Core i7-4790 mit SSD etwa sechs bis acht Stunden. Ist der PC langsamer, müssen Sie deutlich mehr Zeit einplanen. Nach Abschluss von Stage02 beendet sich das Script.

**Stage 3:** Sie müssen jetzt nur noch mit dem Script „bash stage03\_rescue.sh“ die Squash-FS-Container und die Startumgebung (Isolinux/Grub) für Lesslinux Search and Rescue erzeugen (etwa ein GB). Alternativ verwenden Sie „stage03\_jabba.sh“ für ein Lesslinux-Jabba-System inklusive aller Programmpakete (etwa vier GB). Die ISO-Datei liegt anschließend im Verzeichnis „/mnt/archiv/LessLinux/stage03“. Testen Sie diese in einer virtuellen Maschine. Mit der Zeile `dd if=Name-der-ISO-Datei.iso of=/dev/sd[x]`

## Fragen an den Lesslinux-Entwickler



**Mattias Schlenker ist der Entwickler des Build-Systems, mit dem sich Linux-Boot-DVDs oder USB-Sticks mit Lesslinux Search and Rescue oder Lesslinux Safersurf erstellen lassen.**

**LinuxWelt:** Wann haben Sie damit begonnen, Linux-Live-CDs zu entwickeln?

**Schlenker:** Meine ersten Live-CDs entstanden auf Basis von Damn Small Linux als Notfall- und Rettungssysteme. Weiter ging es mit CDs und DVDs auf Basis von Knoppix, Kanotix/Sidux und Ubuntu. Ich erstelle heute noch Live-Systeme auf Basis von Ubuntu LTS für einige Kunden.

**LinuxWelt:** Warum der Name Lesslinux?

**Schlenker:** Der bedeutete früher einmal „Light Embeddable Small Scalable“. Der Name passt zwar nicht mehr ganz, aber ist immer noch möglich, auf unter 300 MB ganz gut nutzbare Systeme auf Lesslinux-Basis zu bauen. Ich schrieb irgendwann mal: „Lacking Elegance, Stupid, Scary“ – das trifft es heute am besten.

**LinuxWelt:** Warum nutzen Sie keine bekannte Linux-Distribution als Basis?

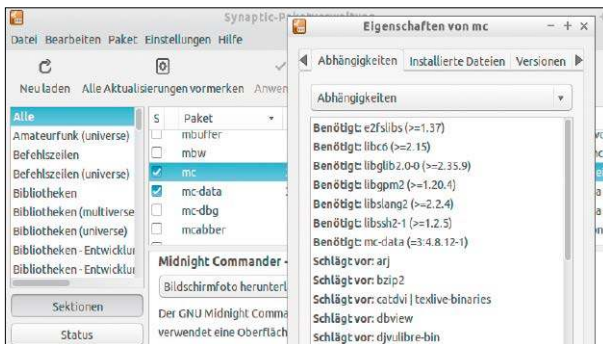
**Schlenker:** Das habe ich über fünf Jahre lang gemacht und stieß immer wieder auf Probleme: Desktop-Systeme, die in einen großen Container gepackt werden, der mit einem Overlay-Dateisystem versehen wird, haben so ihre Tücken: Erlaubte Schreibzugriffe im gesamten Dateisystem sind bei sicherheitsrelevanten Themen nicht ganz ohne. Es war daher für mich an der Zeit, eine Live-Distribution zu bauen, die wirklich die Bedürfnisse von Live-Systemen berücksichtigt.

**LinuxWelt:** Wie viel Zeit haben Sie für die erste Lesslinux-Version benötigt?

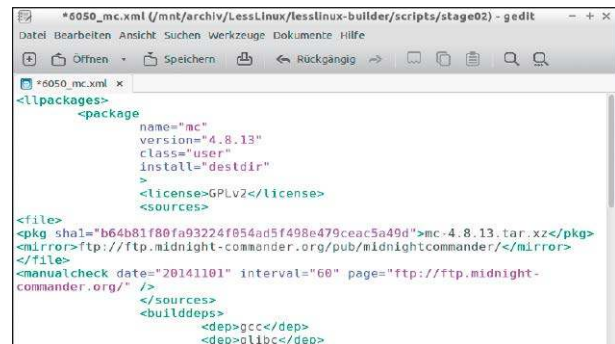
**Schlenker:** Mit den ersten Scripts habe ich Mitte 2008 begonnen. Ab April 2009 hat das erste Interesse von Kunden die Entwicklung beschleunigt. Im Herbst 2009 waren dann bereits gut nutzbare Builds in freier Wildbahn unterwegs.

**LinuxWelt:** Warum Ruby als Script-Sprache?

**Schlenker:** Ich war auf der Suche nach einer Script-Sprache, welche die Kompaktheit von Perl mit der Objektorientierung von Java verbindet und dabei Paradigmen funktionaler Programmierung



**Paketabhängigkeiten:** Über die Paketverwaltung – hier in der Abbildung Synaptic – lässt sich schnell ermitteln, welche anderen Pakete eine Software benötigt.



**Konfigurationsdatei:** Lesslinux-Builder verwendet XML-Dateien, in denen Versionsnummer, Dateiname, Download-Adresse und Abhängigkeiten definiert sind.

erzeugen Sie einen bootfähigen USB-Stick. Ersetzen Sie „[x]“ durch den Gerätepfad der SSD. Für einen neuen Build müssen Sie das Verzeichnis „stage03“ umbenennen oder löschen.

## 4 Das Lesslinux-System anpassen

Öffnen Sie das „Script stage03\_rescue.sh“ in einem Editor. Sie sehen Pfade zu mehreren Konfigurationsdateien, die Informationen zur Gestaltung und zu den Programmpaketen enthalten. „pkglist\_neutral\_rescue\_GTK3.txt“ ist einfach eine Programmliste. Setzen Sie

ein „#“ vor Pakete, die Sie nicht in Ihrem Live-System benötigen. Die anderen Konfigurationsdateien bestimmen, wie das Hintergrundbild oder das Bootmenü aussehen und welcher Linux-Kernel zum Einsatz kommt.

**Pakete hinzufügen:** Welche Pakete gebaut werden, wird durch XML-Dateien in den Verzeichnissen unter „scripts“ bestimmt. Wenn Ihr Lieblingsprogramm nicht dabei ist, empfiehlt es sich, erst einmal die vorhandenen Scripts zu analysieren. Diese enthalten Versionsnummern, Download-Adressen und Script-Zeilen für

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

(SML) berücksichtigte. All das kann Ruby. Vielleicht würde ich heute zu Python greifen, Python macht fast alles fast genauso gut wie Ruby (und manches besser) und hat in Europa und den USA eine weitere Verbreitung.

**LinuxWelt:** Wie finden Sie die Abhängigkeiten von Programmen heraus?

**Schlenker:** Für Abhängigkeiten beim Start eines Programms habe ich Scripts, die per „ldd“ analysieren, welche Bibliotheken absolut notwendig sind. Darüber hinausgehende Abhängigkeiten sind oft nur für Spezialfälle nötig und bleiben außen vor..

**LinuxWelt:** Was für einen PC benutzen Sie für die Entwicklung?

**Schlenker:** Meist einen Quadcore Xeon und einen Quadcore i7. Schiere Rechenleistung ist dabei weniger wichtig als eine schnelle Festplatte (SSD) und intelligente Parallelisierung.

**LinuxWelt:** Die Reparatur-Tools in Lesslinux Search and Rescue richten sich eher an den Windows-Anwender. Wie hoch ist die Akzeptanz bei dieser Zielgruppe?

**Schlenker:** Die Akzeptanz ist sehr hoch, zumal typische Lesslinux-Nutzer meist schon etwas Erfahrung in Wartungs- und Rettungsdiensten haben. Dass es sich um ein Linux-System handelt, spielt da

keine große Rolle. Und auch Linux-erfahrene Anwender sind oft froh, wenn ein grafisches Front-End Tipperei abnimmt, ohne die Mechanik zu verdecken.

**LinuxWelt:** Sie haben die Quellen des Build-Systems kürzlich bei Github veröffentlicht und damit für einen größeren Personenkreis geöffnet.

**Schlenker:** Es gibt viele positive Reaktionen. Die stammen aber meist von Leuten, die bereits zu Lesslinux beigetragen haben und Github eben als die modernere Methode ansehen, die Entwicklung mitzuverfolgen und mitzumachen.

**LinuxWelt:** Was ist Aufregendes für die Zukunft geplant?

**Schlenker:** Neue Funktionen werden nicht aufregend sein, sondern bestenfalls „lange herbeigesehnt“. Eher zum Spaß arbeite ich an der Unterstützung für den Raspberry Pi. Echte 64-Bit-Builds sind ebenfalls nicht fern, auch wenn diese bei der Hauptanwendung Rettungssystem kaum Vorteile gegenüber 32 Bit bieten. Bereits im Einsatz sind Thin-Client-Systeme auf Lesslinux-Basis. Die logische Konsequenz sind also Raspberry-basierte Thin Clients, die auf Windows-Server oder Xen-Instanzen im lokalen Netz oder in der Cloud zugreifen.

# Ubuntu-Variante Zorin-OS 9

Auf der Suche nach umsteigerfreundlichen Linux-Distributionen trifft man neuerdings häufiger auf das bislang kaum bekannte Zorin-OS. Die LinuxWelt hat sich angesehen, ob das System als ernste Alternative zu Ubuntu oder Linux Mint taugt.

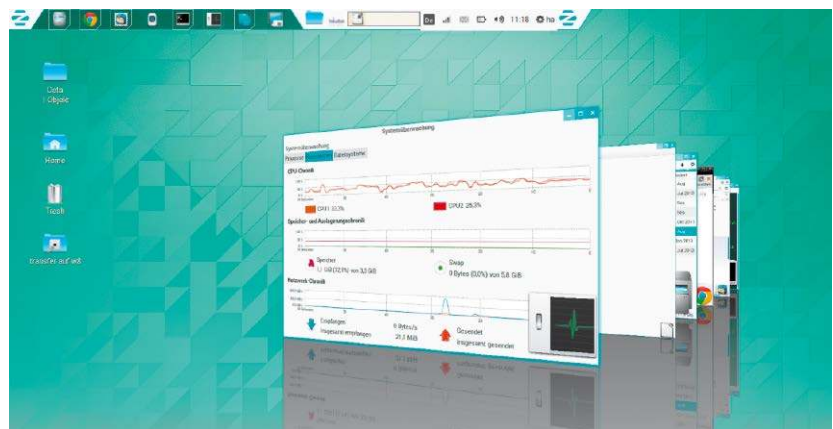
Von Hermann Apfelböck

**Das System aus dem irischen Dublin will Windows-Anwender für sich gewinnen** und lässt sich am Desktop einiges einfallen, um ein Windows-ähnliches Benutzererlebnis anzubieten. Neben einer sorgfältigen bis detailverliebten Kombination von Desktop-Komponenten, die im Prinzip allgemein für Gnome- oder KDE-Oberflächen verfügbar sind, gibt es auch ergänzende Eigenentwicklungen. Trotz allem bleibt die unverkennbare Basis ein Ubuntu 14.04 LTS mit bewährtem Installer, Ubuntu Software Center und typischer Gnome-Software wie der Systemüberwachung (gnome-system-monitor), den Systemeinstellungen (unity-control-center) oder dem Terminal (gnome-terminal).

## „Core“-Edition und der Vorwurf der Abzocke

Mit dem Fokus auf „Oberflächliches“ muss sich Zorin-OS Kritik gefallen lassen, zumal es unter <http://zorin-os.com> („Get it“) eine Option „Premium“ gibt, worunter dann „Ultimate“- und „Business“-Editionen für knapp zehn Euro angeboten werden.

Das hat der Distribution einen „Abzocker“-Vorwurf eingebracht, denn diese Premium-Editionen bringen kaum zusätzliche exklusive Eigenentwicklungen mit („Zorin Background Plus“) und unterscheiden sich sonst nur durch zusätzliche Software-Pakete, die sich jeder kompetente Nutzer auch



selbst zusammensuchen kann. Da es aber auch die Option „Free“ gibt mit den Varianten „Core“, „Lite“ und „Educational“, ist es die freie Entscheidung des Nutzers, für Zorin zu bezahlen oder eben nicht. Außerdem raten die Zorin-Entwickler ausdrücklich, erst mit der kostenlosen „Core“-Edition die Kompatibilität des Rechners zu testen, bevor man für eine Premium-Edition tatsächlich Geld ausgibt.

Dieser Beitrag bezieht sich auf das kostenlose Zorin-OS 9 „Core“. Die „Lite“-Version mit LXDE-Desktop ist nicht annähernd so attraktiv, und Attraktivität ist nun mal ein wesentlicher Aspekt bei Zorin. Wer für schwächere Hardware ein „Lite“-System sucht, ist mit einer offiziellen Ubuntu-Variante wie Xubuntu oder Lubuntu besser beraten. Die kostenlosen Varianten finden Sie unter <http://zorin-os.com/free.html>. Der Download der „Core“-Edition umfasst 1,3 bis 1,4 GB (32 und 64 Bit).

## Benutzung – Bedienung – Anpassung

Das Live-System startet erst gar nicht auf den Desktop, sondern bietet sofort den Install-Dialog, den Sie aber mit „Try Zorin“ (oder nach Umstellung auf Deutsch „Zorin ausprobieren“) auch übergehen können, um erst das System zu begutachten. Das Setup erfolgt mit Ubuntu's Ubiquity-Installer und verläuft identisch mit einer Ubuntu-Installation. Das installierte Zorin bietet beim Start einen schicken angepassten Grub-2-Startbildschirm, der schon beim Booten andeutet, dass hier nicht an Farbe gespart wird.

Wesentliches Element am Desktop ist das Dock am unteren Bildschirmrand, das sich auch oben anbringen lässt, rechts und links nur theoretisch, weil sich das wichtige Indicator-3-Applet mit Sitzungs Menü, Netzwerk, Lautstärke nur horizontal sinnvoll nutzen lässt. Bei diesem Dock handelt es

sich um den Avant Window Navigator (AWN): Es vereint Taskleiste und pinnbare Favoriten ähnlich wie Windows 7, zeigt die Indikatoren vergleichbar mit dem Windows-Systray, bietet ein Programmmenü und weitere optionale Applets wie einen Desktop-Switcher. Die Anpassung von AWN erfolgt durch das Tool awn-settings, das am einfachsten durch Rechtsklick auf das Startmenü und „Dock Preferences“ geladen wird. Unter „Applets“ können Sie Plug-ins per Drag & Drop nach unten in die Zeile „Aktive Applets“ ziehen, die dann sofort an der betreffenden Stelle im Dock erscheinen. Umgekehrt ziehen Sie unnötige Applets mit der Maus einfach aus den „Aktiven Applets“ heraus.

Ein wichtiges Standard-Plug-in nennt sich Dockbar X, das als Taskleiste ähnliche Effekte bietet wie jene von Windows 7 – mit Aero-mäßiger Thumbnail-Vorschau laufender Tasks. Als Startmenü gibt es unter den „Applets“ einige Auswahl. Ganz klar am nächsten bei Windows ist hier das Zorin-Menü mit Programmkategorien, den wichtigsten Medienordnern (Dokumente, Musik etc.), dem Kontrollzentrum („Systemsteuerung“) und einer Instant-Search zur Programmsuche. Optik und Animationen zeugen von Liebe zum Detail: Selbst die Standardbilder für Benutzerkonten sind jenen von Windows nachempfunden. Und während Windows 8 den 3D-Taskswitcher mit der Tastenkombination Super-Tab (Win-Tab) abgeschafft hat, ist er hier wieder vertreten.

Der Compiz-Fenstermanager erlaubt über das bekannte Tool CCSM (Compizconfig-Settings Manager) zahlreiche weitere Animationseffekte und Fenstereinstellungen wie etwa das Einrasten von Fenstern, die an den Bildschirmrand gezogen werden.

## Hardware-Voraussetzungen und Leistung

Für Zorin-OS 9 „Core“ mit angepasstem Gnome-Desktop 3.10.4 nennen die Entwickler als Mindestvoraussetzungen: Ein-GHz-CPU, 512 MB

RAM, fünf GB auf Festplatte. Das 64-Bit-System, das übrigens auch EFI-Firmware unterstützt, nimmt sich aber ab Start etwa 460 MB RAM, so dass hier ein GB, besser zwei GB als realistischere Voraussetzung gelten dürfen. Der Speicherbedarf liegt damit in etwa bei jenem eines Standard-Ubuntu, während etwa ein Linux Mint mit 320 MB deutlich sparsamer ist. Die Bootzeiten von Zorin-OS sind nicht überragend, aber etwas schneller als bei Ubuntu 14.04 und Linux Mint 17. Das System arbeitet trotz mancher verspielter, aber insgesamt wohl dosierter Animationen jederzeit reaktionsschnell und produziert keine unnötige CPU-Last.

## Software und Eigenentwicklungen

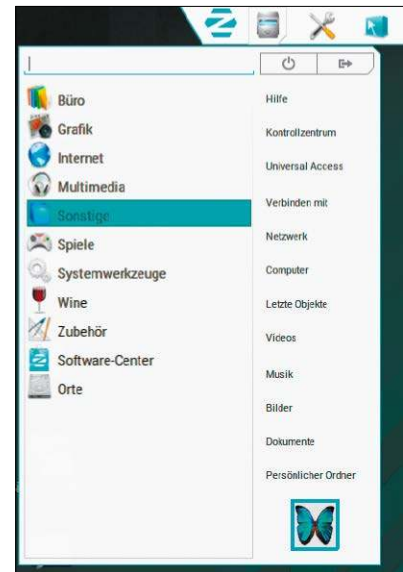
Zorin bringt drei eigene Werkzeuge mit, die Sie im Menü unter „Systemwerkzeuge“ sowie „Internet“ finden: Der „Zorin Web Browser Manager“ unter „Internet“ installiert mit einem Klick den gewünschten Browser nach. Vorinstalliert ist Firefox mit Flash, nachinstallierbar sind Chrome, Opera und Midori.

Der „Zorin Look Changer“ wechselt in der laufenden Sitzung zwischen den drei verschiedenen Themes „Windows 7“, „Windows XP“ und „Gnome 2“. Es empfiehlt sich, diese Entscheidung vor einer Anpassung des AWN-Docks zu treffen, da eine Theme-Umstellung das Dock wieder auf Standardeinstellungen zurücksetzt.

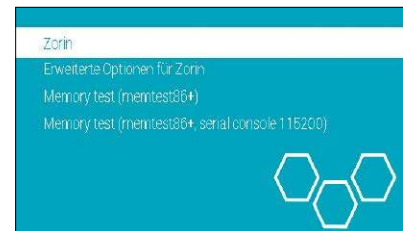
Der „Zorin Theme Changer“ bietet die Farbschemata „Light“ (hell), „Blue“ und „Dark“, wobei „Blue“ und „Dark“ mehr oder weniger identisch ausfallen.

Die Software-Ausstattung ist üppig und bringt unter anderem mit Libre Office, Empathy, Firefox, Thunderbird, Gimp, Shotwell, Gnome-Screenshot, Brasero, Openshot, Rhythmbox die üblichen Kandidaten mit. Als Dateimanager arbeitet Nautilus. Wine und sein Frontend Playonlinux sind ebenfalls Standard.

Das „Kontrollzentrum“ entspricht nahezu vollständig den Systemeinstel-



**Zorin-Menü: Der Nutzer kann für das zentrale Dock diverse Menüs wählen. Das Zorin-Menü orientiert sich an Windows 7.**



**Schon beim Booten wird's bunt: Zorin-OS hat sich die Mühe gemacht, dem Bootloader ein freundliches Outfit zu verpassen.**

lungen von Ubuntu. Lediglich das Tool Gufw zur „Firewall-Konfiguration“ ist hier zusätzlich an Bord.

## Fazit: Ubuntu bleibt Ubuntu

Über das Bemühen, einem Linux einen Windows-Look zu verpassen, kann man geteilter Meinung sein. Sobald der Windows-Umsteiger den Dateimanager oder das Kontrollzentrum braucht, hat er ein Linux-Dateisystem statt Laufwerksbuchstaben und reduzierte Systemeinstellungen statt einer ausufernden Systemsteuerung vor sich. Insofern bleibt Zorin-OS „oberflächlich“. Es ist kein Windows-ähnliches Linux, sondern ein ansehnliches Ubuntu mit gelungenem Bedienkonzept: Es ist anpassungsfähiger als das Ubuntu-Original und deutlich frischer als das konservative Linux Mint. ●

# Unentbehrliches Terminal

Ungeachtet aller grafischen Systemwerkzeuge bleibt das Terminal unter Linux unentbehrlich. Der Beitrag nennt in aller Kürze wichtige Terminal-Programme, die jeder Nutzer kennen sollte.

Von Hermann Apfelböck

**Welche die wichtigsten Terminal-Befehle sind, darüber lässt sich sicher kontrovers diskutieren.** Ohne die nachfolgend allenfalls am Rande erwähnten *cd*, *mkdir*, *ls*, *cat* oder *find* geht es wohl kaum. Die setzen wir hier aber schlicht voraus und konzentrieren uns auf unverzichtbare Befehle, die einen Schritt über die alltägliche Basisnutzung des Terminals hinausführen.

## Programme und Prozesse

*ps -A* zeigt alle laufenden Prozesse. Die Ausgabe ist standardmäßig nach der PID-Nummer sortiert, was bei der Suche nach einem bestimmten Prozess eher unübersichtlich ist. Durch folgende Sortierung der vierten Spalte erhalten Sie eine alphabetische Liste:

```
ps -A | sort -k4
```

*xprop* zeigt zahlreiche Eigenschaften grafischer Programme an. Das einfachste und häufigste Motiv, *xprop* zu verwenden, ist die Frage nach dem Programmnamen eines Fensters. Also etwa die Frage: Wie lautet der Name des Dateimanagers, den ich gerade benutze? Nach diesem Befehl

```
xprop | grep CLASS
```

verwandelt sich der Mauszeiger in ein Kreuz, mit dem Sie auf das gewünschte Fenster klicken. Im Terminal erscheint dann der zugehörige Programmname.

**CPU, Speicher, Prozesse: *htop* für die Kommandozeile überzeugt durch Umfang und Konfigurierbarkeit. Sie stellen es mühelos so ein, dass es die für Sie relevanten Infos zeigt.**

Vor allem Prozesse, die in mehreren Instanzen laufen, wie etwa Webbrowser, sind mit grafischen Hilfsmitteln wie der Systemüberwachung schlecht zu zählen. Um alles zu beenden, was etwa zu Chrome oder Chromium gehört, hilft *pkill*:

```
pkill chrom
```

Die Eigenschaft von *pkill*, auch Teilstrings von Programmnamen zu akzeptieren, macht die Sache einfach, allerdings auch riskanter. Achten Sie darauf, dass der String eindeutig bleibt.

Das beste Kommandozeilen-Tool für Prozesse, CPU- und RAM ist *htop*. Es ist über Taste F2 („Setup“) hervorragend konfigurierbar und erlaubt auch den „Kill“ von Tasks (F9: „Kill“).

## Hardware, Software, Laufwerke

Die spezialisierten Tools *lspci* und *lsusb* zeigen sämtliche PCI- und USB-Geräte, wobei Sie die Gesprächigkeit der Ausgabe durch die Parameter „-v“ und „-vv“ erhöhen können. Weitgehend die komplette übrige Hardware kann *dmidecode* analysieren, wobei Sie die gesuchte Komponente mit dem Schalter „-t“ angeben:

```
sudo dmidecode -t bios
```

Weitere mögliche Parameter sind „system“, „baseboard“, „chassis“, „processor“, „memory“, „cache“, „connector“ und „slot“. Im Prinzip finden Sie alle diese Infos (und mehr) in den Dateien unter */proc*, die Sie etwa mit *cat* einsehen können (*cat /proc/cpuinfo*). Spezielle Info-Tools tun meist nicht mehr, als die Datenflut der Dateien unter */proc* etwas lesbarer zu filtern und aufzubereiten.

Ein schnelles und alphabetisch sortiertes Inventar der installierten Software inklusive Kurzbeschreibung und Versionsangabe des jeweiligen Pakets befördert der Befehl

```
dpkg-query -l
```

ins Terminal. Die vollständige Liste zeigt eine vermutlich vierstellige Paketmenge, die Sie etwa mit nachgestelltem „| grep -i xubuntu“ gezielt filtern.

Der folgende Befehl ist eine wichtige Hilfe bei der Suche nach einer Software oder eines Paketnamens:

```
apt-cache ftp client
```

Dann erhalten Sie passende Programme angezeigt und können das gewünschte dann mit dem Paketnamen

über `apt-get install [name]` installieren. Den schnellsten und übersichtlichsten Weg, sich alle Datenträger-Kennungen anzeigen zu lassen, bietet

`sudo blkid`

Ausführlicher, aber weniger übersichtlich ist `sudo fdisk -l`. Die richtige Datenträger-Kennung ist fundamental, um etwa einen `dd`-Befehl oder eine Partitionierung durchzuführen.

## Arbeiten im Netzwerk

Obwohl aktuelle Linux-Distributionen Netzwerkfreigaben über den grafischen Dateimanager einbinden können, ist das Kommando `mount` immer noch unentbehrlich. Damit mounten Sie eine Netzressource nämlich ins lokale Dateisystem und können dann alle Dateikommandos (wie `cd`, `ls`, `find`, `tar`, `rsync`...) uneingeschränkt nutzen:

```
sudo mount -t cifs -o username=
ha,password=xyz //192.168.0.200
/volume_1 /media/ha/nas
```

Der Mountpunkt `„/media/ha/nas“` in diesem Beispiel ist danach für alle Terminal-Befehle wie ein lokaler Pfad zu verwenden.

Die Netzwerk-Tools `ifconfig` und `ping` müssen immer zur Hand sein, erstens um die IP- und MAC-Adresse des eigenen Rechners zu ermitteln (`ifconfig` ohne Parameter), zweitens um die Erreichbarkeit von anderen PCs im LAN oder Servern im Web zu kontrollieren (`ping [IP-Adresse]`).

Schnörkellosen Zugriff auf einen entfernten PC bietet `ssh` (Beispiel):

```
ssh ha@192.168.0.66
```

Nach Eingabe des User-Kennworts für das entfernte System ist man sofort auf dessen Konsole. Im Unterschied zum SSH-Client, der überall bereitsteht, muss auf Rechnern, auf die zugegriffen wird, der SSH-Server installiert sein (Paketname: „openssh-server“).

Für den automatischen Download und Upload vom und ins Web sind `wget` und `wput` erste Wahl. Beide gehören nicht zum Standardumfang des Terminals, jedoch ist `wget` häufig vorinstalliert, `wput` schnell nachinstalliert (Paketname: „wput“). Trotz uferloser Parameterliste sind die Basisbefehle

```
ha@UbuntuGnome: ~/Schreibtisch
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
So Okt 12, 00:13 ha on UbuntuGnome MB free=6003 CPU=1% [27] /Schreibtisch
blkid
/dev/sda1: LABEL="System-reserviert" UUID="C4F808B8F80A79C4" TYPE="ntfs"
/dev/sda2: LABEL="Win 7" UUID="F218288C162B5241" TYPE="ntfs"
/dev/sdb1: LABEL="Daten" UUID="954AB0DF4A0B9AEF" TYPE="ntfs"
/dev/sdb2: LABEL="Win 8" UUID="9A60B97AD0E2B5" TYPE="ntfs"
/dev/sdb3: LABEL="ISO" UUID="F2B49A88B4A7239" TYPE="ntfs"
/dev/sdc1: UUID="e6dcas78-9e8e-4900-9c7a-4998d3514f51" TYPE="ext4"
/dev/sdc6: UUID="5ffbf42d-baab-4c2f-b9fd-e53701e164a2" TYPE="ext4"
/dev/sdd1: LABEL="MULTIBOOT" UUID="9C4B-E27A" TYPE="vfat"
/dev/sdd3: UUID="ce686467-9fb9-4c95-b3c3-f3ed44f924e0" TYPE="ext4"
/dev/sdd5: UUID="dfaf02e-034d-4c42-a3db-f78b959373fe" TYPE="ext4"
```

**Schnelle Anzeige der Partitionskenntnisse: blkid sagt nicht viel, aber genau das, was Sie zum Auffinden einer Datenträgerkennung brauchen.**

```
ha@ha-Zorin: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Terminal Hilfe
So Okt 12, 01:14 ha on ha-Zorin MB free=2074 CPU=18% [8]
ssh ha@192.168.0.66
ha@192.168.0.66's password:
Welcome to Ubuntu 14.04.1 LTS (GNU/Linux 3.13.0-34-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

Last login: Sun Oct 12 01:12:02 2014 from ha-zorin.local
So Okt 12, 01:14 ha on UbuGnome | 6165 MB RAM frei CPU=0% -
exit
Abgemeldet
Connection to 192.168.0.66 closed.
So Okt 12, 01:14 ha on ha-Zorin MB free=2074 CPU=11% [29]
```

**Mit ssh auf den entfernten Rechner: Der einzige dort abgesetzte Befehl ist hier exit, der zurück zum lokalen Rechner führt. Die unterschiedlichen Prompts zeigen den Rechnerwechsel.**

```
wget http://meineseite.de/Down
loads/Datei.txt
wput Datei.txt ftp://[FTP-User]:
[FTP-Kennwort]@site.de/Download/
recht einfach.
```

## Arbeiten mit Dateien

Zur Datensicherung sind die Dinosaurier `tar` und `rsync` immer noch erste Wahl. `tar` speichert alle Dateien in ein einziges, meist komprimiertes Archiv, während `rsync` im Ziel eine identische Verzeichnisstruktur anlegt und die Dateien dort ablegt. `tar` ist platzsparender, `rsync` besser für periodisches Sichern geeignet, weil es automatisch nur geänderte Dateien berücksichtigt. Dass die Daten nach `rsync` einzeln zugänglich sind, ist ein weiterer Vorteil.

Ein typischer `tar`-Befehl zum Einpacken beginnt mit einigen Optionen, nennt die Zieldatei und zuletzt den Pfad der zu sichernden Daten:

```
tar -cvzf Archivname /Quellpfad
```

Die Parameter bedeuten: „c“ (create: neues Archiv erstellen), „v“ (verbose: Fortschrittsanzeige), „z“ (zip: Kompressionsart), „f“ (File: Datei als Ziel). Um das Archiv wieder zu entpacken, ersetzen Sie „c“ durch „x“ für Extract:

```
tar -xvzf Archivname
```

In diesem Fall wird die Ordnerstruktur mit allen Dateien im aktuellen Pfad entpackt, wohin Sie am einfachsten

vorher mit `cd` navigieren. Die Angabe des Zielpfades ist aber auch so möglich: `tar -xvzf Archivname -C /Zielpfad`. `rsync` kennt zahlreiche Optionen, aber oft genügt der Sammelschalter „-a“, eventuell noch mit „-v“ (verbose), um ausreichend informiert zu werden:

```
rsync -av /Quellpfad /Zielpfad
```

Dies berücksichtigt alle Unterverzeichnisse des Quellpfades. Für periodische Sicherungen hilft Schalter „u“, also insgesamt `rsync -auw [...]`. Dieser Update-Schalter spart viel Zeit, indem er bereits bestehende Dateien überspringt. Sollen nur bestimmte Dateien kopiert werden (etwa PDF), gerät die `rsync`-Syntax alles andere als intuitiv:

```
rsync -av --include "*" --include
"*.pdf" --exclude "*" /Quellpfad
/Zielpfad
```

Das Werkzeug `dd` (Diskdump) erledigt bitgenaue Kopien von einem Gerät auf das andere. Unentbehrlich ist es unter anderem für Hybrid-ISOs, die sowohl von DVD/BD und USB booten können. Hier scheitern nämlich Werkzeuge wie `Brasero` oder `Unetbootin`:

```
sudo dd if=hybrid.iso of=/dev/sd[x]
„if“ steht für „Input File“, danach kann aber auch ein Gerät wie „/dev/sda“ oder eine Partition folgen. „of“ steht für „Output File“, ist in diesem Beispiel aber ein Laufwerk – etwa eine DVD oder ein USB-Stick.
```

## Microsoft liebt Linux

**Ungewohnte Töne aus Redmond:** Microsofts neuer CEO, Satya Nadella, legt nicht nur alle Berührungängste mit Linux-



Quelle: Joab Jackson, IDG News Service

Pinguinen ab, sondern hat sogar eine öffentliche Liebeserklärung ausgesprochen. In San Francisco, einer Stadt, in der unkonventionelle Liebesbeziehungen zur Tagesordnung gehören, hat Microsofts CEO in seiner Eröffnungs-

rede mit dem Slogan „Microsoft loves Linux“ ein neues Kapitel der Unternehmensgeschichte eingeläutet. Hintergrund ist, dass auf Microsofts Cloud-Dienst Azure mittlerweile 20 Prozent aller virtuellen Systeme unter Linux laufen. Zudem möchte Microsoft am Erfolg der Container-Technologie von Docker teilhaben (siehe Seite 46). **-dw**

## Linux-Kernel 3.18 im Anmarsch

**Während die im Herbst erschienenen Distributionen Ubuntu 14.10 und Open Suse 13.2 mit**



**Kernel 3.16 ausgeliefert wurden,** arbeitet Linus Torvalds mit dem Kernel-Team an Version 3.18, die voraussichtlich Anfang Dezember freigegeben wird und zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe schon als Release Candidate 2 bereitstand.

Eine der interessantesten Neuerungen neben aktualisierten Grafiktreibern ist die Aufnahme von Overlay-FS – ein Dateisystem speziell für Live-Systeme, um mehrere unterschiedliche Dateisysteme von diversen Geräten gemeinsam in einem Mountpunkt einzuhängen. Overlay-FS kann beispielsweise einen beschreibbaren USB-Stick mit den nur lesbaren Dateien einer DVD/CD in einem Verzeichnis kombinieren. Die Kernel-Entwickler hatten dies früher als üblen Hack abgelehnt, aber nach vier Jahren Arbeit war der Code reif für die Aufnahme in den stabilen Kernel-Zweig. **-dw**

## Shellshock: Weltuntergang fällt aus

**Ende September wurden Sicherheitslücken in der Bash-Shell bekannt,** die zusammengefasst den Namen „Shellshock“



bekamen. Die Lücken erlauben, an eine übergebene Umgebungsvariable eine Funktionsdefinition mit Shell-Code anzuhängen, den die Bash automatisch ausführt. Brisant wurde die Lücke, weil sie sich unter bestimmten Umständen auf Webservern mit CGI-Scripts ausnutzen lässt, wenn diese eine Bash-Instanz starten. Die Befürchtung war, dass „Shellshock“ eine Epidemie gehackter Linux- und BSD-Server auslösen könnte. „Shellshock“ gilt

als Sicherheitslücke der schwerwiegendsten Kategorie. Die führenden Distributionen hatten sich deshalb zu einer koordinierten Aktion entschlossen, um die Lücke gleichzeitig und schnell zu schließen. Wie sich schnell herausstellte, war die Korrektur unvollständig. Erst mit dem dritten Patch war das Problem endgültig behoben. Tatsächliche Hacks sind jedoch rar geblieben, da es keine größeren Webanwendungen gibt, die Bash direkt verwenden und der Großteil der Linux-Administratoren die Patches schnell eingespielt haben. **-dw**

## Gnome 3.14: Update für viele Details

**Mit einem Update für Gnome 3,** das sich um viele Details kümmert, beseitigt die Desktop-Umgebung einige Unstimmigkeiten. Gnome bekommt eine Multitouch-Bedienung für Touchscreens. In Gnome-Anwendungen wie Fotoverwaltung und Karten-App können nun die bekannten Zwei-Finger-Bewegungen ein- und auszoomen. Gnome verfügt ferner über einen verbesserten Umgang mit WLAN-Hotspots und kann verschiedene Netzfreigaben abhängig vom jeweiligen Netzwerk anbieten, um die persönliche

Dateifreigabe (Web DAV), Medienfreigabe (DLNA) und Bildschirmfreigabe (VNC) beispielsweise nur am Heim- und Arbeitsplatznetzwerk anzubieten. Zu nennen ist ferner ein Fein-

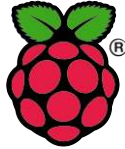


schliff am Standard-Theme „Adwaita“, das um neue Animationen, Menüleisten und GUI-Elemente ergänzt wurde.

Nachdem für Gnome 3 wieder ein traditioneller Klassik-Modus zur Verfügung steht, haben sich die Debian-Entwickler dazu entschlossen, ab Debian 8 „Jessie“ das aktuelle Gnome wieder zum Standard-Desktop zu machen (zwischenzeitlich war es XFCE). Gnome 3.14 wird außerdem in Fedora 21 enthalten sein, das im Dezember 2014 erscheinen wird. **-dw**

## Raspberry Pi: Fast vier Millionen ausgeliefert

Ursprünglich hatten die **Macher des Raspberry Pi** mit dem Verkauf von etwa 10 000 Exemplaren des Ein-Platinen-Computers gerechnet, der als Bastelplattform und Micro-Controller für Bildung und Universität gedacht war. Schon kurz nach der Vorschau auf den Raspberry Pi auf BBC News gingen aber 100 000 Vorbestellungen ein, und es sollte Monate dauern, bis dieser Auftragsbestand abgearbeitet war. Dank mehreren Modellen (A, B und B+) ebte das Interesse bis heute nicht



ab, und es hat sich ein ganzes Ökosystem um die Platinen gebildet. Nach Angaben der Raspberry Foundation wurden bis Oktober 2014 mehr als 3,8 Millionen Exemplare ausgeliefert. Mittlerweile dürfte der Raspberry Pi mit seinen verschiedenen Modellen an der Vier-Millionen-Marke kratzen. Das Erfolgsrezept ist laut Gordon Hollingworth einfach: Da kein Profit gemacht werden muss, gehen die Erlöse in die Verbesserung der Firmware und in neue Software-Versionen. **-dw**

## Adobe: Linux-Debüt für Photoshop

Adobe hat für **Chrome-OS eine Betaversion der Creative Cloud vorgestellt**, in der auch die Online-Variante von Photoshop läuft. Da es sich bei Chrome-OS um ein Betriebssystem mit Linux-Kernel handelt, ist dies also die erste Linux-Version von Photoshop. Es dürfte also keine technischen Hürden mehr für Adobe geben, die Produkte der Creative Cloud auch für andere Linux-Distributionen auszuliefern. Der Wermutstropfen ist natürlich, dass die Programme dabei auf den



Servern von Adobe laufen und nicht lokal, denn lokal wird nur der Client ausgeführt, der die Verbindung zu den Adobe-Anwendungen herstellt.

An anderer Stelle gibt es keinen Grund, Adobe zu loben: Die seit Jahren vernachlässigte Linux-Version des Adobe Readers für PDF-Dateien wurde endgültig eingestellt. Die meisten Linux-Anwender dürften diesen Verlust allerdings kaum bemerken, da Evince und Okular seit langem die bessere Wahl waren. **-dw**

## KDE Plasma 5.1 veröffentlicht

Das **KDE-Team schickt sich an, die Desktop-Umgebung Plasma 5** in einen Zustand zu bringen, der fit ist für den produktiven Einsatz. Mit KDE Plasma 5.1 steht nun ein erstes großes Update der neuen KDE-Umgebung bereit. Zu den Neuerungen gehören Portierungen gewohnter Funktionen von KDE 4 auf den neuen Desktop. Der Plan der Entwickler ist, KDE ein zeitgemäßes Äußeres zu verpassen und die Interna auf Qt 5 umzustellen, ohne viel am bisherigen Bedienkonzept von

KDE zu ändern. Die Umstellung erfolgt in mehreren Schritten, und mit Version 5.1 kehren nun einige bekannte Funktionen ein. Zu den neuen Anwendungen gehört ein Systemmonitor, ein Widget für Notizzettel und eine Uhr im K-Panel. Zusammen mit den Frameworks 5 und den KDE-Applications 5 bildet Plasma 5 die nächste Generation der KDE-Umgebung. Diese löst das Anfang 2008 veröffentlichte KDE 4 ab, das nicht mehr um neue Funktionen erweitert wird. **-dw**

## Chrome-OS: Reuige Rückkehr zu Ext2/3/4

**Wegen kleinerer Probleme des Dateimanagers Files.app** in Chrome-OS mit den Linux-Dateisystemen Ext2/3/4 wollten die Google-Entwickler die Unterstützung dieser Dateisysteme einfach kippen und machten diese Entscheidung auf dem Bugtracker publik. Mit dem folgenden Shitstorm rechnete offenbar bei Google niemand: Hunderte User forderten die Korrektur dieser Entscheidung. Nur drei Tage später machten die Google-Entwickler ihre Entscheidung aufgrund der heftigen Kritik wieder rückgängig. Chrome-OS, das wie Android mit einem Linux-Kernel arbeitet, wird also weiterhin Ext2/3/4 unterstützen. **-dw**

## LinuxWelt-T-Shirts



Im Rahmen des **Online-Angebots der PC-WELT**

hat ein Shop für T-Shirts mit originellen IT-Motiven eröffnet, die Linux-Fans ansprechen dürften. Der Shop bietet neben Motiven und Slogans zu Linux auch Motive aus den Kategorien „Admin“, „Coder“, „Geek“ oder „Distri“ (Distributionen). Außer T-Shirts, allesamt Markenware von „Fruit of the Loom“ mit einer Materialstärke von 195g/m<sup>2</sup>, gibt es Polo-Shirts, Langarm-Shirts und Sweatshirts. Ein Blick auf die unten genannte Webadresse lohnt sich. Für die nahe Zukunft planen wir weitere Motive und eine bequeme Möglichkeit, individuelle Motive drucken zu lassen. Schon jetzt können Sie Motivwünsche über ein Kontaktformular äußern. In den Sonderangeboten warten aktuell Schnäppchen auf Sie wie etwa ein Debian-Shirt für 6,99 Euro (<https://shirtshop.pcwelt.de>) **-dw**

# Virtueller Maschinenraum

Ein Computer, ein Betriebssystem: Diese Gleichung stimmt so schon länger nicht mehr. Virtualisierungs-Software erlaubt es, mehrere Betriebssysteme gleichzeitig auf der Hardware auszuführen.

Von David Wolski

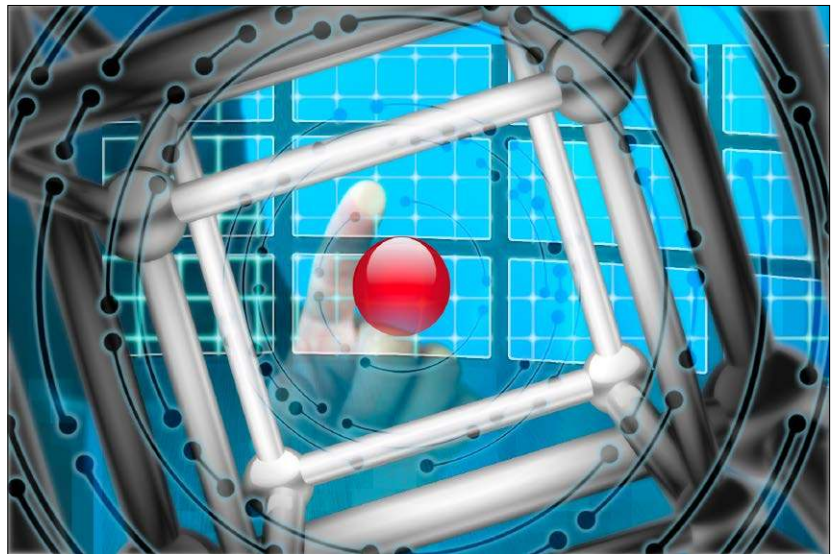
**Virtualisierung bleibt ein heißes Thema**, denn trotz sinkender Hardware-Preise haben virtuelle Maschinen bei steigenden Energie- und Lohnkosten einen Vorteil: Ein leistungsfähiger Rechner kann mehrere virtuelle PCs beherbergen und ihnen ganz nach Bedarf Systemressourcen bereitstellen. Virtualisierung ist eine gute Methode, um die Zahl dezidierter Rechner zu reduzieren und die vorhandene Hardware optimal zu nutzen.

Das spart Energie und Administratoren. Es ist deshalb kein Zufall, dass erste Virtualisierungstechnologien auf Großrechnern entwickelt wie dem IBM S/370 wurden.

Auf dieser Mainframe liefen Anfang der 70er-Jahre schon mehrere virtuelle Maschinen unter dem Betriebssystem VM/CMS. In Firmennetzwerken und Rechenzentren gehört die Technologie also schon länger zum Alltag, und für Heimanwender liefern Desktop-Virtualisierungslösungen eine ausgereifte Möglichkeit, ohne großen PC-Fundus verschiedene Betriebssysteme zu testen: Windows unter Linux, Linux unter Windows. Da die Festplatte eines virtuellen Systems meist nur in Form von Image-Dateien vorliegt, ist es auch ein Leichtes, den vorherigen Zustand eines virtuellen Systems wiederherzustellen.

## Virtualisierung mit und ohne Betriebssystem

Rund um das Thema Virtualisierung fallen häufig die Begriffe Simulation und Emulation, die zwar Ähnliches,



Quelle: © David Wolski

aber nicht dasselbe bedeuten. Fälschlicherweise werden die Begriffe oft synonym verwendet, obwohl es nicht das Gleiche ist. Zwar sind die Unterschiede zwischen Emulation und Virtualisierung oft fließend, da beispielsweise Virtualbox und Vmware stellenweise auch die Merkmale von Emulatoren annehmen, um virtuellen Gastsystemen das Leben zu erleichtern.

Es gibt verschiedene Techniken, um Gastbetriebssysteme auf einem Rechner in virtuellen Umgebungen zu starten. Bei der Klassifizierung der Virtualisierungstechniken unterscheidet man danach, auf welcher Ebene jene Abstraktionsschicht angesiedelt ist, auf der eine Virtualisierung dann vonstatten geht:

**Typ-2-Hypervisor** setzen als Basis für die Virtualisierungsumgebung ein ausgewachsenes Betriebssystem voraus. Generell ist ein Hypervisor, auch „Virtual Machine Monitor“ genannt, jene

Verwaltungs-Software, welche die Kontrolle über die virtuellen Maschinen hat. Beispiele für Typ-2-Hypervisor sind die Virtualisierungsprogramme für den Desktop, etwa Qemu, Oracle Virtualbox und Vmware Player/Workstation.

**Typ-1-Hypervisor** läuft direkt auf der Hardware und ersetzt dabei das Betriebssystem. Solche Virtualisierungsumgebungen werden beim Einsatz auf Servern und in Rechenzentren auf Computern bevorzugt, die sowieso nur virtuelle Maschinen beherbergen sollen, dann allerdings gleich dutzendweise. Beispiele dafür sind Vmware ESX/ESXi, Oracle VM Server und Citrix Xen Server, die auch gleich geeignete Verwaltungswerkzeuge für Hunderte von VMs mitliefern.

**KVM und Hyper-V** sind Mischformen: Dazu gehören etwa die Kernel-basierende virtuelle Maschine (KVM) von Linux und Hyper-V von Microsoft Windows 8. Die Virtualisierungsfunk-

tionen sind hier Teil des Betriebssystems selbst oder werden wie bei von Linux direkt als Kernel-Modul geladen. Das Betriebssystem kann sich so selbst virtualisieren und mehrere unabhängige Instanzen starten. Für die Erstellung und Verwaltung von VMs ist keine Zusatz-Software nötig, alle Tools bringt das Betriebssystem selbst mit.

### Ringe regeln Privilegien

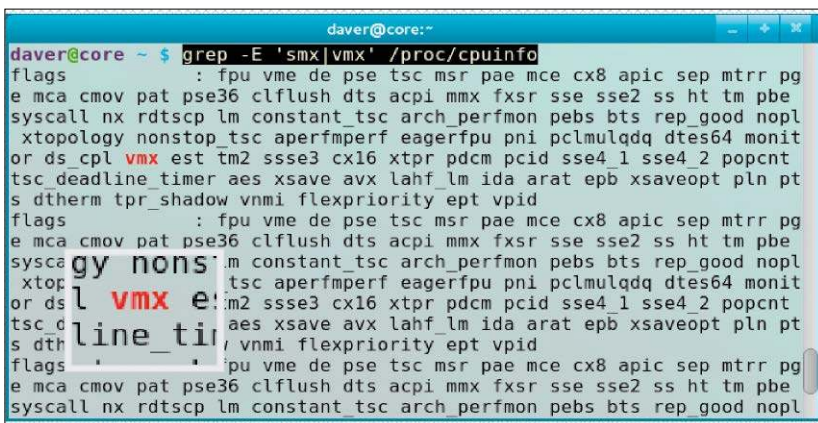
Gleich welche Methode der Virtualisierung zum Einsatz kommt – eines ist allen gemeinsam: Einige Befehle, die das Gastsystem an die CPU sendet, müssen über die Virtualisierungsschicht abgefangen werden. Der Grund liegt im Design der x86-CPU von Intel und AMD. Nur das zuerst gestartete Betriebssystem darf privilegierte CPU-Instruktionen verwenden, die später gestarteten Anwendungen dagegen nicht. Dieser privilegierte Zugriff findet im „Ring 0“ der CPU statt, auch „Kernel-Mode“ genannt, und umfasst direkten Zugriff auf Interrupts und RAM. Die Ringe darüber, Ring 1, 2 und 3, gehören zum „User-Mode“. Betriebssystemtreiber dürfen beispielsweise im Ring 1 und 2 arbeiten, normale Programme im Betriebssystem arbeiten dagegen nur ab Ring 3.

Ein Problem dieser historisch bedingten Prozessoreinteilung: Virtualisierungs-Software läuft im Ring 3 und soll dort Gastbetriebssysteme ausführen können. Die prozessornahen Assembler-Befehle „CLI“ (Clear Interrupts) und „STI“ (Set Interrupts) zur Interrupt-Steuerung laufen aber in höheren Ringen nicht, und der Prozessor verweigert deren Ausführung.

Der Hypervisor muss deshalb die Aktionen einer virtuellen Maschine analysieren und Hardware-Befehle bei Bedarf umbauen, damit sie im Ring 3 laufen können. Sie müssen deshalb bei vielen Virtualisierern angeben, um welches Gastbetriebssystem es sich handelt und ob das System für die 32-Bit- oder 64-Bit-Plattform vorliegt. Nach diesen Angaben entscheidet der Hypervisor, welche Befehle übersetzt werden müssen.



Ist sein eigenes Betriebssystem: Virtualisierungsumgebungen wie VMware ESX/ESXi übernehmen selbst die volle Kontrolle über die Hardware und lassen sich wie ein Betriebssystem installieren und konfigurieren.



Moderne Prozessoren wie hier ein Intel Core i7 unterstützen Virtualisierung: Die Abfrage der „Flags“ der Prozessorkerne gibt deshalb die Erweiterung „vmx“ für Intels Virtualisierungs-Befehlssatz zurück.

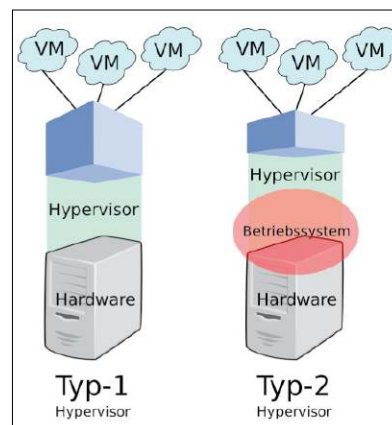
### Befehlssatzerweiterungen der CPU

Das Verhalten der x86-Prozessoren und deren Aufteilung der internen Berechtigungen in Ringe lässt sich aus Kompatibilitätsgründen nachträglich nicht mehr ändern.

Intel und AMD haben aber unabhängig voneinander Befehlssatzerweiterungen speziell für Virtualisierungsaufgaben entwickelt: AMD nennt die Technik „Pacifica“ beziehungsweise AMD Virtualization (AMD-V).

Sie ist in AMD-Prozessoren seit dem Athlon 64 von 2006 enthalten. Bei Intel heißt die vergleichbare Erweiterung „Virtualization Technology“ oder „Intel VT“ und ist seit dem Pentium 4 Modell 662 verfügbar. Allerdings kann es vorkommen, dass bei Notebook-CPU die Virtualisierungserweiterungen deaktiviert sind. Genauen Aufschluss darüber, was die CPU kann, zeigt unter Linux der Befehl

`grep -E 'smx|vmx' /proc/cpuinfo` in der Shell. Wird in der Ausgabe „smx“ oder „vmx“ als CPU-Flag angezeigt, so kennt der Prozessor Virtualisierungsfunktionen.



Mit und ohne Betriebssystem: Ein Typ-1-Hypervisor wie Citrix Xen Server und VMware ESX/ESXi unterscheidet sich vom verbreiteten Typ 2 durch seinen kompletten Verzicht auf ein Host-Betriebssystem.

# Virtualisierung auf dem Desktop

Für Linux-Systeme gibt es eine breite Auswahl verschiedener Ansätze und Programme zur Virtualisierung von Gastbetriebssystemen. Diese Übersicht zeigt die wichtigsten Virtualisierer für den Desktop im Vergleich.

Von David Wolski

**Ein praktischer Einstieg in das Thema Virtualisierung ist unter Linux nicht schwer.** Der Einsatz von Virtualisierern auf dem Desktop ist längst nicht mehr die Domäne von erfahrenen Spezialisten und Betriebssystembastlern. Während bei Virtualisierungstechnik für Unternehmen heute die Management-Software zur Verwaltung ganzer Netzwerke virtueller Maschinen im Vordergrund steht, geht es bei Virtualisierungsumgebungen für Desktop-Anwender um schnelle Einrichtung und einfache Bedienung.

Der Beitrag konzentriert sich auf bewährte Programme, die für Anwender interessant sind, um beispielsweise nach dem Umstieg auf Linux noch eine Windows-Installation in einer virtuellen Maschine bereitzuhalten. Viele der Programme sind für die private Nutzung kostenlos oder lassen sich mit einer zeitlichen Einschränkung testen. Die im jeweiligen „Steckbrief“ genannte Download-Adresse bietet passende Installationspakete für diverse Linux-Distributionen und Architekturen.

## Vmware Workstation: Der Klassenbeste

Veteran und Platzhirsch ist die Vmware Workstation, die auf die erste Virtualisierungslösung Vmware Virtual Platform für Intel-CPU's der x86-Plattform von 1998 zurückgeht. Die Workstation wird als Produkt seit 1999 ge-



Quelle: David Wolski

pfligt und liegt mittlerweile in der zehnten Generation vor. Vmware Workstation ist für Anwender zugeschnitten und bietet deshalb eine ausführliche grafische Oberfläche. Der Typ-2-Hypervisor emuliert Hardware wie Chipsatz, Festplatten-Controller und Netzwerk eine Spur schneller als die Konkurrenz. Den deutlichsten Vorsprung zeigen die Grafiktreiber für Direct X und Open GL für Gastsysteme. Über eine „Physical-to-Virtual-Funktion“ (P2V) können Anwender ein komplettes Betriebssystem auf einem realen Computer komfortabel in eine virtuelle Maschine überführen. Zudem ist die Workstation aber auch ein Einstieg in das Ökosystem vom Vmware: Virtuelle Maschinen lassen sich auf einen Server mit dem leistungsfähigen Typ-1-Hypervisor Vmware ESXi hochladen. Leistung und Funktionsumfang haben allerdings ihren Preis: Eine Lizenz ko-

stet im Online-Shop von Vmware 225 Euro (<http://store.vmware.com/>)

### Steckbrief Vmware Workstation 10.0.3



**Kompatibilität:** Vmware Workstation läuft unter Linux-Hosts mit 32 Bit und 64 Bit, setzt aber eine 64-Bit-CPU voraus. Sämtliche Windows-Versionen und Linux-Distributionen können als Gastsystem laufen. Gasttreiber ermöglichen auch Direct X und Open GL. MS-DOS, Netware, BSD-Varianten, Solaris und OS/2 werden ebenfalls unterstützt. Auch eine verschachtelte Virtualisierung mit Vmware ESXi und Microsoft Hyper-V als Gast ist möglich.

**Download:** [www.vmware.com/de/products/workstation](http://www.vmware.com/de/products/workstation) (552 MB)

**Preis:** 225 Euro, 30 Tage Evaluierung nach Registrierung möglich

buyworkstationDE). Mit einer kostenlosen Registrierung erhält man aber zum Testen auch einen Evaluations-Seriennummer für 30 Tage. Noch 2014 soll die Version 11 der Workstation erscheinen, die im Moment als kostenlose Demo (<https://communities.vmware.com/community/vmttn/workstation/vmware-workstation-technology-preview-2014>) mit eingeschränkter Laufzeit vorliegt. Da VMware Workstation nicht Open Source ist, erfolgt die Installation unter Linux anhand einer ausführbaren Binärdatei.

### VMware Player: Der kostenlose Einstieg

VMware Player ist der kleine Bruder der Workstation und für private Nutzer als Freeware kostenlos. Es gibt aber eine Kaufoption, die aus dem Player den VMware Player Plus macht, der dann auch für ein kommerzielles Umfeld lizenziert ist. Das nur in Englisch vorliegende Programm war ursprünglich vor allem dazu gedacht, fertige virtuelle Maschinen, die mit VMware Workstation oder den Server-Produkten erstellt wurden, unkompliziert auf dem lokalen Rechner auszuführen. Software-Hersteller können so vorinstallierte Testversionen ihrer Software lauffähig inklusive Betriebssystem ausliefern. Ursprünglich war der Player stark eingeschränkt und konnte selbst keine neuen virtuellen Maschinen erstellen. Seit Version 3 von 2009 kann aber auch der Player neue Maschinen

### Steckbrief VMware Player 6.0.3

**Kompatibilität:** Funktioniert unter Linux und Windows Vista/7/8/8.1. Sämtliche Windows-Versionen und Linux-Distributionen können als Gastsystem laufen, ferner MS-DOS, Netware, BSD-Varianten und Solaris.

**Download:** [www.vmware.com/go/downloadplayer-de](http://www.vmware.com/go/downloadplayer-de) (222 MB)

**Preis:** kostenlos für private Anwender, 89 Euro bei kommerzieller Nutzung als VMware Player Plus



**Arbeitstier:** Die VMware Workstation 10.0.3 stellt in Sachen Funktionsumfang, Leistung, aber auch bei ihrem Preis von 225 Euro die anderen, kostenlosen Virtualisierungslösungen in den Schatten.



**Aktualisiert sich selbst:** Die VMware Workstation wird über ihren eigenen Installer eingerichtet und kann sich selbst aktualisieren.

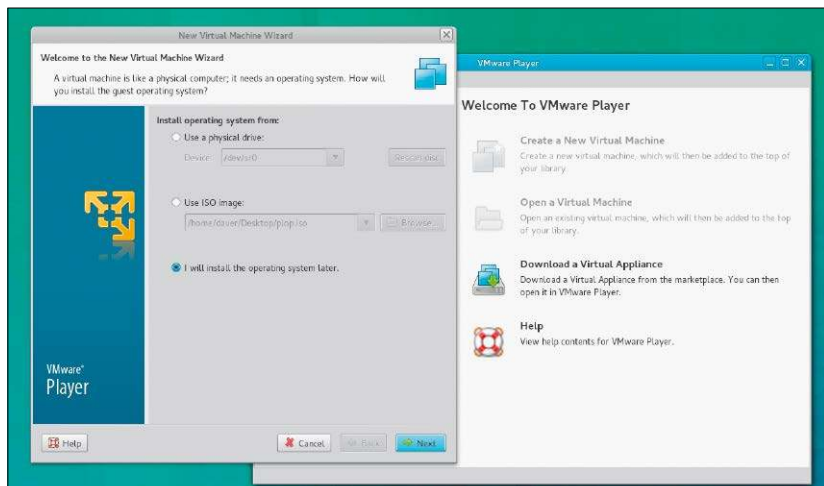
erstellen, wenn auch nicht mit den ganzen Optionen, die VMware Workstation bietet.

Um die Erstellung von VMs kümmert sich ein Assistent, der Sie durch die nötigen Schritte führt. Es wird Ihnen außerdem angeboten, die VMware-Tools mit Treibern herunterzuladen und im Gastsystem zu installieren. Im Vergleich zu Virtual Box oder VMware Workstation fehlt eine Funktion, mit der sich bequem Sicherungspunkte er-

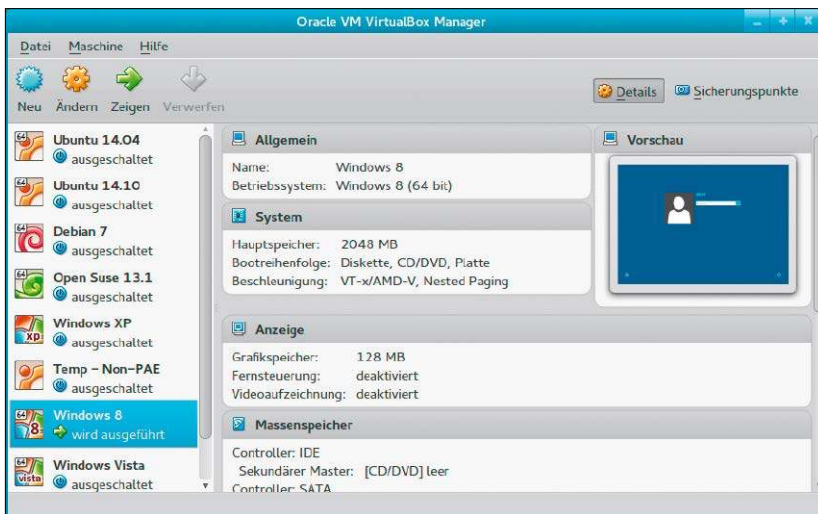
stellen lassen. Trotzdem ist der VMware Player ein idealer und kostenloser Einstiegspunkt in die Virtualisierungs-umgebungen von VMware.

### Virtualbox: Die Open-Source-Lösung

Auf dem Linux-Desktop genießt Virtualbox aufgrund seiner Open-Source-Lizenz einen gewissen Heimvorteil, da schon seit 2007 eine freie Version der Virtualbox unter der GNU General



„Vamos a la Player“: VMware verdient vor allem mit virtualisierter IT-Infrastruktur und stellt den Player als funktionsreduzierte Variante der Workstation kostenlos zur Verfügung.



**In der Virtualbox: Als Open-Source-Programm ist die Virtualbox von Oracle eine adäquate Lösung für Linux-Anwender, die andere Linux-Systeme oder Windows als VM brauchen.**

Public License erschien. 2010 übernahm Oracle das Projekt und führte sogar die kommerzielle Version von Virtualbox mit der freien Ausgabe zusammen. Während frühe Versionen nicht mit allen Gastsystemen stabil liefen, ist Virtualbox seit Version 4 gereift und derzeit die geeignetste Virtualisierungs-Software für Desktop-Anwender auf Linux-Systemen. Pakete gibt es im RPM- und DEB-Format für die verbreiteten Distributionen. Eine grafische Qt-Oberfläche, die mit jener der Win-

dows-Variante identisch ist und sich nach Deutsch umstellen lässt, bietet alle wichtigen Funktionen zur Erstellung und Verwaltung virtueller Maschinen. Als Gastsysteme können Windows 3.1 bis Windows 8 laufen sowie alle Linux-Systeme, BSD, Solaris, OS/2 und mit Einschränkungen auch MacOS X. Es erscheinen häufige Updates, um die Unterstützung von neuen Gastsystemen wie derzeit etwa Windows 10 zu verbessern.

Installieren Sie außerdem das zugehörige Virtualbox Extension Pack, das als separater Download vorliegt und unter einer Freeware-Lizenz steht. Es wird vor allem für die USB-2.0-Unterstützung benötigt und rüstet für den Fernzugriff einen RDP-Server nach. Für virtuelle Festplatten nutzt Virtualbox das eigene Image-Format VDI, kann aber auch mit fremden Formaten von Vmware, Windows Virtual PC, Parallels und Qemu umgehen. Bei der Installation richtet Virtualbox eine virtuelle Netzwerkschnittstelle ein, um zwischen Gast und Host ein Subnetz mit eigenem DHCP-Server aufzubauen. Virtuelle Maschinen dürfen aber auch direkt ins Netz. Für bessere Grafikleistung und gemeinsames Clipboard ist die Installation der Gasterweiterungen notwendig, die es für Windows und Linux gibt.

**Steckbrief**  
Virtualbox 4.3.18

**Kompatibilität:** Virtualbox läuft unter Linux und Windows Vista/7/8/8.1 (jeweils 32 Bit und 64 Bit) und unterstützt als Gastsysteme alle gängigen Windows-Versionen und alle wichtigen Linux-Distributionen, BSD, Solaris, MacOS X, OS/2. Gasterweiterungen mit bescheidener Unterstützung für OpenGL und Direct 3D verbessern Bildschirmauflösung und Darstellungsgeschwindigkeit von Gästen.

**Download:** [www.virtualbox.org/wiki/Downloads](http://www.virtualbox.org/wiki/Downloads) (104 MB)

**Preis:** Freie Software (GNU Public License), auch das separat zum Download angebotene „Virtualbox Extension Pack“ ist für private Nutzung kostenlos.

**KVM: Virtualisierung im Kernel**

Die Kernel Virtual Machine ist eine schlanke, auf Linux spezialisierte Virtualisierungslösung, die als Kernel-Modul geladen wird. Entwickelt hat KVM das israelische Start-up-Unternehmen Qumranet, das den Code von Anfang an unter die Open-Source-Lizenzen GPL 2/LGPL stellte, eng mit dem Kernel-Team zusammenarbeitete und 2008 von Red Hat gekauft wurde. Seit Kernel 2.6.20 ist KVM ein fester Bestandteil von Linux und macht bei Bedarf den Kernel selbst zu einem Hypervisor. Zwingende Voraussetzung dafür ist, dass die CPU des Systems die Virtualisierungserweiterungen von Intel (Intel VT) oder AMD (AMD-V) unterstützt. KVM übernimmt keine Emulation von Geräten, kann aber stattdessen per Paravirtualisierung einige physikalisch vorhandene Geräte wie Netzwerkkarte und Festplatten-Controller des Host-Systems an das Gastsystem durchreichen.

Für die Emulation von virtuellen Geräten wie Grafik- und Soundkarte zieht KVM bei Bedarf QEMU heran, so wie dies auch Virtualbox tut. Auch wenn KVM überwiegend zur Virtualisierung von Linux-Systemen als Server eingesetzt wird, so kann KVM mit Abstri-

**Steckbrief**  
KVM

**Kompatibilität:** KVM läuft unter Linux ab Version 2.6.20 als Kernel-Modul und benötigt Qemu zur Hardware-Emulation sowie einen separaten VM-Manager für die Kommandozeile oder für die grafische Oberfläche. KVM unterstützt Linux als Gastsystem (32 Bit und 64 Bit, letzteres aber nur auf 64-Bit-CPU's) und Windows Vista/7/8. Windows benötigt als Gast die Virtio-Treiber, um in passabler Geschwindigkeit zu laufen.

**Download:** Quelltext und Dokumentation unter [www.linux-kvm.org](http://www.linux-kvm.org), Installation in Linux-Distributionen über deren Paketmanager

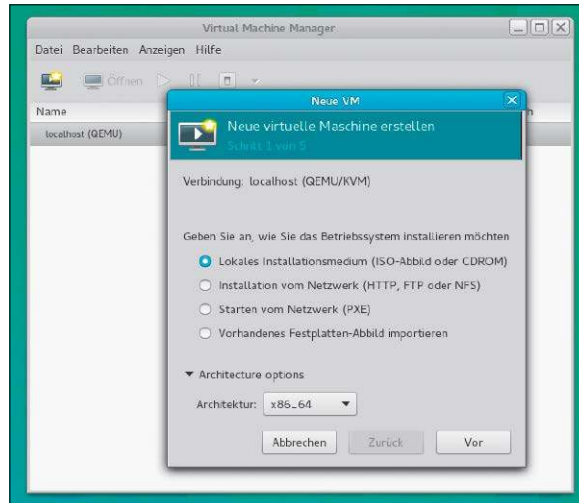
**Preis:** kostenlos, Open Source (GPL/LGPL 2)

chen bei der Geschwindigkeit auch Windows-Systeme als Gast beherbergen. Für Windows Vista/7/8 (32 Bit und 64 Bit) gibt es von Red Hat entwickelte und von Microsoft signierte Gerätetreiber, die Virtio-Driver ([www.linux-kvm.org/page/WindowsGuest\\_Drivers/Download\\_Drivers](http://www.linux-kvm.org/page/WindowsGuest_Drivers/Download_Drivers)), um paravirtualisierte Geräte des Hosts im Gast zu verwenden.

Als Kernel-Modul liefert KVM keine Desktop-tauglichen Verwaltungs-Tools mit, und der Einstieg ist deutlich anspruchsvoller als bei Vmware und Virtualbox. Ein grafisches Front-End ist der Virtual Machine Manager (<http://virt-manager.org>) von Red Hat, der auch in den Repositories der anderen populären Distributionen liegt. Die Verbindung zur Grafikausgabe des Gastsystems erfolgt über VNC oder über das Protokoll Spice.

### Qemu: Ideal für Linux-Systeme

Eine Virtualisierungs- und Emulationslösung, die Linux als Host- wie als Gastbetriebssystem favorisiert, ist Qemu, das kürzlich mit vielen Neuerungen auf die Versionsnummer 2.0 gesprungen ist. Die Software ist Open Source (GNU General Public License) und stellt für virtuelle Maschinen die komplette Hardware eines PCs per Emulation nach. So ist es möglich, auch andere Prozessorplattformen nachzubilden, etwa einen ARMv7 unter einem Host-System, das auf einem Intel x86-Prozessor läuft. Die Analyse



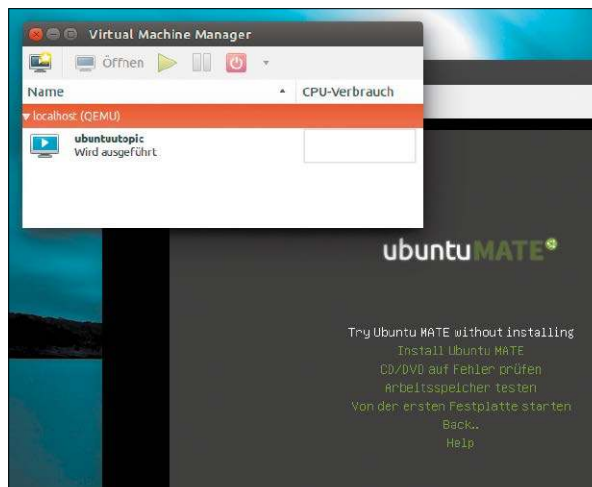
und Übersetzung der CPU-Befehle macht die virtuellen Systeme in diesem Fall aber erheblich langsamer. Qemu beherrscht aber wie Virtualbox und Vmware auch das native Ausführen von Befehlen auf einer CPU. In diesem Fall arbeitet Qemu dann nicht als Emulator, sondern als Virtualisierer.

Die Präferenz von Linux als Host-Betriebssystem liegt daran, dass Qemu ein bestimmtes Merkmal des Linux-Kernels direkt unterstützt: Die Kernel Virtual Machine (KVM) stellt eine Schnittstelle bereit zu den Prozessorerweiterungen AMD-V beziehungsweise Intel VT sowie zu einem Puffer für die Grafikausgabe und bietet damit schnelle Ausführungsgeschwindigkeiten für virtuelle Maschinen. Fehlt dieses Merkmal, dann greift Qemu wie auch bei seinen emulierten Geräten wie der

VGA-Grafikkarte ohne Hardware-Beschleunigung und der Soundkarte auf die deutlich langsamere Software-Emulation zurück. Teile dieser Hardware-Emulation hat auch Virtualbox in seinen Quellcode übernommen.

Qemu ist in den verbreiteten Linux-Distributionen flott und unkompliziert über den jeweiligen Paketmanager installiert und liegt in Ubuntu 14.10 beispielsweise in Version 2.1 vor. Eine weitere Besonderheit ist, dass Qemu selbst nur ein Kommandozeilen-Tool ist. Für eine Verwaltungsoberfläche im Stil von Vmware Player und Virtualbox gibt es zusätzliche Programme. Der Virtual Machine Manager (siehe KVM) eignet sich auch für Qemu.

**Kommt in die Gänge:** Als Virtualisierer kann Qemu die Hardware-Seitigen Virtualisierungsmethoden der CPU sowie KVM nutzen. Als Emulator ist Qemu naturgemäß langsam, kann aber fremde CPUs nachbilden.



### Steckbrief Qemu 2.1.2



**Kompatibilität:** Qemu unterstützt Linux-Systeme ab Kernel-Version 2.6.24 (32-Bit und 64-Bit). Es emuliert virtuelle Hardware und funktioniert am besten mit Linux-Gästen. Qemu kann fremde CPU-Plattformen wie ARMv7 auf x86-Rechnern per Software emulieren, was naturgemäß langsam ist.

**Download:** Quelltext und Dokumentation unter <http://wiki.qemu.org>, Installation in Linux-Distributionen über deren Paketmanager

**Preis:** kostenlos (Diverse Open-Source-Lizenzen)

# Virtualbox für Fortgeschrittene

Dieser Beitrag wirft einen Blick auf einige anspruchsvollere Aufgaben, unentdeckte Möglichkeiten und knifflige Problemstellungen, die beim Einsatz von Oracles Virtualbox als Virtualisierer für Desktop oder Server anfallen.

Von David Wolski



Quelle: David Wolski

**Virtualbox ist vornehmlich als Desktop-Virtualisierer entwickelt worden und erfüllt diese Rolle sehr gut.** Trotz dieser Ausrichtung kann das an der Oberfläche unkompliziert wirkende Programm auch ambitionierte Szenarien meistern. Eine VM als Server im LAN, als Paket-Sniffer im lokalen Netzwerk zur Analyse und ein virtuelles Subnetz mehrerer VMs auf einem Host – das alles liegt bei richtiger Konfiguration im Rahmen der Fähigkeiten von Virtualbox.

## Gasterweiterungen: Für Linux kompilieren

Ein virtuelles System ohne Gasterweiterungen ist noch nicht komplett. Zwar sind alle Basisfunktionen vorhanden, jedoch verbessern die Erweiterungen die Leistung deutlich. Die Grafikauflösung ist höher und wird automatisch an die Fenstergröße angepasst. Ordnerfreigabe, Zeitsynchronisation und der Shared Folder funktionieren

auch erst mit den Erweiterungen. Ubuntu und seine Abkömmlinge liefern Gasterweiterungen in den Repositories, aus dem sie der Treibermanager installieren kann (siehe Kasten „Ubuntu 14.04/14.10 in der Virtualbox“). Noch besser ist es aber, stets aktuelle Versionen der Gasterweiterungen von Virtualbox zu installieren, da diese viele Performance- und Anzeige-probleme lösen. Es ist empfehlenswert, die Distribution zuerst mit dem Paketmanager auf den allerneuesten Stand zu bringen. Sie benötigen zudem DKMS (Dynamic Kernel Module Support), das bei den meisten aktuellen Distributionen bereits per Standard eingerichtet ist. Bei Bedarf können Sie es in Ubuntu/Mint/Debian mit `sudo apt-get install dkms` nachrüsten. Und auch Fedora, CentOS und Open Suse kennen das Paket unter dem Namen „dkms“. Generell benötigen Sie auch die Kernel-Header-Dateien, die Ubuntu im Paket „linux-

headers-[Kernelversion]“ bereits mitliefert. Bei anderen Distributionen müssen Sie die Header des aktuellen Kernels meist noch selbst über den Paketmanager nachinstallieren, wobei sich der Name in den Distributionen unterscheidet. In Fedora und Open Suse lautet der Name der Header beispielsweise „kernel-devel“.

Die Gasterweiterungen finden Sie in der Virtualbox im VM-Fenster über den Menüpunkt „Geräte → Medium mit Gasterweiterungen einlegen“. Während unter Windows-Gästen bei aktiviertem Auto-Run automatisch das Setup-Programm startet, müssen Sie die Installation in den meisten Linux-Systemen manuell anwerfen. Unter Linux werden Erweiterungen als Binary „VBoxLinuxAdditions.run“ ausgeliefert, die schließlich die Kernel-Module baut und installiert. Dazu gehen Sie im Terminal auf das virtuelle CD, die Virtualbox für die Gasterweiterungen einhängt, und führen dort mit

```
sudo sh ./VBoxLinuxAdditions.run
```

das Installationsprogramm aus. Sollten noch Abhängigkeiten wie „make“ oder „gcc“ fehlen, dann wird Sie das Programm in der Logdatei „/var/log/vboxadd-install.log“ darauf hinweisen. Ein frisches Ubuntu 14.04/14.10 und Mint 17 liefert bereits alle Pakete mit, so dass die Installation ohne Fehlermeldung abschließt.

## Virtuelle Server: Direkt ins Netzwerk

Virtualbox eignet sich gut, einen virtuellen Server aufzusetzen. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, ist es von Vorteil, wenn die virtuelle Maschine ihre Server-Dienste im lokalen Netzwerk anbieten kann. Die Standardeinstellung neu erstellter Maschinen ist NAT (Network Address Translation) für deren Netzwerkverbindung. Dabei bildet das Gastsystem mit dem Host ein eigenes Netzwerk.

Der Host agiert als Router mit DHCP-Server in einem Subnetz. Netzwerkpakete des Gastsystems reicht Virtualbox ins physikalische Netzwerk weiter – aber nicht umgekehrt. Soll die VM eingehende Pakete auf einer eigenen IP-Adresse im lokalen Netz emp-



```
Terminal - daver@debian: ~
daver@debian:~$ sudo sh /media/cdrom0/VBoxLinuxAdditions.run
Verifying archive integrity... All good.
Uncompressing VirtualBox 4.3.18 Guest Additions for Linux.....
VirtualBox Guest Additions installer
Removing installed version 4.3.18 of VirtualBox Guest Additions...

Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
Removing existing VirtualBox DKMS kernel modules ...done.
Removing existing VirtualBox non-DKMS kernel modules ...done.
Building the VirtualBox Guest Additions kernel modules
```

**Gastfreundliche Virtualbox:** Dieser Befehl installiert die Gasterweiterungen in Debian 7, wo für zunächst die manuelle Installation von Kernel-Headern nötig ist. Ubuntu bringt diese Header bereits mit.

fangen, so ist eine Anpassung an der Konfiguration der VM nötig: Gehen Sie in Virtualbox für die ausgewählte, ausgeschaltete VM auf „Ändern → Netzwerk“, und wählen Sie im Feld „Angeschlossen an“ die „Netzwerkbrücke“ aus. Ab dem nächsten Start erhält das Gastsystem vom DHCP-Server, also dem WLAN/ADSL-Router im Heimnetzwerk eine IP-Adresse.

## Netzwerk: Gäste mit permanenter IP

Damit die VM immer aus dem LAN unter der gleichen IP-Adresse erreichbar ist, auch wenn sie zwischenzeitlich

lange ausgeschaltet bleibt, ist eine feste IP nötig. Der Weg zur festen Adresse ist dabei nicht anders als bei realen Rechnern im LAN und benötigt den tatsächlichen Router im LAN, der per DHCP die IP-Adressen an die Teilnehmer verteilt. Beim Router reservieren Sie in den DHCP-Einstellungen für die gewünschte, stets gleiche MAC-Adresse der VM die gewünschte IP – im Detail:

1. Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkkonfiguration der VM in Virtualbox unter „Angeschlossen an“ die „Netzwerkbrücke“ und nicht „NAT“ nutzt.
2. Im gleichen Dialog zeigt Ihnen Virtualbox unter „Erweitert“ neben

## Übersicht Die Netzwerkanbindung der Gäste

**Die Virtualbox unterstützt auf den virtuellen Netzwerkadaptern verschiedene Anbindungen**, die festlegen, wie eine VM mit dem Netzwerk oder dem Host kommunizieren kann.

**NAT:** Network Address Translation ist die Standardeinstellung. Die Virtualbox fungiert hier als Router und leitet den Netzwerkverkehr einer VM unter der IP-Adresse des Hosts ins lokale Netzwerk weiter. Die VM ist ohne Portweiterleitung von außen jedoch nicht erreichbar.

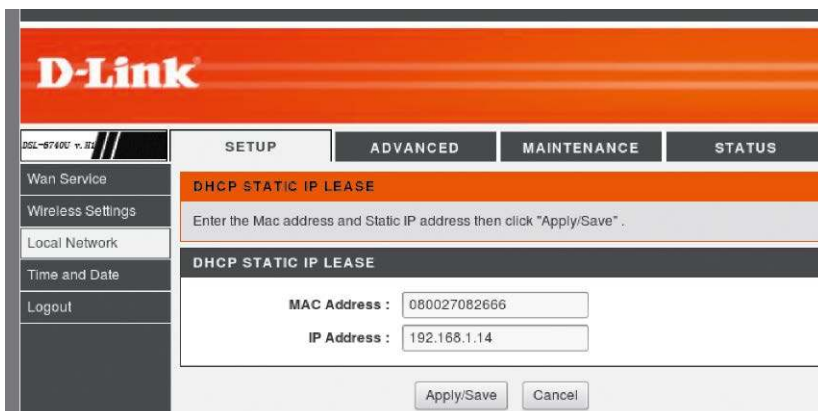
**NAT Netzwerk (NAT Network):** Möchte man mehrere VMs in einem eigenen privaten Subnetz zusammenschließen, das von außen nicht erreichbar ist, aus dem aber die VMs unter der IP des Hosts herauskommen, dann ist dies die richtige Einstellung. Dafür ist es nötig, zunächst ein NAT-Netzwerk im Hauptfenster der Virtualbox unter „Datei → Globale Einstellungen → Netzwerk → NAT Netzwerk“ mit dem Plus-Symbol hinzuzufügen.

**Netzwerkbrücke (Bridged Adapter):** Der virtuelle Adapter gibt sich im LAN als eigenständiger Teilnehmer aus, und die VM erhält eine IP-Adresse vom tatsächlichen DHCP-Server. Ein Gast ist so auch ohne Portforwarding aus dem LAN erreichbar.

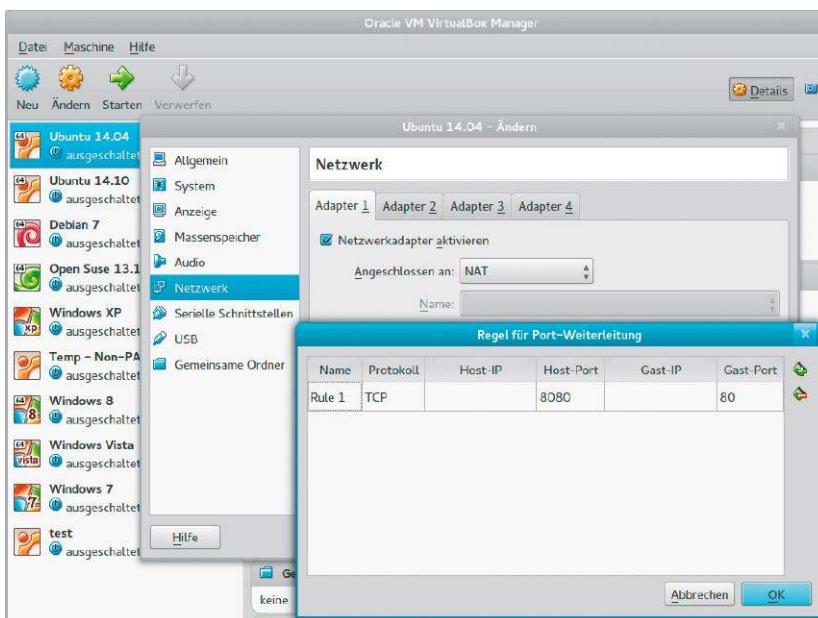


**Gut vernetzt: Virtualbox lässt Gäste über eine Netzwerkbrücke auch direkt als eigenständigen Netzwerkteilnehmer ins LAN. Standard ist jedoch NAT (Network Address Translation).**

**Host-only-Adapter:** Dies erlaubt den Netzwerkverkehr lediglich zwischen Host und Gast. Der Gast kommt nicht ins LAN oder ins Internet und ist auch nicht erreichbar. Damit dieser Modus funktioniert, müssen Sie erst unter „Datei → Globale Einstellungen → Netzwerk → Host-only Netzwerk“ ein neues, virtuelles Netzwerk erstellen und dieses wiederum in den Einstellungen der VM auswählen.



**Permanente IP-Adresse:** In den Router-Einstellungen, hier bei einem Modell von D-Link, können Sie anhand der MAC-Adresse der Netzwerkschnittstelle auch für VM-Gäste eine feste IP-Adresse vergeben.



**Ports auf den Host legen:** Mit der Portweiterleitung von Virtualbox können Sie Netzwerkverkehr an unprivilegierten Ports des Hosts an eine Portnummer des Gast durchreichen.

„MAC-Adresse“ die Hardware-Adresse des virtuellen Netzwerkadapters an. Diese MAC-Adresse müssen Sie im nächsten Schritt dem Router mitteilen.

**3.** Öffnen Sie im Webbrowser die Konfigurationsoberfläche des Routers über dessen IP-Adresse, und melden Sie sich dort an. Falls Sie die IP-Adresse des Routers nicht kennen, verrät diese der Befehl

`route -n`

in einem Terminal unter „Router“. Die AVM Fritzbox erreichen Sie auch einfach über die Adresse „fritz.box“. In den Einstellungsmenüs suchen Sie nach

der Option „DHCP-Reservierung“, „Static IP“ oder auch „DHCP Static Lease“. Der Name der Option unterscheidet sich je nach Router-Hersteller, findet sich meist aber in den Einstellungen für das lokale Netzwerk. Dort führt der Router in einer Tabelle die fest zugewiesenen IPs pro MAC-Adresse auf, und dort können Sie auch die MAC der virtuellen Maschine samt gewünschter IP eintragen.

**Hinweis:** Die meisten Router erwarten MAC-Adressen in der Form XX:XX:XX:XX:XX:XX, und Sie müssen daher die MAC-Angabe von

Virtualbox noch mit den Doppelpunkten ergänzen.

### Ports weiterleiten: Gastssystem als Server

Soll eine virtuelle Maschine einen Dienst wie beispielsweise einen Webserver oder Datenbankserver unter der IP-Adresse des Hosts anbieten und nicht per Netzwerkbrücke unter einer eigenen IP, dann bietet die Virtualbox eine Portweiterleitung an.

Diese leitet einen bestimmten (unprivilegierten) Port des Hosts an einen beliebigen Port in der VM weiter. Unprivilegierte Ports sind jene ab der Portnummer 1024, und Sie können so beispielsweise den Port 8080 des Hosts an den Port 80 eines Webservers in der VM weiterleiten. Dies ist auch nützlich, wenn es nicht möglich ist, einer VM eine feste IP auf dem Router zuzuweisen, weil man dort keine Administrationsrechte hat.

**1.** Schalten Sie die VM aus, und stellen Sie deren Netzwerk unter „Anwender“ auf „NAT“.

**2.** Klappen Sie „Erweitert“, aus und klicken Sie dann unten auf „Portweiterleitung“.

**3.** Klicken Sie auf das Plus-Symbol rechts oben, um eine neue Weiterleitung zu definieren. In der neuen Spalte wählen Sie dann das gewünschte Protokoll aus, TCP oder UDP. Die Host-IP lassen Sie leer und geben nur den Host-Port an, unter der die VM erreichbar sein soll, beispielsweise 8080. Sie können hier nur unprivilegierte Ports verwenden, da die Virtualbox nicht mit root-Rechten läuft. Die Guest-IP lassen Sie wieder leer, und im Feld des Guest-Ports geben Sie an, an welchen Port des Gasts der Netzwerkverkehr gehen soll. Hier sind natürlich auch privilegierte Ports erlaubt, etwa 80 für einen Webserver in der Standardkonfiguration.

**4.** Nach dem Einschalten der VM ist die Portweiterleitung aktiv, und Virtualbox kümmert sich automatisch um die Weiterleitung an die virtuelle IP-Adresse der virtuellen Maschine hinter Ihrem NAT-Gateway. In diesem Beispiel erreichen Sie den Port 80 der VM

jetzt von anderen Teilnehmern über die Host-Adresse und den Port 8080 – beispielsweise über 192.168.1.1:8080, falls der Host die IP 192.168.1.1 hat.

## Drahtlosnetzwerk: WLAN per USB

Virtualbox bietet eine vollständige Virtualisierung mit der Emulation von Geräten, die ein modernes Betriebssystem erwartet. Mit Paravirtualisierung, die einem Gast eine direkte Nutzung von physikalisch vorhandener Hardware auf dem Host-System ermöglicht, kann Virtualbox nicht dienen.

Was deshalb leider nicht gelingt, ist der Zugriff auf eine Netzwerkkarte für Drahtlosnetzwerke, da der virtuelle Netzwerkadapter diese über seinen eigenen Treiber im Gast als Ethernet-Karte abbildet.

Dies ist dann eine empfindliche Einschränkung, wenn es darum geht, Programme wie WLAN-Scanner in einer VM laufen zu lassen oder ganz einfach die WLAN-Fähigkeiten und Drahtloskonfiguration in Gastbetriebssystemen zu testen. Ganz aufgeben muss man Drahtlosnetzwerke in einer VM in Virtualbox aber nicht: Ein Umweg über USB bringt eine reale Netzwerk-



**Wifi muss mit: Wenn ein Gastsystem über einen echten WLAN-Adapter verfügen soll, etwa um als Netzwerk-Scanner zu arbeiten, können Sie einen USB-WLAN-Adapter am Host-System an den Gast weitergeben.**

schnittstelle ins Gastsystem. Sie brauchen dazu lediglich einen USB-WLAN-Adapter für USB 2.0, den Sie am Host anschließen. Adapter für 802.11/b/g/n gibt es bereits ab ein paar Euro. Wenn der Gast ein Linux-System ist, sollten Sie schon beim Kauf Wert auf einen USB-WLAN-Adapter legen, der vom Linux-Kernel ohne Probleme unterstützt wird. Beispielsweise funktionieren die Billigadapter Edimax EW-7811UN zu acht Euro (<http://amzn.to/1tSSOUy>) und der CSL 300 MBit/s

WLAN-Stick für 12 Euro (<http://amzn.to/1pcF8hW>) mit Linux – ganz ohne lästige manuelle Treibersuche.

Nach dem Anschluss an einem USB-Port während der eingeschalteten VM gehen Sie in der Menüleiste der Virtualbox auf „Geräte → USB-Geräte“ und finden dann in der Liste den physikalischen USB-WLAN-Adapter, den Sie per Klick aktivieren. Dabei wird dieses USB-Gerät vom Host abgeklemmt und steht jetzt dem Gast als reale WLAN-Netzwerkschnittstelle zur Verfügung.

## Ubuntu 14.04/14.10 in der Virtualbox

**Der Grafiktreiber für den Gastbetrieb in der Virtualbox ist in Ubuntu 14.10/14.04 als proprietär gekennzeichnet** und wird

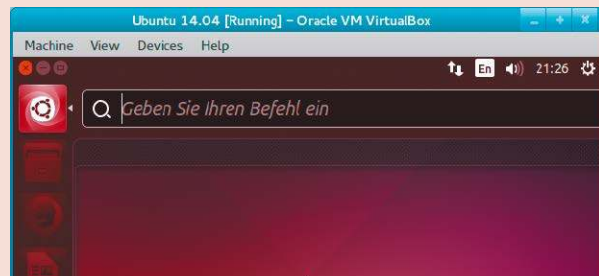
nach der Installation dieser Ubuntu-Systeme nicht automatisch geladen. Deshalb zeigt sich der Desktop zunächst in seiner abschreckenden Minimalauflösung von 640 x 480 Pixeln, unter der sich nicht vernünftig arbeiten lässt. Das ist aber schnell behoben: In Ubuntu und seinen Varianten wie Xubuntu und Lubuntu öffnen Sie mit Alt-F2 den Ausführen-Dialog und geben

```
software-properties-gtk --open-tab=4
```

ein, was „Software & Aktualisierungen“ auf der Registerkarte „Zusätzliche Treiber“ öffnet. Dort wählen Sie unterhalb von „InnoTek Systemberatung GmbH: VirtualBox Guest Service“ den ersten Punkt „x86 virtualization solution“ aus, verschieben das Fenster etwas nach rechts, damit der verdeckte Teil sichtbar wird, und klicken dann auf „Änderungen anwenden“. In Kubuntu rufen Sie den Treibermanager der Systemeinstellungen stattdessen im Ausführen-Dialog mit diesem Befehl auf:

```
kcmshell14 kcm_driver_manager
```

Aufgrund der niedrigen Auflösung ist der Weg über diese Komman-



**Beengte Verhältnisse: Bevor die Gasterweiterungen installiert sind, präsentiert sich ein frisch installiertes Ubuntu oder Linux Mint nur mit der Minimalauflösung von 640 x 480 Pixeln.**

dos einfacher als über die jeweiligen Menüs, die nicht ganz auf den virtuellen Bildschirm passen.

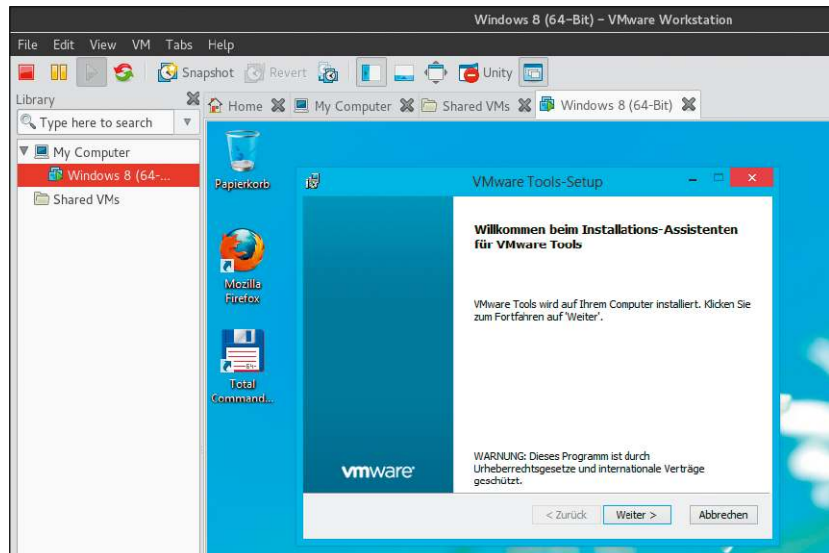
Anschließend ist ein Neustart des Systems notwendig. Dies ersetzt noch nicht die Kompilierung und Installation der vollen Gasterweiterungen, aber immerhin steht jetzt dank Xorg-Treiber die volle Auflösung des Monitors in der VM bereit.

# Formidable VMware

VMware Player und Workstation setzen die Messlatte in Sachen Funktionsumfang und Komfort hoch an. Einige Details verlangen aber auch hier etwas mehr Aufmerksamkeit, bis alles wie gewünscht funktioniert.

Von David Wolski

**VMware Workstation ist für Desktop-Anwender unter Linux** wie Windows der Virtualisierer mit dem größten Funktionsumfang und der besten Leistung – aber auch mit dem höchsten Preis. Wer einen Einstieg in das Thema Virtualisierung sucht, nur sporadisch eine oder zwei virtuelle Maschinen startet und hin und wieder ein Testsystem benötigt, ist mit den kostenlosen Lösungen besser beraten. Wenn dabei die Leistung von Virtualbox nicht reicht oder wenn es zum einfachen Austausch von kompatiblen, virtuellen Maschinen mit anderen Produkten aus dem VMware-Kosmos ein VMware-Virtualisierer sein muss, dann bietet sich der kostenlose VMware Player 6.0.3 an (Download für Linux in 32 Bit und 64 Bit unter [https://my.vmware.com/de/web/vmware/free#desktop\\_end\\_user\\_computing/vmware\\_player/6\\_0](https://my.vmware.com/de/web/vmware/free#desktop_end_user_computing/vmware_player/6_0), ca. 200 MB). Für den Hausgebrauch reichen die Fähigkeiten des Players meist aus, um risikolose Software oder ganze Betriebssysteme zu testen. Der Typ-2-Hypervisor des eingeschränkten Players entspricht der Version, die auch in VMware Workstation 9.0 von 2013 enthalten ist, und



**VMware-Tools: Das installierbare Treiberpaket ist inzwischen auch im kostenlosen VMware Player enthalten. Es ist die Voraussetzung für die Anzeigeoption „Unity“.**

unterstützt Betriebssysteme bis Windows 8.1. Die folgenden Tipps haben zumeist den kostenlosen VMware Player im Sinn, der schon seit Version 3 auch die Erstellung von neuen virtuellen Maschinen ohne inoffizielle Zusatztools beherrscht. Alle gezeigten Techniken funktionieren allerdings auch mit der VMware Workstation 10.0.3, die nach Registrierung mit einer Mailadresse 30 Tage kostenlos genutzt werden kann.

Im Dezember 2014 wird VMware die Workstation 11 vorstellen, die zum Redaktionsschluss erst in einer Vorabversion vorlag. Es bleibt abzuwarten, ob es dann auch eine neue Version des kostenlosen Players geben wird.

## Unity-Modus: Programmfenster auf dem Desktop

Viele Anwender behalten eine ältere Windows-Version, nur um eine ganz bestimmte Software in der virtuellen Maschine zu nutzen, falls diese im Linux-Host-Betriebssystem unter Wine nicht anständig läuft. Um gestartete Anwendungen auf dem regulären Li-

nux-Desktop möglichst nahtlos einzublenden, bieten VMware Player und VMware Workstation den Anzeigemodus „Unity“. Dieser zeigt laufende Programme der virtuellen Maschine auf dem Desktop und in der Taskleiste des Host-Systems an – annähernd so, als ob diese Programme nativ liefen.

Damit dies funktioniert, ist aber noch die Installation der VMware-Tools erforderlich, also des Treiberpakets von VMware im Gastsystem. Diese Treiber sind nicht mehr nur ein Merkmal der VMware Workstation, sondern stehen auch in der Linux-Version des Players über „Virtual Machine → Install VMware Tools“ bereit. Bei der Darstellung gibt es aber Einschränkungen: Am besten funktioniert der Unity-Modus bei Windows-Gästen, während es bei Linux-Gastsystemen von der verwendeten Desktop-Umgebung abhängig ist, wie gut die nahtlose Einbindung von Programmfenstern funktioniert. Desktops wie Cinnamon Unity und Gnome 3 zeigen beispielsweise einen zusätzlichen Rand um die Programmfenster an.

## Gastsysteme: Von Virtualbox konvertieren

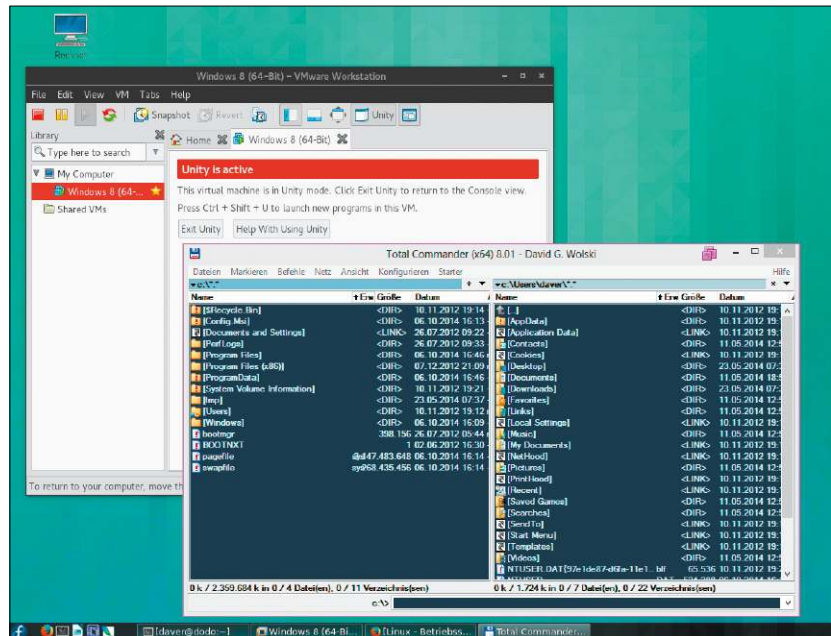
Wer von Virtualbox auf VMware umsteigt oder privat die kostenlose Virtualbox, im Büro hingegen die teure VMware nutzt, hat oft VMs in verschiedenen Formaten vorliegen. Der Austausch von VMware zu Virtualbox ist nicht aufwendig: Virtualbox unterstützt bei virtuellen Festplatten das VMDK-Format von VMware. Der umgekehrte Weg ist nicht so einfach, denn mit den VDI-Dateien von Virtualbox kann VMware nichts anfangen und diese auch nicht umwandeln.

Wenn eine Installation von Virtualbox bereitsteht, können virtuelle Festplatten aber mit dem Kommandozeilenwerkzeug „`usr/bin/vboxmanage`“ (oder unter Windows mit „`VBoxManage.exe`“) nach VMDK konvertiert werden. Der Befehl

```
vboxmanage clonehd [Name].vdi [Name].vmdk --format VMDK
```

konvertiert unter Linux die angegebene VDI-Datei „`<Name>.vdi`“ nach VMDK. Die Windows-Version von Virtualbox beherrscht dies genauso, allerdings ist bei diesem Befehl der komplette Pfad zur EXE-Datei nötig („`C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe`“).

Gibt es kein Virtualbox, dann hilft der Open-Source-Virtualisierer Qemu weiter. Dessen Programmpaket enthält auch einen Konverter für Festplatten-Images. Das Tool nennt sich `qemu-img` und steht unter den verbreiteten Li-



**Unity-Modus:** Laufende Programme im Gastbetriebssystem zeigen sich in der Taskleiste des Host-Systems. Dies funktioniert allerdings bisher nur mit Windows-Gastsystemen zufriedenstellend.

nux-Distributionen auch als einzelnes Paket bereit. In Debian und Ubuntu können Sie es mit dem Befehl `sudo apt-get install qemu-tools` installieren, in Open Suse mit `sudo zypper install qemu-tools` und in Fedora auf diesem Weg: `sudo yum install qemu-img` Um eine VMDK-Datei aus dem VDI-Format zu erzeugen, verwenden Sie den Qemu-Konverter nach diesem Schema:

```
qemu-img convert -p -o vmdk [Name].vdi [Name].vmdk
```

„`[Name]`“ ist hier wieder der Platzhalter für den tatsächlichen Dateinamen. Im VMware Player legen Sie zunächst eine neue virtuelle Maschine an und fügen die bestehende VMDK hinterher hinzu, indem Sie die zuerst angelegte Harddisk löschen. Bei der ersten Verwendung der neuen VMDK-Datei in VMware werden Sie noch gefragt, ob Sie das Format zur neuesten Version konvertieren möchten, was Sie mit „Convert“ bestätigen.

Beim Import von Windows-Systemen gibt es ein paar wichtige Ein-

## USB Probleme beim Einbinden von Laufwerken

**Der Treiber von VMware-Produkten für USB-Adapter ist ausgereifter** als jener von Virtualbox, ganz unfehlbar ist aber auch VMware nicht: Beim Anschluss von USB-Geräten kommt es vor, dass der Versuch mit der Meldung „The connection for the USB Device was unsuccessful. Driver error“ fehlschlägt. Das Problem ist meist schnell behoben: Überprüfen Sie, ob Sie das USB-Gerät an einem Anschluss für USB 3.0 angesteckt haben. USB-3.0-Ports sind innen blau, herkömmliche USB-2.0-Ports dagegen schwarz. Schließen Sie für VMware die gewünschten USB-Geräte stets am USB-2.0-Port an, da USB 3.0 mit VMware Player 6.x und der auch der Workstation 10.x noch zu viele Probleme macht. Ab VMware Workstation 11 (Erscheinungstermin im Dezember 2014)

wird der Virtualisierer einen neuen virtuellen xHCI-USB-Controller erhalten, der mit USB 3.0 zuverlässiger umgehen kann.



**Vorsicht vor USB 3.0:** Soll das Gastsystem in VMware ein USB-Laufwerk nutzen, dann schließen Sie diesen Datenträger nicht am (blauen) USB-3.0-Port an, sondern besser am schwarzen USB-2.0-Anschluss.

```
*Ubuntu 64-bit.vmx (~/.vmware/Ubuntu 64-bit) - gedit Navigator (F5)
Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
Öffnen Speichern Rückgängig
*Ubuntu 64-bit.vmx x
usb:1.port = "1"
usb:1.parent = "-1"
usb.autoConnect.device0 = ""
tools.syncTime = "FALSE"
sata0:1.autodetect = "TRUE"
ide0:0.present = "TRUE"
ide0:0.fileName = "Ubuntu 64-bit-2.vmdk"
ide0:0.deviceType = "rawDisk"
floppy0.present = "FALSE"
ide0:0.redo = ""
usb:0.present = "TRUE"
usb:0.deviceType = "hid"
usb:0.port = "0"
usb:0.parent = "-1"
tools.remindInstall = "TRUE"
bios.bootdelay = "7000"
Reiner Text Tabulatorbreite: 8 Z. 99, Sp. 1 EINF
```

**Startbildschirm länger anzeigen:** Mit dem hinzugefügten Parameter „`bios.bootdelay`“ legen Sie fest, wie viel Zeit in Sekunden zum Aufruf der Bios-Einstellungen nach dem Start einer VM bleibt.

schränkungen, die es bei Linux-Gästen nicht gibt: Der IDE-Controller muss der gleiche sein wie bei der ursprünglichen Virtualbox-VM, damit das Windows-System überhaupt startet. Wenn Sie eine Windows-Installation von Virtualbox übernehmen, richten Sie die neue Harddisk deshalb als IDE-Festplatte ein. Danach ist es noch nötig, die Gasterweiterungen der Virtualbox in der VM zu deinstallieren und die VMware-Tools zu installieren.

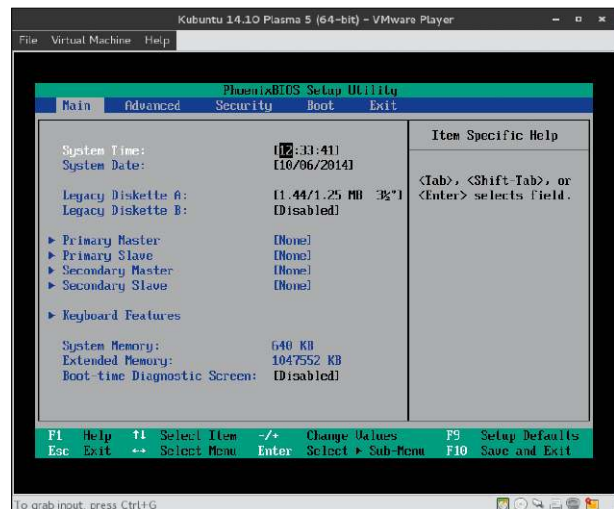
### Mehr Platz: Virtuelle Festplatten vergrößern

Wenn der Speicherplatz auf einer virtuellen Platte knapp wird, ist es für VMware Player und Workstation kein Problem, für eine größere Festplatte zu sorgen. Rufen Sie dafür zu einer VM per Rechtsklick die „Settings“ auf, gehen Sie auf den Festplatteneintrag und dann nach einem weiteren Rechtsklick auf „Utilities → Expand“. Hier tragen Sie die neue Größe ein. Wenn als Gastsystem ein Windows ab Vista installiert ist, können Sie dort nach einem Start der VM die Datenträgerverwaltung aufrufen (mit dem „diskmgmt.msc“ im Ausführen-Dialog) und dann die Partition auf das neue Platzangebot ausdehnen. Bei einem älteren Windows-System und bei Linux als Gastsystem führen Sie die Anpassung der Partiti-

onsgröße am besten mit dem bewährten Partitionierer Gparted durch. Auf Heft-DVD dieser Ausgabe finden Sie zu diesem Zweck das bootfähige Live-System Gparted Live 0.19.1, das zudem auch als ISO-Datei im Verzeichnis „Image-Dateien“ liegt.

### VMware Player: Sicherungspunkt erstellen

Snapshots, also Momentaufnahmen von virtuellen Maschinen, die sich per Klick wieder in den vorherigen Zustand zurückversetzen lassen, sind mit dem VMware Player nicht möglich. Dies ist der VMware Workstation vorbehalten. Was aber auch mit dem Player ohne große Umstände funktioniert und bei genügend Festplattenplatz auch kaum ins Gewicht fällt, ist ein manuell angelegtes Backup einer VM. Gehen Sie dazu im Dateimanager ins Verzeichnis einer virtuellen Maschine, das üblicherweise unter „/home/[Benutzername]/vmware/“ liegt. Im Unterverzeichnis mit dem Namen der VM liegen deren Festplatten-Dateien mit der Endung .VMDK. Erstellen Sie bei ausgeschalteter virtueller Maschine eine Kopie aller dieser Dateien in ein Backup-Verzeichnis: Damit haben Sie manuell einen Sicherungspunkt erstellt. Zum späteren Wiederherstellen kopieren Sie die gesicherten VMDK-



**Ab ins Bios:** Mit der Taste F2 kommen Sie zu den Bios-Einstellungen einer virtuellen Maschine. Hier können Sie etwa die Reihenfolge der Bootlaufwerke im Untermenü „Boot“ permanent ändern.

Dateien zurück in den Ordner der virtuellen Maschine.

### Bootbildschirm: Anzeigedauer verlängern

Es ist nicht einfach, in die Einstellungen des emulierten Bios von VMware zu kommen, da die Anzeigedauer des Bootbildschirms bei VMware Player/Workstation sehr kurz ausfällt. Auch geübte Fingerakrobaten brauchen oft mehrere Versuche, um genau den richtigen Zeitpunkt nach dem Einschalten der VM zu erwischen. Eine Änderungsmöglichkeit gibt es in der Menüoberfläche nicht, dafür aber einen Parameter in der Konfigurationsdatei einer virtuellen Maschine. Name und Speicherort einer Konfigurationsdatei machen Sie im VMware Player über „Edit Virtual Maschine Settings → Options → General → Working directory“ ausfindig. Die Workstation zeigt den Pfad gleich gut sichtbar auf der Übersichtsseite rechts unten im Feld „Configuration file“. Gehen Sie mit einem Dateimanager wie Nautilus in dieses Verzeichnis, und öffnen Sie mit einem Texteditor die dort liegende VMX-Datei. Ganz am Ende der Datei fügen Sie die zusätzliche Zeile `bios.bootdelay = 7000` ein, was die Anzeigedauer des Bootbildschirms auf sieben Sekunden ver-

längert. Nun ist genügend Zeit, mit der Taste F2 die Bios-Einstellungen aufzurufen oder mit Taste Esc ein anderes Bootlaufwerk auszuwählen.

**Externe Medien: Booten von USB**

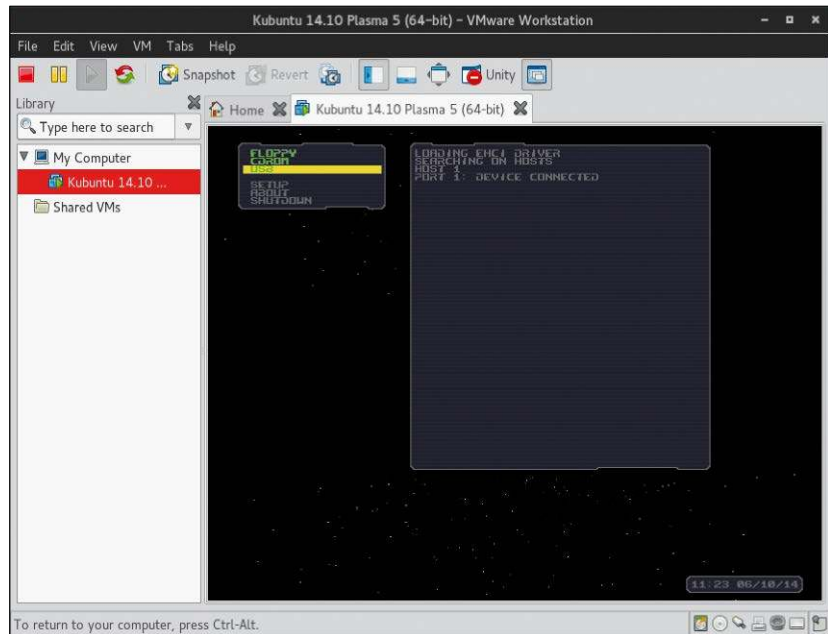
Es ist mit VMware möglich, Live-Systeme und Installationsmedien nicht nur von ISO-Dateien oder optischen Medien zu booten, sondern von einem USB-Stick. Die von VMware Player/Workstation unterstützte, aber nicht immer erfolgreiche Methode, einen physikalischen Datenträger direkt als Festplatte einzubinden, funktioniert in der Linux-Version der Virtualisierer nicht ohne Weiteres. Denn dazu müsste VMware Player/Workstation mit root-Rechten laufen, was wiederum andere Probleme nach sich zieht, so etwa geänderte Zugriffsrechte für die Konfigurationsdateien der VM.

**Der alternative Weg:** Falls die beschriebene Methode nicht klappt, dann hilft ein Zusatz-Tool beim Start von USB-Laufwerken: Die Freeware Plop Bootmanager (bootfähig und als ISO-Datei auf Heft-DVD, Download unter [www.plop.at/de/bootmanagers.html](http://www.plop.at/de/bootmanagers.html)) startet aus dem Multibootmenü der Heft-DVD im Unterpunkt „Extras“ und liegt dort auch im Ordner „Image-Dateien“ als ISO-Image vor. Starten Sie die VM also von Heft-DVD, oder binden Sie die ISO-Datei von Plop („plpbt.iso“) als CD/DVD-Laufwerk in der VM ein. Schließen Sie das bootfähige USB-Medium an, und machen Sie es in der virtuellen Maschine über das Mount-Symbol rechts unten verfügbar.

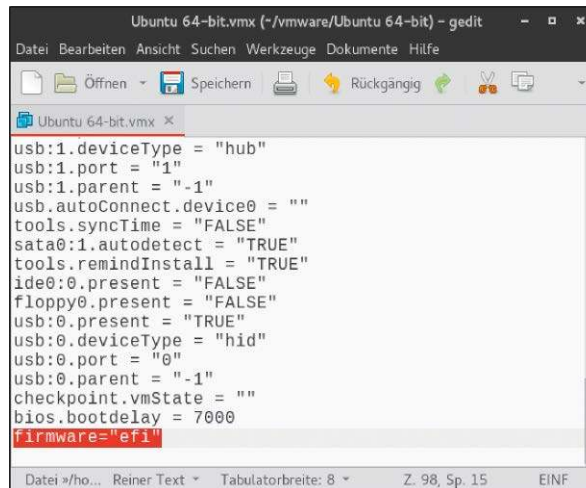
Im Plop Bootmanager wählen Sie dann oben links in der Liste den Eintrag „USB“ aus. Der Bootmanager scannt selbständig die USB-Laufwerke und bootet dann von USB, sofern er dort einen Bootsektor findet.

**VMware Workstation: Uefi statt Bios**

Zu Testzwecken kann es nötig sein, ein Betriebssystem im Uefi-Modus zu installieren oder ein Live-System mit Uefi-Unterstützung zu starten. Während Virtualbox noch keine brauch-



**Starthilfe: Widerspenstige USB-Laufwerke lassen sich in VMware Player/Workstation mit dem Plop Bootmanager starten. Besonders auf Linux-Hosts hilft diese Methode bei Bootproblemen weiter.**



**Uefi statt Bios: Um Installationen und Live-Systeme im Uefi-Modus in VMware zu testen, können Sie mit dieser Zeile in einer VMX-Datei Uefi aktivieren. Das virtuelle Betriebssystem muss Uefi unterstützen.**

bare Uefi-Emulation vorweisen kann, ist VMware Player/Workstation hier schon einen Schritt weiter. Beide Produkte bieten für VMs ein funktionierendes Uefi statt dem herkömmlichen Bios an. Ab VMware Workstation 11 ist es beim Erstellen neuer VMs möglich, Bios oder Uefi auszuwählen oder auch nachträglich über „Settings → Options → Advanced → Boot with EFI instead of BIOS“ für eine bestimmte VM zu ändern.

Bei den älteren Versionen der Workstation und des Players lässt sich Uefi

noch nicht so einfach über grafische Menüs einschalten. Stattdessen ist es nötig, die Konfigurationsdatei einer virtuellen Maschine mit der Endung .VMX manuell mit einem Texteditor zu bearbeiten. Am Ende der VMX-Datei fügen Sie (bei ausgeschalteter VMware) ganz am Ende die Zeile `firmware="efi"` hinzu. Das Bootmedium muss dazu natürlich auch den Uefi-Boot unterstützen, was bei den meisten Linux-Distributionen und bei Windows 8/8.1 aber der Fall ist.

# Docker: Container für Anwendungen

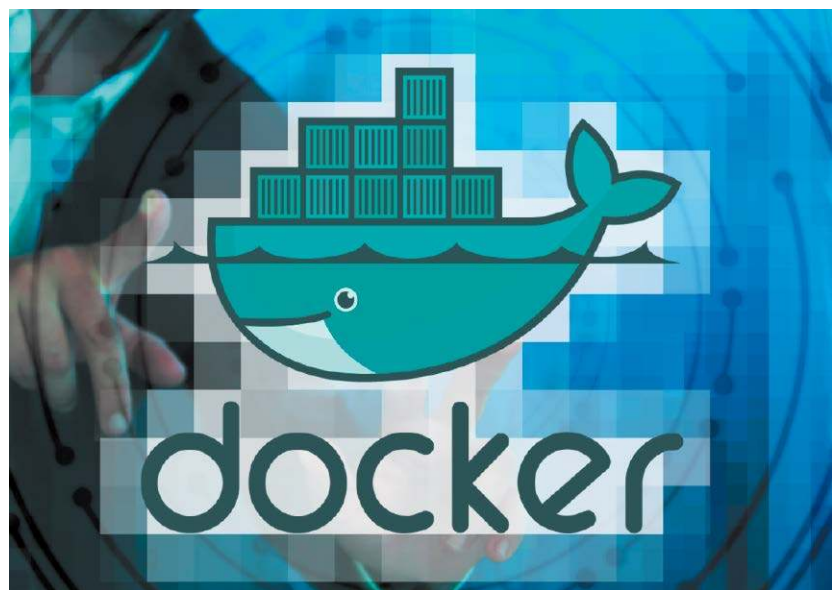
Schneller und vor allem schlanker als virtuelle Maschinen: Docker packt Linux-Anwendungen in abgeschottete Container, die sich leicht zwischen Linux-Systemen verschieben lassen.

Von David Wolski

Wo es „nur“ um die Bereitstellung einzelner, isolierter Anwendungen oder Server-Prozesse geht, ist Virtualisierung in Sachen Ressourcenbedarf eine teure Technik. Denn eine VM braucht ein komplettes Gastbetriebssystem, das Arbeitsspeicher und CPU-Leistung belegt. Der Hypervisor muss dafür genügend Hardware emulieren. Zudem verlangt das virtuelle System Pflege und Administrationsaufwand wie ein realer Rechner. Eine Antwort auf das Ressourcenproblem ist Docker, das einen deutlich anderen Weg einschlägt.

## Container statt virtuelle Maschinen

Docker ist eine junge Technik, die seit Anfang 2014 Linux-Größen wie Red Hat, IBM, Google und Microsoft in Atem hält. Docker vereint Kernel-Virtualisierung mit Anwendungs-Sandboxen: Statt eines kompletten Betriebssystems virtualisiert Docker nur Teile davon. Einen aufwendigen Hypervisor spart es sich und setzt direkt auf dem laufenden Linux-Kernel auf, ohne eine neue Kernel-Instanz zu starten. Der Clou ist, dass Docker geschickt die vorhandenen Fähigkeiten des Kernels verwendet, um isolierte Container für Programme bereitzustellen: Control Groups (Cgroups) limitieren Speicher, CPU-Zyklen, I/O-Leistung für einen Prozess und Kernel-Namespaces isolieren Prozesse strikt voneinander. Für



seine virtuellen Festplatten-Images, die Snapshots und Layer unterstützen, kommen wahlweise die Dateisysteme BTRFS oder AUFS zum Einsatz. Docker dient für alle Komponenten als Verwaltungswerkzeug und definiert ein portables Container-Format, das es erlaubt, Container zwischen Linux-Systemen zu verschieben.

Ein weiterer Pluspunkt ist, dass man bei Docker kein Gastbetriebssystem installieren muss. Docker macht System-Images verbreiteter Linux-Distributionen über ein Online-Verzeichnis verfügbar. Zum Start eines Containers kann Docker einfach das gewünschte Gastsystem über eine Internetverbindung herunterladen. Es gibt aber auch Einschränkungen, die das Docker-Konzept bedingt: Die Technik eignet

sich nicht zur Vollvirtualisierung von Betriebssystemen, da Docker-Container immer den Linux-Kernel des Host-Systems mitbenutzen. Dementsprechend können Container natürlich auch nur Linux-Systeme und Linux-Programme enthalten.

Docker kann außerdem keine Hardware oder gar andere Prozessorplattformen emulieren. Das Konzept hat also mehr mit einer Chroot-Umgebung oder mit Free-BSD-Jails gemein als mit Virtualisierung.

Entwickelt hat Docker der französische Auswanderer Solomon Hykes, heute ein Wunderkind in Silicon Valley. Docker 1.0 erschien im Juni 2014 und ist fit für den produktiven Einsatz. Glaubt man den Investoren, die Docker gerade mit einem Kapitalse-

gen von 40 Millionen US-Dollar überschüttet haben, dann ist Docker die interessanteste Linux-Technologie seit Jahren und wird Virtualisierung im Server- und Cloud-Umfeld nochmals revolutionieren. Auch Software-Hersteller können recht einfach ganze Server-Installationen mit ihren Produkten per Docker-Image oder Docker-Scripts ausliefern.

Aber auch auf einzelnen Linux-PCs, die als Heim-Server oder als Entwicklungsrechner dienen, kann Docker seine Vorzüge ausspielen.

## Docker einrichten und der erste Test

Der Hype um Docker hat erfreulicherweise dazu geführt, dass Docker in den aktuellen Versionen populärer Linux-Distributionen enthalten ist. In Ubuntu 14.04/14.10, Fedora 20, Cent-OS 7 und Open Suse 13.2 steht Docker zur einfachen Installation über den Paketmanager bereit. In Ubuntu 14.04/14.10 und seinen Varianten heißt das Paket „docker.io“ und ist mit

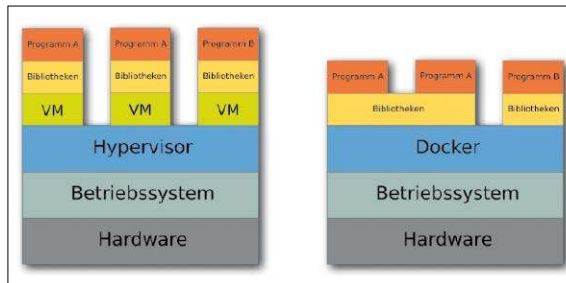
```
sudo apt-get install docker.io
```

schnell installiert, da das Paket mit allen Abhängigkeiten nur etwa 50 MB schwer ist. Docker läuft als Systemdienst mit root-Rechten, und auch der Client braucht privilegierte Rechte. Treten Sie der Gruppe „docker“ mit dem Kommando

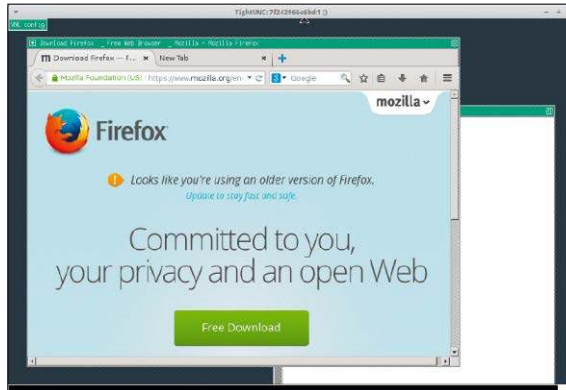
```
sudo usermod -a -G docker [Benutzername]
```

bei, damit Sie den Docker-Client ohne sudo aufrufen können. Danach empfiehlt sich ein Neustart, damit der Docker-Dienst läuft und die neue Gruppenmitgliedschaft gültig ist. Als ersten Test können Sie einen Container mit Bash in einem virtuellen Cent-OS starten:

```
docker run -i -t centos /bin/bash
```



Setzt direkt auf dem Kernel auf: Docker braucht keinen Hypervisor, da die gestarteten Container den gleichen Linux-Kernel wie der Host nutzen und über Control Groups (Cgroups) isoliert werden.



Verbindung zu einem laufenden Docker-Container per VNC: In diesem System, das in einem isolierten Docker-Container läuft, ist ein minimaler Desktop, Firefox und ein VNC-Server installiert.

beenden Sie diese Shell wieder und schließen den Container.

## Änderungen in Images übernehmen

Standardmäßig verwirft Docker alle Änderungen und startet das Image stets im Originalzustand. Das ist zwar für Testumgebungen nützlich, nicht aber, wenn man ein Linux-System in Docker einrichten will. Soll Docker vorgenommene Änderungen übernehmen, dann kann der Commit-Befehl von Docker diese in einen neuen Container schreiben. Dazu ein Beispiel: Mit dem Kommando

```
docker run centos yum install -y mc
```

installieren Sie im virtuellen Cent-OS den Midnight Commander, und Docker legt für diese Änderungen einen neuen Container außerhalb des Images an. Diesen temporären Container können Sie jetzt mit dem Image verschmelzen. Geben Sie dazu den Befehl

```
docker ps -l
```

ein, der den gerade neu angelegten Container von Cent-OS mit dem installierten Midnight Commander auflistet. In der Liste benötigen Sie die ID links. Lautet diese ID beispielsweise

„9731014183b6“, dann sichern Sie mit dem Kommando

```
docker commit 9731014183b6 centos-mit-mc
```

den Container-Zustand dauerhaft mit dem Namen „centos-mit-mc“. Wenn Sie diesen Container dann wieder mit

```
docker run -i -t centos-mit-mc /bin/bash
```

starten, dann können Sie mit dem Befehl *mc* den dort installierten Midnight Commander im virtuellen Cent-OS starten. Auf diese Weise lassen sich auch grafische Anwendungen sowie der SSH-Server installieren, um sich vom Host aus zu einem laufenden Container zu verbinden und über X11-Forwarding dort ausgeführte grafische Programme anzuzeigen. Beispiele zu diesen fortgeschrittenen Möglichkeiten liefert die Dokumentation.

**Docker:** Docker ist ein Container-System für Linux, um isolierte Anwendungen unter virtuellem Linux zu starten. Der Container läuft ohne Hypervisor und VM direkt auf dem Kernel des Host-Systems.

**Webseite:** <http://docker.io>

**Dokumentation:**

<http://docs.docker.com>

# Virtualisierung in der Cloud

Virtualisierung auf dem Desktop-PC war gestern. Virtualisierung drängt trotz aller Sicherheitsbedenken in die Cloud, da sich dort Hardware- und Netzwerk-Ressourcen schnell und kurzfristig anmieten lassen.

Von David Wolski

**Virtualisierung umfasst nicht mehr nur einen einzelnen Rechner** oder ein lokales Netzwerk von Servern, sondern springt die Cloud. Von der eigentlichen Hardware ist dort dann gar nichts mehr zu sehen. Von einzelnen Servern bis hin zu ganzen Rechnernetzen liegt in der Cloud nahezu alles in Form virtueller Systeme vor, die im Rechenzentrum eines Dienstleisters laufen. Obwohl Virtualisierung in der Cloud vielen Administratoren der alten Schule nicht geheuer sein dürfte, hält der Trend aufgrund der verbundenen Kostenersparnis an. Denn in der Cloud lassen sich Ressourcen schnell und unkompliziert nach Bedarf anmieten und wieder abstoßen.

## Virtualisierung: Vom Server zur Cloud

Ab 1972 stellte IBM mit seinem System/370 erstmals einen Großrechner vor, der mehrere Hardware-gestützte virtuelle Maschinen mit VM/CMS als Betriebssystem starten konnte. Mit dem Niedergang der Mainframes und dem Aufstieg des PCs wurde es lange still um Virtualisierung. Ein Comeback hatte die Technik auf PCs, um dort Desktop-Betriebssysteme in virtuellen Maschinen auszuführen. Zuerst stellte Connectix 1997 den Virtual PC 1.0 für den Mac vor. Zwei Jahre später verursachte VMware mit der Virtual Platform für x86-Prozessoren, aus der später VMware Workstation werden sollte, einen Virtualisierungs-Boom, der bis heute anhält. Denn VMware sah schnell das Potenzial der Server-



Quelle: Amazon

Virtualisierung und brachte nur ein Jahr später den GSX Server 1.0 heraus, der schon eine Managementkonsole für mehrere virtuelle Maschinen auf verteilten Servern in einem Netzwerk mitbrachte. Von da an erweiterte jeder Entwicklungsschritt von Virtualisierungsumgebungen und Managementwerkzeugen deren Einsatzfeld: Im Mittelpunkt stand ab jetzt nicht mehr ein einzelnes System, sondern ein Netzwerk von Servern und schließlich ganze Rechenzentren.

Getrieben wird diese Entwicklung bis heute von steigenden Energiekosten und der Notwendigkeit, brachliegende Ressourcen auf laufenden Servern besser zu nutzen.

## Leistung nach Maß für virtuelle Maschinen

Mit dem Cloud Computing ändert sich an den bestehenden Konzepten der Virtualisierung wenig. Allerdings liefern Cloud-Anbieter die Möglichkeit, virtuelle Systeme in deren Rechenzentren zu unterhalten.

Der große Unterschied zu Virtual Private Servern, die es von Hosting-

Unternehmen schon länger gibt, ist die freiere Buchung von Rechenleistung und Netzwerk-Traffic nach Bedarf. Das gelingt über Managementkonsolen, die die Kunden direkt im Browser bedienen, damit die Wege kurz bleiben. Der Kunde bestellt per Klick Rechenleistung, installiert virtuelle Systeme oder fügt einer virtuellen Maschine zusätzliche Ressourcen hinzu.

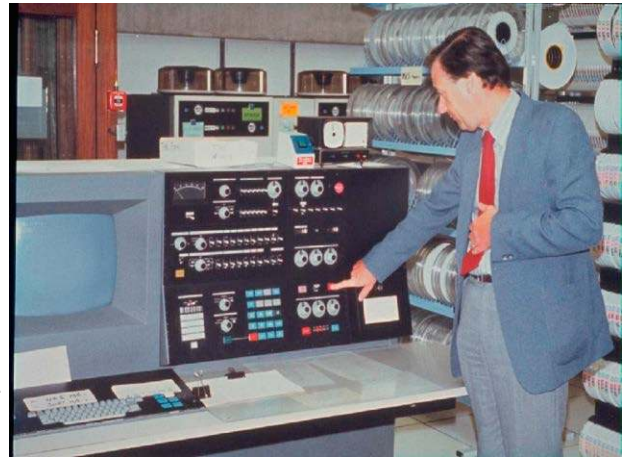
Der Anbieter belastet je nach bestellter Leistung die Kreditkarte des Kunden. Dieser Service nennt sich Infrastructure as a Service (IaaS).

2008 hat Amazon dieses Modell als erste Firma zur Marktreife gebracht. Amazon muss zur Bestellabwicklung und Koordination sowieso eigene Rechenzentren unterhalten und bietet mit Elastic Compute Cloud (kurz: Amazon EC2) die Möglichkeit, die Rechner mitzubeneutzen. Die Systeme, die auf professionellen Virtualisierungs-Servern mit Xen laufen, kann der Kunde mit Linux oder Windows ausstatten. Die kleinste verfügbare Rechnerinstanz für eine Maschine mit Linux kostet rund 15 Dollar im Monat. IP-Adressen, Load Balancing und ausgehender



Quelle: Kyle Anderson, Public Domain

**Weg mit den Servern:** Nach der Vorstellung von IaaS-Anbietern sollen solche Investitionen für Mittelständler bald der Vergangenheit angehören, indem diese ihre IT als Service in die Cloud auslagern.



Quelle: University of Cambridge Computer Laboratory

**Die Hauptkonsole des IBM 370/165:** Dieser Großrechner aus dem Jahr 1972 konnte bereits Hardware-gestützte virtuelle Maschinen starten und nutzte dazu erstmals Virtual Memory Management.

Netzwerk-Traffic werden aber einzeln abgerechnet, was die Kostenkalkulation von Amazon EC2 kompliziert macht. Auf die Kritik antwortete Amazon inzwischen mit einem Preisrechner (<https://aws.amazon.com/de/ec2>) und wirbt um Neukunden mit für ein Jahr kostenlosen Micro-Instanzen.

### Risiken: Datenschutz und Verfügbarkeit

Das Loblied auf die Cloud erklingt in diesen Tagen leiser. Der Skandal um die

Spähprogramme der amerikanischen und britischen Geheimdienste hat dem Cloud-Boom einen empfindlichen Dämpfer verpasst. Es keimen Zweifel, ob es eine gute Idee ist, vertrauliche Daten in der Cloud zu speichern.

Für Service-Anbieter in Deutschland wie QSC, Lufthansa Systems Cloud-Lounge und Nionex mit hiesigen Rechenzentren sowie Verträgen nach deutschem Recht eröffnen die Sicherheitszweifel aber auch neue Chancen. Ein anderes Problem ist die

Anbindung an die Cloud: Hundert Prozent Uptime gibt es auch hier nicht, und auch große Rechenzentren sind nicht immun gegen Ausfälle.

So legte 2011 ein Blitzschlag das Amazon-Rechenzentrum in Irland Teile der EC2-Dienste mehrere Stunden lahm. Von einem Programmierfehler war ausgerechnet am 24. Dezember 2012 ein Amazon-Rechenzentrum im Nordosten der USA betroffen, und sogar Großkunden wie Netflix gingen einen halben Tag offline.

## Cloud-Dienste IaaS, PaaS, SaaS

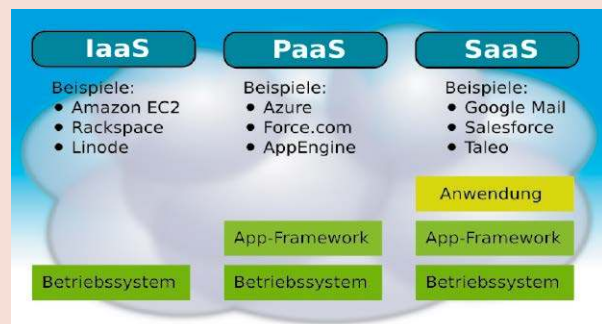
**Kaum ein IT-Hype kommt ohne seinen eigenen Zoo an eigenwilligen Abkürzungen aus.** Die Service-Modelle von Cloud-Anbietern, die größtenteils auf Virtualisierung beruhen, sind in drei Ebenen unterteilt.

**Infrastructure as a Service (IaaS):** Der Kunde bekommt nur die grundlegende Ressourcen wie Rechenleistung, Speicher und Netzwerkkapazitäten im Rechenzentrum des Anbieters zur Verfügung gestellt. Was darauf läuft, kontrolliert der Kunde. Auf die tatsächliche Hardware im Rechenzentrum hat er aber keinen Einfluss. Die Abkürzung IaaS wird oft synonym mit Cloud-Virtualisierung verwendet.

**Platform as a Service (PaaS):** Anstatt sich mit der Infrastruktur von Betriebssystemen und Netzwerken abzugeben, kümmert sich der Kunde bei PaaS nur um seine Anwendungen. Der Cloud-Anbieter stellt dafür auf seinen fertig eingerichteten virtuellen Systemen ein Set an Entwicklungswerkzeugen. Die Entwicklungsumgebungen sind meist Java, Python, Ruby oder Node.js.

**Software as a Service (SaaS):** Der Cloud-Anbieter erlaubt den Kunden den Zugriff auf eine einzelne Anwendung und gibt ihm

lediglich die Kontrolle über die gespeicherten Daten und einige Einstellungen. SaaS verwendet heute im Alltag fast jeder: So fallen Webmailer wie Google Mail, GMX oder Web.de beispielsweise in diese Kategorie, da sie Funktionen eines Mailprogramms als Web-App abbilden.



**Schichten in der Cloud: Services werden nach einem Schichtenmodell in IaaS, PaaS und SaaS unterteilt. Der Einsatz virtueller Instanzen ist vor allem bei Infrastructure as a Service (IaaS) üblich.**

# Wine und Playonlinux

Wine ist bekanntlich ein Nachbau der Windows-API unter Linux, der eine Vielzahl von Windows-Programmen unter Linux lauffähig macht. Wo immer dies möglich ist, ist dies der direktere Weg gegenüber einer Virtualisierungslösung.

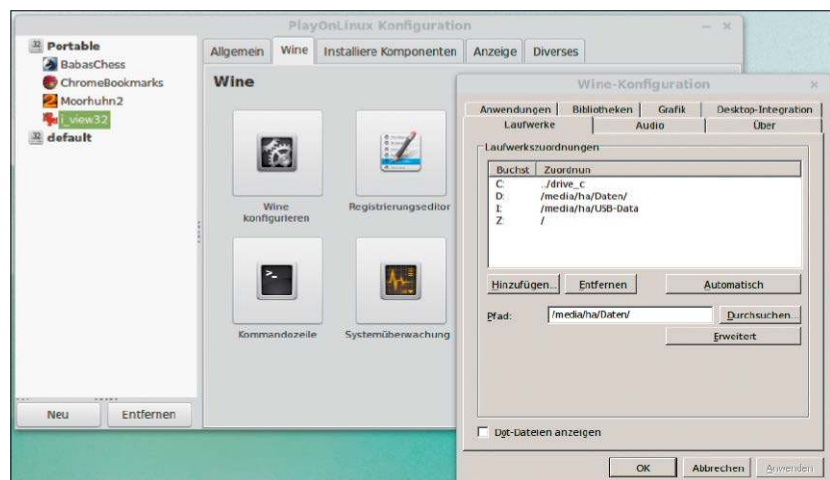
Von Hermann Apfelböck

**Über Wine und sein komfortables Front-End Playonlinux** allgemeingültige, praxisnahe technische Anleitungen zu liefern, ist nicht einfach: Streng genommen kann man immer nur das erfolgreiche Einrichten genau eines Windows-Programms erklären. Bei der nächsten Software kann sich der Vorgang schon wieder deutlich unterscheiden, und einen dritten Kandidaten überreden auch trickreiche Nachbesserungen nicht zur Zusammenarbeit. Dieser Artikel kann daher nur die Grundregeln beschreiben.

## Zum Verhältnis von Wine und Playonlinux

Wine („Wine Is Not an Emulator“) stellt die eigentliche Laufzeitumgebung und Windows-API (Application Programming Interface) bereit und basiert auf mühevoller Rekonstruktion des nicht offenen Windows-Quellcodes durch Experimentieren und Reverse Engineering. Aufgrund dieser Arbeitsweise ist die von Wine angebotene Windows-API auch nach über 20 Jahren der Entwicklung immer noch lückenhaft, aber inzwischen ausreichend für viele und zum Teil auch komplexe Windows-Programme und -Spiele wie Photoshop oder HalfLife.

Welche Windows-Software unter Wine zuverlässig läuft, zeigt die Datenbank <http://appdb.winehq.org>. Linux-Nutzer mit wenig Erfahrung sollten sich an die Kategorien „Platin“ und „Gold“ halten, alle anderen Einstufungen erfordern manuelles Nachbessern. Playonlinux ist im Prinzip nur ein zusätzliches Konfigurationswerkzeug



**Winecfg und Playonlinux: Hinter dem Front-End bleibt Winecfg (rechts) das maßgebliche Werkzeug, das unter anderem festlegt, welche Laufwerke die Windows-Software „sieht“.**

für Wine. Aber es vereinfacht Installationen von Software und bietet vor allem eine komfortable Verwaltung für mehrere Wine-Versionen auf einem Rechner. Es ist nämlich leider keineswegs so, dass die aktuellste Wine-Version auch die beste für jede Windows-Software darstellt. Vielmehr gibt es vor allem für ältere Software ältere Wine-Versionen, welche die optimalen Bedingungen garantieren.

Mit Playonlinux nimmt zwar die Wine-Komplexität weiter zu, dennoch gehen wir nachfolgend davon aus, dass Sie Wine in Kombination mit diesem grafischen Front-End nutzen. Ursprüngliches Ziel des Front-Ends war es, populäre Windows-Spiele besonders komfortabel lauffähig zu machen – daher der Name des Tools. Heute hat Playonlinux aber auch Windows-Programme wie Microsoft Office oder Dreamweaver im Repertoire.

## Installation über Playonlinux

Obwohl es unter den Distributionen auch einige Ausnahmen gibt: In den meisten Fällen sind die Pakete Wine und Playonlinux nicht vorinstalliert, weil sie relativ viel Platz beanspruchen und die installierbaren Live-Systeme um circa 200 MB anwachsen ließen. Unter Debian, Ubuntu, Mint und Varianten installiert der Befehl

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

alle notwendigen Komponenten. Beachten Sie, dass Playonlinux ein aktuelles Wine automatisch mitbringt. Beim Verfassen dieses Beitrags handelte es sich unter Ubuntu um Wine 1.7.12. Playonlinux ist aktuell bei Version 4.2.5, bei der Installation über die Ubuntu-Repositories erhalten Sie derzeit Version 4.2.2. Bei der Installation gibt es unter einigen Distributionen eine irritierende Bremse: Es erscheint

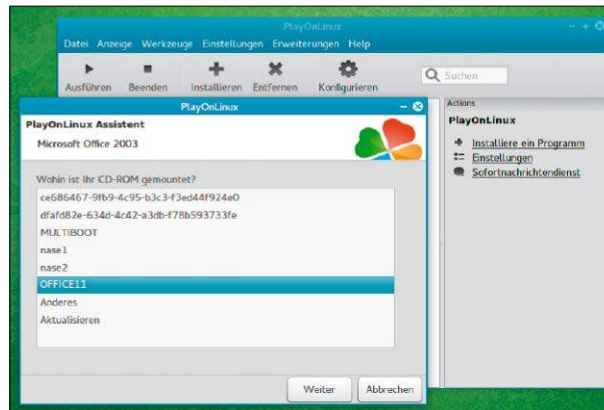
ein Textfenster „Konfiguriere ttf-ms-corefonts-installer“. Es handelt sich um die Eula (End User License Agreement) für einige Windows-TrueType-Standardschriften, die Sie bestätigen sollen. Allerdings lässt sich das „OK“ in diesem Textfenster nicht direkt mit Eingabetaste erreichen. Vielmehr müssen Sie erst mit der Tab-Taste das „OK“ aktivieren, um den Vorgang mit Eingabetaste fortsetzen zu können.

Vor dem Start von Playonlinux sollten Sie erst winecfg aufrufen, am einfachsten via Terminal. Beim Start dieses Konfigurations-Tools werden oft noch fehlende Komponenten angemahnt und die automatische Nachinstallation angeboten. Außerdem können Sie vorab festlegen, welche Laufwerke die Windows-Software nutzen darf. Erst danach starten Sie Playonlinux über das Startmenü oder das Dash. Nach diesen Aktionen sind bereits wichtige Ordnerstrukturen und virtuelle Laufwerke angelegt.

Sie finden im „home“-Verzeichnis den versteckten Ordner „~/PlayOnLinux/wineprefix“, der die virtuellen Laufwerke für alle späteren Installationen aufnimmt.

## Varianten der Software-Installation

Nach dem Aufruf von Playonlinux klicken Sie zunächst auf „Datei → Installieren“. Das damit geöffnete Installationsmenü zeigt zahlreiche Windows-



Setup mit dem normalen Installationsmedium: Der Playonlinux-Assistent fragt nach dem Setup-Medium oder der gemounteten ISO-Datei.

Programme und Spiele, für die es bewährte Installations-Skripts gibt. Mit der Auswahl und dem Klick auf „Installieren“ einer dieser Software-Vorgaben sind Sie auf einer relativ sicheren Seite. „Relativ sicher“ deswegen, weil sich beispielsweise eine genau analysierte Software wie ein Microsoft Office standardmäßig problemlos installieren lässt, das Setup jedoch scheitert, wenn man versucht, eine benutzerdefinierte Auswahl der Komponenten zu treffen.

In den meisten Fällen benötigen Sie ein reguläres Installationsmedium, also CD/DVD oder auch eine ISO-Datei, die Sie am besten schon vorher über „Öffnen mit → Einhängen von Laufwerksabbildern“ gemountet haben. Bei frei verfügbarer Open-Source-Software fragt Playonlinux nach keinem Installationsmedium, sondern lädt die Dateien aus dem Internet und instal-

liert automatisch. Das bei der Installation neu entstehende Wine-Prefix und auch das zugehörige Verzeichnis unter „~/PlayOnLinux/wineprefix“ erhält jeweils den Namen der Software.

**Die manuelle Setup-Variante:** Ist die gewünschte Software in den Vorgaben unter „Datei → Installieren“ nicht enthalten, können Sie folgenden Weg versuchen: Im Installationsdialog klicken Sie auf ganz unten auf „Installiere ein Programm, das nicht aufgelistet ist“. Damit startet die manuelle Installation, bei der Sie die Option „Installiere ein Programm in einem neuen virtuellen Laufwerk“ anklicken und für die neue Umgebung einen Namen vergeben. Den nächsten Dialog überspringen Sie mit „Weiter“, sofern Sie mit den dortigen Optionen nichts anfangen können. Wenn die Aufforderung „Bitte wähle die Installationsdatei...“ erscheint, navigieren Sie mit

## Neueste Versionen

**Wenn es die allerneueste Wine-Version sein soll**, gibt es für Ubuntu und Mint ein alternatives PPA mit jüngsten Entwicklerversionen. Dafür nehmen Sie in der Kommandozeile das PPA auf und installieren dann mit

```
sudo add-apt-repository ppa:ubuntu-wine/ppa
sudo apt-get update
sudo apt-get install wine1.7
```

die neueste verfügbare Wine-Version.

Auch Playonlinux bietet die meisten Repositories nicht in der aktuellsten Version. Diese lautet bei Redaktionsschluss 4.2.5, während etwa Ubuntu die Version 4.2.2 installiert. Die jeweils aktuellste Version erhalten Sie mit diesen vier Befehlen:

```
wget -q "http://deb.Playonlinux.com/public.gpg"
```

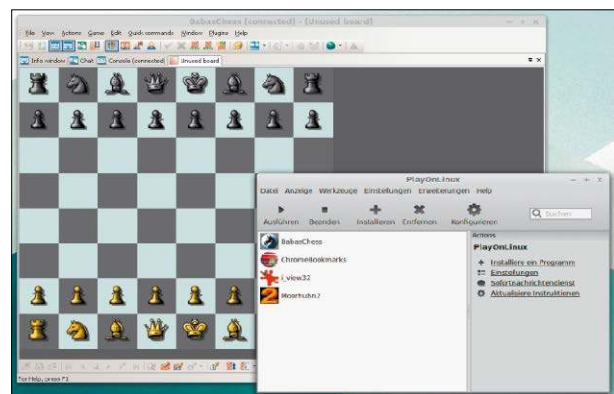
```
-O- | sudo apt-key add -
sudo wget http://deb.Playonlinux.com/Playonlinux_
trusty.list -O /etc/apt/sources.list.d/Playonli
nux.list
sudo apt-get update
sudo apt-get install Playonlinux
```

Anleitungen zur Installation unter anderen Distributionen bietet die Webseite <https://www.Playonlinux.com/en/download.html>. Beachten Sie jedoch, dass die Entwicklung bei Wine zwar stetig, aber prinzipbedingt langsam voranschreitet.

Die Notwendigkeit ganz aktueller Versionen ergibt sich nur dann, wenn Sie genau wissen, dass die gewünschte Windows-Software die neueste Wine-Version unbedingt voraussetzt.



**Hauptdialog von Playonlinux nach erfolgten Installationen: Die rechte Spalte bietet die Links für alle Aktionen wie das Starten, Debuggen oder detaillierteres Konfigurieren.**



**Oft unproblematische portable Software: Viele Windows-Programme sind nach schlichtem Kopieren in den virtuellen Programme-Ordner sofort startklar.**

„Durchsuchen“ zur gewünschten Setup-Datei. Ob die Installation funktioniert und anschließend auch die Software, muss der Versuch zeigen.

**Manuelle Kopie portabler Software:** Portable Windows-Programme benötigen bekanntlich keine Installation. Mit solcher Software lässt es sich besonders einfach experimentieren: Kopieren Sie in eine bereits existierende Laufzeitumgebung unter „~/PlayOnLinux/wineprefix/[Name]/drive\_c/Program Files“ beliebige portable Programme einfach mit dem Dateimanager. Danach gehen Sie im Hauptdialog von Playonlinux auf „Konfigurieren“ und markieren den Namen der betreffenden Laufzeitumgebung. Nun erscheint die Schaltfläche „Lege eine neue Verknüpfung dieses virtuellen Laufwerks an“, die eine Suche nach ausführbaren Windows-Executables (\*.exe) startet. Hier klicken Sie auf die gewünschte Programmdatei und auf „Weiter“. Dadurch entsteht ein neuer Programmeintrag im Hauptdialog von Playonlinux, zusätzlich auch noch eine Desktop-Verknüpfung.

Ob das portable Programm dann tatsächlich läuft, erweist sich nach Klick auf „Ausführen“ im Hauptdialog. Der Erfolg ist ungewiss, aber Sie können in einem einzigen Wine-Prefix durch schlichtes Kopieren in den virtuellen Programmeordner Dutzende von Programmen ausprobieren. Bei kleineren Tools und einfachen Spielen stehen die Chancen generell gut.

**Ergebnis aller Installationsvarianten:** Für jede Software ist immer eine bestimmte Wine-Version zuständig. Bei den Programmen, die der Installationsdialog anbietet, holt Playonlinux automatisch die passende Wine-Version mit an Bord. Bei manuellen Installationen arbeitet normalerweise die Default-Version des Betriebssystems. Einmal installierte Programme erscheinen im Hauptdialog von Playonlinux und lassen sich dort „Ausführen“, „Debuggen“, „Deinstallieren“ und genauer „Konfigurieren“. Eine komplette Prefix-Umgebung können Sie unter „Konfigurieren → Entfernen“ wieder löschen. Falls dies nicht klappt, löschen Sie einfach den betreffenden Ordner unter „~/PlayOnLinux/wineprefix“.

## Debugging und Experimente

Wine bietet eine erstaunlich zuverlässige Basis der Windows-API, kann aber natürlich nicht die zahllosen Spezialitäten berücksichtigen, wie sie Tausende von Windows-Programmen voraussetzen. Das beginnt bei harmlosen Registry-Einträgen und geht bis zu speziellen DLL-, .Net- oder Direct-X-Versionen. Bei besonders prominenter Software ist der Ehrgeiz der Community groß, diesen Spezialitäten mit genau recherchierten Installations-Scripts Rechnung zu tragen. Bei weniger prominenter Software ist Wine die solide Basis, die aber oft erst durch eigenes Experimentieren zum Erfolg führt: Wenn ein Windows-Programm nach

der Installation nicht läuft, bedeutet das nicht, dass es prinzipiell nicht funktioniert. Wer einerseits die Struktur von Playonlinux verstanden hat, andererseits einige Windows-Kenntnisse mitbringt, hat gute Chancen, eine störrische Software durch Experimentieren zur Arbeit zu bewegen: Jedes installierte Programm lässt sich im Playonlinux-Hauptdialog markieren, danach auf der rechten Seite mit dem Link „Ausführen“ starten. Wenn dies nicht funktioniert, starten Sie das Programm an gleicher Stelle mit dem Link „Debug“, um das Debug-Logfile anzuzeigen. Das Logfile nennt die Probleme deutlich beim Namen – etwa „Library XYZ.DLL not found...“.

Allgemeine Windows-Komponenten wie Direct X und .Net lassen sich über den Link „Konfigurieren“ unter der Registerkarte „Installiere Komponenten“ genau für dieses Programm nachrüsten. Wenn aber – wie im obigen Beispiel – ganz spezielle, fehlende DLL-Dateien genannt werden, hilft nur eines: Kopieren Sie die fehlenden Dateien von einer parallelen Windows-Installation manuell nach Linux. Zielordner ist dann entweder „~/PlayOnLinux/wineprefix/[Prefix-Name]/drive\_c/windows/system32“ oder direkt das Programmverzeichnis „~/PlayOnLinux/wineprefix/[Prefix-Name]/drive\_c/Program Files/[Programm]“. Wenn Sie die DLL-Dateien unter „System32“ ablegen, starten Sie dann in Playonlinux über „Konfigurieren →

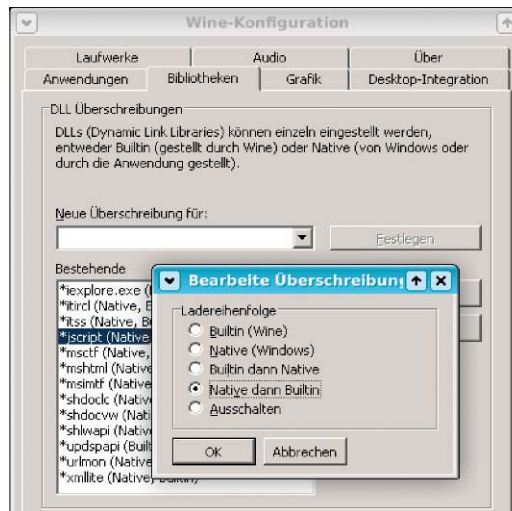
Wine → Wine konfigurieren“ das Tool winecfg, um dort unter „Bibliotheken → Neue Überschreibung für“ die gewünschte Bibliothek auszuwählen. Mit „Festlegen“ erstellen Sie eine neue Regel, die Sie mit „Bearbeiten“ ändern. Mit der Einstellung „Native“ nutzt Wine dann die manuell kopierte originale Windows-DLL im virtuellen „System32“-Ordner statt der eingebauten Wine-Bibliothek (Built-in).

Was für fehlende Komponenten gilt, gilt ähnlich auch für fehlende Informationen in der Windows-Registry. Diese liegt in Form der beiden Dateien „system.reg“ und „user.reg“ im Basisverzeichnis des jeweiligen Wine-Prefix – also unter „~/PlayOnLinux/wineprefix/[Prefix-Name]“. Theoretisch können Sie diese Dateien manuell bearbeiten, was für eine Handvoll Zeilen sicher noch praktikabel ist. Es gibt aber einen wesentlich komfortableren Weg: Auch hier benötigen Sie wieder ein Windows-Referenz-System, auf dem die betreffende Software fehlerlos läuft. Dort nutzen Sie den Registry-Editor Regedit und suchen den Hauptschlüssel der Software auf – typischerweise – „[Hkey\_Current\_User\Software\Programmname]“. Nach Rechtsklick und „Exportieren“ wählen Sie als Ausgabeformat „Win9x-/NT-Registrierungsdateien“ und einen sprechenden Dateinamen.

Diese Exportdatei lässt sich dann bequem in die Registry auf dem Linux-System importieren. Dazu markieren Sie im Hauptdialog von Playonlinux das maßgebliche Programm und klicken dann in der rechten Spalte auf den Link „Konfigurieren“, dann auf die Registerkarte „Wine“. Hier finden Sie die Schaltfläche „Registrierungseditor“. Der entspricht exakt jenem unter Windows, und mit „Registry → Registry importieren“ holen Sie die vorher erstellte „Reg“-Datei in die Registry Ihres Wine-Prefixes.

## Dateizuordnungen festlegen

Wie der Hauptdialog von Playonlinux unter „Einstellungen → Dateizuordnungen“ verspricht, lassen sich Dateity-



**Windows-Bibliotheken manuell ersetzen: Wenn Programme laut Debug-Meldung originale Windows-DLLs fordern, kopieren Sie diese und teilen das winecfg mit.**

pen anhand ihrer Extension mit einem Wine-Windows-Programm verknüpfen. Ziel ist es, mit einem Doppelklick im Linux-Dateimanager direkt die passende Windows-Software zu laden.

Legen Sie unter „Dateizuordnungen“ mit der Schaltfläche „Neu“ einen neuen Eintrag an. Ein Beispiel wäre etwa die Extension „.xlsx“, falls Sie diese mit Microsoft Excel verknüpfen wollen. Danach klappen Sie neben „Zugewiesenes Programm“ die Drop-Down-Liste der möglichen Wine-Programme auf, wählen das gewünschte Excel und klicken auf „Anwenden“. Damit haben Sie Playonlinux darüber informiert, dass es für die Extension „.xlsx“ eine Standardanwendung gibt, der Linux-Dateimanager weiß davon allerdings noch nichts.

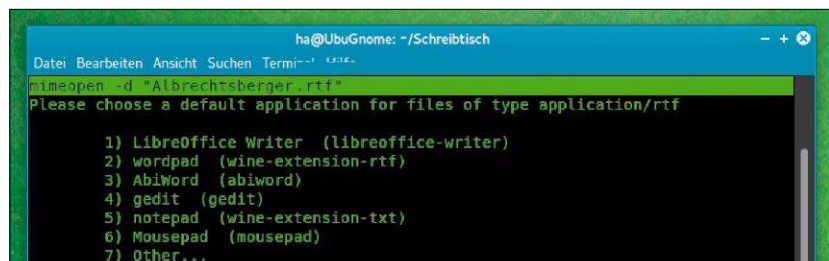
Wie der Dateimanager am besten zu informieren ist, darüber finden Sie im Web einige halbbrichtige Anleitungen. Nach unserer Erfahrung (mit Nautilus unter Ubuntu und Nemo unter Mint) ist der sicherste Weg folgender: Sie ge-

hen im Terminal mit `cd` zu einem Verzeichnis, das eine Datei mit der gewünschten Extension enthält. Dort geben Sie nach „mimeopen -d“ den Dateinamen an:

```
mimeopen -d [Dateiname.ext]
```

Geben Sie dann die Ziffer ein, die vor „Other“ steht. Damit weisen Sie dem Dateityp unabhängig von bisherigen Vorgaben ein neues Standardprogramm zu. Neben „use command:“ geben Sie jetzt einfach den Befehl „Playonlinux“ ein. Damit gibt der Dateimanager die Verantwortung für diesen Typ an Playonlinux weiter, und dieses weiß wiederum aufgrund der vorher getätigten Dateizuordnung, was es starten soll.

Im letzten Schritt klicken Sie jetzt im Dateimanager eine beliebige Datei dieses Typs rechts an und wählen „Eigenschaften → Öffnen mit“. Dort sollte jetzt unter anderem auch der Eintrag „playonlinux“ auftauchen, den Sie mit Klick auf die gleichnamige Schaltfläche „Als Vorgabe festlegen“.



**Windows-Programm als Standardanwendung: Das Einrichten fordert mehrere (drei) Schritte – hier der Zwischenschritt mit der Umleitung zu Playonlinux.**

# Linux-Software unter Windows

Die vorangehenden Beiträge erklären die Möglichkeiten, Windows und Windows-Software unter Linux zu nutzen. Der folgende Artikel thematisiert die umgekehrte Richtung – nämlich Linux und Linux-Software unter Windows zu starten.

Von **Stephan Lamprecht**

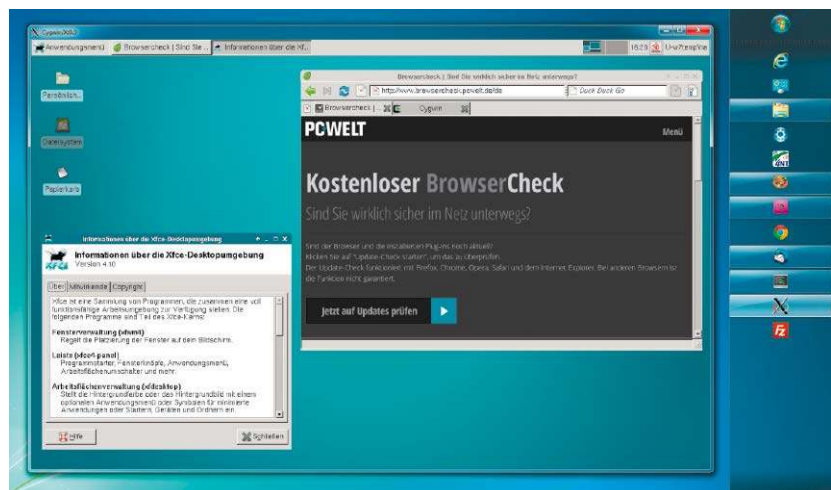
**Der klassische Weg (neben einer Multibootumgebung) zu einem Linux unter Windows führt über eine virtuelle Maschine.** Die Arbeitsweise mit einem Virtualisierer wie Vmware oder Virtualbox unter Windows unterscheidet sich nicht wesentlich von der umgekehrten Richtung unter Linux, wie in Beiträgen auf Seite 38 und 42 ausführlich beschrieben.

Für den Fall jedoch, dass dies zu umständlich ist, gibt es Pendant zu Wine und Playonlinux, die unter Windows eine Unix-API (Application Programming Interface) für Linux-Software bereitstellen. Der Einsatz dieser Komponenten, die dieser Beitrag vorstellt, setzt einige fundamentale Linux-Kenntnisse voraus und eignet sich nur für erfahreneren Anwender.

Eine ideale Lösung sind Methoden wie Cygwin insbesondere in jenen Fällen, wo öfter einmal kleinere Linux-Tools benötigt werden, die keine Virtualisierung und noch weniger ein Um-Booten rechtfertigen.

## Cygwin mit erstaunlichem Umfang

Mit Cygwin nutzen Sie Linux-Programme ohne virtuelle Maschine. Cygwin funktioniert als Vermittlungsschicht zwischen Windows auf der einen Seite und den Linux-Programmen auf der anderen. Die wesentlichen Komponenten erscheinen in Form von



DLL-Dateien (wie „cygwin1.dll“) im Ordner „/bin“ der Cygwin-Installation. Die Linux-Anwendungen finden damit die Schnittstellen und Bibliotheken vor, die sie auch bei einer lokalen Installation benötigen. Cygwin kümmert sich um die Übersetzung der Funktionsaufrufe und gibt sie dann an

das Betriebssystem weiter. Das Ergebnis ist eine exzellente Bash-Shell einschließlich der meisten Kommandozeilen-Tools und eine (mehr oder weniger) friedliche Koexistenz von grafischen Linux-Anwendungen und Windows-Fenstern auf dem Windows-Desktop. Cygwin erhalten Sie auf der [www](http://www).

## Portierte Programme

**Wollen Sie lediglich ein bestimmtes unter Linux bekanntes Programm unter Windows nutzen?** Zahlreiche prominente Linux-Anwendungen wie Emacs, Scribus, Gimp, Inkscape oder Libre Office wurden auf die Windows-Umgebung portiert. Das ist besonders für technisch weniger versierte Nutzer der einfachste Weg, Linux-Software unter Windows zu verwenden. Die Open-Source-Programme sind bei vielen seriösen Websites wie [www](http://www).

[pcwelt.de](http://pcwelt.de) verfügbar und verhalten sich wie jedes andere Windows-Programm. Zu den Nachteilen gehört, dass die Windows-Varianten oft hinter den brandaktuellen Linux-Versionen hinterherhinken. Portierungen sind also nichts für Nutzer, die stets mit der aktuellsten Fassung arbeiten wollen oder müssen. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Windows-Varianten oft langsamer sind als die nativen Linux-Pendants – deutlich etwa Gimp oder Libre Office.

cygwin.com als ausführbare Setup-Datei für 32- und 64-Bit-Windows. Im Zweifel verwenden Sie die Tastenkombination Win-Pause, um unter den so gestarteten Basisinformationen den Systemtyp zu ermitteln. Starten Sie dann die Installation mit einem Doppelklick, und entscheiden Sie sich im ersten Schritt für eine Installationsart. Nutzen Sie am besten die Option „Install from Internet“. Danach legen Sie fest, wo sich der Stammordner der Installation befinden soll und ob Sie den Zugriff auch anderen Nutzern des Windows-Systems erlauben wollen. Das Setup möchte anschließend noch wissen, wo die heruntergeladenen Dateien abgelegt werden. Dieser Ordner bleibt dann auch später der Zielort für Pakete, die Sie nachträglich installieren. Jetzt suchen Sie sich noch einen (im Prinzip beliebigen) Mirror-Server aus, von dem Sie die Programme herunterladen.

Danach gelangen Sie zum wichtigsten Dialog der Setup-Routine, denn hier müssen Sie entscheiden, welche Programmpakete Sie installieren wollen. Treffen Sie keine Auswahl, installiert Cygwin lediglich ein Terminal. Viele Cygwin-Benutzer übergehen diesen wichtigen Schritt unbedacht und sind anschließend enttäuscht, außer dem Terminal keine Linux-Anwendungen vorzufinden. Installieren Sie hier zum Beispiel alle Pakete unter „Xfce“ oder unter „X11“. Dazu müssen Sie nur neben dem Eintrag das kleine Symbol „Default“ anklicken, das sich dann zu „Install“ ändert. Eine detailliertere Komponentenauswahl lässt sich auf Wunsch in der unten aufklappenden Liste treffen.

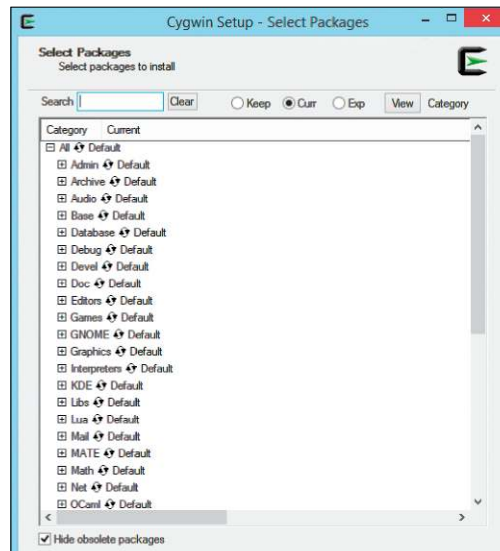
Haben Sie die Wahl abgeschlossen, beginnt die Übertragung der Programmpakete. Je nach Menge der ausgewählten Pakete kann dieser Schritt einige Zeit beanspruchen und auch beträchtliche Datenmengen produzieren.

Das virtuelle Linux starten Sie mit einem Doppelklick auf die neu entstandene Desktop-Verknüpfung „Cygwin Terminal“. Damit erscheint ein klassisches Linux-Terminal, mit dem Sie

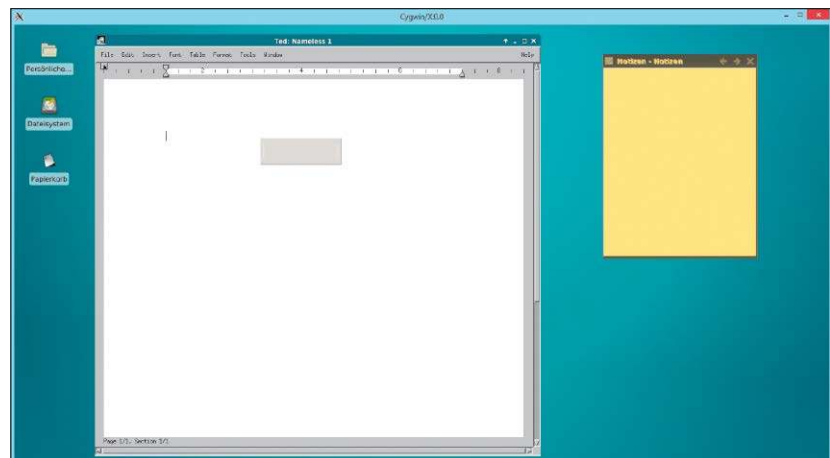
dann weitere, auch grafische Programme starten. Der Befehl `startxfce4` im Terminalfenster ruft eine vollständige XFCE-Arbeitsumgebung auf den

Bildschirm. Diese speichert auch Optionen und Bearbeitungsstände.

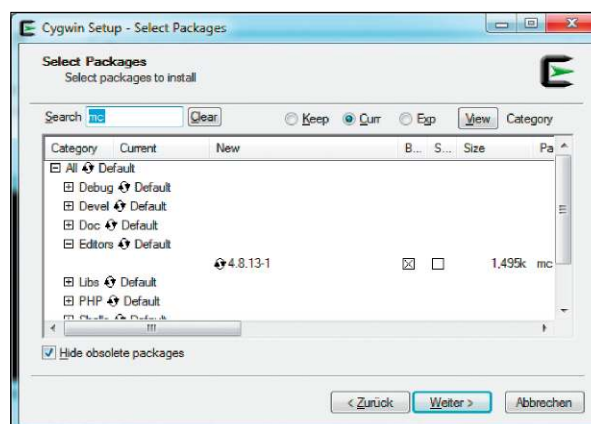
Um statt eines kompletten Linux-Desktops ein einzelnes grafisches Programm zu laden, laden Sie mit dem



**Setup-Programm von Cygwin:** Hier stellen Sie die benötigten Pakete mit Klick auf das runde Symbol zusammen. Die Vorgabe „Default“ wechselt daraufhin zu „Install“.

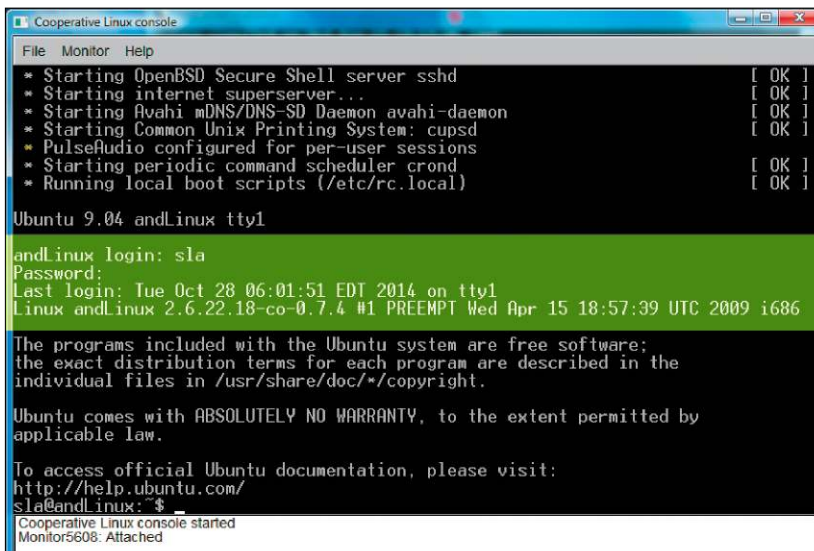
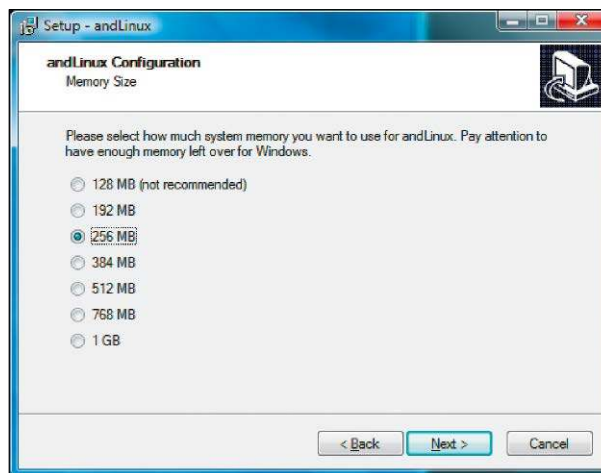


**Viel Linux, wenig Windows:** Mit Cygwin arbeiten Linux-Desktop und Windows friedlich nebeneinander, in diesem Fall ist es eine XFCE-Umgebung.



**Fehlende Programme für Cygwin:** Über die ursprüngliche Setup-Datei lässt sich der Software-Umfang jederzeit nachträglich erweitern. In diesem Beispiel installieren wir den Midnight Commander nach. ➤

**Vorgabe in den Andlinux-Voreinstellungen: Gönnen Sie dem virtuellen Linux besser deutlich mehr Arbeitsspeicher, sofern es die RAM-Ressourcen zulassen.**



**Systemanmeldung auf der virtuellen Konsole: Eine grafische Anmeldung gibt es natürlich nicht. Erst nach dem Log-in können Sie Anwendungen und den Grafik-Server starten.**

Cygwin-Terminal erst einmal den X-Server mit

**startx**

Danach erhalten Sie in einem Xwin-Fenster erneut eine Konsole, in der Sie dann beliebige grafische Programme starten – etwa den Dateimanager Thunar mit der Eingabe *thunar*.

**Breite Auswahl an Programmen für Cygwin:** Welche Linux-Programme Sie aktuell aufrufen können, kontrollieren Sie einfachsten im Verzeichnis „/bin“ des Stammverzeichnis, in das Sie Cygwin installiert haben. Den Umfang der Pakete können Sie jederzeit nachträglich anpassen. Allerdings gibt es bei Cygwin keinen Paketmanager, wie Sie ihn von Linux-

Distributionen kennen. Stattdessen rufen Sie das zur Installation benutzte Setup-Programm („setup-x86-64[32].exe“) erneut auf und gehen mehrmals mit „Weiter“ bis zur Seite mit der Paketauswahl. Durch eine neue Auswahl wird der bereits vorhandene Bestand der Cygwin-Installation nicht überschrieben, sondern lediglich um die neuen Pakete ergänzt, die Sie jetzt auswählen. Aufgrund dieses einfachen Konzepts ist auch das Entfernen von Cygwin ganz einfach: Sie beenden alle Prozesse einschließlich des Cygwin-Terminal und starten den Rechner am besten einmal neu, um sicherzugehen, dass Sie keine laufende Anwendung übersehen haben. Dann löschen Sie

einfach das Cygwin-Installationsverzeichnis mit dem Windows-Explorer.

Etwas Erfahrung im Umgang mit Linux-Systemen brauchen die Benutzer von Cygwin zweifellos. So ist nicht immer ganz einfach zu entscheiden, ob ein Programm direkt aus dem Terminal von Cygwin aufgerufen werden kann oder erst der X-Server mit *startx* geladen werden muss. Wer sich aber etwas in das System einarbeitet, findet in Cygwin eine schnelle Möglichkeit vor, um Linux-Programme wie Emacs, einen SSH-Server oder auch das Textsatzsystem Tex rasch zu installieren und zu benutzen. Alle Dokumente und Dateien, die Sie unter Cygwin anlegen, sind im Ordner „/cygwin/home“ innerhalb des Stammverzeichnisses der Cygwin-Installation jederzeit auch unter Windows zugänglich.

## Colinux-Varianten für älteres Windows

Die nachfolgend vorgestellten Lösungen Andlinux oder Speedlinux funktionieren auch unter neuerem Windows, eignen sich aber besonders für 32-Bit-Rechner mit älterem Windows Vista oder XP.

Andlinux und Speedlinux basieren auf Colinux (Cooperative Linux), das eine besondere Form der Virtualisierung entwickelt hat, die direkt die Hardware-Komponenten des Hauptsystems mitbenutzt. Das unterscheidet sie fundamental von klassischen Virtualisierungen, wo das Wirtbetriebssystem stets die volle Kontrolle über die virtuelle Gastumgebung behält.

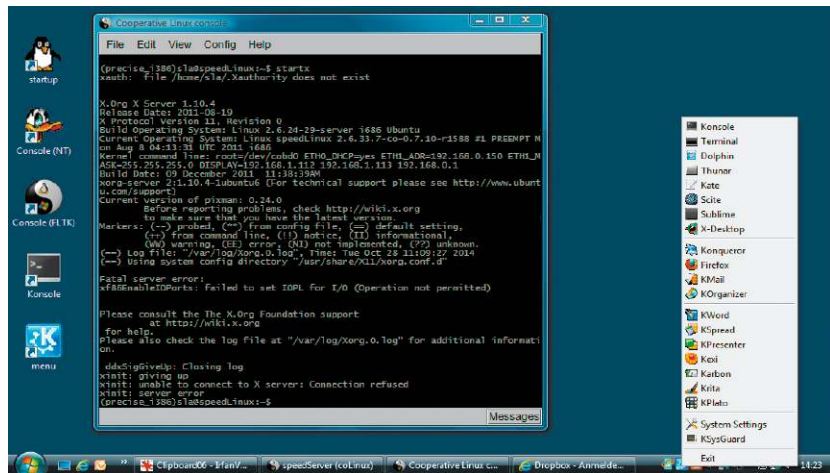
Andlinux und Speedlinux ähneln sich in vielerlei Hinsicht, unterscheiden sich technisch und unter der Haube aber doch deutlich voneinander. Macht also zum Beispiel die Installation von Andlinux Probleme, kann es sich lohnen, Speedlinux auszuprobieren – oder umgekehrt. Andlinux wird aktuell nicht mehr weiterentwickelt. Das bedeutet, dass sowohl die Basis als auch die mitgelieferten Anwendungen auf einem älteren Stand sind. Besuchen Sie die Seite <http://www.andlinux.de/>, und laden Sie sich dort eine der ange-

botenen stabilen Versionen herunter. Die Installation starten Sie wie jedes andere Windows-Setup-Programm einfach per Doppelklick. Der Assistent begleitet Sie durch die einzelnen Schritte. Entscheiden sich im Setup für die aktuellere Version von Colinux. Im nächsten Schritt legen Sie fest, wie viel Arbeitsspeicher Sie dem virtuellen Linux gönnen wollen. Je höher Sie diesen Wert wählen, desto schneller arbeiten die Gastanwendungen, allerdings auf Kosten der Arbeitsgeschwindigkeit unter Windows.

Die voreingestellten 256 MB sind etwas knapp bemessen. Versuchen Sie also einen etwas höheren Wert. Bei der Auswahl von Xming belassen Sie es bei den Voreinstellungen. Es handelt sich dabei um eine Spezialausgabe eines X-Servers, der die Grundlage für die Nutzung von grafischen Anwendungen bildet. Anwendungen und Andlinux können Sie auf unterschiedliche Weise starten. Diese konfigurieren Sie ebenfalls innerhalb des Setups. Schließlich legen Sie noch den Benutzernamen für Linux und dessen Passwort fest. Wenn Sie es zulassen wollen, dürfen Ihre Linux-Anwendungen auf das gesamte Dateisystem von Windows zugreifen. Dieser Zugriff wird mittels Samba umgesetzt. Allerdings funktioniert dies in der Praxis oft etwas schwerfällig. Einen Versuch ist es indes wert.

Nachdem Sie alle Angaben gemacht haben, heißt es, etwas Geduld aufzubringen. Installation und Einrichtung dauern eine Weile. Je nach eingesetzter Windows-Version werden Sie auch Warnhinweise erhalten oder müssen den Änderungen am Betriebssystem manuell zustimmen. Dies betrifft auch die Einrichtung von Treibern, die naturgemäß nicht von Microsoft zertifiziert werden konnten. Akzeptieren Sie also den entsprechenden Warnhinweis. Meldet das Setup die erfolgreiche Installation, starten Sie den Rechner neu.

Auf dem Desktop und dem Startmenü finden Sie jetzt die Einträge, um Andlinux aufzurufen. Dieser erste Start des Systems kann insbesondere auf älterer Hardware einige Zeit in An-



**Hübsches Speedlinux mit Schnellstarter-Menü (rechts): Damit haben Sie alle von den Entwicklern bereitgestellten Programme schnell bei der Hand.**

spruch nehmen. Lassen Sie den Computer seine Arbeit tun, um Verzeichnisstrukturen und den X-Server zu konfigurieren. Am Ende wird auf dem Desktop ein Terminal-Fenster sichtbar, das Sie für die Anmeldung mit dem vorher vergebenen Benutzernamen verwenden können. Anwendungen starten Sie mittels des kleinen Panels, das Ihnen auf dem Windows-Desktop eingeblendet wird, oder Sie verwenden den Schnellstarter, der sich über den Eintrag „Menu“ aufrufen lässt. Im Systray-Abschnitt genügt anschließend ein Klick auf das Icon, um eine der installierten Linux-Anwendungen zu starten oder sich die Systemeinstellungen des Gastsystems aufzurufen.

Um Speedlinux zu verwenden, besuchen Sie die Seite <http://sourceforge.net/projects/freetzlinux/>, um dort die 32-Bit-Version auszuwählen (mit dem für Fritzbox-Tuning spezialisierten Freetzlinux hat das nichts zu tun – eine unglückliche Namenskonfusion). Auch hier erhalten Sie eine EXE-Datei als Installer. Das Setup verläuft in weiten Teilen identisch zu Andlinux. Allerdings stellt das Setup eine größere Anzahl von Ubuntu-Versionen zur Auswahl. Erst danach beginnen der eigentliche Download der Umgebung und deren Einrichtung. Die weiteren Schritte der Installation verlaufen parallel zu Andlinux. Sie müssen hier

ebenfalls Benutzernamen und Passwort vergeben. Nach dem Neustart des Systems starten Sie das virtuelle Linux über die neu entstandene Programmverknüpfung unter Windows.

## Cygwin & Co.: Pro und Contra

Wie unsere Kurzvorstellungen zeigen, gibt es Methoden, Linux-Programme auch ohne Virtualisierer unter Windows zu benutzen. Wer Freunden und Bekannten nur einmal schnell die wichtigsten Elemente einer Software zeigen will, findet mit Speedlinux oder Andlinux die wahrscheinlich einfachere Lösung. Der Software-Umfang ist aber vergleichsweise eingeschränkt, und die Interaktion mit Dokumenten, die unter Windows abgelegt sind, ist nicht ganz trivial. Cygwin auf der anderen Seite erscheint auf den ersten Blick etwas unzugänglich, zudem ist das grafische Ergebnis puristisch funktional und alles andere als schick. Wer sich jedoch auf diese Kompatibilitätsschicht, die sogar Linux-Programme unter Windows kompilieren kann, etwas näher einlässt, wird belohnt: Der Austausch von Dokumenten Richtung Windows könnte nicht einfacher sein, und die Arbeitsgeschwindigkeit der Anwendungen ist mehr als ansprechend. Der Umfang der installierbaren Pakete ist umfassend und auch nachträglich über die Setup-Routine bequem erweiterbar.

# Luks-Verschlüsselung für USB

Der Linux-Kernel hat eine eingebaute Verschlüsselungsfunktion. Ubuntu oder Linux Mint nutzen diese seit einigen Versionen direkt beim Setup. Mit geringem Aufwand chiffrieren Sie damit aber auch mobile Datenträger wie USB-Sticks.

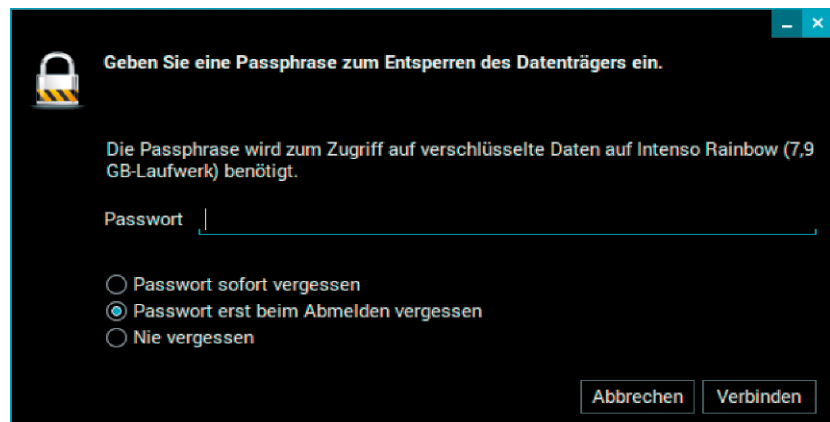
Von Hermann Apfelböck

**Bei der Ubuntu- oder Mint-Installation bietet der Dialog „Wer sind Sie?“** die Option „Meine persönlichen Daten verschlüsseln“. Diese Option fußt auf dem Kryptographie-Modul dm-crypt des Linux-Kernels, das logische Laufwerke, Partitionen und Container-Dateien unterstützt. dm-crypt und seine Erweiterung Linux Unified Key Setup (Luks) sind Standard in allen jüngeren Linux-Distributionen, selbst wenn eine solche Setup-Option fehlen sollte. Unter Ubuntu und Ablegern arbeitet Luks standardmäßig mit sicherem AES 256.

Es liegt nahe, diesen Standard auch für mobile Datenträger zu nutzen, zumal das bewährte Truecrypt Anfang 2014 eingestellt wurde. Wie einfach das geht, lesen Sie hier.

## So funktioniert der Schutz von „/home“

Die bei der Ubuntu-Installation einggerichtete Verschlüsselung arbeitet transparent, das heißt: Der Nutzer arbeitet mit seinen Dateien wie gewohnt und hat keinerlei Komfortnachteile. Die verschlüsselten Daten liegen unter „/home/.ecryptfs/[User]“ und werden entschlüsselt in das Home-Verzeichnis /"home/[User]“ geladen. Für den Zugang sorgt die normale Benutzeranmeldung beim System. Ohne Anmeldung, also auch beim Zugriff über ein



**Automatischer Dialog: Luks-verschlüsselte USB-Sticks lösen beim Anschluss diese Abfrage aus. Bei korrektem Kennwort erscheint das Laufwerk im Dateimanager.**

Zweitsystem, bleiben die Daten unlesbar verschlüsselt. Nach der ersten Anmeldung beim neu installierten System mit genutzter Luks-Option erscheint ein Fenster mit dem Hinweis „Ihre Verschlüsselungspassphrase notieren“. Klicken Sie auf „Diese Aktion ausführen“. Danach geben Sie das Anmeldepasswort ein und bestätigen mit der Enter-Taste. Sie sehen dann die vom Ubuntu-Setup zufällig generierte „Passphrase“ für die Verschlüsselung (die mit dem Anmeldekennwort gekoppelt wird). Notieren Sie diese Zeichenfolge, denn Sie benötigen sie in jenen ersten, wenn auch seltenen Pannenfällen, nach denen eine Systemanmeldung nicht mehr funktioniert.

## USB-Stick für Luks vorbereiten

Die im Alltag ebenfalls transparente Luks-Verschlüsselung für externe USB-

Volumes bedarf der Vorbereitung mit einigen Kommandozeilen. Der bearbeitete USB-Stick oder sonstige USB-Datenträger sollte entweder leer sein oder nur noch Dateien enthalten, die Sie nicht mehr benötigen. Die nachfolgenden Aktionen löschen nämlich alle Daten. Eine Reihe dieser Aktionen könnten Sie auch mit grafischen Werkzeugen wie Gparted ausführen.

Da aber für wesentliche Schritte so oder so Terminal-Befehle notwendig sind, erledigen Sie besser gleich den ganzen Vorgang im Terminal. Zunächst ermitteln Sie mit

```
sudo blkid
```

die Kennung des USB-Datenträgers.

**Achtung:** Alle folgenden Beispielkommandos gehen von einer ermittelten Kennung „/dev/sdf“ aus, die in Ihrem Fall natürlich anders lauten kann und entsprechend angepasst werden muss.

Zunächst wird die Partitionstabelle des Sticks mit fdisk neu geschrieben:

```
sudo fdisk /dev/sdf
```

Geben Sie am fdisk-Prompt „o“ ein. Wie Sie sich mit „m“ (für Hilfe) überzeugen können, legt dieser Befehl eine neue DOS-Partitionstabelle an. Sie müssen die Aktion anschließend mit dem Schreibbefehl „w“ realisieren, was zugleich fdisk beendet. Starten Sie fdisk erneut:

```
sudo fdisk /dev/sdf
```

Jetzt legen Sie mit dem Befehl „n“ eine neue Partition an, verwenden dabei „p“ für „primary“, „1“ für Partition 1, und die Abfrage der Start- und End-Sektoren quittieren Sie jeweils einfach mit der Eingabetaste. Auch hier muss dann am Ende ein „w“ erfolgen, um die Aktion tatsächlich auf den Datenträger zu schreiben. Nun hängen Sie das Laufwerk mit

```
sudo fdisk /dev/sdf1
```

aus und formatieren es mit dem verschlüsselten Luks. Das dazu notwendige Tool cryptsetup steht auf allen verbreiteten Distributionen zur Verfügung:

```
sudo cryptsetup luksFormat /dev/sdf1
```

Der Parameter „luksFormat“ ist Case-sensitiv und muss genau so eingegeben werden. Die nachfolgende Bestätigung mit „YES“ erfordert Großbuchstaben. Dann werden Sie nach dem „Passsatz“ gefragt, also dem Zugangskennwort, das Sie noch ein zweites Mal bestätigen müssen. Die Eingabe erfolgt ohne Textanzeige und ohne Stellvertreterzeichen. Nun können Sie das Laufwerk mit „luksOpen“

```
sudo cryptsetup luksOpen /dev/sdf1 Stick
```

in das System laden. Der Name, hier im Beispiel und auch nachfolgend immer „Stick“, ist frei wählbar. Das Laufwerk wird nun unter „/dev/mapper/“ Stick gemountet.

Zu guter Letzt braucht das Laufwerk neben Luks noch ein normales Dateiformat, was Sie mit

```
sudo mkfs.vfat /dev/mapper/Stick -n Stick
```

erledigen. Das war's. Entfernen Sie nun

```
ha@ha-UBU14: ~
Do Okt 09, 20:24 ha on ha-UBU14 MB free=5730 CPU=1% [6177]
sudo btkid
[sudo] password for ha:
/dev/sda1: LABEL="System-reserviert" UUID="C4F80A8BF80A78C4" TYPE="ntfs"
/dev/sda2: LABEL="Win 7" UUID="F218288C18285241" TYPE="ntfs"
/dev/sdb1: LABEL="Daten" UUID="B64A0BDF4A0B9AEF" TYPE="ntfs"
/dev/sdc1: UUID="ea4ca578-505e-4000-9c7a-4998d3514f51" TYPE="ext4"
/dev/sdd1: LABEL="MULTIBOOT" UUID="9C48-E27A" TYPE="vfat"
/dev/sdf1: LABEL="STICK" UUID="80F6-9665" TYPE="vfat"
Do Okt 09, 20:24 ha on ha-UBU14 MB free=5723 CPU=2% [8]
sudo fdisk /dev/sdf
Befehl (m für Hilfe): o
Building a new DOS disklabel with disk identifier 0xfef5aefd.
Befehl (m für Hilfe): w
Die Partitionstabelle wurde verändert!
Do Okt 09, 20:24 ha on ha-UBU14 MB free=5716 CPU=2% [85]
sudo fdisk /dev/sdf
Befehl (m für Hilfe): n
Partition type:
p primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
e extended
```

```
ha@ha-UBU14: ~
Do Okt 09, 20:36 ha on ha-UBU14 MB free=5753 CPU=17% [5]
umount /dev/sdf1
Do Okt 09, 20:36 ha on ha-UBU14 MB free=5753 CPU=17% [12]
sudo cryptsetup luksFormat /dev/sdf1
WARNING!
Hiermit überschreiben Sie Daten auf /dev/sdf1 unwiderruflich.
Are you sure? (Type uppercase yes): YES
Passsatz eingeben:
Verify passphrase:
Do Okt 09, 20:36 ha on ha-UBU14 MB free=5744 CPU=0% [76]
sudo cryptsetup luksOpen /dev/sdf1 Stick
Geben Sie den Passsatz für /dev/sdf1 ein:
Do Okt 09, 20:36 ha on ha-UBU14 MB free=5742 CPU=4% [77]
sudo mkfs.vfat /dev/mapper/Stick -n Stick
mkfs.fat 3.0.26 (2014-03-07)
mkfs.fat: warning - lowercase labels might not work properly with DOS or Windows
```

**Formatierung und Kennwortvergabe: Nach der Vorbereitung durch fdisk und den hier abgebildeten vier Kommandos ist der verschlüsselte Datenträger einsatzbereit.**

den Stick einfach vom Rechner. Diese ganze nicht triviale Prozedur im Terminal ist für einen Datenträger nur einmal erforderlich, die nachfolgende Benutzung des einmal präparierten Sticks ist hingegen höchst komfortabel.

## USB-Stick mit Luks im Alltag

Auf jedem jüngeren Linux, an das Sie den Stick anschließen, erscheint automatisch ein Dialog zum „Entsperren des Datenträgers“. Die richtige „Passphrase“ (Kennwort) vorausgesetzt, wird das Laufwerk automatisch nach „/media/[user]/Stick“ gemountet und ist dort unverschlüsselt zugänglich. Ebenfalls automatisch lädt der Dateimanager nach dem Entsperren das betreffende Verzeichnis, so dass Sie sofort mit den Daten arbeiten können.

Technisch korrektes Aushängen eines Luks-verschlüsselten Sticks sollte eigentlich mit dem Befehl `sudo cryptsetup luksClose Stick` erfolgen. Das führt nach unserer Erfahrung aber nur zu Fehlermeldungen und ist auch unnötig. Verwenden Sie einfach nach Rechtsklick die Option „Aushängen“ im Dateimanager.

Luks-verschlüsselte Datenträger lassen sich auch unter Windows nutzen. Das kostenlose Freeotfe bindet solche Datenträger unter Windows als Laufwerk ein. Freeotfe finden Sie unter <http://sourceforge.net/projects/freeotfe.mirror/>. Das Programm wird – wohl aus lizenzrechtlichen Gründen – nicht mehr weiterentwickelt, erfüllt aber in der vorliegenden Version 5.21 seinen Zweck völlig ausreichend. ●

# Mailpile (Beta)

Der Mail-Client Mailpile will sichere Verschlüsselung per PGP/Mime besonders einfach machen und hat viele Vorschusslorbeeren geerntet. Mit diesem Artikel werfen wir einen Blick auf die Betaversion des Open-Source-Programms.

Von David Wolski

**Viele Anwender erledigen die E-Mail-Korrespondenz über Apps auf Smartphone und Tablets** oder im Browser über Weboberflächen der Mail-Dienstleister. Besteht deshalb überhaupt noch Bedarf an einem weiteren Mail-Client für den PC? Ja, meinen die isländischen Entwickler von Mailpile, das sich in zwei Eigenschaften deutlich von klassischen Mailprogrammen wie Thunderbird, Claws und Kmail unterscheidet.

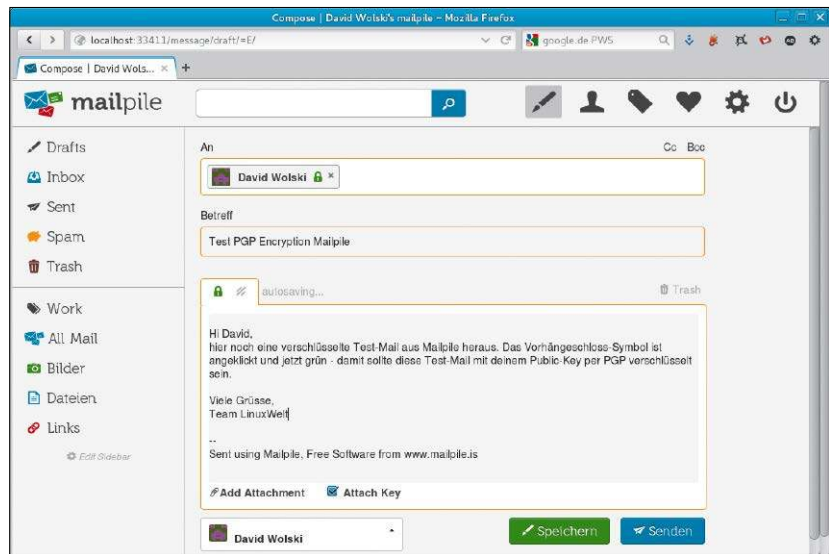
Zum einen ist Mailpile kein typischer Client für eine bestimmte Desktop-Umgebung oder ein einziges Betriebssystem, sondern schlägt einen Zwischenweg ein: Seine grafische Oberfläche präsentiert das Python-Programm im Webbrowser und kann so auch von anderen Geräten im lokalen Netzwerk genutzt werden.

Zweitens ist Verschlüsselung mit PGP/Mime im Public-Key-Verfahren ein fester Bestandteil von Mailpile. Das Kryptosystem will Mailpile so einfach umsetzen, dass auch weniger versierte Anwender mit verschlüsselter Kommunikation klarkommen.

## Mailpile versus Paypal

Schon bevor eine Zeile Code veröffentlicht war, schlug Mailpile letztes Jahr hohe Wellen. Denn die Entwickler sammelten über die Schwarmfinanzierungs-Plattform Indiegogo 160 000 US-Dollar zusammen.

Unvermittelt sperrte Paypal das Mailpile-Konto, verweigerte die Auszahlung der eingegangenen Gelder und forderte von den Entwicklern absurde



**Der Maileditor: Ein Klick auf das grüne Vorhängeschloss verschickt eine Nachricht verschlüsselt. Dazu muss der Public Key des Empfängers bereits im Schlüsselbund sein.**

Beweise ein, dass es sich um ein reales Projekt handelt. Tausende Unterstützer witterten Sabotage im Auftrag staatlicher Nachrichtendienste, welchen Verschlüsselung ein Dorn im Auge sein muss, und starteten eine groß angelegte Beschwerdeaktion gegen Paypal auf Twitter. Die Welle der Online-Entrüstung geriet für Paypal zum PR-Desaster, und das angesammelte Kapital wurde schließlich regulär ausbezahlt. Ein Jahr später, im September 2014, war die vorliegende Betaversion von Mailpile fertig. Alle Kernfunktionen sind bereits vorhanden und laden zum Ausprobieren ein.

## Installation in Ubuntu und Fedora

Von der frischen Betaversion gibt es noch keine fertigen Pakete für Linux-Distributionen zur einfachen Installation über deren Paketmanager. Das ist aber keine große Hürde, denn Mailpile

ist in Python geschrieben, der Quellcode muss folglich nicht kompiliert werden. Wer Mailpile selbst testen will, braucht aber auf dem Linux-System einige Abhängigkeiten: den GNU Privacy Guard 2, Open SSL, Git, Python 2.7 sowie einige Python-Bibliotheken. Diese Zutaten gibt es in den meisten Linux-Distributionen mit recht aktueller Paketauswahl. In Ubuntu installieren Sie alles mit folgendem Befehl:

```
sudo apt-get install gpgv2 openssl
git python-dev python-gpgdump
python-dns python-markupsafe
spambayes python-lxml python-
jinja2
```

Auch Fedora liefert die nötigen Pakete, die Sie mit dem folgenden Kommando einrichten:

```
sudo yum install gnupg2 openssl
git python-gpgdump python-dns
python-markupsafe spambayes
python-lxml python-jinja2
```

Und so holen Sie Mailpile von Github, das den Quellcode beherbergt:

```
git clone https://github.com/pagekite/Mailpile.git
```

Wechseln Sie dann mit `cd Mailpile` in das angelegte Verzeichnis, und rufen Sie das Programm mit

```
./mp
```

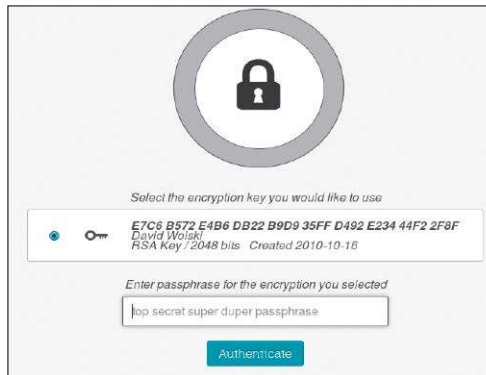
auf. Daraufhin startet automatisch der Standard-Browser mit der Willkommenseite von Mailpile unter der Adresse „<http://localhost:33411>“. Auf diesem Port ist Mailpile auch von anderen Geräten im LAN aus im Browser per HTTP aufrufbar.

## Die Weboberfläche in Aktion

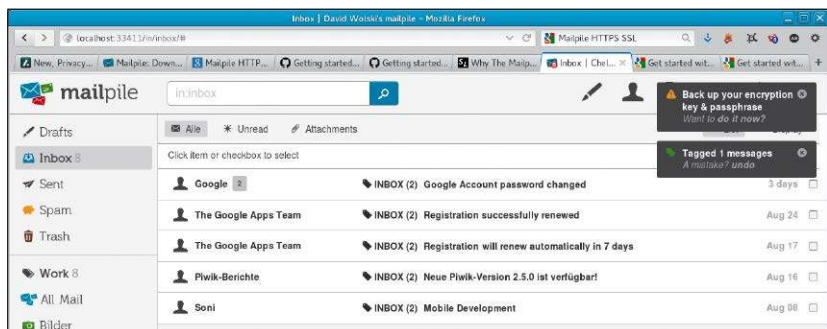
Nach Auswahl der gewünschten Sprache, wobei die Beta noch weitgehend in Englisch ist, geht es auch schon los mit der Auswahl des privaten PGP-Schlüssels, der auf dem System im GPG-Schlüsselbund schon vorhanden sein muss. Bei der Konfiguration des Mailkontos erlaubt Mailpile nicht nur die Verbindung zu einem Mail-Server per POP und IMAP, sondern kann auch das vorhandene Mailverzeichnis eines lokal installierten Programms über Mbox (Thunderbird) und Mdir nutzen. Bei den Designideen der HTML5-basierten Benutzeroberfläche stand zweifelsohne Google Mail Pate, denn diese ist ähnlich aufgebaut wie Googles Webmail-Interface. Eine Seitenleiste zeigt Ordner wie Inbox, Drafts und Trash an. Nachrichten zeigen E-Mails als Konversationen in einem Thread an, mit eingebettetem Editor-Feld. Symbole am rechten oberen Rand öffnen einen Nachrichteneditor, die Liste der Kontakte mit Public Key, die Tag- und Ordnerverwaltung sowie die Einstellungen.

## Verschlüsselung im Mittelpunkt

An jede ausgehende Mail kann Mailpile den eigenen Public Key anhängen und die Nachricht signieren. Um anderen eine verschlüsselte Nachricht zu senden, legen Sie einen neuen Kontakt mit der Empfängeradresse an und können dann auf dem öffentlichen Key-Server <http://subset.pool.sks-keyser>



**Erste Einrichtung: Mailpile greift im Hintergrund mit dem GNU Privacy Guard auf den vorhandenen Schlüsselbund zu und findet den privaten Schlüssel automatisch.**



**Posteingang: Die Oberfläche ähnelt Google Mail. Chiffrierte Mails und deren Antworten zeigt Mailpile im Klartext, wobei der lokale Speicher verschlüsselt auf der Festplatte liegt.**

*vers.net* nach einem dort hinterlegten Schlüssel suchen. Ist dort keiner vorhanden, weil ein Empfänger seinen öffentlichen Schlüssel auf einer Webseite oder per Mail weitergibt, kann man Keys auch direkt über den GNU Privacy Guard einlesen und dann in Mailpile verwenden.

Bei der Verschlüsselung wird deutlich, dass es sich noch um Betaware handelt: Mailpile kann derzeit nur mit PGP/Mime arbeiten, wenn der Nachrichtentext als Anhang in einer Datei namens „msg.asc“ enthalten ist. Es erkennt inline-verschlüsselte Mails noch nicht als solche.

## Fazit: Mail mal anders

Mailpile mischt die richtigen Zutaten, um in Zeiten von Tablets und Smartphones ein Erfolg zu werden – das zeigte schon die umwerfende Resonanz auf die Indiegogo-Kampagne. Aber es bleibt einiges zu tun, um Thunderbird mit Enigmail ebenbürtig zu sein. Die Eingrenzung auf PGP/Mime ist eine empfindliche Einschränkung. Der Zugriff auf die Programmoberfläche per

Browser von einem anderen Gerät im Netzwerk ist nützlich, um von Smartphones und Tablets das gleiche Programm wie auf dem Desktop samt PGP-Verschlüsselung zu nutzen. Dass der angezeigte Inhalt von entschlüsselten Mails dann aber über das lokale Netzwerk geht, widerspricht dem Konzept sicherer Punkt-zu-Punkt-Verschlüsselung. Im LAN wird dies zum Problem, wenn dort mehrere Teilnehmer unterwegs sind. SSL für HTTPS wird hier ein Muss, damit das interessante Konzept aufgehen kann.

**Mailpile:** Mail-Client für Linux, Windows und Mac-OS X mit eingebautem Open GPG für PGP/Mime-Verschlüsselung

**Status November 2014:** Beta im Quelltext für Linux und für Windows und Mac-OS X mit Installationsprogrammen  
**Webseite:** <http://mailpile.is>

**Download:**

<https://www.mailpile.is/download/>

**Online-Demo:** <http://de.demo.mailpile.is/in/inbox>

**Lizenz:** Apache 2.0 License und Affero General Public License 3

# Online-Bibliothek mit Calibre

Das Open-Source-Programm Calibre eignet sich nicht nur als Bibliothek auf dem eigenen Rechner. Es gibt eine Server-Komponente, die eine durchsuchbare Bibliothek über den Webserver von Calibre bereitstellt.

Von David Wolski

**E-Books sind ein neues Phänomen, das sich zusammen mit günstigen Tablets mit gut lesbaren IPS-Bildschirmen und kontrastreichen Readern wie dem Amazon Kindle einen Markt erschlossen hat.** Auch bibliophile Leserinnen und Leser erwärmen sich langsam für digitale Formate. Auch wenn literarische Werke natürlich am besten auf bedrucktem Papier aufgehoben sind und ein Tablet-Bildschirm nicht die Haptik eines gebundenen Buches ersetzen kann, gibt es viele interessante Neuerscheinungen junger Autoren nur noch als Epub-Buch. Auch technische Dokumentationen, Zeitschriften und IT-Fachbücher, die sowieso nie den Charme eines gedruckten Buches haben, sind gut in einem durchsuchbaren PDF oder Epub aufgehoben. Gerade bei Dokumentationen und Fachbüchern kommt schnell eine so umfangreiche digitale Bibliothek zusammen, dass sich der Einsatz eines speziellen Verwaltungsprogramms lohnt.

## Die Empfehlung: Calibre 2.7

Das bekannteste freie Programm ist Calibre, das innerhalb des Jahres 2014 einen gewaltigen Satz von zu Version 1.2 zu 2.7 gemacht hat. Calibre ist in Python geschrieben und mit einer Qt-Oberfläche ausgestattet. Damit bauen Sie eine zentrale Bibliothek auf, in der Sie digitale Bücher in den Formaten Epub, PDF, Mobi, CHM, AZW3 für



den Amazon Kindle und viele andere Textformate aufnehmen. Calibre erstellt ein neues Verzeichnis mit einer einheitlichen Ordnerstruktur und legt die Dateien als Kopie dort ab.

Der Haken einer lokalen Bibliothek ist aber, dass diese zunächst nur auf dem Rechner zur Verfügung steht, auf dem Calibre installiert ist. Und das entspricht heute oft nicht mehr den Nutzungsgewohnheiten in einem vernetzten Zuhause, in dem man auch mal vom Sofa aus mit dem Notebook oder Tablet ein digitales Buch aus der Bibliothek lesen möchte oder deren Bestand durchsuchen will. Aber genau das beherrscht Calibre auch, und es gibt sogar mehrere Wege, auf das Programm oder auch nur auf dessen Bibliotheken zuzugreifen.

## Vorbereitung: Calibre installieren

In Ubuntu 14.10 und seinen Varianten liegt Calibre in der Version 2.5 in den Standard-Paketquellen, und das ist eine Version von passabler Aktualität, auch wenn Calibre bereits bei Version 2.7 angekommen ist (Stand November 2014). In dieser Distribution können Sie Calibre über den Paketmanager in einem Terminal-Fenster mit `sudo apt-get calibre` installieren. Richtig abgestanden ist dagegen Calibre in Ubuntu 14.04, Debian 7, Fedora 20 und Open Suse 13.1. Bei diesen Distributionen ist es empfehlenswert, lieber ein aktuelleres Calibre von der Entwickler-Webseite zu holen und der Installationsanleitung zu folgen. Für Ubuntu 14.04 gibt es ein PPA, das als inoffizielles Repository

eine neue Version von Calibre nachrüsten kann. Um das PPA zu nutzen, fügen Sie es mit dem Kommando

```
sudo add-apt-repository ppa:n-muench/calibre
```

hinzu und installieren dann über die beiden Befehle

```
sudo add-apt-repository ppa:n-muench/calibre
```

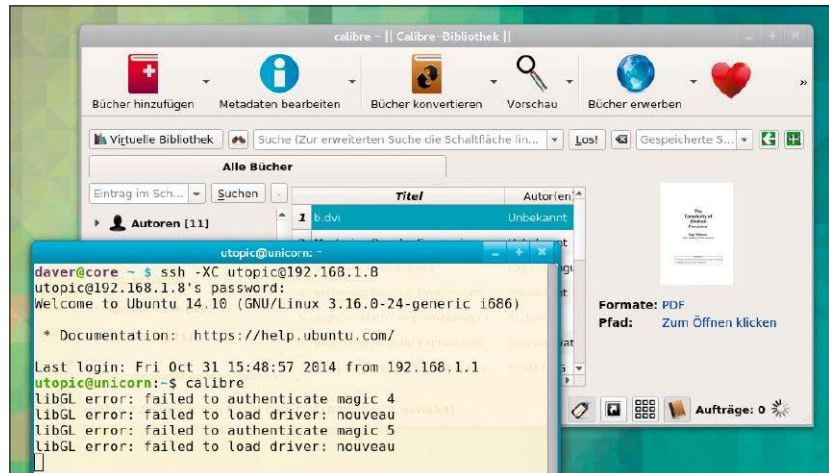
```
sudo apt-get calibre
```

die neuere Version 2.0 von Calibre.

Die aktuellste Fassung von Calibre zu installieren ist jedoch auch nicht schwer, da diese als ausführbare Binary für alle Distributionen auf der Projekt-Webseite des indischen Programmierers samt Installationsanleitung bereitliegt ([http://calibre-ebook.com/download\\_linux](http://calibre-ebook.com/download_linux)).

### Server-Möglichkeit 1: X11-Forwarding

Ein altmodischer Weg, der aber zwischen zwei Linux-PCs im Netzwerk nicht zu verachten ist, nutzt die Netzwerkfähigkeit des X-Window-Systems, um die Bildschirmausgabe, Maus- und Tastatureingabe einer Anwendung auf einem anderen Linux-System anzuzeigen. Diese Art des Fernzugriffs nennt sich X11-Forwarding und funktioniert mit Calibre sehr ordentlich. Sie starten damit vom ersten Linux-PC Calibre auf einem zweiten Linux-PC, sehen aber das Programmfenster auf dem ersten PC so, als würde es dort lokal laufen. An Voraussetzungen braucht dieser Weg nicht viel: Auf dem Linux-Rechner, der Calibre und dessen



**Calibre per X11-Forwarding:** Auf einem anderen Linux-PC im lokalen Netzwerk können Sie das Programm per Fernzugriff mit SSH auf den Bildschirm holen.

Bibliothek beherbergt, muss nur der Open-SSH-Server laufen, der X11-Forwarding standardmäßig unterstützt. Auf einer Distribution des Ubuntu-Zoos richten Sie den Open-SSH-Server kurzerhand mit dem Kommando

```
sudo apt-get install openssh-server
```

ein, der dann sofort ohne weitere Konfiguration mit seinen Voreinstellungen einsatzbereit ist. Auf dem anderen Linux-Rechner, der Calibre anzeigen soll, brauchen Sie dagegen nur den SSH-Client, der bei jeder Distribution vorinstalliert ist. Mit dem Befehl

```
ssh -XC [Benutzername]@[IP-Adresse]
```

melden Sie sich per SSH auf der Shell des Calibre-PCs an und aktivieren dabei mit den Parameter „-XC“ den Fernzugriff auf das X-Window-Sy-

stem. Nun starten Sie in der Shell Calibre einfach mit dem Aufruf *calibre*.

**Die Besonderheiten:** Der Vorzug vom Fernzugriff auf Calibre per X11-Forwarding ist der geringe Aufwand. Zudem wird über das Netzwerk das gewohnte Programmfenster von Calibre angezeigt, so dass alle Funktionen zur Verfügung stehen. Das Netzwerk/WLAN darf dabei nicht instabil sein, braucht aber auch keine Rennstrecke zu sein, und auch ein langsames WLAN reicht für X11-Forwarding.

Geeignet ist dieser Weg natürlich nur von einem anderen Linux-PC aus, während andere Systeme und Tablets außen vor bleiben.

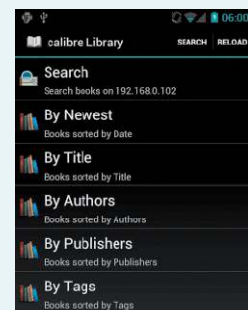
Eine andere Einschränkung ist, dass Calibre nur in einer Instanz laufen kann und daher der gleichzeitige Fernzugriff von mehreren PCs ausscheidet.

## OPDS Clients für Smartphones und Tablets

Hinter dem Kürzel **OPDS** steht das „**Open Publication Distribution System**“, das ein offenes Format für digitale Kataloge beschreibt. Das Format ist wie ein Atom-Feed aufgebaut, den Reader über das Netzwerk auswerten und anzeigen können. Die strukturierten Informationen lassen sich so leichter auswerten und weiterverarbeiten, als dies bei einer unstrukturierten HTML-Seite der Fall ist. Für Android und iOS gibt es Reader als

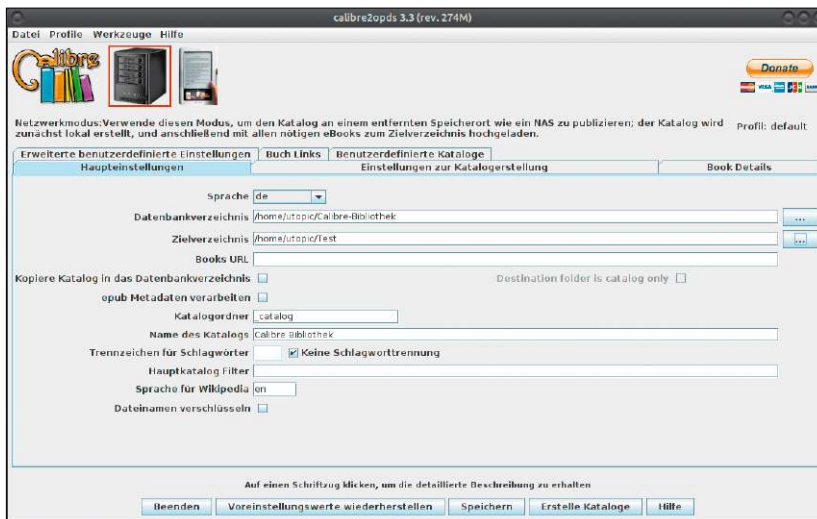
kostenlose App, die mit OPDS umgehen können, um damit einen kategorisierten Katalog von Publikationen anzuzeigen. Die bekannteste Reader-App für Android ist der kostenlose Fbreader (<http://goo.gl/QfMLWk>), und das Calibre-Plug-in dafür (<http://goo.gl/cQjPUx>) ist für OPDS-Feeds geeignet. Für Apple iOS ist die kostenlose App Marvin (<http://app2.it/opdsm>) ein Reader, der mit OPDS im Standardformat zurechtkommt.

**Zugriff auf einen OPDS-Feed per Android-App: Die bekannte App Fbreader bietet ein kostenloses Plug-in, das sich mit der Calibre-Bibliothek verbindet.**





**Den Calibre-Server mit Passwort versehen: Damit im lokalen Netzwerk nicht jeder auf die Bibliothek zugreifen kann, gibt es optional einen Log-in für einen oberflächlichen Schutz.**



**Calibre 2 OPDS: Eine Menge von Einstellungen ist nötig, um die Calibre-Datenbank nach HTML und in das Format OPDS zu exportieren. Die Originaldokumente werden als Kopie im Zielordner abgelegt.**

## Server-Möglichkeit 2: Der Calibre-Server

Noch einfacher als X11-Forwarding macht der in Calibre eingebaute Webserver den simplen Lesezugriff auf die Bibliothek über einen Webbrowser. Dazu bringt das Programm eine sehr schlichte Weboberfläche mit, die zwar nur wenige Optionen ohne Änderungsmöglichkeiten an der Datenbank bietet, aber zum Durchstöbern völlig ausreicht. Dazu klicken Sie in der Menüleiste von Calibre einfach auf das Symbol „Verbindung/Teilen → Inhalte-Server starten“. Jetzt können Sie in je-

dem Browser den Calibre-Server über die IP-Adresse des Linux-PCs im LAN über die Adresse

`http://[IP-Adresse]:8080`

erreichen und die Bibliothek nach Kategorien durchblättern oder mit der Volltextsuche durchforsten.

**Die Besonderheiten:** Einfacher geht es kaum, die Calibre-Bibliothek im lokalen Netzwerk mehreren Geräten und Nutzern verfügbar zu machen, zumal diese nur einen Webbrowser benötigen. Für Smartphones mit kleinem Bildschirm gibt es auch eine platzsparende Ansicht der Weboberfläche über

den Link „Mobile“ rechts oben. Beim Öffnen eines Dokuments wird dieses heruntergeladen und im voreingestellten Reader für das jeweilige Format angezeigt. Ein großer Vorteil ist, dass der Calibre-Server ein eigenständiges Programm ist, das Sie mit

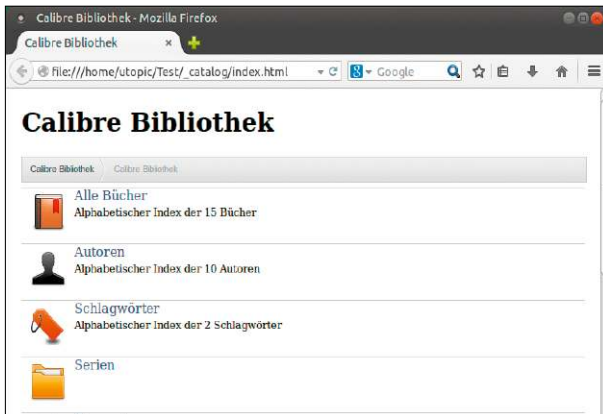
### calibre-server

auch auf der Kommandozeile oder per Autostart-Eintrag der Desktop-Umgebung im Hintergrund ausführen können. Weiterhin können Sie den Webzugriff mit einem Passwort schützen. Die Option finden Sie unter „Einstellungen → Versand → Netzwerk-Server“. Beachten Sie, dass dieses Passwort per HTTP unverschlüsselt übertragen wird. Da der Zugriff auf die Datenbank nur lesend erfolgt, bleibt es weiterhin möglich, gleichzeitig die Calibre-Anwendung zu nutzen.

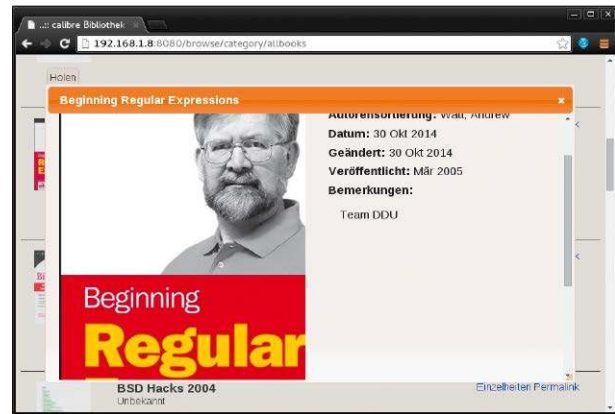
## Server-Möglichkeit 3: Calibre nach HTML

Die beiden bisher genannten Methoden eignen sich für das lokale Netzwerk, nicht aber für die Publizierung der Calibre-Bibliothek auf dem eigenen Webserver im Internet, damit die Bücher auch von unterwegs aus zugänglich sind. Ein Programm dazu, das unabhängig von Calibre entwickelt wird, ist die Java-Anwendung Calibre 2 OPDS. Diese wird nur auf dem PC installiert, auf dem auch Calibre läuft. Es liest dort die Datenbank und erzeugt daraus eine statische HTML-Seite oder einen XML-Katalog im OPDS-Format in einem angegebenen Verzeichnis, zusammen mit den Originaldokumenten. Das ganze Verzeichnis brauchen Sie dann nur auf den Webserver ins gewünschte Verzeichnis kopieren, um die Bibliothek mit einem Index und den Dokumenten online zu bringen. Ein Wort der Warnung: Calibre 2 OPDS ist Bastelware und teilweise noch eine Baustelle. Es richtet sich an fortgeschrittene Anwender mit Lust am Experimentieren, obwohl es schon bei Versionsnummer 3.4 steht.

Als Java-Anwendung benötigt Calibre 2 OPDS eine Java-Runtime (JRE), die in vielen Distributionen nicht vor-



Die statischen Webseiten von Calibre 2 OPDS: Wer Geduld mitbringt, kann mit eigenen Templates das Aussehen des statischen Katalogs ändern oder per Frame auf einer Webseite einblenden.



Der Katalog, den Calibre 2 OPDS erzeugt hat: Dieser HTML-Katalog besteht nur aus statischen Dateien, die sich samt Dokumenten auch auf einen simplen Webserver kopieren lassen.

installiert ist. In Ubuntu & Co. ist dies mit dem Befehl

```
sudo apt-get install openjdk-7-jre
```

schnell erledigt. Calibre 2 OPDS laden Sie über einen der Links auf der Projektwebseite <http://calibre2opds.com/downloads> von Google Drive herunter, und zwar als ZIP-Archiv. Dieses Archiv entpacken Sie in einen beliebigen Ordner, etwa nach „~/Calibre2OPDS“. Mit dem Terminal gehen Sie in diesen Ordner und starten dort das grafische deutschsprachige Java-Programm mit `sh ./rungui.sh`

In der grafischen Oberfläche klicken Sie dann erst ganz oben das Bild des dunkelgrauen Servers an und wählen das Datenbankverzeichnis von Calibre sowie das Zielverzeichnis aus, das Sie nach einem Klick auf „Erstelle Kataloge“ auf den Server kopieren können. Die HTML-Datei „index.html“ findet sich per Voreinstellungen im Unterverzeichnis „\_catalog“.

**Die Besonderheiten:** Der Export einer Bibliothek mit Calibre 2 OPDS in statische Webseiten erscheint umständlich, hat aber den großen Vorteil, dass sich die Seiten einfach auf einen beliebigen Webserver kopieren lassen. Der muss dazu Server-seitig kein Scripting wie PHP unterstützen, und somit funktioniert das Verfahren auch mit billigstem Webspace. Der Nachteil ist, dass Sie die Bibliothek auf dem Webserver manuell oder per selbst geschriebenem Script manuell auf den neuesten

Stand bringen müssen, indem Sie das aktualisierte Zielverzeichnis von Calibre 2 OPDS auf den Server kopieren. Trotzdem ist diese Lösung optimal, wenn Sie eine Online-Bibliothek brauchen, auf die man auch von außen zugreifen kann.

Die Absicherung des Calibre-Verzeichnisses mit Benutzernamen und Passwort erledigen Sie seitens des verwendeten Webserver. Achten Sie dabei darauf, dass diese Anmeldedaten nur als sicher gelten können, wenn der Webserver über HTTPS erreichbar ist, was die Einrichtung von SSL-Zertifikaten voraussetzt. Wobei für den Eigenbedarf aber selbst signierte Zertifikate völlig ausreichen.

Eine weitere Möglichkeit, die noch nicht ausgereift genug erscheint, um mit den hier vorgestellten Wegen konkurrieren zu können, nennt sich Cops und ist in PHP geschrieben.

Diese Scripts eignen sich ebenfalls für Webserver im Internet, die aber über PHP und einige der üblichen PHP-Bibliotheken wie GD und Sqliite3 verfügen müssen.

Cops erstellt aus der Calibre-Datenbank, die lokal als Kopie auf dem Server liegen muss, einen Katalog mit Weboberfläche. Ein Demo läuft auf <http://cops-demo.slucas.fr>. Eine Dokumentation finden Sie unter <http://blog.slucas.fr/en/oss/calibre-opds-php-server>.

## Hintergrund Das Epub-Format

**Für den Austausch und den Ausdruck von Dokumenten hat sich schon vor Jahren das PDF-Format durchgesetzt,** das ursprünglich Adobe als eigenen, proprietären Dateistandard entwickelt hat. Seit 2008 ist das Format eine ISO-Norm und ist zum offenen Standard avanciert. Adobe übergab mit der Standardisierung des Formats auch die Urheberrechte über die Spezifikationen zum Erstellen und Bearbeiten von PDF an die ISO-Vereinigung. PDF eignet sich für unveränderliche Dokumente, die auf jedem Gerät und im Ausdruck gleich aussehen sollen. Epub (kurz für „Electronic Publication“) ist dagegen

ein neueres Format der Handelsorganisation IDPF, das andere Anforderungen erfüllt: Anstatt den Text und das Layout einer Seite überall gleich anzuzeigen, erlaubt Epub den dynamischen Umbruch der Text- und Layout-elemente, um die Ausgabe an verschiedene Bildschirmgrößen anzupassen. Technisch gesehen handelt es sich um ZIP-Archive mit der Endung Epub, die mehrere Einzeldateien zusammenfassen. Da Epub auf dem Weg ist, ein ISO-Standard zu werden, hat auch dieses Dateiformat freie Spezifikationen, für deren Nutzung keine Lizenzkosten anfallen.



# 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

**Einer der illustren Gastredner zur Debconf 2014 Ende August**, der jährlich stattfindenden Entwickler-Konferenz um Debian, war niemand anderes als Linus Torvalds. Auf die Frage hin, was der Verbreitung von Linux auf Desktops helfen könnte steht, musste er nicht lange überlegen: Die Installation von Software muss einfacher werden. Die Konfektionierung von Software in diverse Paketformate für Linux-Distributionen und wiederum für deren verschiedenen Versionen ist für Torvalds eines der großen unge lösten Probleme des Linux-Ökosystems. Zwar liefern die Macher einer Distribution in ihren offiziellen Paketquellen jeweils eine ganz einfach zu installierende Software-Auswahl mit Zehntausenden Paketen aus und investieren einen Großteil ihrer Zeit in deren Pflege. Aber sobald Anwender eine frische Version eines Programms mit neuer Hauptversionsnummer möchten oder eine Software, die nicht in den offiziellen Paketquellen liegt, wird die Sache schon zu schwierig für typische Desktop-User.

## Torvalds Problem mit Linux

Auch für Anwendungsentwickler ist es schier ein Ding der Unmöglichkeit, ihre Programme fertig vorkompiliert in einer universell lauffähigen Binary für alle Linux-Distributionen auszuliefern. Zwar mag dies bei kleineren Tools mit wenigen Abhängigkeiten von anderen Bibliotheken noch funktionieren, aber bei umfangreicheren Anwendungen sind die Versionen der vorinstallierten



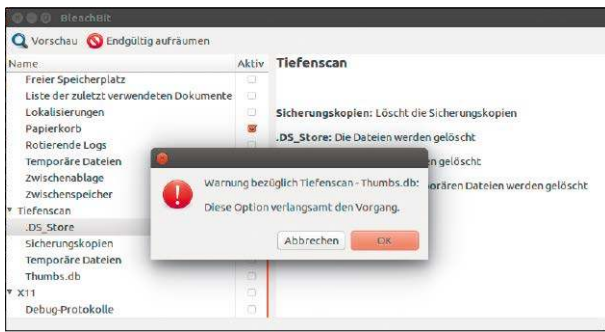
Bibliotheken in den Distributionen zu unterschiedlich. Bezeichnenderweise liefert Torvalds für seine Taucher-Logbuch-Software Subsurface nur Binaries für Windows und für Mac-OS X aus, für Linux aber den Quellcode. Die Bereitstellung fertiger, ausführbarer Programme für alle gebräuchlichen Distributionen kommentiert Torvalds recht deutlich als „major fucking pain in the ass“ (was wir nicht übersetzen). So müssen sich Entwickler nicht einfach um binäre Programme „für Linux“ kümmern, sondern um separate Versionen für Ubuntu 14.04 und 14.10, für Debian Wheezy, Sid und Jessie, für Fedora 20 und 21 und so weiter.

## Apps statt Programmen?

Große Hoffnungen setzt Torvalds deshalb in Chrome-OS von Google, da hier die Anwendungen als Apps im Browser innerhalb einer regulierten Runtime laufen und sich Entwickler nicht um Systembibliotheken küm-

mern müssen. Mittlerweile hat Google auch testweise einige Android-Apps freigegeben, die unter Chrome-OS laufen. App-Frameworks bringen immer Einschränkung mit, und viele Linux-Fans werden sich deshalb mit Linux-Apps nie anfreunden. Aber für Desktop-Anwender reichen Apps für viele tägliche Aufgaben oft aus. Linus Torvalds' Auftritt hat bereits eine überfällige Diskussion über künftige, vielleicht universelle Paketformate für Linux-Distributionen losgetreten. Bis es so weit ist, finden Sie in den Software-Vorstellungen immer auch den Hinweis auf Binärpakete für aktuelle Distributionen, falls die Entwickler sich die Mühe gemacht haben.

Aufgrund der anhaltenden Popularität von Ubuntu & Co gibt es zu zahlreichen Neuerscheinungen auch PPA's (inoffizielle Paketquellen) zur einfacheren Installation fertiger, wenn auch nicht immer ausführlich getesteter Pakete.



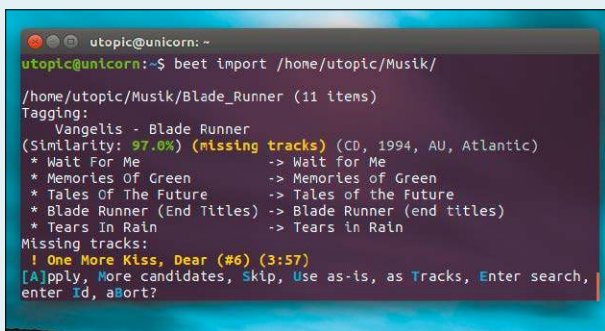
**Fluch oder Segen? Bleachbit räumt mit temporären Dateien auf, doch Vorsicht ist geboten.**

## Bleachbit 1.4

Entfernt temporäre Dateien und Cache-Daten

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

Programme zur Bereinigung des Home-Verzeichnisses von temporären Daten sind wie ihre Kollegen unter Windows eine Hilfe für Fortgeschrittene, andernfalls der sichere Weg in die Havarie. Starten Sie Bleachbit niemals als root, und vermeiden Sie es unter KDE. Fertige Pakete gibt es unter <http://bleachbit.sourceforge.net/download/linux> für Debian, Fedora, CentOS, Open Suse bis Ubuntu. Pakete für aktuelles Ubuntu 14.10 waren zum Redaktionsschluss noch nicht fertig.



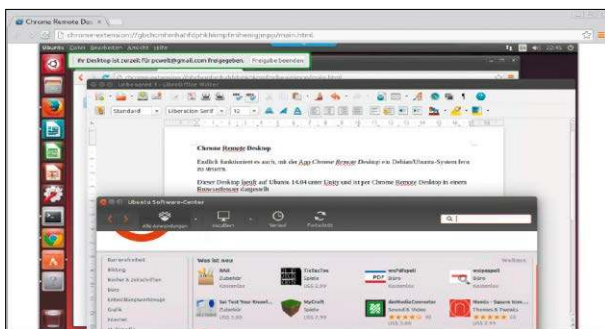
**Ordnung in der Musiksammlung: Beets holt sich die Metadaten aus Online-Datenbanken wie Musicbrains.**

## Beets 1.3.8

Gründlicher Tagger für die Kommandozeile

Webseite: <http://beets.radbox.org>

Große Musiksammlungen mit korrekten Tags zu versehen, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Beets erleichtert die Ergänzung von Tags für die Formate MP3, OGG, AAC, M4A, FLAC und exotische Codecs. Die Metadaten ruft Beets von den Datenbanken Musicbrainz, Discogs und Beatport ab. Dabei nutzt es den errechneten Audio-Fingerabdruck einer Datei zur Identifikation. Ubuntu 14.10 hat bereits ein recht aktuelles Paket von Beets in den Software-Quellen.



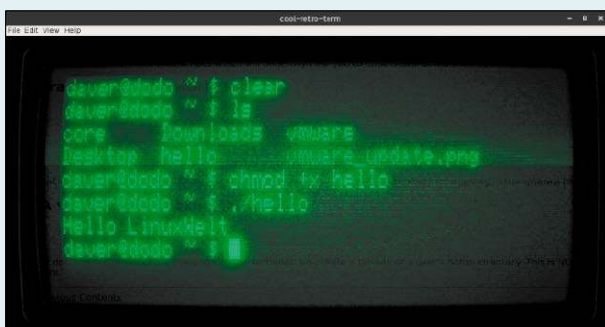
**Chrome Remote Desktop: Die Browser-App kann jetzt auch Debian und Ubuntu im Chrome-Browser fernsteuern.**

## Chrome Remote Desktop 38.0

App für Google Chrome zur Fernsteuerung von PCs

Webseite: <http://goo.gl/WRHCu2>

Nach langer Entwicklungszeit ist die Linux-Unterstützung der Google-App „Chrome Remote Desktop“ ein Stück besser: Bisher konnten Linux-PCs mit der Chrome-Erweiterung zwar auf Windows, Mac-OS X und Android zuzugreifen, doch Linux ließ sich nicht fernsteuern. Mit der neuen Version ist es jetzt möglich, auf Debian und Ubuntu per Remote-Desktop zuzugreifen. Die App lädt ein zusätzliches DEB-Paket herunter, das auf dem PC installiert werden muss.



**Terminal-Nostalgie: Cool Retro Term simuliert im Stil des C64 und Apple II die Optik alter Röhrenmonitore.**

## Cool Retro Term

Terminal im Stil alter Röhrenmonitore

Webseite: <https://github.com/Swordfish90/cool-retro-term>

Cool Retro Term simuliert das Flair alter Home-Computer. Mit der jungen Script-Sprache QML von Qt 5.2 unter KDE erhält die Kommandozeile die Optik eines C64 mit Röhrenmonitor inklusive animierter Störungen und Fluoreszenz. Das Programm ist zwar nutzlos, demonstriert aber originell die Möglichkeiten von QML unter KDE. Für Open Suse und Fedora gibt es Pakete im Open-Suse-Build-Service (<http://software.opensuse.org/package/cool-retro-term>). >



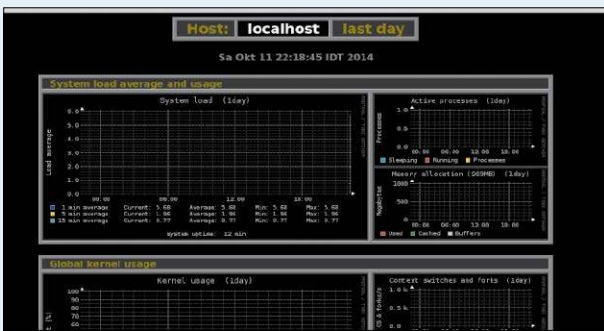
**Guter Mix:** Knowthelist verwaltet neben einer Musiksammlung zwei getrennte Playlisten zum Überblenden.

## Knowthelist 2.3

Player zur Party-Beschallung mit Crossfader

Webseite: <https://github.com/knowthelist/knowthelist>

Der ungewöhnliche Player liest eine Musiksammlung ein und verwaltet zwei Playlisten und Player, um zwischen zwei laufenden MP3-Dateien nahtlos zu überblenden. Dazu gibt es einen Crossfader und jeweils einen Drei-Kanal-Equalizer mit Vorverstärker. Mit einem zweiten Audio-Ausgabegerät kann die Monitorfunktion Songs getrennt über Kopfhörer ausgeben. Ein Paket für Ubuntu 14.04 gibt es im PPA <https://launchpad.net/~mstephan-rl/archive/ubuntu/ppa>.



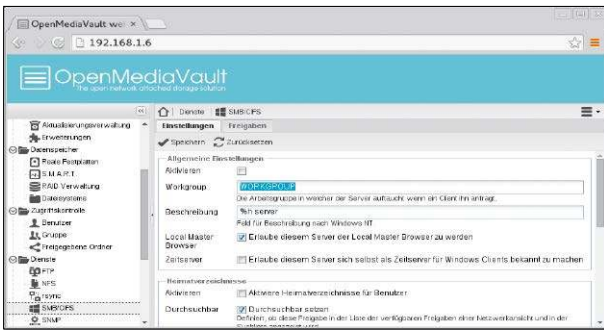
**Fernüberwachung:** Monitorix zeigt umfassende Leistungsdaten eines Linux-Systems im Webbrowser.

## Monitorix 3.6.0

Liefert Systemstatistiken im Webbrowser

Webseite: [www.monitorix.org](http://www.monitorix.org)

Monitoring-Programme, die Linux-PCs aus der Ferne überwachen, müssen nicht kompliziert sein. Das Perl-Tool Monitorix arbeitet als CGI-Script, das sich in einen laufenden Webserver integriert oder seinen eigenen Webserver startet. Es zeigt zahlreiche Leistungsdaten (Systemauslastung, Festplatten, Netzwerk, My SQL, Temperaturen und vieles mehr). Die Projekt-Webseite bietet Anleitungen und Links zu den Paketen für Debian/Ubuntu/Fedora/Red Hat/Cent-OS.



**Linux statt Free BSD:** Open Media Vault liefert ein NAS-System auf Linux-Basis im Stil von Free NAS und NAS4 Free.

## Open Media Vault 1.0

Debian-Variante für NAS-Server

Webseite: [www.openmediavault.org](http://www.openmediavault.org)

Neue Linux-Konkurrenz: Während Free NAS und NAS4 Free auf Free BSD basieren, arbeitet Open Media Vault mit Debian 7. Das System verwandelt ein Gerät in einen NAS-Server (Network Attached Storage) mit dessen typischen Server-Diensten. Die Installation ist im einfachen Textmodus gehalten, die Administration erfolgt im Browser. An Dateisystemen gibt es Ext3/4, XFS und JFS. Die Projekt-Webseite bietet Downloads für 32- und 64-Bit-PCs sowie für Raspberry Pi.



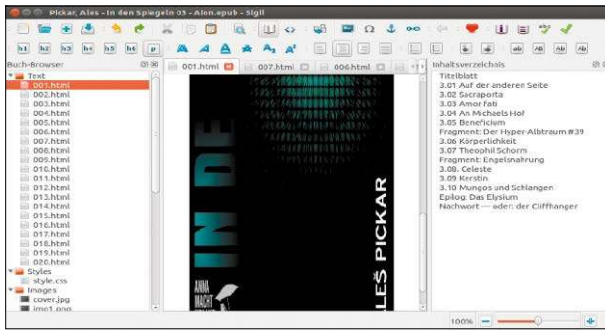
**Zettelkasten:** Rednotebook organisiert Bilder, Texte und Links anhand von Datum, Tags oder Kategorien.

## Rednotebook 1.8.1

Notizverwaltung mit Kalender und Volltextsuche

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

Rednotebook ist eine Ablage für Notizen und ein Tagebuch. Es nimmt Text, Bilder, Links zu Dateien und URLs auf, um diese zu kategorisieren, zu durchsuchen und chronologisch abzurufen. Das Programm exportiert nach PDF, HTML, LaTeX und ist komplett deutsch übersetzt. Installationsanleitungen für Ubuntu über ein PPA gibt es unter <http://rednotebook.sourceforge.net/downloads.html>, aber auch Fedora und Debian bieten fertige, wenn auch ältere Pakete.



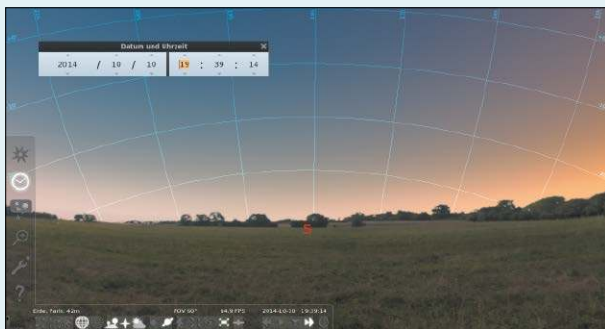
**Editor für E-Books: Sigil kann Text, Bilder, Inhaltsverzeichnis und Metadaten des Epub-Formats bearbeiten.**

## Sigil 0.8

**Editor für Dokumente im Epub-Format**

**Webseite:** <http://code.google.com/p/sigil>

Der Macher des Editors für Epub-Dokumente wollte eigentlich Calibre das Feld überlassen. Wegen großer Nachfrage gibt es aber doch eine Version 0.8 mit neuer Plug-in-Schnittstelle. Das Programm bietet einen grafischen Editor und kann für fortgeschrittene Aktionen auch Quelltext bearbeiten. An externen Dateiformaten unterstützt es TXT und HTML. Pakete für Ubuntu 14.04/14.10 liefert das PPA <https://launchpad.net/~sunab/+archive/ubuntu/sigil-git>.



**Stellarium: Das Programm verlangt eine 3D-fähige Grafik für Open GL, um eine realistische Ansicht zu berechnen.**

## Stellarium 0.13

**Fotorealistisches Astronomieprogramm**

**Webseite:** [www.stellarium.org](http://www.stellarium.org)

Die Astronomiesimulation verwandelt den PC in ein Planetarium zur Darstellung von Sternbildern. Es zeigt einen realistischen Himmel, wie man ihn mit bloßem Auge, Fernglas oder Teleskop sieht. Position und Uhrzeit können Sie beliebig bestimmen. Die Kataloge von Himmelskörpern umfassen neben 210 Millionen Sternen die nahen Planeten sowie intergalaktische Nebel und Galaxien. Die Projekt-Webseite bietet Programmpakete für Ubuntu sowie den Quelltext.



**Abgetaucht: Subsurface liest Daten aus Tauchcomputern aus und verwaltet Tauchgänge in einem Logbuch.**

## Subsurface 4.2.1

**Verwaltung von Taucher-Logbüchern**

**Webseite:** <http://subsurface-divelog.org/de>

Den Mangel an Programmen für Tauchlogbücher unter Linux beantwortete Linus Torvalds vor drei Jahren mit einer eigenen Software. Subsurface ist seitdem auf einen beachtlichen Funktionsumfang angewachsen. Es visualisiert Tauchgänge mit Tiefenprofil und nimmt im Logbuch GPS-Koordinaten, Atemgase, Ausrüstung und Tauchpartner auf. Die Installation unter Ubuntu/Fedora/Open Suse mittels fertiger Pakete ist hier beschrieben: <http://subsurface-divelog.org/de/download>.



**Warum so unfreundlich? Unvanquished mit der Grafik-Engine von Quake 3 ist ein herausragender Team-Shooter.**

## Unvanquished 0.32

**Anspruchsvoller Shooter mit Teamfunktion**

**Webseite:** [www.unvanquished.net](http://www.unvanquished.net)

Hier geht es nicht um den Kampf der Menschen gegen Aliens. Bei Unvanquished stehen auch Aliens als Team zur Auswahl. Der freie Shooter nutzt die 3D-Engine von Quake 3, basiert auf dem Computerspiel Tremulous und kombiniert FPS-Action mit Echtzeitstrategie. Die Teams treffen sich auf den Servern von Unvanquished. Das Spiel fordert eine 3D-Grafik mit Treibern für Open GL 3. Die Projekt-Webseite bietet Pakete für Debian, Ubuntu, Open Suse, Arch und Slackware.

# Netzwerk-Router im Eigenbau

Ein selbst konfigurierter Router bietet mehr Funktionen als Fritzbox & Co. Mit einem stromsparenden PC und Software auf Linux-Basis ist der eigene Router schnell aufgebaut.

Von Thorsten Eggeling

## 1 Stromsparender PC als Router

Ein herkömmlicher PC bringt zwar viel Leistung, ist aber für den Dauerbetrieb als Netzwerk-Router aufgrund der hohen Stromkosten ungeeignet. Stromsparender geht es mit einem kleinen Embedded-System wie dem PC Engines Apu1d4 von [www.pceingines.ch](http://www.pceingines.ch), der nur etwa zehn Watt aufnimmt. Das Gerät bietet eine Ein-GHz-Dual-Core-CPU von AMD mit 64-Bit-Unterstützung und vier GB Hauptspeicher.

Die Platine alleine kostet etwa 125 Euro oder als Set mit Gehäuse, mSATA-SSD und Netzteil gut 190 Euro ([www.pcwelt.de/kequ](http://www.pcwelt.de/kequ)). Apu1d4 ist mit drei Ethernet-Adaptoren ausgestattet, bei Bedarf lassen sich zwei Mini-PCIe-Module nachrüsten. Das können WLAN-Karten und/oder GSM/UMTS/LTE-Module sein.

Den WLAN-Adapter Wle200nx gibt es im PC Engines-Shop für knapp 14 Euro. Für ein 3G-Modem gibt es an der Unterseite einen Einschub für die SIM-Karte.

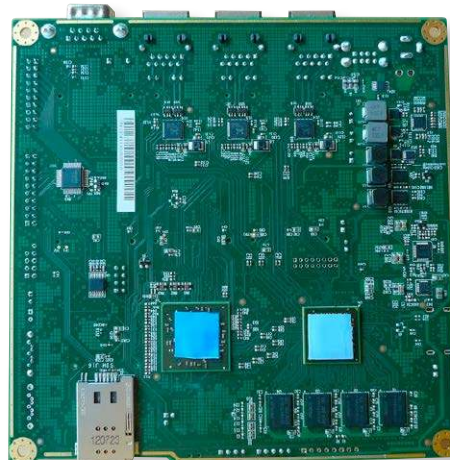


## 2 PC-Engines Apu1d4 zusammenbauen

Wenn Sie sich beim Kauf für das Set entschieden haben, besitzen Sie alle nötigen Teile, um den PC zusammenzubauen. Wer selber basteln möchte, sollte auf eine ausreichende Kühlung des AMD-Prozessors und des South-Bridge-Chips sorgen.

Dem Set liegen selbstklebende Wärmeleitpads bei. Ziehen Sie die transparente Folie ab und kleben die Pads auf die CPU und die South-Bridge. Entfernen Sie die beiden Sechskantschrauben an der RS232-Buchse. Entfernen Sie die blaue Folie, setzen Sie den Alu-Kühlkörper mit der blanken Seite auf die Chips, und entfernen Sie die Schutzfolie vom Kühlkörper.

Schieben Sie die Platine mit der RS232-Buchse voran von unten vorsichtig in das Gehäuse. Befestigen Sie die Platine dann mit vier Schrauben am Boden und mit den zwei Sechskantschrauben an der RS232-Buchse.



### 3 Speichermedien für den Apu1d4

Das Betriebssystem lädt der Apu1d4 von einer SD-Karte, einem USB-Stick, der mSATA-SSD oder einer externen SATA-Festplatte. Sie können das Gerät beispielsweise vom USB-Stick oder einem USB-DVD-Laufwerk booten und das Betriebssystem dann auf der mSATA-SSD installieren. In der Abbildung sehen Sie die Platine mit eingesetzter mSATA-SSD.



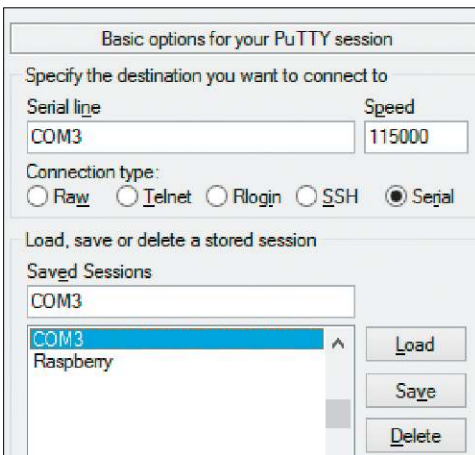
### 4 Nullmodem-Kabel und USB-Adapter

Der Apu1d4 besitzt keinen Anschluss für einen Bildschirm. Zur Konfiguration benötigen Sie ein RS232-Nullmodem-Kabel. Bei diesem sitzen an beiden Enden neunpolige Sub-D-Kupplungen. Wenn Ihr PC nicht mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattet ist, verwenden Sie zusätzlich einen USB-Serial-Adapter. Das Kabel kostet im Fach- oder Versandhandel etwa sechs Euro, den USB-Adapter in der Abbildung gibt es für etwa acht Euro.



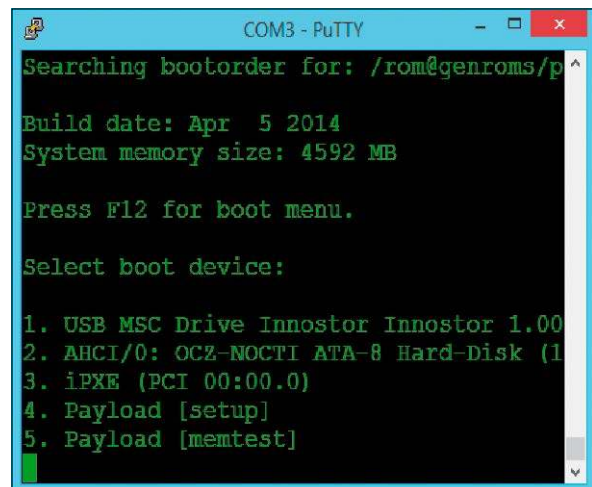
### 5 Verbindungsaufbau über Putty

Verbinden Sie den Apu1d4 über Nullmodem-Kabel oder RS232-USB-Adapter mit dem PC. Entpacken Sie Putty (auf Heft-DVD oder unter [www.pcwelt.de/1327610](http://www.pcwelt.de/1327610)) in ein beliebiges Verzeichnis, und starten Sie das Programm. Wählen Sie unter „Connection type“ die Option „Serial“, und tragen Sie unter „Speed“ den Wert „115200“ ein. Unter „Serial line“ tragen Sie den verwendeten COM-Port ein, beispielsweise COM3. Klicken Sie auf „Open“.



### 6 Bootreihenfolge einstellen

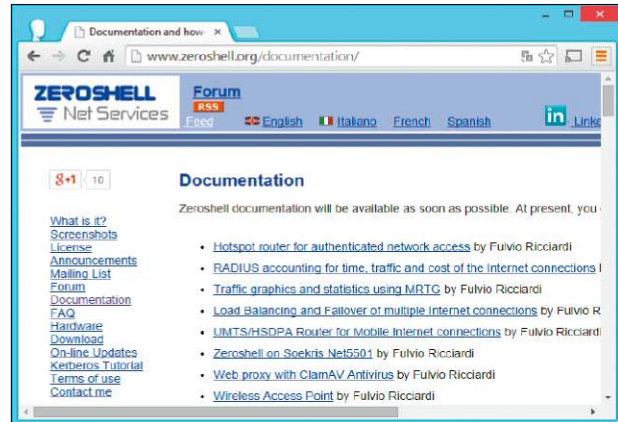
Schalten Sie den Apu1d4 ein. Im Putty-Fenster sehen Sie die Startmeldungen des Bios. Drücken Sie die Taste F12, sobald die Meldung „Press F12 for boot menu“ erscheint. Drücken Sie die 4-Taste für „4. Payload [Setup]“. Jetzt können Sie die Bootreihenfolge ändern, indem Sie den angezeigten Buchstaben drücken, beispielsweise b für „USB 1“. Beenden Sie dann das Setup mit der E-Taste.



## 7 Router-Betriebssystem auswählen

Es gibt zahlreiche kostenlose Router- oder Firewall-Systeme, die Sie auf dem Apu1d4 installieren können. Die Unterschiede liegen im Funktionsumfang, der Bedienbarkeit und der Dokumentation. Infrage kommt beispielsweise Ipfire ([www.ipfire.org](http://www.ipfire.org)), das sich durch gute Erweiterbarkeit und eine ausführliche deutschsprachige Dokumentation auszeichnet. Gut geeignet ist auch das leicht konfigurierbare M0n0wall (<http://m0n0.ch>) oder das sehr flexible und erweiterbare Open WRT (<https://openwrt.org>).

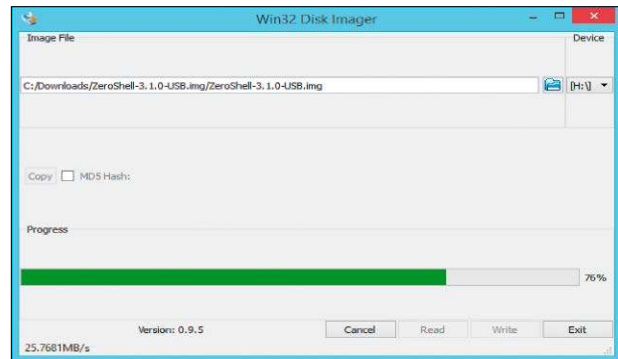
Wir haben uns für Zeroshell entschieden (auf Heft-DVD und unter [www.zeroshell.org](http://www.zeroshell.org)). Das System besitzt bereits von Haus aus einen großen Funktionsumfang und ist nach einiger Einarbeitungszeit dennoch einfach zu konfigurieren. Das System ist zunächst kostenlos, jedoch benötigen Sie für Updates



eine „Subscription“, die Sie beispielsweise nach einer kleinen Spende erhalten.

## 8 System auf den USB-Stick kopieren

Für die Installation von einem USB-Stick verwenden Sie die Datei „ZeroShell-3.2.0-USB.img.gz“ von der Heft-DVD. Entpacken Sie diese mit 7-Zip (auf Heft-DVD oder unter [www.pcwelt.de/562029](http://www.pcwelt.de/562029)), so dass eine Datei mit der Endung „img“ auf Ihrer Festplatte liegt. Verbinden Sie Ihren USB-Stick mit Ihrem Computer. Sichern Sie die darauf befindlichen Dateien, weil diese im nächsten Schritt verloren gehen. Laden Sie sich die ZIP-Datei („Win 32DiskImager-0.9.5-binary.zip“) von Win 32 Disk Imager herunter ([www.pcwelt.de/lvoo](http://www.pcwelt.de/lvoo)). Entpacken Sie das Archiv, und starten Sie das Tool. Geben Sie unter „Image File“ über die Schaltfläche auf der rechten Seite die zuvor entpackte IMG-Datei an, und

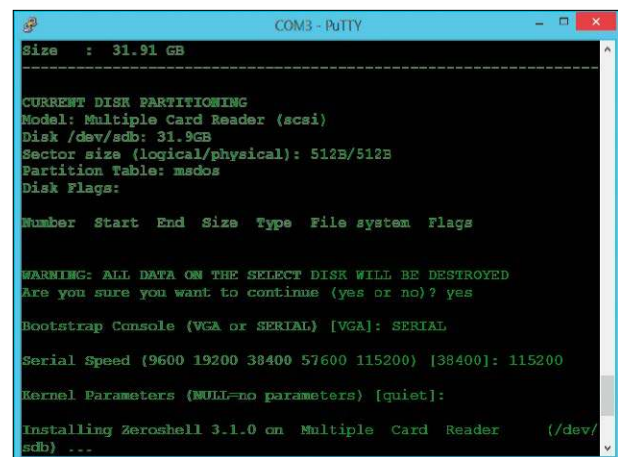


wählen Sie unter „Device“ den USB-Stick aus. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Write“.

## 9 Betriebssystem vom Stick starten

Stecken Sie den USB-Stick in den Apu1d4, schließen Sie das Netzkabel an, und setzen Sie eine SD-Karte oder eine mSATA-SSD ein. Stellen Sie die Verbindungen zum PC her, wie in → Punkt 5 beschreiben. Tippen Sie bei Putty aber diesmal unter „Speed“ den Wert 38400 ein. Verbinden Sie das Netzteil mit dem Apu1d4. Nach Abschluss des Bootvorgangs sehen Sie das Zeroshell-Menü im Putty-Fenster.

Drücken Sie die A-Taste, um den „Installation Manager“ aufzurufen. Das System zeigt Ihnen die verfügbaren Speichermedien an. Wählen Sie das gewünschte, etwa die SD-Karte oder die SSD aus, indem Sie die zugehörige Nummer eintippen. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten. Stellen Sie die Ausgabe bei „Bootstrap Console“ auf „SERIAL“ ein, und verwenden Sie bei „Serial Speed“ den Wert

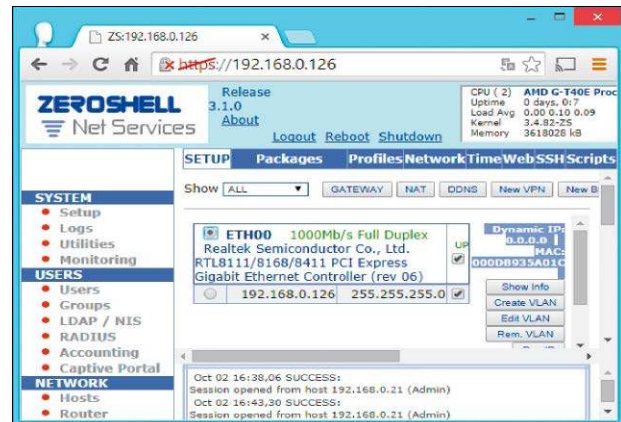


„115200“. Entfernen Sie zum Abschluss den USB-Stick, und starten Sie das Gerät neu.

# 10 Weboberfläche aufrufen

Wenn Sie bei der Installation in → Punkt 9 Werte geändert haben, verwenden Sie die selbst konfigurierten Anmeldeinformationen. Die standardmäßige IP-Adresse bei Zeroshell ist 192.168.0.75, der Benutzername „admin“ und das Passwort „zeroshell“. Sollte sich Ihr PC nicht im IP-Adressbereich 192.168.0.XXX befinden, ändern Sie entweder vorübergehend die IP-Adresse des PCs oder die Zeroshell-Konfiguration über die serielle Konsole. Die nötigen Optionen finden Sie unter „<I> IP-Manager“.

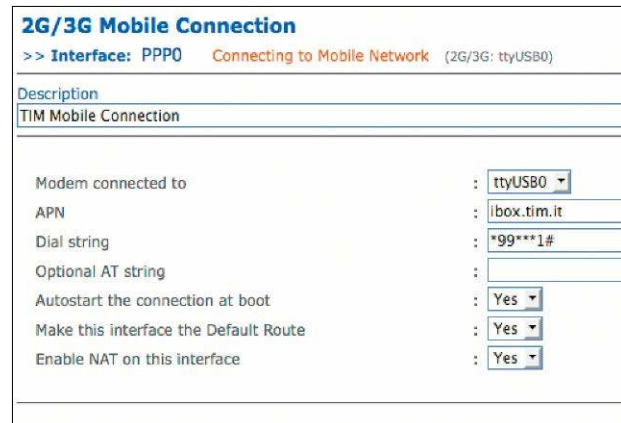
Rufen Sie die Weboberfläche über die IP-Adresse im Browser auf, und melden Sie sich an. Da die Verbindung über HTTPS und ein selbst erstelltes Zertifikat erfolgt, erhalten Sie eine Warnmeldung. Sie müssen eine Ausnahmeregel definieren, um auf die Seite zugreifen zu können. Bei Google Chrome



beispielsweise klicken Sie auf „Erweitert“ und dann auf „Weiter zu 192.168.0.75 (unsicher)“.

# 11 Zeroshell-Basiskonfiguration

Wie Sie weiter vorgehen müssen, hängt davon ab, welche Aufgaben Ihr neuer Router übernehmen soll. Wenn es darum geht, mehrere Netzwerke zu verbinden, führt der erste Weg über die Navigation auf der linken Seite der Weboberfläche auf „Setup“ und dann auf „Network“. Über die Schaltfläche „New 3G Modem“ richten Sie die UMTS-/HSDPA-Verbindungen ein. Unter „Network“ konfigurieren Sie auch die anderen Netzwerkadapter, wenn Sie mehrere Netzwerke verbinden wollen. In der Regel werden Sie den DHCP-Server in Ihrem DSL-Router oder Kabelmodem abschalten und dafür den DHCP-Server in Zeroshell aktivieren. Dazu gehen Sie unter „Network“ auf „DHCP“ und fügen über die Schaltfläche „New“ ein neues Subnetz hinzu. An-

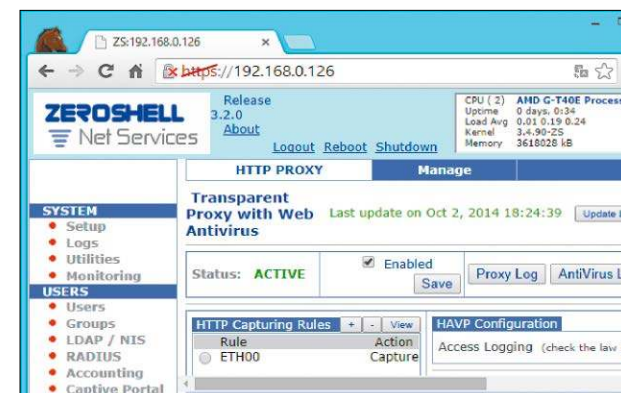


schließend konfigurieren Sie hinter „Range 1“ den gewünschten IP-Bereich für den neuen DHCP-Server.

# 12 Load-Balancing und HTTP-Proxy

Mit Load-Balancing verteilen Sie die Netzwerklast auf mehrere Internetzugänge und erhöhen die Ausfallsicherheit. Dabei können mehrere DSL-Verbindungen oder eine Kombination von DSL mit UMTS zum Einsatz kommen. Die Konfiguration erfolgt in Zeroshell über „Network → Net Balancer“. Hier können Sie auch festlegen, wie die Last zwischen den Internetzugängen verteilt wird. Es ist außerdem möglich, beispielsweise zwei DSL-Zugänge zu bündeln. Damit lassen sich Downloads über einen Download-Manager auf beide Zugänge verteilen. Ein einzelner Download profitiert davon allerdings nicht.

Ein Proxy-Server bietet einen Zwischenspeicher für HTTP-Anfragen, also für Inhalte von Webseiten. In Zeroshell konfigurieren Sie einen transparenten Proxy-Server unter „Security



→ HTTP-Proxy“. In den Browser-Einstellungen müssen Sie nichts ändern. Zeroshell prüft dann die übertragenen Daten mit Clam-AV-Antrivirus auf Schad-Software. Außerdem ist es möglich, bestimmte URLs zu sperren oder freizugeben.

# Aktiver Lüfter für den Raspberry Pi

Ohne Übertakten ist der Raspberry Pi für manche Aufgaben zu leistungsschwach. Im Turbomodus aber droht die Überhitzung. Mit guter Kühlung erhöhen Sie die Lebensdauer des Mini-PCs.

Von Werner Ziegelwanger/ha

**Der Raspberry Pi, ursprünglich für Ausbildungszwecke entwickelt,** wird mittlerweile auch im kommerziellen Bereich eingesetzt. Er ist, wie nicht zuletzt die in diesem Heft vorgestellten Projekte zeigen, ein völlig ausreichender Computer für viele Einsatzszenarien. Da die CPU standardmäßig auf 700 MHz getaktet ist, empfiehlt es sich, für leistungskritische Rollen den Takt auf bis zu 1000 MHz zu erhöhen. Der Raspberry Pi hat aber keine aktive Kühlung und standardmäßig auch keine passiven Kühlkörper.

Deshalb besteht die Gefahr, dass es zu hitzebedingten Defekten kommt. Dieser Artikel beschreibt effektive Möglichkeiten, den Prozessor und weitere Komponenten zu kühlen.

## Passive Kühlkörper aufkleben

Wer seinen Raspberry Pi übertaktet hat und sich Sorgen über dessen Kühlung macht, kann sich als einfachste Maßnahme mit passiven Kühlelementen behelfen. Damit lassen sich sowohl die CPU als auch die GPU bei starker Auslastung etwas abkühlen



© Werner Ziegelwanger

und damit physische Schäden verhindern. Viele Technik-Shops bieten inzwischen passende passive Kühlelemente für den Raspberry Pi an: Das Teko-Berry-RPI-Coolkit 9 der Firma Teko mit drei Kühlelementen für SoC (Systemchip), USB-/Ethernet-Chip und Spannungswandler gibt es für circa acht Euro etwa bei Amazon (<http://goo.gl/q3gCTR>). Die speziell für den Raspberry Pi gefertigten Kühlelemente werden einfach gemäß Beschreibung auf die temperaturkritischen Komponenten der Platine geklebt und versprechen eine Temperatursenkung von circa 20 Prozent um bis zu 12 Grad.

## Einbau eines aktiven Lüfters

Passive Kühlung reicht häufig aus, noch besser ist allerdings eine aktive Kühlung mit einem CPU-Lüfter wie in einem PC üblich. Von der Firma Speedpower gibt es den derzeit kleinsten aktiven Kühler. Er ist unter anderem bei

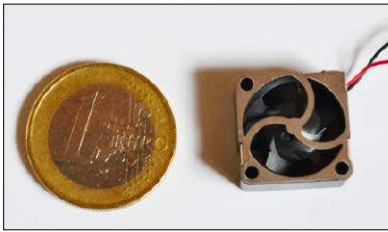
Amazon als „Rydges Speedpower CPU Lüfter für Raspberry Pi“ für knapp zehn Euro zu finden (<http://goo.gl/HggXow>). Mit seiner Größe passt er perfekt auf die CPU des Raspberry Pi, obwohl er nicht speziell für diese Hardware entwickelt wurde.

**Stromversorgung des Lüfters:** Der CPU-Lüfter hat drei Kabel – schwarz, rot und weiß, die in einen Stecker münden. Für diesen Stecker bietet der Raspberry Pi allerdings keine Anschlussstelle. Aber das sollte kein ernsthaftes Problem für Bastler sein: Mit



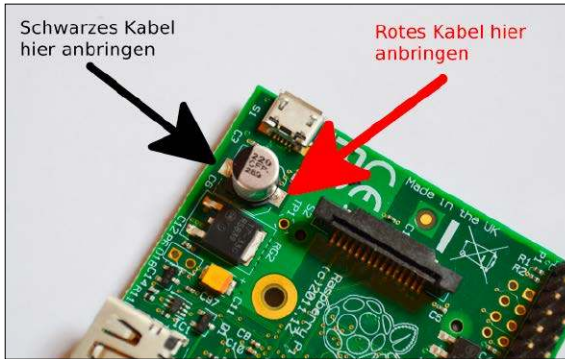
**Passive Kühlkörper speziell für die Raspberry-Platine:** Die Kühlelemente kosten wenige Euro und werden einfach an der richtigen Stelle auf die Platine geklebt.

© Werner Ziegelwanger



© Werner Zieglerwanger

**Lüfterwinzling und Stromversorgung:** Dieser Kühler ist zwar nicht speziell für den Raspberry Pi konzipiert, passt aber optimal auf dessen CPU.



Schwarzes Kabel hier anbringen

Rotes Kabel hier anbringen

© Werner Zieglerwanger

**Stromversorgung für den aktiven Lüfter:** An diesen Stellen verkleben oder verlöten Sie das schwarze und rote Kabel des Minilüfters.

wenigen Handgriffen erhält der Lüfter auch am Raspberry Strom.

Sie müssen lediglich den hier unbrauchbaren Stecker abschneiden, dann die Isolation am Ende des roten und des schwarzen Drahtes entfernen und diese beiden Kabel an richtiger Stelle am Board montieren.

Wo Sie das schwarze und rote Kabel am Board anschließen müssen, ist der Abbildung oben zu entnehmen. Zum Testen, notfalls auch dauerhaft, genügt es, dies mit einem Klebestreifen zu erledigen. Wenn die Miniplatine kaum bewegt wird, ist diese provisorische Lösung oft ausreichend. Besser und effektiver ist es, die Kabel anzulöten. Dabei sollten Sie aber eine sichere Hand und etwas Erfahrung im Löten

haben, damit Sie mit dem Lötkolben keine anderen Teile der Platine beschädigen. Eine alternative Anschlussmöglichkeit ist ein sonst nicht genutzter GPIO-Port: Mit Hilfe eines Verlängerungskabels schließen Sie das rote Kabel an den Port 4 (+5 V) und das schwarze Kabel an Port 6 (GND) an.

**Kühlermontage:** Der Kühler selbst? Dessen Montage ist denkbar einfach – Sie kleben ihn einfach mit Klebstoff direkt auf die CPU. Sobald der Lüfter korrekt angeschlossen ist und der Raspberry Pi am Strom hängt, läuft der Lüfter an – und dies sehr leise: Mehr als ein schwaches Summen werden Sie kaum wahrnehmen. Befindet sich der Raspberry Pi in einem Gehäuse, hören Sie voraussichtlich gar kein Geräusch.

Auch im Dauerbetrieb von 24 Stunden täglich läuft der Lüfter stabil und kühlt den Prozessor auch bei starker Auslastung auf eine akzeptable Temperatur von maximal 85 Grad Celsius.

### Bewertung der Kühlmethoden

Ein aktiver Lüfter ist die bessere Lösung, um einen übertakteten Raspberry Pi auf eine gesunde Betriebstemperatur zu kühlen. Im Gegensatz zu passiven Kühlelementen arbeitet der Lüfter um einiges wirkungsvoller. Wer sich auf seine Platine verlassen will, obwohl der Raspberry Pi standardmäßig übertaktet und mit einer erhöhten Temperatur läuft, ist damit auf der sicheren Seite. Am besten ist die Kombination der beiden Kühlmaßnahmen.

## Übertakten der Raspberry-CPU

**Der Raspberry Pi hat kein Bios im eigentlichen Sinne.** Das Gerät liest eine optionale Konfigurationsdatei aus, die Sie unter „/boot/config.txt“ finden. Über diese Datei lässt sich der Raspberry Pi auch übertakten. Durch die Option „arm\_freq“ legen Sie zum Beispiel die Taktfrequenz der CPU fest, die per Standard bei 700 MHz steht (arm\_freq=700). Maximal könnten Sie die CPU mit 1150 MHz takten. Mittels

```
force_turbo=1
```

zwingen Sie das Gerät, immer mit den höchsten Einstellungen zu laufen.

Aktuelle Versionen des Raspbian-Betriebssystems bieten den deutlich bequemeren Weg über das Raspberry Pi Software Configuration Tool. Dieses rufen Sie mit

```
sudo raspi-config
```

auf und wählen dort Punkt 7 („Overclocking“). Dort können Sie die CPU der Platine, die standardmäßig mit 700 MHz läuft,

mit den vorgegebenen Optionen „High“ und „Turbo“ bis maximal 1000 MHz ausreizen. Das Übertakten ist mittlerweile von den Entwicklern der Raspberry-Platine abgesegnet.

Diverse Tests haben gezeigt, dass der Prozessor des Minirechners im Normalfall damit umgehen kann. Dennoch warnen die Entwickler, dass die erhöhte Leistung die Lebensdauer des Gerätes verringern kann. Durch die im Haupttext vorgestellten Kühlmaßnahmen verhindern Sie Schäden durch Überhitzung.



**Übertakten ist standardisiert:** Das Raspbian-Betriebssystem bringt die Option zum Overclocking bereits mit. Die vier Stufen reichen von „Modest“ bis „Turbo“.

# Raspberry Pi als Proxy

Ein lokaler Proxy-Server mit Zwischenspeicher serviert allen Teilnehmern wiederholt abgerufene Webinhalte mit LAN-Geschwindigkeit. Mit dem schlanken Proxy-Server Polipo kann ein Raspberry Pi diese Aufgabe übernehmen.

Von David Wolski

**Der Cache eines Webbrowsers ist darauf optimiert**, wiederholt aufgerufene Inhalte aus dem Speicher heraus darzustellen, ohne dabei die angeforderte Datei nochmals vom Webserver zu holen. Wo immer mehrere PCs und Geräte über den Browser Seiten über eine gemeinsame Internetverbindung zapfen, gibt es Überschneidungen bei den abgerufenen Inhalten. Viele Bilder, Dokumente und Script-Frameworks sind stets gleich. Wozu dann also alles doppelt und dreifach durch die Internetanbindung ziehen, wenn es doch die identischen Daten sind?

Hier springt der Proxy-Server als Zwischenspeicher ein, der zuerst die Anfragen der Benutzer annimmt und vergleicht, was schon da ist.

Der Proxy (Stellvertreter) kontaktiert den Webserver anstelle des Browsers, legt dabei die Daten im Zwischenspeicher ab und gibt sie an die Clients weiter. Bei wiederholten Zugriffen kommen die Inhalte dann direkt vom Proxy-Server.

## Vorbereitungsschritte auf dem Raspberry Pi

Für den Raspberry Pi gibt es inzwischen eine ganze Reihe gut gepflegter Linux-Distributionen: Die Debian-Variante Raspbian, das auf Fedora basierende Pidora und Arch Linux sorgen für Auswahl ganz nach Geschmack und Gewohnheiten.

In diesem Beitrag dient jedoch das von der Raspberry Foundation favorisierte Raspbian als Referenz. Die hier



Quelle: © David Wolski

beschriebenen Programmpakete gibt es auch bei anderen, nur unterscheidet sich die Konfiguration im Detail. Damit ein Raspberry Pi in die Rolle als Proxy-Server schlüpfen kann, müssen folgende Vorbereitungen getroffen werden:

- Als Netzwerkanbindung sollte Ethernet dienen: WLAN ist zu langsam.
- Da der Proxy-Server weniger häufig angefragte Dateien einige Tage auf SD-Karte zwischenspeichert, sollten einige GB frei auf der Karte sein.
- Der Raspberry Pi soll als Proxy im LAN immer unter der gleichen IP-Adresse erreichbar sein. Notieren Sie sich diese für die Konfiguration des Proxy-Servers und für die Clients.
- Die Konfiguration erfolgt auf der Kommandozeile per SSH. Dazu muss der Open-SSH-Server auf dem Raspberry Pi laufen, den Sie in Raspbian mit dem textbasierten Konfigura-

tions-Tool `raspi-config` unter „Advanced Options → SSH“ einschalten.

## Einen geeigneten Proxy-Server wählen

Nicht jeder Proxy-Server läuft auf den begrenzten Ressourcen der Platine optimal. Der bekannteste Proxy-Server für Linux und BSD ist das seit beinahe 20 Jahren gepflegte Programm Squid (Tintenfisch). Squid ist ein echtes Arbeitstier: Die Struktur und Verwaltung des Zwischenspeichers ist auf eine große Zahl von Nutzern angelegt, damit Squid auch Dutzende User im Netzwerk bedienen kann, sofern genügend Ressourcen in Form von Speicher und CPU-Leistung bereitstehen. Auf dem Raspberry Pi ist dies aber nicht der Fall. Der Mini-PC kann als Proxy-Server nach empirischen Erfahrungswerten bis zu fünf Netzwerk-User gut bedienen, danach macht sich vor allem

die recht langsame I/O-Leistung der SD-Karte als Bremse bemerkbar. Einen Proxy-Server für höchste Leistungen zu betreiben, wäre also kaum sinnvoll.

Außerdem handelt man sich mit Squid auf dem Raspberry nicht dessen Vorteile unter großer Last ein, sondern hauptsächlich Nachteile: Eine komplexe Konfiguration und ein enormer Speicherhunger. Geeigneter ist ein kleinerer Proxy-Server mit Zwischenspeicher, der auch mit bescheidener Hardware zufrieden und für kleine LANs geschaffen ist: Polipo. Dieser Proxy versteht sich bestens darauf, sich mit knappen Ressourcen zu bescheiden. Polipo gelingt dieses Kunststück, indem die Kontrolle über den Cache-Speicher auf ein Minimum begrenzt wird. Einen Index über den Cache-Inhalt spart sich Polipo beispielsweise. Das sorgt für eine bessere Performance, hat aber auch Nebenwirkungen: So weiß Polipo durch den Verzicht auf einen Index nie genau, wie groß der Cache gerade ist, und kann deshalb auch die Cache-Größe nicht auf einen bestimmten Wert begrenzen.

Weitere Einschränkungen sollen nicht unerwähnt bleiben: Polipo in der ARM-Version für den Raspberry kann keine Dateien größer als zwei GB zwischenspeichern. Wer größere Dateien herunterlädt, muss dies am Proxy vor-

```

pi@rasberrypi ~
GNU nano 2.2.6      Datei: /etc/polipo/config
# list given by `polipo -v' and the manual for more.
### Basic configuration
### *****

# Uncomment one of these if you want to allow remote clients to
# connect:
# proxyAddress = "::*:0" # both IPv4 and IPv6
proxyAddress = "192.168.1.33" # IPv4 only

# If you are enabling 'proxyAddress' above, then you want to enable the
# 'allowedClients' variable to the address of your network, e.g.
# allowedClients = 127.0.0.1, 192.168.42.0/24
allowedClients = 127.0.0.1, 192.168.1.0/24

^G Hilfe      ^O Speichern  ^R Datei öffne^Y Seite zurück  ^K Ausschneide^C Cursor
^X Beenden    ^J Ausrichten ^W Wo ist      ^V Seite vor   ^U Ausschn. rü^T Rechtschr.

```

**Polipo vorbereiten: Die Standardkonfiguration ist für schwache Hardware gut geeignet. Die farblich markierten Zeilen in der „/etc/polipo/config“ müssen Sie aber selbst anpassen.**

bei mit einem anderen Browser oder mit wget erledigen.

### Polipo installieren und einrichten

Der Proxy-Server Polipo liegt in den Paketquellen bereit und ist mit

```
sudo apt-get install polipo ana
cron
```

schnell installiert. Die mitgelieferte Standardkonfiguration unter „/etc/polipo/config“ erlaubt noch keine Verbindungen zum Proxy, enthält aber schon die wichtigsten Parameter als zunächst auskommentierte Vorlage. Öffnen Sie zunächst die Konfigurationsdatei:

```
sudo nano /etc/polipo/config
```

Im Editor Nano gehen Sie im Abschnitt „### Basic configuration“ zur Zeile

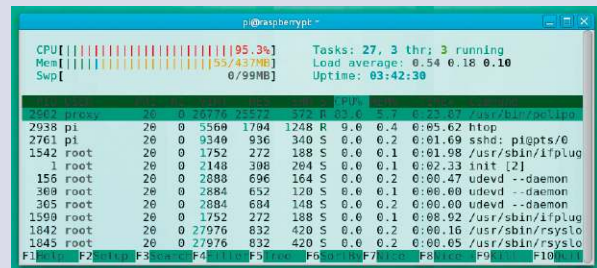
„# proxyAddress = „0.0.0.0“. Hier legen Sie fest, unter welcher IP der Proxy-Server auf Verbindungen wartet. Ist die permanente IP des Raspberry Pi beispielsweise „192.168.1.33“, so ersetzen Sie die mit „#“ auskommentierte Zeile so:

```
proxyAddress = "192.168.1.33"
```

Gehen Sie nicht weit darunter zur Zeile „# allowedClients = 127.0.0.1“. Diese definiert, welche LAN-Teilnehmer Polipo nutzen dürfen. Die Angabe erfolgt in der CIDR-Notation. Um neben dem Raspberry Pi alle IP-Adressen aus einem LAN aus dem Adressbereich 192.168.1.0 bis 192.168.1.255 (Klasse-C-Subnetz) zuzulassen, ersetzen Sie die vorhandene Zeile so:

## Engpässe des Raspberry Pi

**Ein Mini-PC auf einer Platine muss bei einem Verkaufspreis von 35 Euro Kompromisse eingehen**, selbst wenn sich wie beim Raspberry Pi eine gemeinnützige Stiftung um Entwicklung und Vermarktung kümmert. Auf dem Raspberry Pi macht sich dies mit einer vergleichsweise schlechten I/O-Leistung bemerkbar, da der permanente Speicher nicht als Flash-Chip auf der Platine sitzt, sondern auf einer vergleichsweise langsamen SD-Karte untergebracht ist. Gut schlägt sich dagegen die 10/100-Ethernet-Schnittstelle der Modelle B und B+. Obwohl Ethernet intern über den USB-Hub angeschlossen ist, erreicht der Raspberry Pi hier 90 bis 94 MBit/s, solange die CPU- und I/O-Auslastung niedrig bleiben. Als Router für mehrere Clients im LAN samt NAT und Iptables als Firewall wäre der Raspberry Pi nicht geeignet, da hier zu viel Rechenleistung für den schwächlichen ARM-Prozessor anfiel. Als Mini-Proxy-Server mit Polipo verbessert der Raspberry Pi aber die Surfgeschwindigkeit bei DSL-Internetanbindungen, so lange der



**Viel Arbeit für den kleinen Raspberry: Die schlechte I/O-Leistung der SD-Karte bremst große Downloads, wie die CPU-Last in htop zeigt. Erledigen Sie große Downloads besser mit wget.**

Proxy-Server nicht mehr als fünf Client-Geräte gleichzeitig bedienen muss und diese nicht zu große Dateien herunterladen (bis etwa 500 MB pro Datei).

**Den Proxy ankurbeln:**  
Mit diesen Befehlen starten Sie Polipo mit der geänderten Konfiguration neu und richten ihn für den automatischen Start ein.

```
pi@raspberrypi: ~
└─$ sudo service polipo restart
Restarting polipo: polipo.
pi@raspberrypi: ~
└─$ sudo update-rc.d polipo defaults
update-rc.d: using dependency based boot sequencing
pi@raspberrypi: ~
```

allowedClients = 127.0.0.1,  
192.168.1.0/24  
Ein privates Klasse-C-Subnetz im IP-Bereich 192.168.0.0 bis 192.168.0.255 hätte dann die Angabe „192.168.0.0/24“ und ein privates Klasse-A-Subnetzwerk mit den IPs 10.0.0.0 bis 10.0.0.255 die Notation „10.0.0.0/24“.

Nach dieser Minimalkonfiguration ist Polipo schon einsatzbereit, da die weiteren bereits gesetzten Standardeinstellungen gut geeignet für den Raspberry Pi sind. Als verwendbares RAM nutzt Polipo automatisch ein Viertel des Arbeitsspeichers und hält hier die zuletzt angeforderten Dateien für Cache-Anfragen bereit.

Ältere Dateien oder Dateien, die größer als ein Viertel des Arbeitsspeichers sind, landen im Festspeicher im Ordner „/var/cache/polipo“ in einer einfachen Verzeichnisstruktur, die sich nach den Namen angeforderter Webseiten gliedert. Polipo hat keine eigene Cache-Verwaltung für den Zwischenspeicher, und damit die Partition nicht vollläuft,

hinterlegt Polipo bei der Installation ein Aufräum-Skript unter „/etc/cron.daily/polipo“, das der anfangs gleich mitinstallierte Taskplaner Anacron täglich einmal ausführt und dabei Dateien entfernt, auf die vier Tage nicht mehr zugegriffen wurde. Dateien mit mehr als einem MB werden schon nach einem Tag entsorgt. Mit

```
sudo service polipo restart
```

aktiviert man die neue Konfiguration. Sollte Polipo einmal hängen bleiben, was beim Download von Dateien über zwei GB passiert, dann starten Sie den Prozess ebenfalls mit diesem Kommando neu. Polipo lauscht jetzt auf dem Standard-Port 8123. Nun nehmen Sie Polipo noch mit dem Befehl

```
sudo update-rc.d polipo defaults
```

in die Runlevel-Konfiguration auf, damit der Proxy beim Booten des Raspberry Pi automatisch startet. Anfangs empfiehlt es sich, die Größe des Disk-Cache von Polipo mit diesem Befehl

```
sudo du -h /var/cache/polipo/ | tail -n 1
```

hin und wieder mit zu überprüfen.

## Die Clients mit dem Proxy-Server verbinden

Alle Browser im Netzwerk, welche Polipo nutzen sollen, richten Sie nun so ein, dass diese die IP-Adresse des Raspberry Pi als Proxy verwenden.

Beim Firefox finden Sie diese Option beispielsweise unter „Erweitert → Netzwerk → Verbindung → Einstellungen“. Aktivieren Sie die „manuelle Proxy-Konfiguration“, und tragen Sie im Feld „HTTP-Proxy“ die IP des Raspberry ein, in dieser Beispielanleitung also 192.168.1.33. Den „Port“ dahinter legen Sie auf 8123 fest.

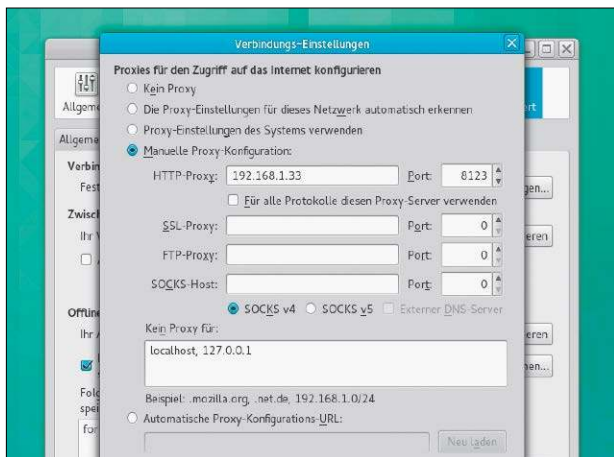
Google Chrome und Chromium verwenden dagegen die Proxy-Standardeinstellung des Systems. Für diese Browser muss der Proxy-Server daher in den Netzwerkeinstellungen festgelegt werden. Alternativ haben diese Browser aber auch noch eine Proxy-Angabe als Startparameter zu bieten. Der folgende Befehl informiert Google Chrome über den Proxy

```
/usr/bin/google-chrome --proxy-server="[IP-Adresse]:8123"
```

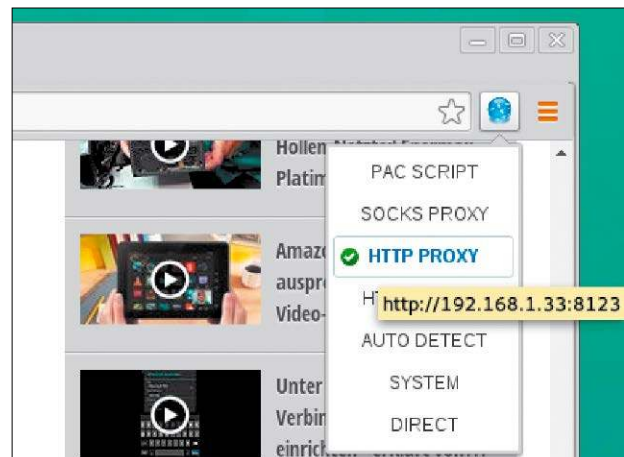
und bei Chromium muss es

```
/usr/bin/chromium-browser --proxy-server="[IP-Adresse]:8118"
```

lauten. Die kostenlose Erweiterung „Proxy Helper“ (<http://goo.gl/KWShDo>) erleichtert die Proxy-Konfiguration dabei erheblich, da sie ein passendes Icon in der Symbolleiste von Chrome/Chromium unterbringt.



**Firefox nutzt hier Polipo auf einem Raspberry mit der IP 192.168.1.33. Bei mehreren Proxys ist die Erweiterung <https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/proxy-selector> ein guter Umschalter.**



**Chrome und Chromium: Da diese Browser den Standard-Proxy des Systems als Voreinstellung nehmen, ist die Browser-Erweiterung „Proxy Helper“ eine sinnvolle Ergänzung.**

# Raspberry Pi & Arduino



Sonderheft  
für nur  
**9,90 €**

Schritt für Schritt  
geniale Projekte  
nachbauen!

Leseproben, Infos und Bestellmöglichkeiten unter:



[www.pcwe.lt/sonderheft-hacks](http://www.pcwe.lt/sonderheft-hacks)

Telefon: 0711 / 7252277

E-Mail: [shop@pcwelt.de](mailto:shop@pcwelt.de)

App erhältlich für:   

# USB-Geräte im Netzwerk

In einem Netzwerk können Sie Geräte gemeinsam verwenden. Das geht nicht nur indirekt wie bei der Dateifreigabe. Die Hardware lässt sich auch direkt ansprechen.

Von Thorsten Eggeling



**Für viele Geräte gibt es eigene Server-Dienste, die eine gleichzeitige und gemeinsame Nutzung über das Netzwerk erlauben.** Bei Druckern beispielsweise richten Sie dafür eine Druckerfreigabe ein und bei USB-Festplatten eine Dateifreigabe. Es ist aber auch möglich, USB-Geräte über das Netzwerk so anzusprechen, als ob Sie direkt mit dem PC verbunden wären.

Das ist beispielsweise bei Scannern und Multifunktionsgeräten recht sinnvoll. Für diese Aufgabe können Sie auch Ihren Raspberry Pi einsetzen.

## 1 So funktioniert ein USB-Server

Ein USB-Server verwendet einen Treiber für die Kommunikation mit dem USB-Host-Controller beziehungsweise den daran angeschlossenen Geräten. Der Treiber stellt gleichzeitig eine Schnittstelle im Netzwerk bereit, über die Kommandos an ein USB-Gerät weitergeleitet werden. Auf einem Client-PC im Netzwerk verarbeitet ein Treiber Anfragen an ein virtuelles USB-Gerät und sendet diese an den Server. Der decodiert die Informationen und leitet Sie an das physisch vorhandene USB-Gerät weiter. Für den Client sieht es so aus, als ob das USB-Gerät direkt mit ihm verbunden wäre, also im USB-Port am PC steckt. Beachten Sie aber, das bei dieser Methode immer nur je-

weils ein PC das Gerät nutzen kann. Soll es an einem anderen Gerät zum Einsatz kommen, muss die vorherige Verbindung zuerst getrennt werden.

Die in diesem Artikel vorgestellte Software des USB/IP-Projekts (<http://usbip.sourceforge.net>) gibt es zwar schon seit einigen Jahren, aber die Entwicklung ist immer noch nicht abgeschlossen. Inzwischen sind die Treiber in den Linux-Staging-Tree eingeflossen. Dadurch gibt es eine zentrale Stelle für die Weiterentwicklung, aber der Code wird bisher nicht als ausreichend stabil angesehen. Bei einigen Linux-Distributionen, etwa Ubuntu 14.04, sind die nötigen Kernel-Module bereits standardmäßig dabei, bei Raspian jedoch nicht. Deshalb müssen Sie diese selbst erstellen.

Den USB-Server des USB/IP-Projekts gibt es nur für Linux, Client-Software und Treiber sind für Linux (→ Punkt 2) und Windows erhältlich ([www.pcwelt.de/su4n](http://www.pcwelt.de/su4n)).

## 2 Kernel-Module für Raspbian erstellen

Wir gehen davon aus, dass Sie auf Ihrem Raspberry Pi bereits Raspbian installiert haben. Die folgenden Beschreibungen funktionieren ohne größere Änderungen nur zusammen mit Raspbian und der 64-Bit-Version von Ubuntu 14.04. Obwohl wir nur drei zusätzliche Kernel-Module (Treiber)

benötigen, ist es kaum empfehlenswert, diese auf dem Raspberry Pi zu erstellen. Das dauert unverhältnismäßig lange.

Deutlich schneller geht es mit einem anderen Linux-System, das Sie entweder auf dem PC oder in einer virtuellen Maschine einrichten, etwa mit Virtualbox ([www.pcwelt.de/582647](http://www.pcwelt.de/582647)). Sie können dafür die Ubuntu-Variante Mythbuntu 14.04 von der Heft-DVD verwenden.

Öffnen Sie ein Terminal-Fenster. In Mythbuntu gehen Sie dazu im Menü auf „Applications → System → Xfce Terminal“. Führen Sie die folgenden zwei Befehlszeilen aus:

```
cd ~ && wget www.pcwelt.de/oyhy -O
raspi_crosstools.sh
```

```
chmod 755 raspi_crosstools.sh
```

Achten Sie bei der wget-Zeile darauf, ein großes „-O“ zu verwenden. Starten Sie das Script dann mit der Zeile

```
sudo ./raspi_crosstools.sh
```

Geben Sie das root-Passwort ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Das Script installiert zuerst die Versionsverwaltung Git, über die es den Raspian-Kernel und einige Tools herunterlädt. Die Tool-Sammlung enthält alles, was Sie benötigen, um auf einem PC mit Intel/AMD-Prozessor (x86/x64) einen Kernel beziehungsweise Kernel-Module für den Raspberry Pi (ARM-Prozessor) zu kompilieren. Nach erfolgreichem Download erstellt das Script

die Kernel-Module „usbip-core.ko“, „usbip-host.ko“ und „vhci-hcd.ko“ im Verzeichnis „~/raspi\_cross/kernel\_mod/lib/modules/3.12.28+/extra“. Sollte der Kernel inzwischen neue Optionen bieten, ermöglicht das Konfigurations-Script die Modulauswahl.

Bestätigen Sie hier einfach die Vorgaben so oft wie nötig mit der Enter-Taste. Sobald das Script seine Arbeit abgeschlossen hat, kopieren Sie die erzeugten „ko“-Dateien auf Ihren Raspberry Pi in das Verzeichnis „/lib/modules/3.12.28+/extra“. Führen Sie auf diesem in einem Terminal-Fenster den Befehl `sudo depmod` aus, damit die neuen Kernel-Module eingebunden werden.

Das Script „raspi\_crosstools.sh“ erstellt auch das Tool `usbip` im Verzeichnis „/usr/local/sbin“. Dabei handelt es sich um die Client-Anwendung für Ubuntu, mit der Sie USB-Geräte einbinden können. In das Verzeichnis „~/raspi\_cross/Windows“ lädt das Script Treiber und Client-Anwendung für Windows 7 und 8 herunter. Kopieren Sie die Dateien „usbip\_windows\_v0.2.0.0\_signed.zip“ und „usbip\_v0.2.0.zip“ auf Ihren Windows-PC.

### **3** USB-Server auf dem Pi einrichten

Auf dem Raspberry Pi müssen Sie jetzt die Tools für die Verwaltung der USB-Geräte installieren. Führen Sie dazu in einem Terminal-Fenster folgende zwei Zeilen aus:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install usbip
```

Jetzt ist Zeit für einen ersten Testlauf. Schließen Sie das USB-Gerät, das Sie im Netzwerk verwenden wollen, an den Raspberry Pi an. Führen Sie die folgenden zwei Befehlszeilen aus:

```
sudo modprobe usbip-host
sudo usbipd -d
```

Damit laden Sie das nötige Kernel-Modul mit und starten den `usbip`-Daemon im Debug-Modus. Wenn Sie die Software ausführlich getestet haben, tragen Sie beide Zeilen für den automatischen Start in die Datei „/etc/rc.local“ oberhalb von „exit 0“ ein, ersetzen

```
te@MythTVBox: ~$ sudo ./raspi_crosstools.sh
Erstelle Kernel...
scripts/kconfig/conf --oldconfig Rconfig
#
# configuration written to .config
#
scripts/kconfig/conf --silentoldconfig Rconfig
CHR include/config/kernel.release
CHK include/generated/uapi/linux/version.h
CHR include/generated/utsrelease.h
make[1]: `include/generated/mach-types.h' is up to date.
CALL scripts/checksyscalls.sh
Building modules, stage 2.
MODPOST 3 modules
Erstelle Kernel-Module...
INSTALL drivers/staging/usbip/usbip-core.ko
```

**Module kompilieren:** Bei Raspbian fehlen die Kernel-Module für die `usbip`-Software. Sie erstellen diese am schnellsten unter Ubuntu auf einem PC oder in einer virtuellen Maschine.

```
pi@raspberrypi: ~$ sudo usbip
usage: usbip [--debug] [--log] [version]
[help] <command> <args>

attach Attach a remote USB device
detach Detach a remote USB device
list List exportable or local USB devices
bind Bind device to usbip-host.ko
unbind Unbind device from usbip-host.ko

pi@raspberrypi ~$ sudo usbip list -l
Local USB devices
-----
- busid 1-1 (0424:9512)
  1-1:1.0 -> hub
```

**USB-Geräte freigeben:** Mit `sudo usbip list -l` ermitteln Sie die Bus-IDs der an den Raspberry Pi angeschlossenen USB-Geräte. Diese benötigen Sie für die Freigabe im Netzwerk.

aber „-d“ durch „-D“. Öffnen Sie ein zweites Terminalfenster. Der Befehl `sudo usbip list -l` gibt Ihnen hier die Liste der verfügbaren USB-Geräte aus. Sie sehen deren USB-IDs beispielsweise in der Form „busid 1-1.3 (0424:ec00)“. Der Befehl `lsusb` zeigt die Gerätebezeichnung zur ID in der Regel im Klartext. Die Freigabe kann jetzt mit der dieser Zeile erfolgen:

```
sudo usbip bind -b 1-1.3
```

Der Erfolg wird mit der Ausgabe „bind device on busid 1-1.3: complete“ bestätigt.

### **4** Zugriff auf USB-Geräte über das Netz

Installieren Sie unter Windows 7 oder 8 den Treiber aus dem Archiv „usbip\_windows\_v0.2.0.0\_signed.zip“ (siehe auch → Punkt 2).

Eine Anleitung dazu finden Sie in der enthaltenen Datei „Install.txt“. Im Archiv „usbip\_v0.2.0.zip“ sind nur die

Dateien „Usb.ids“ und „Usbip.exe“ enthalten. Öffnen Sie unter Windows eine Eingabeaufforderung in dem Verzeichnis, in das Sie „usbip\_v0.2.0.zip“ entpackt haben. Mit `usbip.exe -l 192.168.0.37` erfahren Sie, welche Geräte ein USB-Server freigegeben hat. Die Adresse im Beispiel ersetzen Sie durch die IP-Adresse Ihres Raspberry Pi. Der Befehl `usbip.exe -a 192.168.0.37 1-1.3` stellt dann die Verbindung zu Bus-ID 1-1.3 her. Die Windows-Version des Programms läuft bisher nur im Vordergrund. Sie trennen die Verbindung einfach, in dem Sie das Fenster der Eingabeaufforderung schließen.

Auf einem Ubuntu-System verwenden Sie die in → Punkt 2 kompilierten Tools ähnlich. Die Syntax der Parameter ist jedoch anders. Das Gleiche gilt für ein Raspbian- oder Debian-System. Wenn Sie nur `usbip` starten, erhalten Sie eine kurze Übersicht der möglichen Parameter für die Kommandozeile. ●

# Minecraft mobil mit Raspberry Pi

Das weltweit populäre Spiel Minecraft bietet einen schönen Multiplayer-Modus. Um gemeinsam mit Freunden zu spielen, wird ein Server benötigt. Lesen Sie hier, wie Sie mit dem Raspberry Pi einen Minecraft-Server sprichwörtlich in die Tasche stecken.

Von **Stephan Lamprecht**

**Minecraft hat in den vergangenen zwei Jahren eine erstaunliche Popularität gewonnen.** Und das trotz oder gerade wegen seiner archaisch anmutenden Grafik. Weltweit begeistern sich die Spieler an den schier unendlichen Möglichkeiten, sich eigene Welten mitsamt Gebäuden zu schaffen, Landschaften zu erforschen und sich gegen Monster zu erwehren. Wer will, kann zeitgleich mit anderen Spielern die gleichen Landschaften erforschen. Wer spontan und überall mit anderen Minecraft spielen will, kann sich seinen Server auf einem Raspberry Pi in die Tasche stecken.

## Das benötigen Sie für den Spielspaß

Der Artikel geht davon aus, dass Sie bereits alle notwendigen Grundkomponenten besitzen und den Raspberry erfolgreich in Betrieb genommen haben. Zum Inventar gehören also mindestens

- ein Raspberry Pi B
- eine ausreichend große SD-Karte mit installiertem und betriebsbereitem Raspbian als Betriebssystem
- direkte Input- und Output-Geräte zur Konfiguration zum Minecraft-Server über angeschlossene Peripherie (Tastatur, Maus und Monitor). Alternativ funktioniert auch ein SSH-Zugang zur Fernkonfiguration. Damit dem kleinen Computer später beim Spielen nicht die Puste ausgeht,



übertakten Sie die CPU. Das bedeutet in der Regel, dass sich die Lebenserwartung des Taschencomputers reduzieren wird. Daher setzen Sie nach dem Spiel die Übertaktung am besten wieder zurück. Loggen Sie sich entweder mit root-Rechten auf dem Raspberry per SSH ein, oder öffnen Sie ein Terminal. Dort starten Sie mit `sudo raspi-config` das einschlägige Standard-Tool. Im nachfolgenden Menü entscheiden Sie sich für „7 Overclock“. Bestätigen Sie den Sicherheitshinweis, und wählen Sie den Wert „High“. Bei einem noch höheren Wert laufen Sie Gefahr, dass der Rechner instabil wird.

## Welcher Server? Eine höllische Auswahl

Mehr als unübersichtlich ist die Lage derzeit bei den Server-Programmen, die Sie einsetzen können. Unter ambitio-

nierten Spielern gilt der Bukkit-Server als erste Wahl. Speziell für den Raspberry gibt es eigentlich einen Fork mit dem Namen „Spigot“. Allerdings herrscht bei Spigot seit einigen Wochen ein lizenzrechtliches Gerangel, nachdem ein Entwickler ausgestiegen ist. Wie es mit dem Projekt weitergeht, erscheint deswegen ungewiss. Eher wenig Freude auf dem Raspberry machen die Versionen, die für stationäre Rechner gedacht sind.

Sowohl der offizielle Server von Mojang als auch der originale Bukkit-Server sowie sein Fork Spigot lassen sich auf dem Raspberry installieren. Als Voraussetzung benötigen Sie in jedem Fall vorher die notwendige Java-Umgebung. Dies erledigen Sie mit diesem Befehl im Terminal:

```
sudo apt-get install oracle-java7-jdk
```

Den offiziellen Server von Mojang laden Sie sich mit

```
wget https://s3.amazonaws.com/
MinecraftDownload/launcher/
minecraft_server.jar
```

auf den Raspberry herunter. Da der Befehl „wget“ die Datei in das Verzeichnis speichert, in dem Sie sich aktuell befinden, legen Sie am besten vorher ein geeignetes Verzeichnis an:

```
mkdir ~/minecraft
```

Danach wechseln Sie mit `cd ~/minecraft` in diesen Ordner und starten dann den oben genannten Wget-Download.

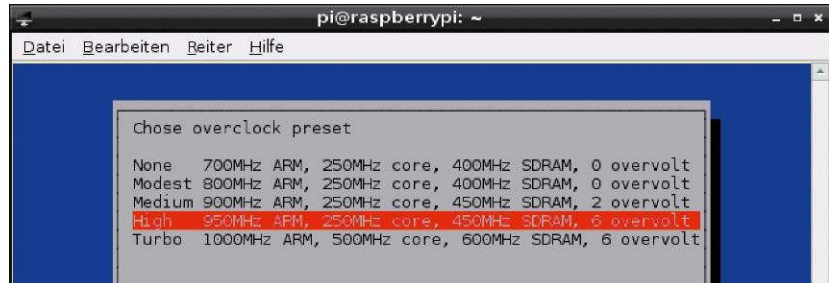
Ist der kleine Download erfolgreich abgeschlossen, starten Sie den Server mit dem Befehl

```
java -Xmx256M -Xms256M -jar mine
craft_server.jar
```

Basierend auf Spigot und Bukkit werden Sie im Internet noch eine ganze Reihe weiterer Spezialeditionen finden bis hin zu einer Variante, die Sie lediglich auf die SD-Karte schreiben müssen, um dann den Server bereits beim Booten aufzurufen.

**Schnellerer MC-Server auf Basis C++:** Bei allen bisher genannten Java-basierten Minecraft-Servern wird insbesondere der Start eine Geduldssprobe. Inzwischen gibt es eine interessante Version eines Minecraft-Servers, die in C++ geschrieben wurde. Der Verzicht auf Java beschleunigt das gesamte System. Zusätzlich besitzt diese Server-Variante auch eine grafische Oberfläche, die sich per Browser bedienen lässt. Die Installation des Systems kann sogar auf der grafischen Oberfläche des Raspberry Pi erfolgen. Das macht die Einrichtung sehr einfach.

Besuchen Sie die Seite <http://mc-server.org/>. Sie finden dort die Links zum Download der verschiedenen Versionen. Klicken Sie auf den Tux, und laden Sie sich die mit „raspi“ bezeichnete Version auf den Raspberry Pi herunter. Wenn Sie wollen, können Sie den Server auch aus den Quellen kompilieren (siehe Kasten „MC-Server kompilieren“). Das Paket wird in Form einer ZIP-Datei angeboten. Diese lässt sich einfach unter der grafischen Ober-



**Konfigurations-Tool raspi-config: Das Übertakten des Raspberry ist direkt über die Oberfläche des Rechners möglich und beschleunigt die Spielvorbereitungen.**

fläche mit einem Doppelklick öffnen. Entpacken Sie das Archiv in ein Verzeichnis Ihrer Wahl. Achten Sie darauf, dass die Verzeichnisstruktur des Archivs erhalten bleibt. Eine Installation ist nicht notwendig. In einem Terminal wechseln Sie dann in den Ordner, in den Sie die Installation entpackt haben. Liegt dieser im Homeverzeichnis des Standardbenutzers „pi“, dann lautet der Befehl so:

```
cd /home/pi/Ordnername
./MCServer
```

Jetzt startet das Programm erstmals. Dabei werden Sie wahrscheinlich eine ganze Reihe von Fehlermeldungen erhalten, die Sie ignorieren können: Der Server sucht beim ersten Start eine Reihe von INI-Konfigurationsdateien, die zunächst fehlen, dann aber automatisch erstellt werden. Beim nächsten

Mal erfolgt der Start schneller und ohne Fehlermeldungen.

Bei diesem ersten Aufruf hat das Programm auch die Einstellungsdateien für den Browser-Zugriff angelegt. Suchen Sie im Installationsverzeichnis nach der Datei „webadmin.ini“. Öffnen Sie diese mit einem Editor: `nano webadmin.ini`

Entfernen Sie das Semikolon vor den beiden Einträgen „User“ und „Password“, und vergeben Sie jetzt einen eigenen Nutzernamen „User:[Name]“ sowie ein Passwort. Dann speichern Sie die Datei und starten den Server neu. Mit einem Browser rufen Sie nun die IP-Adresse des Raspberry auf – etwa „<http://192.168.1.150:8080>“. Passen Sie die IP-Adresse an Ihre Gegebenheiten an. Die Anmeldung erfolgt nun mit

## MC-Server für Ubuntu oder Debian kompilieren

**Sie möchten den MC Server direkt aus dem Quellen auf Ihrem System kompilieren?** In der Tat – wie bei vielen Software-Projekten ist der Quellcode stets ein Stück aktueller als die bereits fertig angebotenen Pakete. Wenn Sie etwas mehr als eine Stunde Zeit haben, ist das für fortgeschrittene Anwender nicht schwer. Im ersten Schritt installieren Sie sich ein paar Programme, die für das Kompilieren notwendig sind:

```
sudo apt-get install git cmake
gcc
```

Die Entwickler laden den Quellcode auf der Plattform Git. Von dort müssen Sie die Quelle erst mit folgenden Kommandos auf Ihren Rechner übertragen:

```
git clone https://github.com/mc-
server/MCServer.git mc-server
cd mc-server
git submodule init
git submodule update
```

Schließlich muss der Quellcode übersetzt werden:

```
cmake . -DCMAKE_BUILD_
TYPE=RELEASE && make
```

Lassen Sie das Terminal nun unbedingt geöffnet, bis das System einen Erfolg meldet. Die Programmdateien liegen jetzt in diesem Beispiel im Unterordner „mc-server“. Dieses Verzeichnis verschieben Sie am besten in einen Unterordner des Home-Verzeichnisses. Hier starten Sie den Server wie im Haupttext beschrieben.

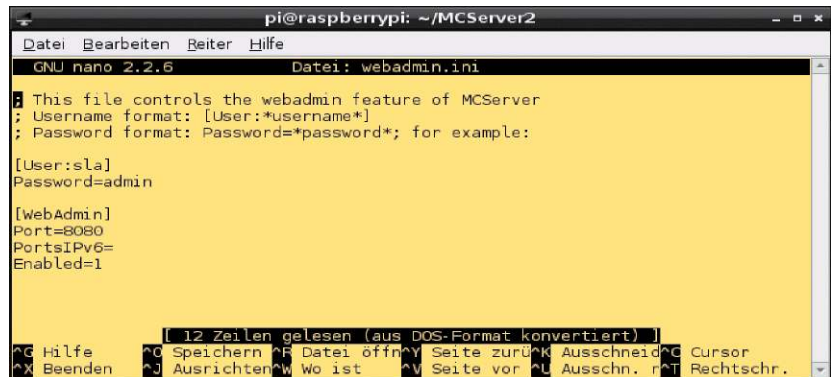
dem Benutzernamen und dem Passwort, wie Sie es vorher in der „webadmin.ini“ festgelegt haben. Das Webinterface bietet Ihnen Zugriff auf Einstellungen des Servers. Dieser Zugriff per Browser ist komfortabel, allerdings nicht unbedingt notwendig: Die Einstellungen des Minecraft-Servers können Sie auch mit jedem beliebigen Editor in der Datei „settings.ini“ bearbeiten.

**Mit dem Server verbinden**

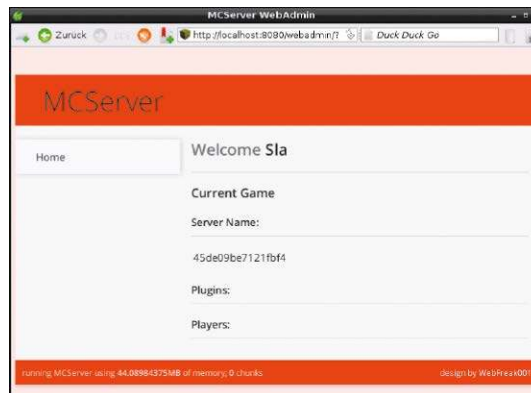
Nun ist es an der Zeit, sich erstmals mit dem Server zu verbinden. Starten Sie den lokalen Minecraft-Launcher auf Ihrem PC, und melden Sie sich mit Ihrem Spielerprofil an. Im Startbildschirm entscheiden Sie sich für „Multiplayer“. Das Programm wird jetzt das lokale Netzwerk nach laufenden Servern durchsuchen.

Falls der Raspberry-Server nicht auftaucht, finden Sie auf dem Raspberry zunächst dessen IP-Adresse mit dem Kommando `sudo ifconfig` heraus. In der Minecraft-Software am PC entscheiden Sie sich nun für „Direct Connect“, geben die ermittelte IP-Adresse ein und ergänzen Sie diese am besten durch die Portnummer „:25565“. Drücken Sie auf „Join Server“.

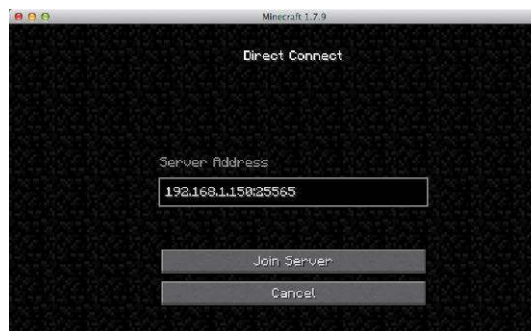
Jetzt verbindet sich der Client erstmals mit dem Server. Im Terminal auf dem Raspberry können Sie die Anmeldung ebenfalls mitverfolgen. Wenn die Verbindung nicht zustandekommt und der Launcher darauf hinweist, dass der Server nicht erreicht oder gefunden werden konnte, ist wahrscheinlich der Router des Netzwerks schuld. Um Minecraft spielen zu können, müssen die Clients über den Port 25565 den Server erreichen. Viele Router sind so konfiguriert, dass außer dem einfachen Aufruf von HTML-Seiten kein weiterer Datenverkehr erfolgen darf. In diesem Fall müssen Sie am Router die Einstellung vornehmen, dass Anfragen an den genannten Port passieren dürfen. Die Aufrufe an diesem Port müssen dann an die IP-Adresse des Raspberry weitergeleitet werden. Suchen Sie nach einer Option oder Einstellung im



**Komfortablere Steuerung im Browser: Wenn Sie den Server per Browser konfigurieren wollen, müssen Sie den Zugang einrichten und einen Benutzer anlegen.**



**Konfiguration des Minecraft-Servers im Browser: Die Admin-Oberfläche des Servers ist äußerst schlicht und funktional.**



**Eine feste IP-Adresse vereinfacht den Zugang: Sie können auf Ihrem Spielcomputer den Launcher nach dem Server suchen lassen oder sich manuell mit der IP-Adresse des Raspberry-Servers verbinden.**

Router, die mit „Port Forwarding“ oder „Virtueller Server“ beschrieben wird. Wie in solchen Szenarien üblich, sollte der Server statt über DHCP eine statische lokale IP-Adresse erhalten, damit die Verbindung und die Portweiterleitung dauerhaft stehen.

**Tipps zur Optimierung**

Minecraft ist ein scheinbar einfaches Spiel, aber in Hinblick auf die Verwaltung der Karten und des Inventars durchaus komplex. Das strapaziert die Ressourcen des kleinen Computers recht ordentlich.

Entfernen Sie während des Spiels alle externen Komponenten, die Sie nicht benötigen, wie zum Beispiel externe USB-Festplatten oder Dongles für den Betrieb mit Bluetooth. Haben Sie bereits vorher andere Server-Dienste in Betrieb genommen, etwa den Raspberry als Druckerserver verwendet, deaktivieren Sie solche Dienste, um die Leistungsfähigkeit ganz auf das Spiel zu fokussieren. Dazu gehört auch die Anbindung per Ethernet-Kabel an das lokale LAN, da auch WLAN-Adapter Ressourcen kosten und instabiler arbeiten als eine Kabelanbindung.

# Sagen Sie uns Ihre Meinung – und gewinnen Sie!

Wir möchten Linux-Hefte machen, die ganz Ihren Bedürfnissen und Interessen entsprechen. Dabei können Sie uns helfen! Füllen Sie einfach unseren Fragebogen im Internet aus. Das Beantworten der Fragen dauert nur rund zehn Minuten.

## 3 x Raspberry Pi

### Das umfassende Handbuch

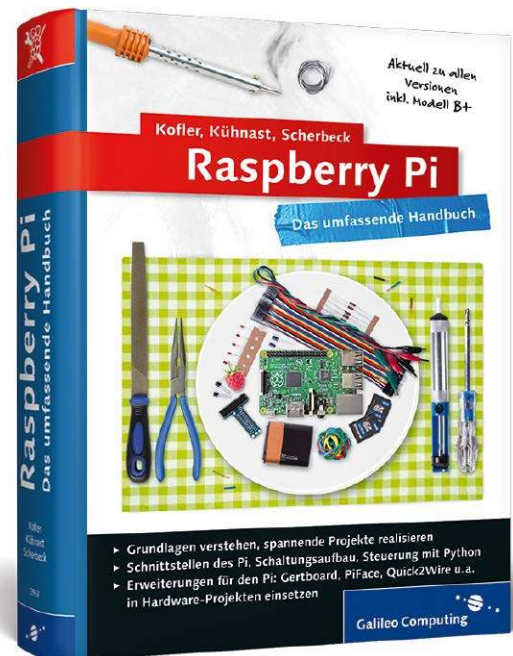
Was der treue Roboter Helferlein dem Daniel Düsentrieb, ist dieses Buch dem Raspi-Bastler. Es gibt Ihnen umfassende Grundlagen zu Linux, Hardware, Elektronik und Programmierung an die Hand und fügt alles in überragenden Bastelprojekten zusammen. Auf über 1000 Seiten – nicht live, aber in Farbe! Klingt spannend? Dann steigen Sie direkt ein.

- Grundlagen verstehen, spannende Projekte realisieren
- Schnittstellen des Pi, Schaltungsaufbau, Steuerung mit Python
- Wichtige Erweiterungen für den Pi: Gertboard, PiFace, Quick2Wire u.a. in Hardware-Projekten einsetzen
- Aktuell zu allen Versionen des Raspberry Pi – inkl. Modell B+

**Autor:** Michael Kofler, Charly Kühnast,  
Christoph Scherbeck

**Verlag:** Galileo Computing, 1064 Seiten, 2014,  
gebunden, in Farbe

**ISBN** ISBN 978-3-8362-2933-3, **39,90 Euro**



#### So funktioniert's:

Gehen Sie zur Internetadresse [www.pcwelt.de/lin](http://www.pcwelt.de/lin) – Sie gelangen dann direkt zu unserer Leserbefragung und nehmen automatisch an der Verlosung teil. Von der Verlosung ausgenommen sind Mitarbeiter des Verlags und deren Angehörige. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

**Einsendeschluss für das Gewinnspiel**  
in LinuxWelt 1/2015 ist der 26.01.2016.

**Datenschutz:** Wenn Sie gewinnen, schicken wir Ihnen den Preis per Post zu. Deshalb fragen wir Sie auch nach Ihrer Adresse. Datenschutzerklärung: Alle auf unserer Webseite erhobenen Daten werden entsprechend den Vorschriften des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und des Informations- und Telekommunikationsdienstegesetzes (ITdG) behandelt. Eine Weitergabe der Daten an Dritte ohne ausdrückliche Einwilligung des Betroffenen erfolgt nicht. Weitere Infos finden Sie unter [www.pcwelt.de/datenschutz/100092/](http://www.pcwelt.de/datenschutz/100092/)

# Mosh: Die mobile Shell

Auf Verbindungsabbrüche reagiert SSH empfindlich. Die mobile Shell (Mosh) ist eine Ergänzung für SSH, die auch bei instabilen Netzwerkverbindungen den Kontakt zwischen Client und Server aufrechterhält.

Von David Wolski

**Die Secure Shell (SSH) ist auf Unix-ähnlichen Systemen** wie Linux der verbreitete Standard zur verschlüsselten Anmeldung und Datenübertragung auf der Kommandozeile. SSH-Verbindungen haben aber einen Nachteil bei Clients mit langsamen oder instabilen Internetverbindungen: Verbindungsabbrüche.

Denn das SSH-Protokoll arbeitet ausschließlich mit TCP (Transmission Control Protocol), das an den beiden Enden der SSH-Verbindung einen Socket (Protokoll-Schnittstelle) zur Datenübertragung öffnet.

Bleiben die TCP-Pakete eine Weile aus, dann bricht diese Verbindung zusammen. Diese Wartezeit beträgt bei TCP üblicherweise 20 Sekunden. Danach quittiert der SSH-Client die Verbindung mit seiner berechtigten Meldung „Broken pipe“, und es ist eine erneute Anmeldung am SSH-Server nötig. Das macht die Verwendung von SSH auf Notebooks und Smartphones mit schwachem WLAN/3G/LTE unterwegs zu einem zähen Missvergnügen. Besser wird das mit Mosh („Mobile Shell“): Diese junge Ergänzung für SSH wurde vor zwei Jahren am Massachusetts Institute of Technology entwickelt.

## Mosh macht mobil

An schlechter Konnektivität kann die Mosh nichts ändern, wohl aber besser damit arbeiten. Mosh nutzt dazu einige Tricks, um die Einschränkungen von SSH bei lausigen Verbindungen zu beseitigen, und ist um einen Bruch mit Konventionen nicht verlegen. Der erste Bruch: Mosh nutzt nicht vornehmlich TCP, sondern in beiden Richtungen

```
[mosh] daver@core:~
daver@core:~$ mosh dw@85.250.138.96
dw@85.250.138.96's password: 
```

**Verbindung mit Mosh: Die initiale Kontaktaufnahme erfolgt über SSH zum Austausch der Session-Keys. Auf dem Server wird automatisch und nahtlos das Remote-Terminal gestartet.**

```
[mosh] daver@core:~
daver@core ~ $ ls
Accounting  Ebooks      PlayOnLinux's virtual drives  VDI
Audiobooks  Movies      ps_mem.py                      Videos
Desktop     Music       Temp                           VM
Devel       Photos     Text
Downloads   Pixel      Updater
daver@core ~ $ logout

[mosh is exiting.]
daver@core:~$
```

**Wartet stets auf den Client: Da Mosh mit dem zustandslosen Übertragungsprotokoll UDP arbeitet, gibt es keine Timeouts. Der Client bleibt auch bei ausbleibender Internetverbindung angemeldet.**

den zustandslosen Gegenpart UDP (User Datagram Protocol) zur Datenübertragung, der sonst für Streaming, IP-Telefonie, Remote-Desktop-Verbindungen und vor allem BitTorrent zum Einsatz kommt. Der zweite Bruch: Das eigentliche SSH-Terminal, also die Kommandozeile, läuft nicht auf dem Client, sondern auf dem Server.

Der Client bekommt lediglich eine Übertragung des Terminals zu sehen. Der dritte Bruch: Da Mosh mit UDP arbeitet, kann die Verbindung beliebig

lange offen bleiben, und der Client darf sogar seine IP-Adresse währenddessen ändern, was etwa beim Roaming eines Mobil-Clients über verschiedene Netze passiert.

Damit dies funktioniert, müssen Server und Client aber einige, wenn auch bescheidene Voraussetzungen erfüllen: Auf beiden Seiten muss Mosh installiert sein, auf dem Server muss OpenSSH laufen. Zusätzlich zu SSH-Verbindungen über TCP muss die Firewall des Servers UDP-Verbindungen auf

den Ports 60000 bis 61000 zulassen, und auch auf Client-Seite dürfen UDP-Pakete nicht blockiert werden. Auch gibt es gegenüber von SSH ein paar Einschränkungen: Mosh eignet sich für ein Terminal mit Kommandozeile, nicht aber für SSH-Tunnel, zur Dateiübertragung und zum Aufbau von Proxy-Verbindungen.

Genau wie SSH ist aber auch Mosh verschlüsselt und arbeitet mit dem Algorithmus AES und der akzeptablen Schlüssellänge von 128 Bit. Der offene Quellcode gibt eine gewisse Versicherung, dass das mit rechten Dingen zugeht, wobei die AES-Verschlüsselung allerdings mit Hilfe der Open-SSL-Bibliothek erledigt wird.

## Installation und erste Verwendung

Obwohl die stabile Version der Open-Source-Software Mosh erst 2013 erschien, haben sie die meisten Linux-Distributionen bereits im Repertoire. Man könnte sagen, es war Liebe auf den ersten Blick, da Linux-Anwender vergleichsweise oft in der Kommandozeile unterwegs sind.

Die Einrichtung ist deshalb nicht kompliziert. Mosh enthält sowohl die Server- als auch die Client-Komponente. Ab Debian 7 und Ubuntu 12.04 installieren Sie Mosh und, falls nötig, den SSH-Server mit diesem Befehl:

```
sudo apt-get install mosh openssh-server
```

Unter Fedora (ab Version 15) bekommen Sie beides als root oder mit vorangestelltem sudo über

```
yum install mosh openssh-server
```

und auch Open Suse ab 12.3 kennt die Pakete, die sich einfach mit dem Kommandozeilen-Paketmanager Zypper installieren lassen:

```
sudo zypper in mosh !!br0ken!!
```

Auf den Clients können Sie sich die Installation des Open-SSH-Servers sparen und brauchen nur Mosh zu installieren. Auch ist es nicht nötig, auf dem Server einen Mosh-Daemon oder Server-Prozess manuell zu starten, denn dies erledigt der Client von sich aus. Nur der SSH-Server muss laufen.

SETUP	ADVANCED	MAINTENANCE	STATUS	HELP					
<b>PORT FORWARDING</b>									
Virtual Server allows you to direct incoming traffic from WAN side (identified by Protocol and External port) to the Internal server with private IP address on the LAN side. The Internal port is required only if the external port needs to be converted to a different port number used by the server on the LAN side. A maximum 32 entries can be configured.									
Add Remove									
<b>PORT FORWARDING ENTRIES</b>									
Server Name	External Port Start	External Port End	Protocol	Internal Port Start	Internal Port End	Server IP Address	WAN Interface	Remove	Edit
SSH	22	22	TCP	22	22	192.168.1.1	ppp1.1	<input type="checkbox"/>	Edit
Mosh	60000	61000	UDP	60000	61000	192.168.1.1	ppp1.1	<input type="checkbox"/>	Edit

**Port-Weiterleitung für Mosh auf einem Router: Neben SSH auf Port 22 müssen Sie auch UDP-Netzwerkverkehr auf den Ports 60000 bis 61000 an den Ziel-Server im lokalen Netzwerk weiterleiten.**

## Mosh im Einsatz

Den Mosh-Client verwenden Sie ähnlich wie den SSH-Client in einem Terminal-Fenster und bauen mittels

```
mosh [benutzername]@[servername/
  adresse]
```

eine Verbindung auf. Auf den ersten Blick gibt es nur wenig Unterschiede zu einer SSH-Session. Tatsächlich nimmt auch erst einmal der SSH-Server die Verbindungsanfrage entgegen und verlangt als Authentifizierung Benutzernamen und Passwort. Anmelden können sich alle Nutzer, die auch über SSH auf die Kommandozeile des Systems kommen.

Über diese SSH-Verbindung startet der Mosh-Client auf dem Server nun ein Remote-Terminal, das dann die Kommunikation zwischen beiden Stellen über UDP mit verschlüsselten Datagrammen übernimmt.

Die SSH-Verbindung wird ab jetzt nicht mehr gebraucht. Das Remote-Terminal streamt seinen Inhalt per UDP an den Client und wartet so lange

auf dessen Eingaben, bis die Session manuell mit der Eingabe von *logout* oder mit der Tastenkombination Strg und D beendet wird.

**Hinweise:** Die UDP-Verbindung von Mosh läuft auf dem Server auf den Ports 60000 bis 61000, und falls ein Router per Portforwarding SSH und Mosh an einen Linux-Rechner im lokalen Netzwerk weiterleiten soll, dann vergessen Sie nicht, in den Router-Einstellungen neben Port 22 (TCP) von SSH auch den Portbereich 60000 bis 61000 (UDP) an die Rechner-IP weiterzugeben.

Falls SSH nicht auf dem üblichen Port 22 läuft, sondern etwa auf Port 2222, dann können Sie Mosh den SSH-Port für die initiale Verbindung mit dem Befehl

```
mosh [benutzername]@[servername/
  IP] --ssh="ssh -p 2222"
```

direkt mitteilen. Mehr englischsprachige Dokumentation gibt es auf der Projekt-Webseite unter <https://mosh.mit.edu/#faq>.

## App Mosh-Client für Android

**Natürlich läuft nicht auf jedem mobilen Gerät** eine ausgewachsene Linux-Distribution mit gut sortierten Paket-Repositories, in der sich der offizielle Mosh-Client findet. Aber Android-Smart-

phones und Tablets müssen nicht zurückstehen: Für Google Android empfiehlt sich die kostenlose App Juice SSH (<http://goo.gl/e9vNLu>), die als Client neben SSH auch mit Mosh umgehen kann.

# Secure Shell absichern

Die Secure Shell oder kurz SSH ist das bewährte verschlüsselte Protokoll, um ein entferntes Linux-System wie etwa dedizierten Server beim Provider fernzuwarten. Der SSH-Zugang sollte aber gegen unbefugte Zugriffe gesichert werden.

Von **Stephan Lamprecht**

**Jeder externe Netzwerkzugriff auf ein System ist ein theoretisches Sicherheitsrisiko.** Das Risiko steigt naturgemäß rapide an, wenn das System über das Internet erreichbar ist. So kann auch ein falsch oder zu gering abgesicherter Zugriff auf die Secure Shell zur Folge haben, dass auf dem System Schadprogramme eingeschleust oder Daten ausgelesen werden. In diesem Artikel erfahren Sie, wie Sie den externen Zugriff auf die Secure Shell besser absichern.

## Die Zeit für das Log-in reduzieren

Beim Log-in ruft der Nutzer zunächst die (IP-)Adresse des Systems mit seinem SSH-Programm auf. Er wird anschließend dazu aufgefordert, sich zu identifizieren und sein Passwort einzutragen. Um diesen Vorgang abzuschließen, darf sich der Nutzer eine definierte Zeit nehmen. Erst wenn diese Zeit ohne erfolgreiche Anmeldung verstrichen ist, wird die Verbindung automatisch getrennt. In dieser Zeitspanne könnten Angreifer natürlich versuchen, das System anderweitig zu untersuchen oder zu manipulieren. Deswegen sollten Sie diese Zeitspanne möglichst kurz halten. Eine wichtige Rolle beim Einsatz von SSH spielt die Datei „`/etc/ssh/sshd_config`“. Sie kann mit jedem beliebigen Editor und root-Rechten bearbeitet werden:

```
sudo nano /etc/ssh/sshd_config
```

Ist die Datei nicht vorhanden oder präsentiert der Editor Nano nach diesem Kommando ein leeres Dokument, ist höchstwahrscheinlich der SSH-Serverdienst gar nicht installiert. So verzich-



tet etwa Ubuntu darauf, die Server-Komponente für den SSH-Zugang standardmäßig zu aktivieren. Und auch beim Raspberry Pi müssen Sie SSH erst in den Optionen aktivieren. Unter Ubuntu installieren Sie mit `sudo apt-get install openssh-server` den Server. Suchen Sie dann in der Konfigurationsdatei nach dem Eintrag „`LoginGraceTime`“, und reduzieren Sie dessen Wert. Angegeben ist die Zeitspanne in Sekunden, die von der Anmeldung bis zum erfolgreichen Log-in am System vergehen darf. Da Sie im Normalfall mit Sicherheit weniger als die vorgegebenen 120 Sekunden benötigen werden, reduzieren Sie den Wert zum Beispiel auf 20 und speichern die Datei. Damit Änderungen wirksam werden, muss der Dienst mit `sudo /etc/init.d/ssh restart` erneut gestartet werden.

## Root-Zugriff nicht erlauben

Die von Angreifern üblicherweise eingesetzten Scripts und Spezialprogramme gehen von einem frisch instal-

lierten System aus. Selbst professionelle Administratoren scheuen oft genug den Aufwand, die darin vorhandenen Standardzugänge zu bearbeiten. Sofern Sie keine Änderung an Ihrem System vornehmen, existiert der Zugang des Benutzers root auf Ihrem System. Nach der Anmeldung kann er mit weitreichenden Rechte alle Arbeiten durchführen. Sie erhöhen die Sicherheit deutlich, wenn Sie den direkten Zugriff von root per SSH deaktivieren. Aber Achtung: Sie müssen zuvor auf dem betreffenden Server wenigstens einen weiteren Benutzer angelegt haben, da Sie sich andernfalls aus Ihrem System aussperren.

Öffnen Sie erneut die Konfigurationsdatei „`sshd_config`“, und suchen Sie dort nach dem Eintrag „`PermitRootLogon yes`“. Ändern Sie den Wert „`yes`“ auf „`no`“, und starten Sie dann den Dienst erneut. Benötigen Sie später root-Rechte, um Änderungen am System vorzunehmen, melden Sie sich als einfacher Nutzer per SSH an. Auf der entfernten Konsole wechseln Sie danach mit `su` in den root-Account.

## Log-in-Versuche reduzieren

Die verbreitete Methode, das Passwort eines Benutzerkontos zu ermitteln, besteht darin, einfach Zeichenkombinationen auszuprobieren, bis das Passwort ermittelt ist. Ein solcher Brute-Force-Ansatz hinterlässt auf dem angegriffenen System Spuren, da es dabei regelmäßig zu Fehlermeldungen kommt. Deswegen lohnt sich für den Administrator der Blick in die Datei „`/var/log/auth.log`“. Sie werden dort für jeden erfolglosen Anmeldeversuch einen Eintrag finden. Stellen Sie hier fest, dass sich innerhalb eines Zeitfensters eine größere Zahl vergeblicher Anmeldeversuche ereignet hat, könnte es sich um eine Attacke handeln.

Ein Mittel gegen Brute-Force-Angriffe besteht in der Installation eines Werkzeugs, das automatisiert auffällige IP-Adressen sperren kann. Mit dem Befehl

```
sudo apt-get install fail2ban
```

installieren Sie das einschlägige Tool. Wie fail2ban auf fehlgeschlagene Anmeldungen reagieren soll, ist in der Konfigurationsdatei „`jail.conf`“ gespeichert. Da Änderungen in der „`jail.conf`“ durch Updates der Programmpakete eventuell überschrieben werden, ist es ratsam, eine Kopie der Datei bereitzuhalten und diese nach Änderungen wieder auf die tatsächliche Konfigurationsdatei zurückzukopieren:

```
cd /etc/fail2ban
```

```
sudo cp jail.conf jail.local
```

Diese Datei „`jail.local`“ passen Sie danach an, und mit `sudo cp jail.local jail.conf` kopieren Sie danach die Änderungen in die tatsächliche Konfigurationsdatei. Als Anpassungen empfehlen wir folgende Einstellungen:

```
enabled = true
```

```
port = ssh
```

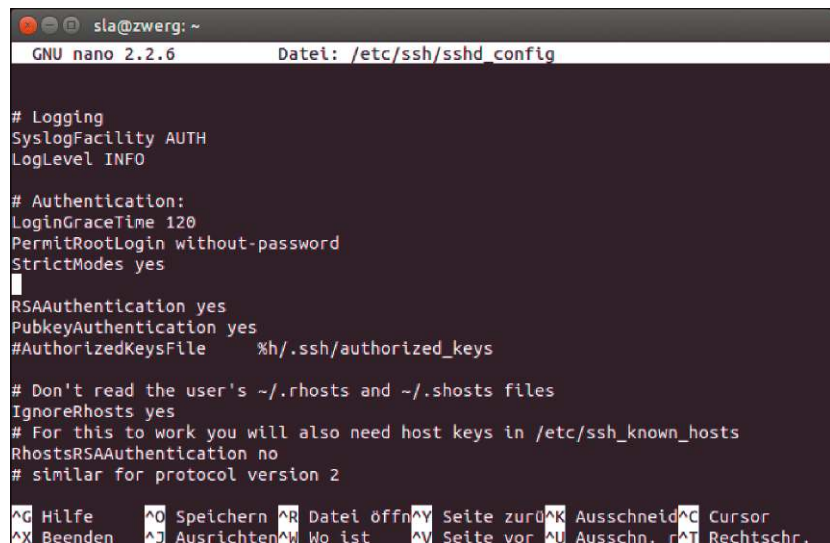
```
filter = sshd
```

```
logpath = /var/log/auth.log
```

```
maxretry = 3
```

```
bantime = 86400
```

Hierbei handelt es sich um die Optionen für den SSH-Zugang. Mit „`enabled`“ aktivieren Sie die Überwachung für einen bestimmten Dienst oder Port, in diesem Fall „`ssh`“. Sie



```

sl@zweg: ~
GNU nano 2.2.6 Datei: /etc/ssh/sshd_config

# Logging
SyslogFacility AUTH
LogLevel INFO

# Authentication:
LoginGraceTime 120
PermitRootLogin without-password
StrictModes yes
|
RSAAuthentication yes
PubkeyAuthentication yes
#AuthorizedKeysFile %h/.ssh/authorized_keys

# Don't read the user's ~/.rhosts and ~/.shosts files
IgnoreRhosts yes
# For this to work you will also need host keys in /etc/ssh_known_hosts
RhostsRSAAuthentication no
# similar for protocol version 2

^G Hilfe ^O Speichern ^R Datei öffn ^Y Seite zurü ^K Ausschneid ^C Cursor
^X Beenden ^J Ausrichten ^W Wo ist ^V Seite vor ^U Ausschn. ^T Rechtschr.

```

**Konfigurationsdatei „`sshd_config`“ der Secure Shell bearbeiten: Der Editor Nano ist sicher keine Komfort-Textverarbeitung, funktioniert aber auch per SSH und ist daher unentbehrlich.**



```

jail.local (/etc/fail2ban) - gedit
Öffnen Speichern Rückgängig
jail.local x
# in /etc/fail2ban/jail.local.
#
# Optionally you may override any other parameter (e.g. banaction,
# action, port, logpath, etc) in that section within jail.local

[ssh]
enabled = true
port = ssh
filter = sshd
logpath = /var/log/auth.log
maxretry = 6

```

**Die Parameter für fail2ban sind überschaubar: Der typische Codeblock für den Zugriff per SSH und dessen Überwachung ist hier im Editor gedit markiert.**

müssen fail2ban auch die Logdatei mitteilen, in der es nach fehlgeschlagenen Versuchen nachsehen soll, und definieren schließlich, wie viele Anmeldeversuche erlaubt sind. In der Datei ist ebenfalls vermerkt, wie lange eine verdächtige IP-Adresse gesperrt werden soll. Dies regelt der Ausdruck „`bantime`“, der eine Angabe in Sekunden erwartet. Damit die Einstellungen wirksam werden, muss der Dienst erneut gestartet werden:

```
/etc/init.d/fail2ban restart
```

Technisch arbeitet fail2ban ganz einfach: Es untersucht die Logdatei mit den aufgezeichneten Fehlermeldungen nach Wiederholungen. IP-Adressen, die sich mehrfach mit falschen Daten anzumelden versuchten, werden dann für eine bestimmte Zeit ausgesperrt.

## Bestimmte Nutzer ausschließen

Die bisher vorgestellten Maßnahmen erhöhen die Sicherheit gegenüber Anmeldeversuchen unbekannter Eindringlinge. Bei einem Mehrbenutzersystem wollen Sie aber vielleicht zusätzlich den Zugriff von bestimmten Nutzern verbieten. Standardmäßig erlaubt SSH allen auf dem System vorhandenen Konten den Zugang. Um Konten auszuschließen, benötigen Sie wieder die Datei „`sshd_config`“. Dort legen Sie einen neuen Eintrag an, der mit „`DenyUsers`“ beginnt. Dahinter tragen Sie die Anmeldenamen der Nutzer ein, die Sie ausschließen wollen. Die Einträge sind dabei nur durch ein einfaches Leerzeichen getrennt. Nachdem die Datei gespeichert wurde, müssen Sie den SSH-Dienst neu starten. ●

# Linux twittert

Wer aktiv bei Twitter mitmischte oder mehreren Profilen folgt, ist mit der Twitter-Webseite nicht gut bedient. Diese Übersicht stellt die wichtigsten Twitter-Clients für den Linux-Desktop vor.

Von David Wolski

**Für Skeptiker sicher überraschend war der Wandel von Twitter** nach dem abgeflauten Hype um soziale Netzwerke vom Micro-Blogging-Dienst zu einer brandaktuellen und oft seriösen Quelle für Nachrichten aus allen Bereichen. Gerade Persönlichkeiten aus der IT-Szene geben Twitter meist vor anderen Diensten den Vorzug und publizieren Meinungen, Neuigkeiten oder Links zu längeren Artikeln zuerst dort kurz und prägnant in 140 Zeichen. Die 270 Millionen aktiven Twitter-User produzieren eine halbe Milliarde Tweets pro Tag. Twitter läuft einem heute allenthalben über den Weg, wenn es um Nischenthemen aus der IT geht.

Da jedes Twitter-Profil mit einer Seite auf <http://twitter.com> verknüpft ist, reicht zum gelegentlichen Lesen ein Webbrowser. Und auch die aktive Teilnahme ist über die simple Weboberfläche möglich. Folgt man mehreren Twitter-Accounts, dann wird Twitter im Browser aber schnell unübersichtlich. Besser geeignet sind Twitter-Clients, die direkt über die Twitter-API mit dem Dienst kommunizieren. Die folgende Übersicht stellt die bekanntesten Twitter-Clients für Linux mit ihren Besonderheiten vor.

## Gwibber: Auf dem Abstellgleis

Der Twitter-Client für den Gnome-Desktop gehörte bis Ubuntu 12.04 zum Standard-Repertoire. Mittlerweile gilt Gwibber als veraltet, da die Entwickler ab 2013 den Client unter dem neuen Namen „Friends App“ grundlegend überarbeitet haben. Gwibber ist trotzdem bei einigen Distributionen noch an Bord, etwa in Fedora 20.



Gwibber ist nicht nur für Twitter gedacht, sondern integriert auch andere Dienste wie Friendfeed, Statusnet und die Statusmeldungen von Facebook. Die Nachrichten zeigt Gwibber in einem Hauptfenster an, zusammen mit einem Logo des dazugehörigen Dienstes. Ein Rechtsklick auf das Twitter-Logo in einem Tweet erlaubt Antworten, Retweet, private Antworten und das Favorisieren. Unterfenster zeigen Antworten, eine Tweet-Suche und eine Account-Suche.

**Fazit:** Gwibber ist unter älteren Distributionen immer noch brauchbar. Nachdem Gwibber aber bald aus den Repositories der letzten Distributionen verschwinden wird, sollte man sich nach einer Alternative umsehen.

### Mehr Infos:

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

## Turpial: Gelungenes Comeback

Als starke Alternative zu Gwibber hat das schlanke Python-Programm Turpial schon viele Freunde gewonnen, bis



es nach Version 2 still um diesen Client wurde. Mit der Version 3.0 hat sich Turpial Anfang 2014 zurückgemeldet. Der Client integriert sich gut dank der Unterstützung von GTK und Qt in verschiedene Desktop-Umgebungen und zeigt ein Symbol im Infobereich an. Das Programmfenster bietet auf Wunsch mehrspaltig Timeline, Antworten, Direktnachrichten, Favoriten und mehrere Twitter-Accounts. Einzelne Accounts lassen sich vorübergehend stumm schalten. Turpial kann gut mit mehreren Twitter-Konten umgehen und diese parallel anzeigen.

Zudem gibt es einen Bild-Uploader und URL-Verkürzer. Turpial 3.0 ist in den Repositories von Ubuntu 14.04/14.10, Mint 17 und Fedora 20 verfügbar.

**Fazit:** Turpial ist ein idealer Ersatz für Gwibber. Der schnelle, komfortable Twitter-Client bietet viele Funktionen und gute Integration in Gnome, Unity, XFCE und KDE.

**Mehr Infos:** <http://turpial.org>

Quelle: Troy Holden, Twitter Inc.

## Friends App: Standard in Ubuntu

Der Nachfolger von Gwibber nennt sich Friends App und ist in Ubuntu 14.04/14.10 und dessen Abkömmlingen vertreten. Der Client ist jetzt in QML geschrieben und im Stil von Ubuntu Touch gehalten, um auch mit dem zukünftigen Unity 8 zurechtzukommen. Das Paket „friends-app“ ist über apt-get und das Software-Center verfügbar. Die Oberfläche erinnert noch an Gwibber, ist aber stark reduziert. Die Kontoeinstellungen liegen jetzt unter „Systemeinstellungen → Online-Konten“.

Im Programmfenster zeigt die derzeit nur englischsprachige Friends App nur eine Timeline und einen weiteren Tab für die Nachrichten, in welchen man namentlich erwähnt wird.

**Fazit:** Das Programm hat im jetzigen Zustand (Version 0.92) noch den Charakter von Betaware und wirkt unfertig. Die Friends App ist nett anzusehen, aber in Sachen Funktionsumfang noch kein würdiger Nachfolger für Gwibber.

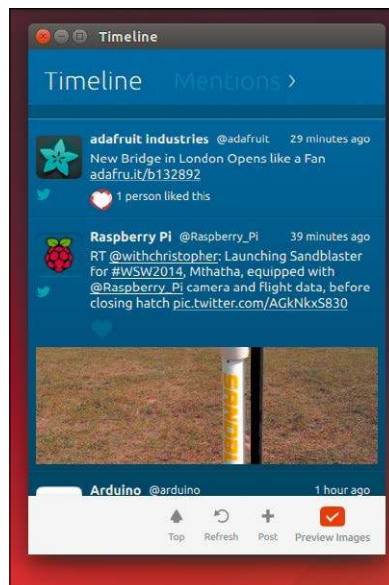
**Mehr Infos:** <https://apps.ubuntu.com/cat/applications/saucy/friends-app>

## Choqok: Der Client speziell für KDE

Unter KDE liegt es nahe, statt GTK-Programmen besser KDE-Anwendungen zu nutzen, da sich diese besser in die Desktop-Umgebung integrieren und die vorhandenen Standardbibliotheken nutzen. Mit dem Client Choqok gibt es einen ausgereiften, seit 2008 gepflegten KDE-Client für Twitter. Gemäß der KDE-Philosophie regiert hier nicht Minimalismus, sondern Funktionsvielfalt. Choqok kann sich an mehreren Twitter-Accounts gleichzeitig anmelden. Zur besseren Übersicht ist das Programmfenster in Tabs organisiert, wobei jedes Konto seine eigene horizontale Tab-Leiste anzeigt. Hier finden sich dann neben der jeweiligen Timeline die weiteren Kategorien „Nennungen“ für Tweets, die an Sie gerichtet sind, Posteingang und Postausgang privater Nachrichten. Cho-



**Bald hat es sich ausgegibbert: Gwibber 3.6 ist die letzte Version des inzwischen eingestellten Twitter-Clients für Gnome. Dessen Entwickler machen mit der Friends App weiter.**



**Friends App sucht noch Freunde: Die App von Ubuntu 14.04/14.10 soll Gwibber als Twitter-Client in dieser Distribution ablösen, bietet aber vorerst nur einen Bruchteil dessen Funktionen.**

qok ist Bestandteil der KDE Software Collection 4 und steht damit in allen Distributionen mit KDE zur Installation über den Paketmanager bereit. Aktuell ist Version 1.4, die in Kubuntu 14.04/14.10 im Paket „choqok“ vorliegt. Der Client ist auch unter Gnome, Unity, Cinnamon, Xfce interessant, sofern der Anwender die Installation



**Turpial kommt mit vielen Desktops klar: Turpial hält sich auf Wunsch im Hintergrund und kann über ein Symbol im Infobereich der Desktop-Umgebung wieder in den Vordergrund geholt werden.**



**KDE zeigt, wie es geht: Choqok ist ein ausgereifter Client mit großem Funktionsumfang. Der macht das Programm trotz seiner KDE-Abhängigkeiten nicht nur für KDE-Nutzer interessant.**

sämtlicher KDE-Bibliotheken als Abhängigkeiten in Kauf nimmt.

**Fazit:** Choqok ist unter KDE der Client mit dem besten Funktionsumfang und zeigt, was ein Twitter-Client am Linux-Desktop können muss.

**Mehr Infos:**

<http://choqok.gunfolks.org>

# Wordpress 4.0 grüßt Benny

Wordpress hat im September Version 4 präsentiert und diese dem Jazz-Musiker „Benny“ Godmann gewidmet. Wir stellen die wichtigsten Neuerungen vor und zeigen, wie Sie eine bestehende Version aktualisieren.

Von **Andreas Hitzig**

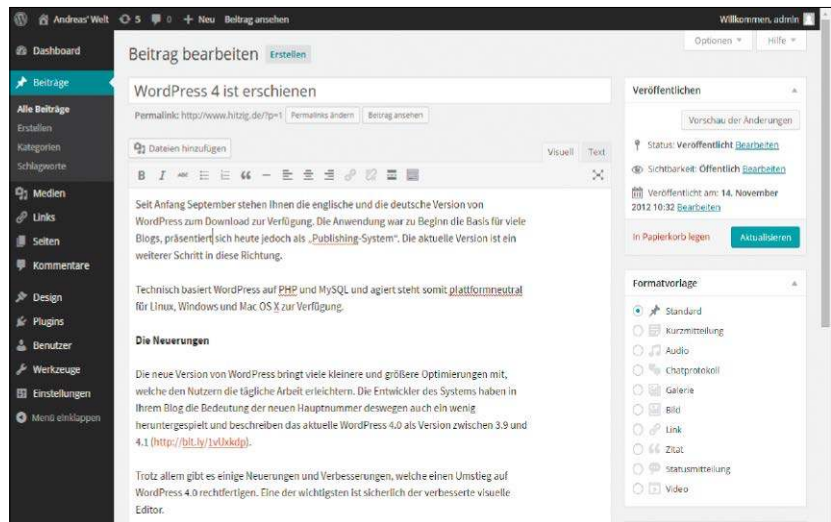
**Seit Anfang September stehen die englische und die deutsche Version von Wordpress 4.0 zur Verfügung.** Technisch basiert Wordpress auf PHP und My SQL und arbeitet somit plattformneutral unter Linux, Windows und Mac-OS X. Wordpress war zu Beginn die Basis für viele Internet-Blogs, präsentiert sich heute jedoch zunehmend als generelles „Publishing-System“.

Die jüngste Version 4 ist ein weiterer Schritt in die Richtung eines vollwertigen Content-Management-Systems. Der folgende Beitrag nennt nicht nur die neuen Funktionen, sondern erklärt praxisnah Nutzung, Installation und Upgrade.

## Version 4.0: Die Neuerungen

Wordpress 4.0 bringt viele Optimierungen mit, welche die tägliche Arbeit erleichtern. Die Entwickler haben al-

**Live-Vorschau auf aktive Elemente: Der verbesserte Editor zeigt Links auf Youtube-Videos oder einen Twitter-Beitrag sofort an.**

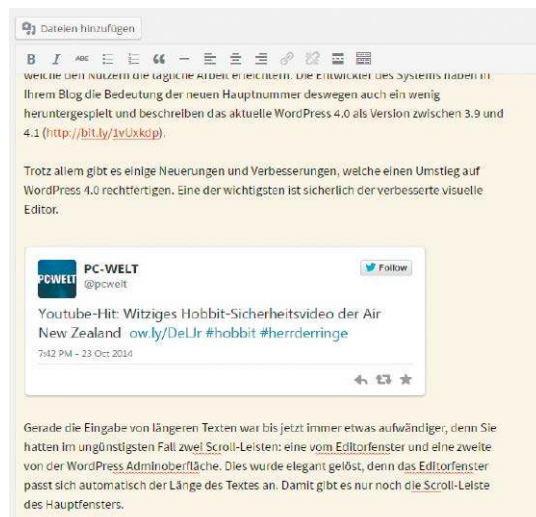


**Verbesserter Editor: Das neue Editor-Fenster bietet deutlich mehr Komfort bei der Eingabe und Bearbeitung insbesondere von längeren Texten.**

erdings die Bedeutung der neuen Hauptnummer 4.0 relativiert – als die Nummer zwischen 3.9 und 4.1. (<https://wordpress.org/news/2014/09/benny/>). Die Verbesserungen rechtfertigen aber in jedem Fall einen Umstieg auf Wordpress 4.0.

**Der Editor:** Eine der wichtigsten ist sicherlich der visuelle Editor. Die Eingabe von längeren Texten war bis jetzt immer etwas aufwendiger, denn dabei hatten Sie im ungünstigsten Fall mit zwei Scrollleisten zu hantieren: eine vom Editor-Fenster selbst, eine zweite von der Wordpress-Admin-Oberfläche. Dies ist jetzt eleganter gelöst, denn das Editor-Fenster passt sich automatisch der Länge des Textes an. Damit gibt es nur noch die Scrollleiste des Hauptfensters. Sollte Ihr Text länger als eine Bildschirmseite sein, dann bleibt beim Scrollen automatisch die Symbolleiste am oberen Ende des Bildschirms verankert. Nur der restliche Teil des Texts wird weiter nach unten verschoben.

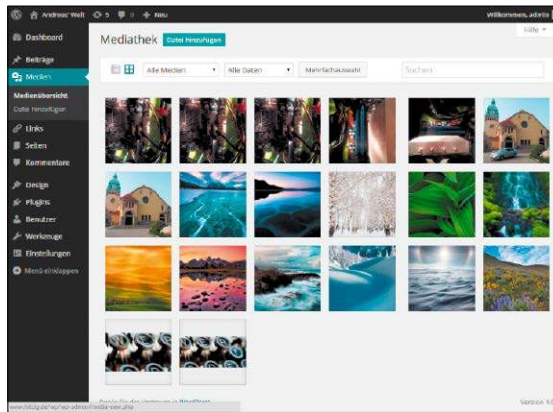
Alternativ gibt es auch noch das „Ablenkungsfreie Schreiben“, bei dem nur noch der Editor zu sehen ist. Damit steht der komplette Bildschirm für die Bearbeitung Ihrer Inhalte zur Verfügung. Innerhalb des Editors ist auch



der Umgang mit eingebetteten Inhalten deutlich einfacher geworden. Sobald Sie beispielsweise den Link eines Inhalts einfügen, verwandelt Wordpress diesen automatisch in das verlinkte Objekt. Damit fügen Sie beispielsweise den Link zu einem Youtube-Video oder Twitter-Beitrag ein, und Sie sehen diesen direkt nach der Aktualisierung im Text angezeigt. Es gibt aktuell etwa 25 Dienste, welche Sie direkt über diese Vorgehensweise integrieren können (<http://bit.ly/1csOgfd>).

**Die Medienverwaltung:** Deutlich mehr Übersicht erhalten Sie auch durch die verbesserte Medienübersicht. In dieser sehen Sie eine Vorschau auf alle Bilder, die Sie innerhalb Ihrer Wordpress-Installation abgelegt haben. Mit einem Doppelklick gelangen Sie in die Detailansicht des Bildes und können den Titel, die Beschriftung, den Alternativtext sowie die Beschreibung einfach anpassen. Innerhalb der Listenansicht der Medienübersicht sehen Sie als zusätzliche Information, wie oft und an welcher Stelle das Objekt innerhalb Ihres Wordpress-Auftritts verwendet wird. Das Hinzufügen von Daten erfolgt wie gewohnt entweder per Drag & Drop, eine Mehrfachauswahl oder den Browser-Uploader. Auf diesen Wegen lassen sich in einem Schritt bis zu 32 MB an Dateien der bisherigen Wordpress-Installation hinzufügen.

**Wordpress-Plug-ins:** Bei der Plug-in-Suche zur Wordpress-Erweiterung hat sich einiges getan. Bis jetzt haben Sie die Ergebnisse in einer Liste dargestellt bekommen. Bei einer größeren Anzahl von Treffern konnte dies unübersichtlich werden. In der neuen Ansicht ist das Ergebnis in Kacheln aufbereitet. Sie sehen neben dem Titel unter anderem eine kurze Beschreibung, die Bewertung der Anwender sowie die Anzahl der Downloads. Der Link „Weitere Details“ liefert in einem weiteren Fenster eine detaillierte Beschreibung des Plug-ins inklusive Screenshots und Changelog. Dank der Kacheln wird es deutlich einfacher und schneller, das richtige Plug-in zu finden und zu installieren.



**Medienübersicht:** Die neuen Vorschaubilder geben einen schnelleren Überblick, welche Objekte zur Verfügung stehen.



**Verbesserte Plug-in-Suche:** Die Trefferliste erscheint im Kacheln-Layout. Damit erhalten Sie eine gute Übersicht der zur Verfügung stehenden Lösungen.



**Direkte Live-Vorschau:** Bei einer Neubearbeitung der Themes werden die vorgenommenen Änderungen sofort angezeigt.

**Themes für die Oberfläche:** Die Bearbeitung von Themes ist ebenfalls komfortabler. Funktional haben sich die Anpassungsmöglichkeiten kaum geändert, jedoch sehen Sie jetzt im Theme Editor direkt, wie sich Änderungen auf das Layout Ihrer Website auswirken. Durch diese direkte Kontrolle wird es einfacher, Farben, Header-Bild oder Widgets neu zu gestalten. Damit haben Sie in kürzester Zeit das

optimale Zusammenspiel aus Farben, Bildern und Objekten gefunden.

**Wordpress 4.0 neu installieren**

Wir zeigen Ihnen in den folgenden Punkten, wie Sie Wordpress neu aufsetzen oder eine bestehende Installation auf die neueste Version migrieren. Beide Aktionen wurden vereinfacht und sollten auch weniger erfahrenen Anwendern kein Problem bereiten. ➤

Tabellen	Aktion	Datensätze	Typ	Kollation	Größe	Überhang
wp_commentmeta	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	6	MyISAM	utf8_general_ci	25.1 KiB	15.1K3B
wp_comments	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	1	MyISAM	utf8_general_ci	9.2 KiB	2.9K3B
wp_links	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	6	MyISAM	utf8_general_ci	5.9 KiB	-
wp_options	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	153	MyISAM	utf8_general_ci	156.5 KiB	13.1K3B
wp_postmeta	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	24	MyISAM	utf8_general_ci	13.2 KiB	-
wp_posts	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	33	MyISAM	utf8_general_ci	16.3 KiB	-
wp_terms	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	2	MyISAM	utf8_general_ci	11.1 KiB	-
wp_term_relationships	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	5	MyISAM	utf8_general_ci	3.2 KiB	-
wp_term_taxonomy	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	2	MyISAM	utf8_general_ci	4.1 KiB	-
wp_usermeta	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	16	MyISAM	utf8_general_ci	16.8 KiB	-
wp_users	Anzeigen Struktur Suche Einfügen Leeren Löschen	1	MyISAM	utf8_general_ci	4.1 KiB	-
11 Tabellen	Gesamt	259	MyISAM	latin1_german1_ci	257.1 KiB	31.1 KiB

**Export der Datenbank: Bevor Sie eine bestehende Installation aktualisieren, sollten Sie Ihre Dateien und gesondert die Datenbank sichern.**

Für die Neuinstallation von Wordpress unter Linux benötigen Sie eine aktuelle PHP-Version ab 5.2.4, eine My-SQL-Datenbank ab 5.0 sowie einen Webserver. Wir empfehlen einen Apache-Webserver, wobei Wordpress aber auch Nginx unterstützt. Eine Übersicht der aktuellen Systemvoraussetzungen finden Sie auf der Wordpress-Website (<https://wordpress.org/about/requirements/>).

Laden Sie sich im ersten Schritt die aktuellsten Installationsdateien von der deutschen Wordpress-Website herunter (<https://de.wordpress.org/>). Für die Übertragung der Daten auf den Webserver nutzen Sie am einfachsten einen FTP-Client wie Filezilla. Dieser ist in allen populären Distributionen über das Software-Center verfügbar.

Legen Sie zuerst über den Server-Manager eine neue Verbindung zu Ihrem Webserver an. Fügen Sie über die Schaltfläche „Neuer Server“ einen neuen Eintrag ein. Weisen Sie diesem einen sprechenden Namen zu – im Beispiel erhält dieser den Namen „Mein Server“. Tragen Sie anschließend im Feld „Server“ die URL oder IP-Adresse Ihres FTP-Servers ein, und wählen Sie FTP oder SFTP als Protokoll aus. Dies ist abhängig davon, was Ihr Hoster für die Datenübertragung anbietet. Wählen Sie als Verbindungsart „Normal“ aus, und geben Sie anschließend Benutzer und Passwort ein. Speichern Sie die eingetragenen Daten über „OK“ ab.

Entpacken Sie die Dateien auf Ihrem Computer, und kopieren Sie die Datei „wp-config-sample.php“ auf die Datei

„wp-config.php“. Nun öffnen Sie die Datei „wp-config.php“, um im Abschnitt „MySQL Settings“ die Zugangsdaten für Ihre Datenbank einzutragen. Wesentlich sind folgende Daten:

- DB\_NAME**  
Name der Datenbank (DBxxxxxxx)
- DB\_USER**  
Benutzername
- DB\_PASSWORD**  
Passwort
- DB\_HOST**  
Adresse der Datenbank

Kopieren Sie die kompletten entpackten Daten anschließend über Filezilla in das Zielverzeichnis auf den Webserver.

Für die Installation benötigen Sie auch eine My-SQL-Datenbank. Legen Sie am besten eine eigenständige Instanz für Wordpress an. Dies realisieren Sie über das in allen Distributionen verfügbare Tool phpmyadmin und das Menü „Datenbanken“. Tragen Sie hier in das Feld „Datenbankname“ den Namen der Datenbank ein, wählen dann „Kollation“ aus und legen die Datenbank an.

Rufen Sie anschließend über einen Browser das Verzeichnis auf, in welches Sie Wordpress kopiert haben, also beispielsweise „www.meinserver.de/wp“. Die Installationsroutine führt Sie durch die einzelnen Schritte. Damit ist das neue Wordpress bereits einsatzbereit. Eine ausführliche Installationsanweisung finden auf der Wordpress-Website <http://goo.gl/PNm0H>.

## Update auf Version vorbereiten

Wenn Sie eine bestehende Wordpress-Version aktualisieren wollen, hängt der Weg hängt davon ab, mit welcher Version Sie bisher arbeiten. Unabhängig davon sollten Sie vor einem Update eine Sicherung Ihrer Installation durchführen. Die Daten einer Wordpress-Installation sind an zwei unterschiedlichen Stellen zu finden: Auf dem Dateisystem und in der Datenbank. Für die Sicherung des Dateisystems verwenden Sie Filezilla. Auf der rechten Seite sehen Sie alle Verzeichnisse auf Ihrem Webserver, auf der linken Seite jene des lokalen Rechners. Suchen Sie einen passenden Speicherort für die Daten, und sichern Sie diese lokal. Abhängig vom Umfang wird das einige Minuten dauern. Nun steht noch die Datenbank zur Sicherung an. Bei vielen Hostern gibt es für die Verwaltung von My-SQL-Datenbanken einen Service im Kundenbereich, der zumeist auf dem Tool phpmyadmin beruht. Sie können aber phpmyadmin (mit gleichnamigen Paketnamen) auch auf Ihr Linux-System installieren und die Datenbank damit sichern. Dazu rufen Sie im ersten Schritt phpmyadmin auf und navigieren zur Datenbank, in welcher die Daten Ihrer Website gespeichert sind. Markieren Sie alle Tabellen der Wordpress-Installation. Haben Sie während der Installation keine Parameter verändert, besitzen alle Tabellen das Präfix „wp“. Rufen Sie die Registerkarte „Struktur“ auf, und markieren Sie die Tabellen über die Registerkarte „Alle auswählen“. Am einfachsten exportieren Sie die Inhalte direkt über die Drop-down-Schaltfläche und die Funktion „Exportieren“.

phpmyadmin stellt Ihnen für diesen Vorgang einen Assistenten zur Verfügung. Bei der Art des Exports nutzen Sie „Schnell“ und als Format „SQL“. Mit diesen Parametern stellt phpmyadmin die notwendigen Daten zusammen und speichert die Inhalte in der Textdatei. Damit haben Sie die notwendigen Sicherungen durchgeführt und können sich an das eigentliche Update machen.

## Updates älterer Versionen

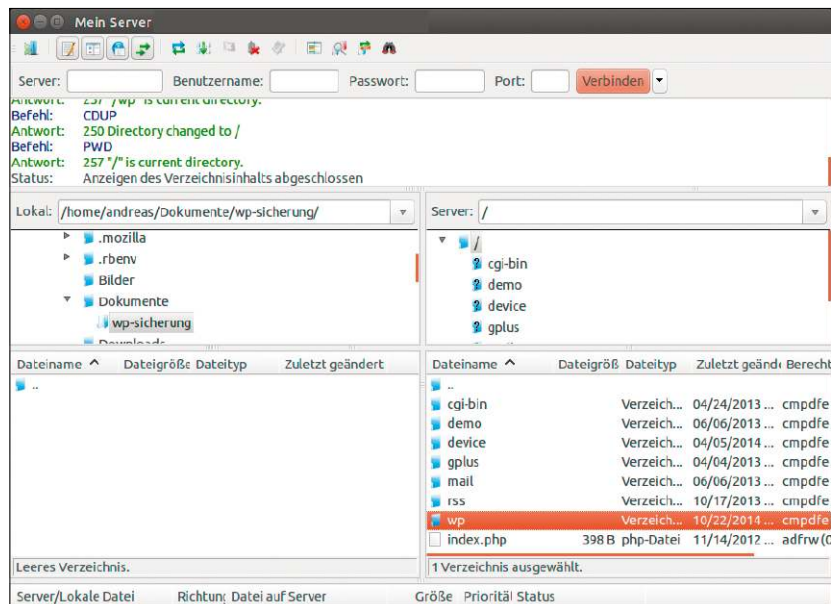
Alle Wordpress-Versionen ab 2.7 erlauben das direkte Update in der Administrationsoberfläche. Dafür gibt den Link „Aktualisierungen“ im Wordpress-Dashboard. Starten Sie von dieser Stelle das Update über die Schaltfläche „Aktualisiere jetzt“. Zusätzlich sehen Sie in dieser Übersicht auch im Abschnitt „Plugins“, welche Erweiterungen mit der neuen Version 4 kompatibel sind.

Nachdem Sie die Schaltfläche gedrückt haben, startet der Download der Installationsdateien. Dies kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Wordpress entpackt anschließend automatisch die Dateien und startet mit der Installation. Während dieser werden die aktualisierten Dateien in die entsprechenden Verzeichnisse kopiert sowie die Datenbank aktualisiert. Zum Abschluss müssen Sie sich einmal neu anmelden, und danach steht das neue Wordpress 4 zur Verfügung.

### Manuelles Update durchführen:

Das automatische Update funktioniert nicht überall. Es gibt sehr altes Wordpress, die das nicht unterstützt, und es gibt vom Hoster angepasste Wordpress-Varianten, die das Update über die Konfigurationsoberfläche nicht vorsehen. In diesen Fällen bleibt Ihnen noch das manuelle Update als Alternative. Laden Sie sich hierfür zuerst die aktuellste Wordpress-Version herunter (<https://de.wordpress.org/>), und entpacken Sie die ZIP-Datei. Gehen Sie anschließend auf die Wordpress-Administrationsoberfläche, und deaktivieren Sie im Menü „Plugins“ alle Erweiterungen. Löschen Sie anschließend mit Hilfe von Filezilla die beiden Verzeichnisse „wp-includes“ und „wp-admin“ auf Ihrem Webserver.

Kopieren Sie dann die Verzeichnisse „wp-includes“ und „wp-admin“ aus den heruntergeladenen und entpackten Dateien auf den Webserver. Neben diesen beiden Ordnern ist noch eine Aktualisierung von „wp-content“ notwendig. Dieser Ordner darf jedoch nicht vorab gelöscht werden. Gehen Sie deswegen in den lokal entpackten Ordner



**Filezilla bei der Sicherung der Dateistruktur: Der Download ist nicht kompliziert, denn Wordpress legt alle Daten in nur einem Ordner ab – im Bild unter „wp“.**

„wp-content“, kopieren Sie dessen Inhalte in das gleichnamige Verzeichnis auf dem Webserver und überschreiben damit die vorhandenen Dateien. Laden Sie zum Abschluss noch alle Dateien aus dem Wurzel-Verzeichnis von Wordpress 4 in das korrespondierende Verzeichnis auf dem Webserver.

Vergleichen Sie zum Abschluss die Datei „wp-config-sample.php“ mit Ihrer aktuellen „wp-config.php“-Datei. Überprüfen Sie, ob neue Parameter hinzugekommen sind, und ergänzen diese manuell.

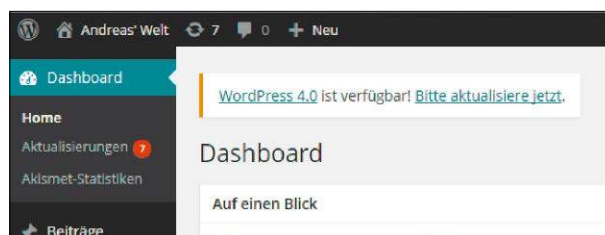
Haben Sie zuvor eine automatische Installation versucht, gibt es in Ihrem Wordpress-Verzeichnis noch eine Datei „maintenance“. Entfernen Sie diese manuell über Filezilla, bevor Sie die nächsten Schritte beginnen.

Rufen Sie anschließend die Administrationsseite über [http://\[www.meineseite.de\]/wordpress/wp-admin](http://[www.meineseite.de]/wordpress/wp-admin) auf. Sollten Sie Wordpress in einem an-

deren Verzeichnis installiert haben als „wordpress“, dann passen Sie den Link entsprechend an. Melden Sie sich wie gewohnt mit Ihrem Benutzer und Passwort an. Wordpress überprüft im Hintergrund, ob eine Aktualisierung der Datenbankstrukturen notwendig ist. Sollte dies notwendig sein, erhalten Sie auf dem Dashboard einen entsprechenden Hinweis.

Damit ist Ihr Update erfolgreich beendet, und Ihnen steht nach der Neuanmeldung die aktuelle Wordpress-Version zur Verfügung. Löschen Sie am besten noch Ihren lokalen Browser-Cache, damit keine veralteten Dateien mehr angezeigt werden.

Sollten Sie auch beim manuellen Update noch Schwierigkeiten haben, hilft Ihnen ein Blick auf die Support-Website von Wordpress (<http://goo.gl/WHO4>) mit sehr ausführlichen Anleitungen und Lösungsvorschlägen für verschiedene Problemfälle.



**Direktes Update: Die Aktualisierung von Wordpress lässt sich ab Version 2.7 direkt aus der Administrationsoberfläche heraus starten.**

# So wird PHP sicherer

Die Script-Sprache PHP ist eine wesentliche Voraussetzung für dynamische Webinhalte. PHP gilt allerdings als nicht besonders sicher. Es gibt einige Pflichtmaßnahmen, welche die Sicherheit von PHP-Scripts deutlich erhöhen.

Von **Stephan Lamprecht**

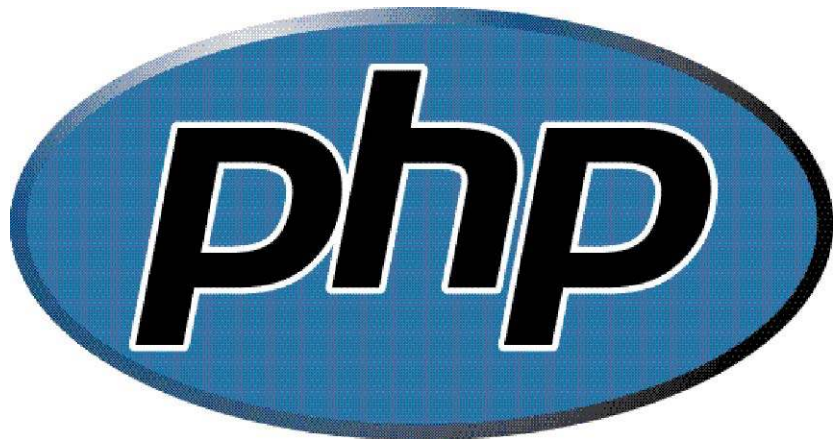
**Programme wie Wordpress oder Typo 3 basieren in weiten Teilen auf PHP.** Seit der ersten Veröffentlichung im Jahr 1995 wurde der Hypertext Preprocessor zu einem der wichtigsten Werkzeuge bei der Entwicklung von dynamischen Webseiten. Mit PHP-Programmen ist viel möglich, doch sorgen besonders Funktionen immer wieder für Ärger, mit denen sich Inhalte aus Datenbanken auslesen und bearbeiten lassen. Angreifer nutzen dabei oft gerade entdeckte Sicherheitslücken. Häufig öffnet aber sträflicher Leichtsinn des Administrators das Tor für erfolgreiche Angriffe.

## Sichern Sie die PHP-Installation ab

Ob Sie einen lokalen Webserver betreiben, der nur für wenige Stunden öffentlich zugänglich ist, oder mit einem dedizierten Server bei einem Provider arbeiten: Lücken in PHP werden von Bots und automatisierten Scripts immer auch als Sprungbrett genutzt, um tiefer in andere Systeme einzudringen. Eine sichere PHP-Umgebung beginnt mit der Konfiguration der Bibliotheken. Wenn Sie sich die aktuelle PHP-Konfiguration ansehen wollen, legen Sie mit einem Editor Ihrer Wahl eine Datei mit beliebigem Namen und der Endung „.php“ an. In die Datei schreiben Sie:

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

Die Datei laden Sie dann etwa in das Verzeichnis „/var/www/“ beziehungsweise „/var/www/html/“ hoch. Rufen Sie dann mit einem Browser die Datei von Ihrem Server ab. PHP liefert nun



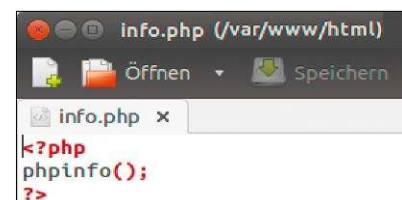
alle Einstellungen übersichtlich aus und zeigt auch Hinweise auf installierte Module.

Als Einstellungszentrale für PHP dient die Datei „php.ini“, die auf Linux-Systemen meist im Verzeichnis „/etc/“ liegt. Unter Ubuntu etwa finden Sie die Datei unter „etc/php5/apache2“, sofern mit dem Apache-Server gearbeitet wird. In dieser „php.ini“ suchen Sie nach dem Eintrag „register\_globals“ und ändern den Wert zu „register\_globals = Off“. Ist die Zeile bisher nicht vorhanden, legen Sie diese neu an. Damit vermeiden Sie, dass ein Angreifer auf die Parameter aus einer URL direkt zugreifen kann, um sie für eigene Zwecke zu nutzen. Ahnt ein Angreifer das Vorhandensein eines Scripts oder ist dessen Existenz bekannt (etwa im Fall von Standard-Software), kann er ihm eigene Variablen übergeben, ohne dass diese erst definiert werden müssten. Schalten Sie außerdem die Anzeige von Fehlermeldungen aus. Denn die Fehlermeldungen im Browser liefern Hackern und Angreifern wichtige Informationen, die sich eventuell

kreativ ausnutzen lassen. Auf einem Produktivsystem, das im Web erreichbar ist, sollte daher in der „php.ini“ die Anweisung „display\_errors=“ auf „Off“ gesetzt sein.

## Weisen Sie neugierige Blicke zurück

Viele Sicherheitsprobleme erwachsen aus einer unzureichend abgesicherten Installation des Webserver oder aus unverhältnismäßigem Vertrauen in die Nutzer. Bei der Entwicklung eines Scripts sollte darauf geachtet werden, dass alle externen Informationen und Elemente außerhalb der Hierarchie des Ordners für Webdokumente abgelegt



**PHP-Infodatei auf dem Server: Drei Zeilen PHP-Code genügen, um sich die aktuelle Konfiguration von PHP auf dem Server anzusehen.**

werden. Damit der Server Seiten und Scripts ausliefern kann, müssen diese im Ordner „/var/www“ liegen. Das gilt aber keineswegs für Bildreferenzen oder andere Dateien. Greifen Sie mit absoluten Pfadangaben darauf zu.

Verbieten Sie zusätzlich dem Nutzer das Blättern in Verzeichnissen. Machen Sie einmal die Probe aufs Exempel. Wo Sie ein Dokument mit der Adresse „www.name.tld/verzeichnis/name.htm“ im Web abrufen können, lassen Sie einfach versuchsweise den Namen der Datei weg. Sie werden überrascht sein, auf wie vielen Servern Sie anschließend die gesamte Verzeichnisstruktur sehen können. Um solches Blättern zu verbieten, schützen Sie die Verzeichnisse des Servers durch das Anlegen der Datei „.htaccess“. In dieser verwenden Sie diese Anweisung:

**Options -Indexes**

Das verbietet das Anzeigen von Verzeichnisinhalten.

**Beugen Sie SQL-Injektionen vor**

SQL-Injektionen schleusen bei Abfragen zusätzliche Werte ein, die an die Datenbank übergeben werden. Ist das Script nicht geschützt, kann ein Angreifer schlimmstenfalls Daten auslesen. Verringern können Sie dieses Risiko durch die Verwendung des PHP-Moduls Mysqli.

Um etwa aus einer Tabelle „mitglieder“ einen Benutzernamen auszulesen, sieht der Aufruf so aus:

```
$username = mysqli_real_escape_string( $_GET['username'] );
mysql_query("SELECT * FROM mitglieder WHERE username = ' ".$username." ' ");
```

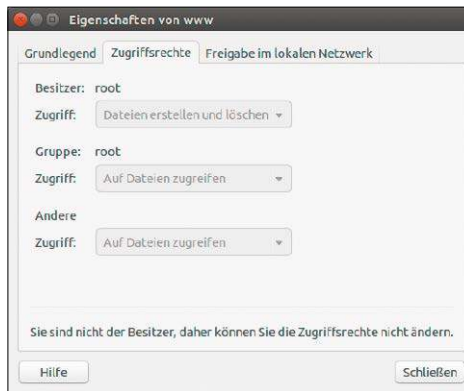
Mysqli prüft die Gültigkeit eingegebener Parameter und verhindert SQL-Injektionen.

Mysqli nutzt Prepared Statements: Dabei erhält die Abfrage Platzhalter an den Stellen, wo Variablen gelesen oder übergeben werden sollen. Dies lässt sich auch manuell durch entsprechenden Code erzielen und sieht im Prinzip so aus:

```
$stmt = $db->stmt_init();
$stmt = prepare( "SELECT * FROM
```

PHP Version 5.5.9-1ubuntu4.4	
System	Linux zwerg 3.13.0-35-generic #62-Ubuntu SMP Fri Aug 15 01:58:01 UTC 2014 i686
Build Date	Sep 4 2014 06:53:45
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
Additional .ini files parsed	/etc/php5/apache2/conf.d/05-opcache.ini, /etc/php5/apache2/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php5/apache2/conf.d/20-json.ini, /etc/php5/apache2/conf.d/20-readline.ini
PHP API	20121113
PHP Extension	20121212

**HTML-Ausgabe von phpinfo(): Der Server liefert auf einer übersichtlichen Seite alle Einstellungen und Komponenten der PHP-Installation aus.**



**Kontrolle der Benutzerrechte: Neben der wichtigen Absicherung von PHP sollten Sie nicht vergessen, die Rechte im Ordner mit den HTML-Dokumenten zu kontrollieren.**

werden. Dazu bedienen Sie sich regulärer Ausdrücke. Der Umgang damit fällt Einsteigern nicht ganz leicht, weil nicht nur die Syntax erlernt werden will,

```
mitglieder WHERE id = ?" );
// Statement an Parameter binden.
i steht fuer Integer
$stmt->bind_param( "i", $id );
// Statement ausfuehren
$stmt->execute();
```

Dieses Beispiel fragt das Feld „id“ in der Datenbank ab. Genutzt wird dann innerhalb des Statements die Variable „\$id“.

**Misstrauen Sie Nutzereingaben**

Robots und Angreifer werden stets versuchen, in URLs, Funktionsaufrufen oder Formularfeldern Code einzuschleusen, um herauszufinden, wie die PHP-Anwendung reagiert. Die wichtigste Regel ist das Misstrauen gegenüber Nutzereingaben. Akzeptieren Sie nur Eingaben, die Sie geprüft haben. Das macht mehr Arbeit bei der Entwicklung, erhöht aber die Sicherheit.

**Ein Beispiel:** Ein Formular, in das der Nutzer sein Geburtsdatum eintragen soll, erlaubt Tag und Monat jeweils zweistellig und eine vierstellige Jahresangabe. Alles andere ist nicht erlaubt. Diese Angaben müssen nun geprüft

sondern zuerst die passende Bedingung gefunden werden muss, die dann dargestellt werden soll. Überprüfen Sie also bei allen Eingaben des Nutzers in Form von „POST“ oder „GET“ die erlaubten Zeichen und die Länge der Eingabe. Eine Validierung für das genannte Beispiel sieht im Prinzip so aus:

```
if ( ! preg_match("/^[0-9]{1,2} $/", $_GET['tag']))
{
// Fehlermeldung
}
if ( ! preg_match("/^[0-9]{1,2} $/", $_GET['monat']))
{
// Fehlermeldung
}
if ( ! preg_match("/^[0-9]{4} $/", $_GET['jahr']))
{
// Fehlermeldung
}
```

Wenn Sie diese Maßnahmen bei der Entwicklung eigener Scripts und der Konfiguration des Servers berücksichtigen, haben Sie prominente Einfallstore von Hackern und Datendieben erfolgreich geschlossen.

# Desktop-Tuning für Ubuntu

Der Ubuntu Standard-Desktop heißt Unity, und der geizt bekanntlich mit Einstellungsoptionen. Mit zusätzlichen Tools und einigen Tricks lässt sich aber auch ein Ubuntu-Desktop individuell anpassen.

Von Thorsten Eggeling

## Dash-Suche nutzen und entschlacken

### So entfernen Sie die Online-Suchergebnisse

**Hauptmerkmal der Unity-Oberfläche ist die Starterleiste am linken Rand. Das oberste Icon in der Starterleiste ruft die Dash-Startseite auf.**

Tippen Sie einen Suchbegriff ein, um weitere Anwendungen zu finden. Die Suche berücksichtigt nicht nur die tatsächlichen Programmnamen, sondern auch beschreibende Namen und Synonyme. Geben Sie beispielsweise „akt“ für „Aktualisierung“ ein. Im Suchergebnis taucht dann die „Aktualisierungsverwaltung“ auf. Sie können aber auch nach „upd“ für „Update“ suchen und sehen dann ebenfalls die „Aktualisierungsverwaltung“.

Die Suche bezieht jedoch, was viele Nutzer stört, auch Online-Quellen mit ein. Nach einem Klick auf „Suchergebnisse filtern“ sehen Sie, woher die Ergebnisse stammen, beispielsweise von Amazon oder Ebay. Per Klick auf die Schaltfläche können Sie einzelne Quellen einbeziehen oder ausschließen.

Wer grundsätzlich nicht möchte, dass Suchanfragen an Online-Anbieter weitergeleitet werden, kann die Funktion deaktivieren. Sie finden Sie unter „Systemeinstellungen → Sicherheit & Datenschutz → Suche“. Setzen Sie hier den Schalter hinter „Auch Online-Suchergebnisse verarbeiten“ auf „Aus“. Die Änderung gilt erst ab der nächsten Anmeldung.

In den Filteroptionen tauchen danach immer noch einige Online-Dien-

**Suchen mit Unity: Mit der Suchfunktion der Dash-Startseite finden Sie schnell die installierten Programme. Die zusätzlichen Online-Suchergebnisse machen das Dash unübersichtlich, lassen sich aber abschalten.**



ste auf. Um auch diese zu entfernen, geben Sie im Terminal die folgenden zwei Befehle ein:

```
wget www.pcwelt.de/z8q6 -O FindScopes.sh
```

```
chmod 775 FindScopes.sh
```

aus (das „-O“ ist ein Großbuchstabe).

Starten Sie das Script mit

```
./FindScopes.sh
```

Es durchsucht die Dateien unter „/usr/share/unity/scopes“ und gibt die Dateinamen aus. Die Scope-Dateien enthalten die Infos für die Suchfunktion. Öffnen Sie das Script mit `gedit FindScopes.sh` im Editor. Setzen Sie ein Kommentarzeichen („#“) vor die Zeile, die mit „find“ beginnt, und entfernen Sie es andererseits vor „#gsettings“.

Die Angaben hinter „gsettings“ enthalten bereits eine Standardliste mit Scope-Dateien. Ergänzen Sie die Liste mit den

Namen aus der zuvor durchgeführten Suche, und entfernen Sie umgekehrt alle aus der Liste, die Sie behalten möchten. Danach speichern Sie das Shell-Script und starten es erneut, um die Einstellungen anzuwenden.

Das Ganze lässt sich auch mit dem grafischen dconf-editor erledigen, wobei Sie aber die Einträge manuell vornehmen müssen. Das Tool ist über das Software-Center schnell installiert. Navigieren Sie im Baum zu „com → canonical → Unity → Lenses“. Unter „disabled-scopes“ tragen Sie alle unerwünschten Suchquellen ein und schalten diese damit ab.

Wer die Scopes jemals wieder vermissen sollte, kann den Ubuntu-Standard mit dem Terminal-Befehl `gsettings set com.canonical.Unity.Lenses disabled-scopes "[ ]` jederzeit wiederherstellen.

## Programmstarter auf dem Desktop

### Unity-Desktop als universelle Ablage

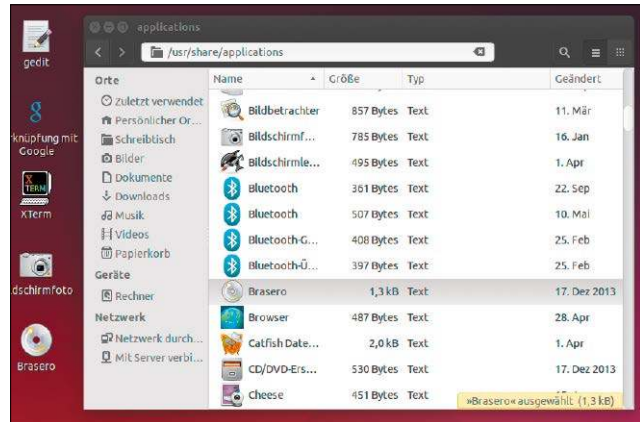
**In die Starterleiste sind neue Programme schnell aufgenommen.**

Dazu suchen Sie die gewünschte Anwendung über das Dash und ziehen sie auf die Leiste. Per Drag & Drop sortieren Sie die Icons um, und über den Kontextmenüpunkt „Aus Starter entfernen“ löschen Sie sie wieder. Anders steht es mit dem Ubuntu-Desktop: Der ist erst einmal komplett leer, und offiziell bietet Unity keine einfache Möglichkeit, hier Verknüpfungen zu Programmen oder Ordnern anzulegen.

Über den Dateimanager Nautilus lassen sich aber Verknüpfungen erstellen und auf den Desktop verschieben. Klicken Sie einen Ordner oder eine Datei mit der rechten Maustaste an, und wählen Sie im Kontextmenü „Verknüpfung anlegen“. Die Verknüpfung entsteht in dem Verzeichnis, in dem Sie sich aktuell befinden. Verschieben Sie sie mit der Maus auf den Desktop.

**Programmstarter auf dem Desktop:** Programmstarter bestehen aus einer Textdatei mit der Endung `.desktop`. Einige dieser Dateien liegen bereits im

**Starter auf dem Desktop: Kopieren Sie einfach die gewünschte Starter-Datei aus dem Verzeichnis `„/usr/share/applications“` mit `Strg-C` und `Strg-V` auf den Desktop.**



Verzeichnis `„/usr/share/applications“`. Um sie auf den Desktop zu befördern, kopieren Sie die gewünschte Datei im Dateimanager Nautilus mit der Tastenkombination `Strg-C`, gehen dann zum Desktop und fügen sie dort mit `Strg-V` ein. Ist auf Ihrem System keine `.desktop`-Datei vorhanden, hilft das Tool Arronax weiter. Es ist im Repository von Ubuntu nicht vorhanden. Deshalb installieren Sie es über die folgenden drei Zeilen im Terminal:

```
sudo add-apt-repository
ppa:diesch/testing
sudo apt-get update
```

`sudo apt-get install arronax`

Starten Sie das Tool Arronax dann über die Dash-Suche. Füllen Sie mindestens die Felder hinter „Titel:“ und „Befehl:“ aus.

Bei „Befehl“ reicht meist der Programmname, etwa `„gedit“` oder `„firefox“`. Sollte das nicht funktionieren, suchen Sie die ausführbare Datei über die Schaltfläche „Auswählen“. Per Klick auf die graue Schaltfläche auf der linken Seite suchen Sie nach einer Datei für das Icon, die Sie beispielsweise unter `„/usr/share/icons“` oder `„/usr/share/pixmaps“` finden.

## Neue Optik für den Desktop

### Weitere Themen für die Unity-Oberfläche

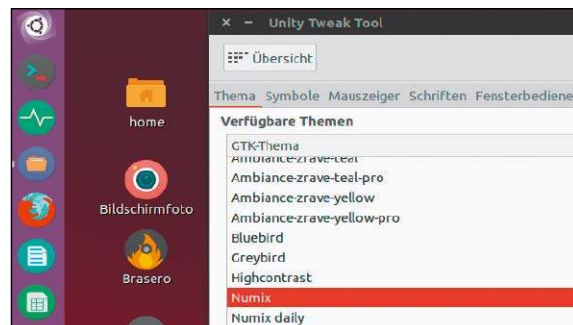
**Ubuntu bietet nur drei Desktop-Themes. Weitere Themes lassen sich aber nachinstallieren.**

Installieren Sie weitere Themes über das Ubuntu Software Center mit „Gtk+ themes from Shimmer Project“ nach. Die Suche nach „shimmer“ genügt. Das Paket enthält die Themes Albatros, Bluebird, Greybird, Numix und Orion. Zum Einbinden benötigen Sie nach deren Installation das Unity Tweak Tool (siehe dazu „Desktop-Tuning mit Unity Tweak Tool“ auf der folgenden Seite). Gehen Sie dort auf „Thema“ und wählen Sie das gewünschte aus. Die Änderung sehen Sie

**Neue Icons: Die runden Symbole für die Starterleiste und die Desktop-Icons verhelfen Ubuntu zu einem völlig neuen Erscheinungsbild.**

sofort nach dem Mausklick. Weitere Themes und Icon-Sammlungen erhalten Sie von <https://numixproject.org>. Das Repository richten Sie im Terminal über die folgenden drei Zeilen ein:

```
sudo add-apt-repository ppa:numix/
ppa
sudo apt-get update
sudo apt-get install numix-gtk-
```



```
theme numix-icon-theme numix-
icon-theme-circle numix-icon-
theme-bevel
```

Nach einem Neustart des Unity Tweak Tools gehen Sie auf „Thema“ und wählen „Numix“ in der Liste. Wechseln Sie auf die Registerkarte „Symbole“, und stellen Sie hier beispielsweise „Numi-circle“ ein. ➤

# Desktop mit Systemwerkzeugen konfigurieren

## Standardfunktionen für die Unity-Anpassung

**Was Ubuntu standardmäßig für die Konfiguration zu bieten hat, rufen Sie über das Zahnradsymbol in der Starterleiste auf. In den „Systemeinstellungen“ legen Sie wichtigsten Einstellungen für Desktop, Maus und Tastatur fest.**

Klicken Sie in der Rubrik „Persönlich“ auf „Darstellung“. Hier können Sie das Hintergrundbild, das Desktop-Thema und die Größe der Symbole in der Starterleiste einstellen.

Auf der Registerkarte „Verhalten“ lässt sich über die Option „In der Titelleiste des Fensters“ die Menüposition von der Menüleiste am oberen Bildschirmrand in das Anwendungsfenster verlagern. Klicken Sie auf „Alle Einstellungen“, um zur Übersichtsseite zurückzukehren.

Nach einem Klick auf „Helligkeit und Sperren“ können Sie das Verhalten der automatischen Bildschirmsperre konfigurieren. Hinter „Bildschirm ab-



**Sparsame Optionen: Unter „Erscheinungsbild“ können Sie nur den Bildschirmhintergrund und die Größe der Startersymbole festlegen sowie zwischen drei Themes wählen.**

schalten, wenn inaktiv für:“ stellen Sie bei Bedarf eine längere Zeitspanne ein, oder Sie deaktivieren die Sperre, indem Sie den Schalter auf „Aus“ setzen. Unter „Alle Einstellungen“ gelangen Sie auch zur Konfiguration von „Maus und Touchpad“ und „Tastatur“. Bei „Tastatur“ sehen Sie auf der Registerkarte „Tastaturkürzel“ alle verfü-

baren Tastenkombinationen. Um eine zu ändern oder neu zuzuweisen, klicken Sie den gewünschten Eintrag an und drücken eine Tastenkombination.

Eine schnelle Übersicht mit allen Tastaturkürzeln erhalten Sie übrigens auch, indem Sie die Windows-Taste – im Ubuntu-Jargon „Super“-Taste – gedrückt halten.

## Desktop-Tuning mit Unity Tweak Tool

### Unentbehrliches Werkzeug mit vielen Optionen

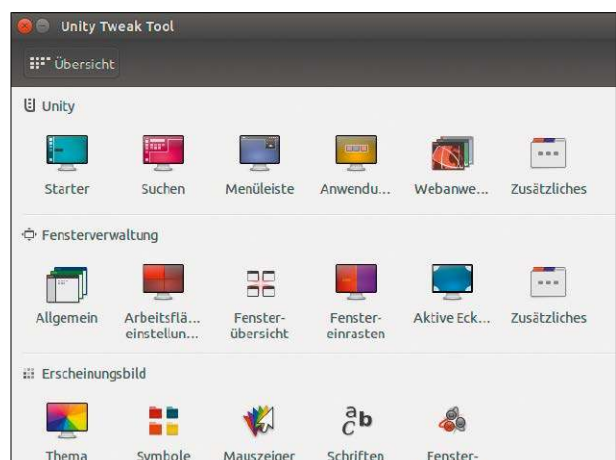
**Von Haus aus bietet Ubuntu nur wenige Optionen für die Konfiguration des Desktops. Mit einem zusätzlichen Tool haben Sie deutlich mehr Einstellmöglichkeiten: Das Unity-Tweak-Tool ist unter Ubuntu in der Regel unentbehrlich.**

Das Unity Tweak Tool bietet zahlreiche Optionen, um das Aussehen und Verhalten des Unity-Desktops anzupassen. Installieren Sie es über das Ubuntu Software Center nach.

Das Konfigurationswerkzeug zeigt eine ähnliche Optik wie die Ubuntu-Systemeinstellungen und ist auch ähnlich zu bedienen.

Einstellungen, die deutlich über optische Anpassungen hinausgehen, finden Sie insbesondere unter „Fenster-

**Mehr Konfigurieren: Unity Tweak Tool bietet umfangreiche Optionen, die Sie in den Ubuntu-Systemeinstellungen vergeblich suchen.**



verwaltung“ und „System“. Hier richten Sie etwa die Anzahl der virtuellen Desktops („Arbeitsflächen-Einstellungen“), die Funktion der „Aktiven Ecken“ oder das Einrastverhalten von verschobenen Fenstern ein.

Unter „System“ definieren Sie Standardsymbole wie Papierkorb oder Netzwerk für den Desktop. Ein wichtiger Punkt ist ferner „Erscheinungsbild → Schriften“, da Sie hier mit einer kleineren oder größeren „Stan-

dardschrift“ die Darstellung aller Menüs und Icon-Beschriftungen maßgeblich verändern.

Eine weitere nützliche Einstellung sehen Sie nach einem Klick auf „Bildlauf“ unter „System“. Aktivieren Sie hier die Option „Rückwärtskompatibilität“. Die Bildlaufleiste wird dann nicht mehr rechts vom Fenster automatisch ein- und ausgeblendet, sondern ist dauerhaft am Fensterrand zu sehen. Viele Benutzer wünschen, dass sich die Schaltflächen für „Schließen“, „Minimieren“ und „Maximieren“ wie von

anderen Systemen gewohnt am rechten statt am linken Rand des Fensters zeigen. Die betreffende Einstellung finden Sie nach einem Klick auf „Fensterbedienelemente“. Wählen Sie die Option „Rechts“. Diese Einstellung wirkt sich allerdings nur bis Ubuntu 13.04 aus. Bei 14.04 funktioniert das nicht mehr, weil die Schaltflächen hier anders erzeugt werden und die Position sich nicht mehr ändern lässt.

**Starterleiste konfigurieren:** Per Klick auf „Starter“ erreichen Sie die Einstellungen für die Unity-Starterlei-

ste. Hier legen Sie beispielsweise die Transparenzstufe und die Hintergrundfarbe der Leiste fest. Auf den Registerkarten „Suchen“ lässt sich die Integration von Online-Quellen in die Dash-Suche ähnlich wie unter „Suche nach Programmen“ beschrieben konfigurieren. Entfernen Sie das Häkchen vor „Online-Quellen durchsuchen“, um die Suche auf lokale Dateien zu beschränken. Zusätzlich lässt sich hier auch „Mehr Empfehlungen anzeigen“ und „Kürzlich verwendete Anwendungen anzeigen“ deaktivieren.

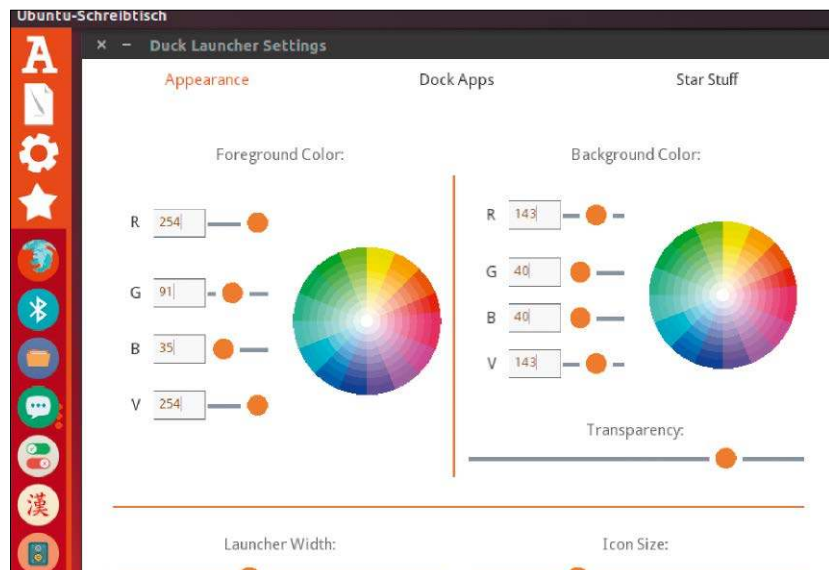
## Alternative Programmstarter einrichten

### Schickes Starter-Dock oder klassisch einfaches Startmenü

**Die Unity-Starterleiste sagt Ihnen generell nicht zu? Sie können alternativ einfach andere Programmstarter verwenden.**

Wenn Sie einen einfachen, funktionalen Programmstarter bevorzugen, sollten Sie den ClassicMenu-Indicator nachinstallieren. Dieses Element für das Haupt-Panel oben finden Sie wie weitere Panel-Elemente im Ubuntu Software Center, indem Sie nach „indicator“ suchen. Nach der Installation des kleinen Tools melden Sie neu an. Über das neue Icon im Haupt-Panel am oberen Bildschirmrand rufen Sie ein kaskadierendes Menü auf, wie es von Gnome 2 her bekannt ist. Es zeigt alle installierten Programme und gliedert diese nach Kategorien wie „Büro“, „Multimedia“ oder „Internet“.

**Duck-Launcher:** Ein anspruchsvollerer Starter ist der Duck-Launcher für Ubuntu bis Version 14.04 (für neuestes 14.10 bei Redaktionsschluss noch nicht erhältlich). Rufen Sie zuerst die Systemeinstellungen auf, und gehen Sie auf „Darstellung → Verhalten“. Setzen Sie den Schalter hinter „Den Starter automatisch ausblenden“ auf „An“. Den Starter können Sie danach immer noch über die Windows-Taste einblenden. Öffnen Sie dann ein Terminal-Fenster und führen



**Neue Starterleiste: Beim Duck-Launcher – hier in Kombination mit den Icons aus dem Nux-Theme – lassen sich die Farben fast beliebig anpassen.**

Sie die folgenden Befehlszeilen aus:  

```
sudo add-apt-repository ppa:the-duck/launcher
sudo apt-get update
sudo apt-get install duck-launcher
```

 Starten Sie dann das Programm duck-launcher über die Dash-Suche (Win-Taste). Sie sehen jetzt eine neue Leiste am linken Bildschirmrand. Klicken Sie hier auf das „A“. Damit blenden Sie eine Programmübersicht ein. Tippen Sie einfach drauflos, um nach einem

Programm zu suchen, oder scrollen Sie mit dem Mausrad durch die Liste. Per Klick auf das Zahnradsymbol gelangen Sie zu den Einstellungen des Docks. Hier lassen sich die Farben für Vorder- und Hintergrund der Leiste, die Breite sowie die Icon-Größe beliebig anpassen. Unter „Dock Apps“ bestimmen Sie per Mausklick, welche Programme in der Leiste auftauchen sollen. Nach einem erneuten Klick verschwinden sie wieder.



## Internetverbindung

### MTU mit tracepath überprüfen

Im Ethernet dürfen einzelne Netzwerkpakete laut Spezifikation bis zu 1500 Byte Daten als Nutzlast enthalten. Dieser Wert, MTU oder Maximum Transmission Unit, hat sich deshalb als Standardgröße für Pakete in der voreingestellten Netzwerkkonfiguration von Linux, BSD und Windows durchgesetzt. Im lokalen Netz sind 1500 Byte ein guter Kompromiss zwischen Nutzlast und Kontrolldaten.

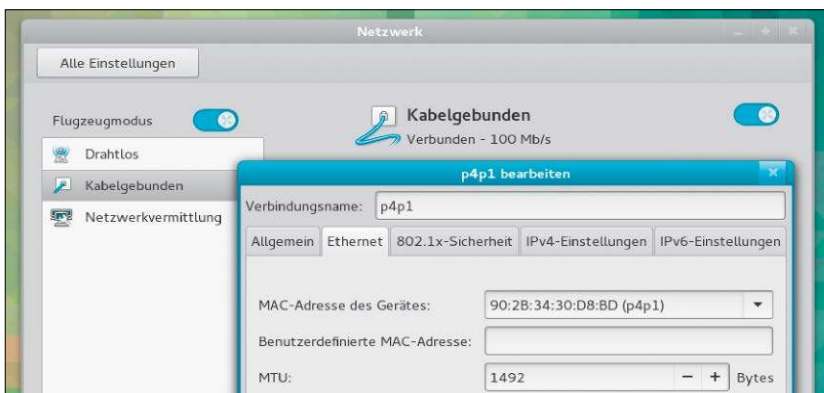
Beim Routing in andere Netze und bei der Verwendung eines Kapselungsprotokolls wie PPPoE (PPP over Ethernet) oder ATM für DSL ist der Wert aber nicht optimal. Das Kommandozeilen-Tool `tracepath` hilft unter Linux bei der Ermittlung einer geeigneten MTU.

Viele DSL-Provider verwenden auf ihrem Internet-Gateway, über das Sie als Kunde ins Internet kommen, nur eine MTU von 1492 oder 1476 Byte. Denn die PPPoE-Header belegen ebenfalls einige Byte Nutzlast. Beim Senden von Netzwerkpaketen mit 1500 Byte MTU ins Internet über die DSL-Verbindung passiert nun Folgendes: Die zu großen Datenpakete müssen zerstückelt und auf den kleineren MTU-Wert gebracht werden, was zwangsläufig zu einer Fragmentierung führt.

Dies ist heute dank leistungsfähiger Router zwar kein großes Problem mehr. Die Router-Firmware, in der meist ein Embedded Linux läuft, berechnen die Pakete auf der TCP-Transportschicht vor der Weitergabe an das Provider-Gateway neu. Das Verfahren nennt sich „MSS Clamping“ und geht im Router innerhalb weniger Millisekunden vor sich, kostet allerdings Rechenleistung. Gerade wenn im LAN viel los ist, können schmalbrüstige Router dabei schon merklich langsamer und recht heiß werden. Die Alternative ist, die Netzwerkschnittstelle mit einer niedrigen MTU zu konfigurieren, damit sich der Router eine Fragmentierung sparen kann.

```
Terminal - daver@asus: ~
daver@asus:~$ tracepath www.pcwelt.de
 17: [LOCALHOST] pmtu 1500
 1: 192.168.1.254 4.397ms
 1: 192.168.1.254 4.317ms
 2: 192.168.1.254 4.166ms pmtu 1492
 2: 1.76.238.89.in-addr.arpa.manitu.net 0.627ms
 3: 1.76.238.89.in-addr.arpa.manitu.net 0.704ms
 4: inexist1.gw.network.manitu.net 5.186ms
 5: Tenge2-3.cr3.FRA3.content-core.net 5.494ms
 6: Tenge-1-1-58.cr2.NBG1.content-core.net 9.755ms
 7: p2-92.rtr1.colo5.NBG1.content-colo.net 13.002ms
 8: 62.146.91.235 10.240ms reached
Resume: pmtu 1492 hops 12 back 13
daver@asus:~$
```

Paketablauf zu einem Ziel-Host verfolgen: Das Kommandozeilenwerkzeug `tracepath` zeigt neben den durchlaufenen Hops (Zwischenstationen) auch die MTU-Größen (pmtu) der Netzwerkpakete an.



MTU-Größe anpassen: Im Network Manager, der bei den verbreiteten Distributionen die Netzwerkkonfiguration übernimmt, können Sie die MTU manuell anpassen.

Zunächst gilt es herauszufinden, ob das Provider-Gateway mit einer geringeren MTU arbeitet und ob es deshalb zu einer Paketfragmentierung kommt. Unter Linux dient dazu der Befehl „`tracepath`“ in der Kommandozeile, den Sie mit einem Ziel-Host als Parameter aufrufen:

```
tracepath www.pcwelt.de
```

Das Tool ist den verbreiteten Distributionen vorinstalliert, nur unter Debian 7/8 muss es meist noch über das Paket „`iputils-tracepath`“ nachinstalliert werden. Und noch eine Ausnahme: In Open Suse müssen Sie das Tool mit dem vollen Pfad „`/usr/bin/tracepath`“ aufrufen.

In der Ablaufverfolgung von `tracepath` sehen Sie nun jede Zwischenstation (Hop), die das Netzwerkpaket von Ihrem PC zum Server `www.pcwelt.de` durchläuft. In der rechten Spalte finden Sie aber nicht nur die jeweiligen Antwortzeiten, sondern auch die Angabe „pmtu“ mit einem Wert in Byte, die der

MTU entspricht. Ändert sich deren Größe beim Übergang vom Router zum Provider-Gateway, so ist hinter der IP-Adresse des Gateways nochmals „pmtu“ mit einem kleineren Wert angegeben, beispielsweise `pmtu 1492`. Das bedeutet, die Pakete müssen vom Router fragmentiert werden. Um dies zu vermeiden, reduzieren Sie die MTU der Netzwerkschnittstelle auf den kleineren Wert, hier 1492 Byte. Dies können Sie im Network Manager erledigen, der sich bei den meisten Linux-Distributionen um die Netzwerkverbindungen kümmert. Gehen Sie dort in die Netzwerkeinstellungen und in der aktiven Verbindung auf „Optionen“ beziehungsweise auf „Bearbeiten“ und dann auf „Ethernet“. Im unteren Feld „MTU“ tragen Sie den gewünschten Wert ein, beispielsweise „1492“ und klicken Sie auf „Speichern“. Die neue MTU ist nach einer Trennung und erneuten Herstellung der Netzwerk/WLAN-Verbindung aktiv. ➤

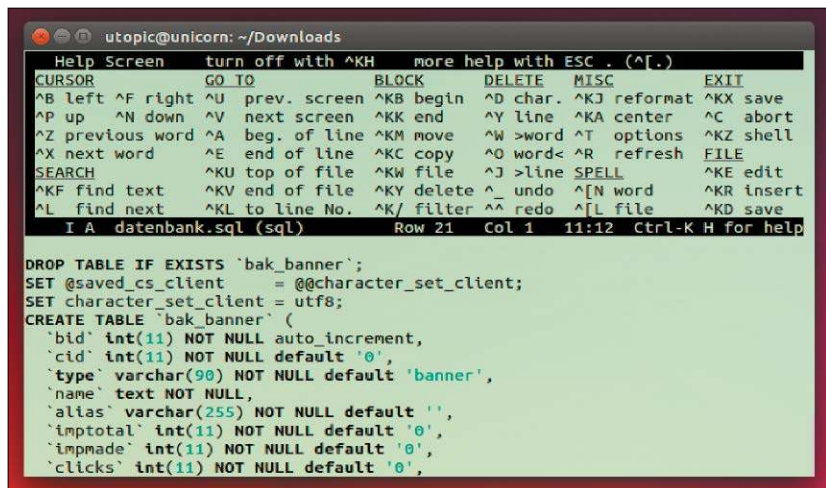
## Dateiverwaltung

### Riesige Dateien im Texteditor

Wer mit Datenbanken zu tun hat, kommt hin und wieder schon mal in die Verlegenheit, sehr große Dateien vom Umfang mehrerer Hundert Megabyte oder gar Gigabyte mit einem Texteditor bearbeiten zu müssen. Auch im Internet tauchen immer wieder riesige Passwortlisten dieser Größenordnung mit Millionen mutmaßlich gehackter Accounts auf.

Übliche Editoren wie Gedit und Kate für den Desktop können solche Dateien nicht problemlos öffnen, da die Programme sehr langsam werden oder bei zu wenig Arbeitsspeicher sogar abstürzen. Editoren in der Kommandozeile sind immer noch der beste Weg, riesige Textdateien zum Durchsuchen und zum Bearbeiten zu laden. Drei Programme schlagen sich wacker, auch wenn die Dateigröße jenseits von einem GB liegt:

**Joe:** Joe's Editor ist auf den verbreiteten Distributionen nicht vorinstalliert, aber in den Paketquellen von Debian, Ubuntu, Fedora, Open Suse



**Joe's Editor:** Der wenig bekannte Texteditor kommt wie Vi/Vim sehr gut mit großen Dateien zurecht und ist für Einsteiger zugänglicher als der mächtige Editor Vi/Vim.

vorhanden und lässt sich über das gleichnamige Paket „joe“ leicht nachinstallieren. Dieser Editor ist für große Dateien optimiert, die stückweise in den Arbeitsspeicher geladen werden.

**Vi/Vim:** Steht genügend freier Speicher plus Swap zur Verfügung, um die geöffnete Datei komplett in den Arbeitsspeicher zu laden, dann arbeitet Vi/Vim ohne Murren. Beim Einlesen der Textdatei erstellt Vi/Vim jedoch eine Sicherheitskopie, und eventuell

aktivierte Plug-ins wie die Syntax-Hervorhebung sorgen für eine lange Ladezeit. Sie können diesen Vorgang mit der Tastenkombination Strg-C abbrechen und die Datei im Nur-Lesen-Modus laden.

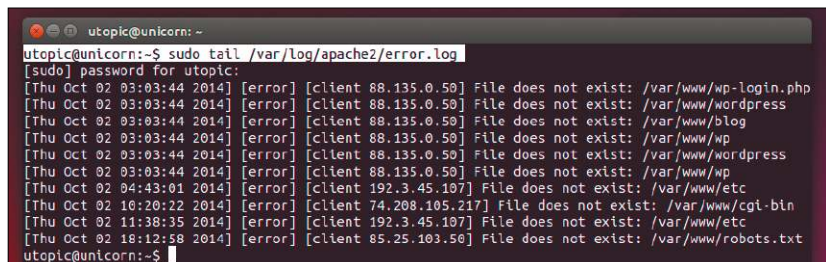
**Mcview:** Der Betrachter des Dateimanagers Midnight Commander ist ideal, wenn Sie eine Datei nur lesen und durchsuchen, aber nicht bearbeiten müssen. Die Bedienung ist einfach, aber der Funktionsumfang ist deutlich geringer als bei Joe und Vi/Vim.

## Dateiverwaltung

### Logdateien ausleeren und trimmen

Eine recht unangenehme Eigenschaft von Logdateien ist, dass diese meist zu umfangreich geworden sind, wenn man einen Blick hinein werfen will. Zudem stehen die neuesten und damit interessantesten Informationen ganz am Ende der Datei.

Mit dem Befehl „tail“ gibt es die Möglichkeit, nur eine bestimmte Anzahl von Zeilen vom Ende einer Datei anzuzeigen. So sehen mit dem Kommando `sudo tail /var/log/apache2/error.log` nur die letzten zehn Zeilen der Log-Datei „/var/log/apache2/error.log“.



**Ganz am Ende:** Mit tails sehen Sie sich nur die letzten zehn Zeilen einer Datei an. Praktisch ist das Kommando auch, um nur die aktuellsten Zeilen von Logdateien zu behalten.

Die Anzahl der Zeilen können Sie mit dem Parameter „-n“ auch verringern oder erhöhen. Nützlich ist tail auch, um Logdateien zu trimmen: Mit dem Kommando `sudo tail -n 20 /var/log/apache2/error.log | sudo tee /var/log/`

`apache2/error.log` behalten Sie die neuesten zwanzig Zeilen der Logdatei „/var/log/apache2/error.log“ und werfen alles, was älter ist. sudo ist nur dann notwendig, wenn das Lesen und Schreiben der Logdatei root-Rechte erfordert.

# Entspanntes Equipment

Kaum etwas hält im Alltag länger auf als Ärger mit Hardware und Peripherie. Die folgenden Tipps zeigen, wie Sie Netzwerkstecker mit Kabelbindern auf die Schnelle reparieren und Kabel gut verstauen.

Von David Wolski

## Netzwerkstecker

### Abgeknickte Ethernet-Stecker provisorisch reparieren

Die üblichen RJ-54-Stecker für Netzkabel sind eine Abwandlung der Telefonstecker, wie sie in den USA ab den 70er-Jahren Verbreitung fanden, und heißen umgangssprachlich deshalb schlicht „Western-Stecker“. Diese Steckerart ist bis Ein-Gigabit-Ethernet geeignet und günstig in der Herstellung. Demzufolge sind die Qualitätsunterschiede fertiger Ethernet-Kabel enorm. Das Plastik vieler RJ45-Stecker für den heimischen Gebrauch ist einfach zu billig, und die Haltetaschen von Netzkabel ohne zusätzliche schützende Kunststoffhülle brechen leicht ab. Das Resultat: Der Stecker hängt nicht mehr fest in seiner Netzbuchse.

Ohne Frage am besten ist der Austausch des Netzkabels mit einem qualitativ hochwertigeren Patch-Kabel, dessen Haltetasche zusätzlich von einer flexiblen Tülle geschützt ist. Wer über Crimp-Zubehör und Fingerspitzengefühl verfügt, kann auch einen neuen RJ54-Stecker am Kabel anbringen. Doch auf die Schnelle, wenn keine anderen Mittel zur Verfügung stehen, gelingt es auch mit kleinen Kabelbindern, einen sicheren Halt des Steckers in einer Buchse zu improvisieren. Sie benötigen dazu typische Kabelbinder von 2,5 bis maximal 3,6 Millimetern Breite. Entscheidend ist, dass die Sperrzunge nicht breiter als 4 Millimeter ist.

1. Stellen Sie sicher, dass der rechteckigen Kunststoffkopf in die Halteein-

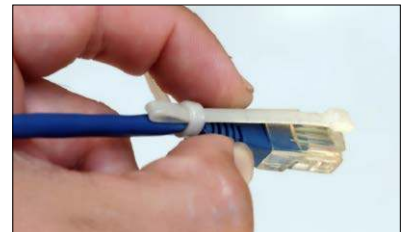
buchtung einer Ethernet-Buchse passt, in der normalerweise die Lasche eines RJ-45 sitzt. Der Halt muss nicht passgenau sein, wichtig ist, dass der Kabelbinder nicht zu groß ist.

2. Mit einem Teppichmesser oder notfalls mit einer Büroschere müssen Sie zwei bis drei Millimeter Höhe des rechteckigen Kunststoffkopfs abschneiden und damit niedriger machen, damit dieser ganz in der oberen Einbuchtung der Buchse verschwindet. Der Verlust der Sperrzunge spielt dabei keine Rolle.

3. Schneiden Sie diesen Kabelbinder auf eine Länge von etwa 40 Millimetern zu, und falten Sie das Band nach unten. Jedoch nicht mittig, denn der zugeschnittene Kunststoffkopf sollte etwa zehn Millimeter überstehen.

4. Legen Sie den Kunststoffkopf des Kabelbinders an die Stelle des Netzwerksteckers, an der sich die abgebrochene Haltetasche befand, und fixieren Sie den Kabelbinder in dieser Position mit einem weiteren Binder, den Sie quer am Kabel anbringen und gut festzurren.

Hat die Operation geklappt, dann haben Sie nun den zugeschnittenen Kabelbinder längs am Netzkabel befestigt, und der kleinere Kunststoffkopf befindet sich an der Stelle der Haltetasche. Das nach unten gefaltete Band hat eine Federwirkung und wird von einem zweiten Kabelbinder fixiert. Mit Sorgfalt schieben Sie das so modifizierte Kabel in die Ethernet-Buchse und lassen den Kunststoffkopf einrasten, um einen stabilen Sitz des Ste-



**Eine Lasche ersetzen:** Wenn kein Ersatzkabel zur Verfügung steht, können Sie eine provisorische Haltetasche für den Ethernet-Stecker mit zwei Kabelbindern nachbilden.



**Stabiler Sitz:** Die Kunststoffzunge des längs angebrachten Kabelbinders schiebt sich wie eine Haltetasche in die obere Ausbuchtung des Ethernet-Ports und verhindert damit ein leichtes Abziehen.

ckers zu erhalten. Es handelt sich dabei um eine provisorische, aber stabile Lösung für Notfälle. Wer sich stattdessen lieber einen neuen Ethernet-Stecker mit Crimp-Zubehör kümmern will und dafür das nötige Equipment sucht, sollte darauf achten, keine zu billige Crimp-Zange zu erstehen, denn diese haben zu viel Spiel und erfordern zu viel Kraft beim Eindrücken der Adernpaare, die dann oft nicht präzise sitzen. Vernünftige Crimp-Zangen haben eine Kraftübersetzung und sollten nicht weniger als 20 Euro kosten. Der Aufwand ist aber nur gerechtfertigt, wenn ein Austausch des ganzen Netzkabels keine Option ist.

## Hardware-Wissen

### Zugriffszeiten und Latenzen im Vergleich

**Latenzen, also Verzögerungen und Reaktionszeiten, treten in allen Systemen der elektronischen Datenverarbeitung auf. Nicht nur in der Kommunikation in Netzwerken, in deren Zusammenhang der Begriff häufiger fällt, sondern generell in elektrischen Schaltungen.**

In der Datenübertragung ist die Latenzzeit jene Verzögerung zwischen dem ersten Verbindungsversuch und der geglückten Verbindung. In einem Computersystem beschreibt die Latenz die Antwortzeit zwischen dem Absetzen eines Befehls zum Abruf oder Speichern von Daten und dem Moment, in dem dieser Befehl abgearbeitet ist.

Da die maximale Verarbeitungsgeschwindigkeit elektronischer Signale von der Signalanstiegszeit abhängig ist, sind Prozessoren und Speichersubsysteme optimal zu ihrer Schaltzeit getaktet. Eine CPU mit einem GHz Taktfrequenz arbeitet die Befehls-Pipeline eine Milliarde Mal in der Sekunde ab und führt alle anstehenden Befehle beziehungsweise Teilbefehle aus, die in einen Taktzyklus passen. Diese CPU benötigt dazu also 0,000000001 Sekunden (s), oder eine Nanosekunde (ns). Moderne

**Was würde wie lange dauern? Die Tabelle zeigt typische Werte von Latenzen und Zugriffszeiten in Computersystemen und Datenkommunikation, die zur Veranschaulichung in der rechten Spalte auf eine Sekunde skaliert wurden.**

Im Vergleich Reale und skalierte Latenzen		
Ereignistyp	Latenz	Skaliert auf 1 s
1 Prozessorzyklus (3 GHz)	0,3 ns	0,3 s
1 Prozessorzyklus (1 GHz)	1 ns	1 s
Zugriffszeit Level-1-Cache	1-4 ns	1-4 s
Zugriffszeit Level-2-Cache	5-10 ns	5-10 s
RAM-Zugriff (CPU zu DRAM)	120 ns	2 min
SSD-Zugriff (Flash-NAND)	10-30 µs	2,8-8,3 Stunden
Ping: lokales Netzwerk	0,5 ms	5,8 Tage
Festplattenzugriff	8-11 ms	3-4 Monate
Ping: Berlin nach Paris	22 ms	8,4 Monate
Ping: Berlin nach London	25 ms	9,5 Monate
Ping: Berlin nach New York	88 ms	2,8 Jahre
Ping: Berlin nach Sydney	350 ms	11 Jahre
TCP-Paketwiederholung	1-3 s	31,7-95 Jahre
Seitenaufbau pcwelt.de	4-9 s	127-285 Jahre
USB-Time-out	5 s	158,5 Jahre
SATA-Time-out (Linux)	30 s	951,3 Jahre
System-Neustart	2 m	3,8 Jahrtausende

Prozessoren passen ihren Takt unter Last auf fast drei GHz an, High-End-CPU's sogar auf vier GHz.

Die Zeit, die während einer Nanosekunde verstreicht, ist nach menschlichen Maßstäben schwer zu veranschaulichen: Den Zeitraum als extrem kurz zu bezeichnen, wäre ein Understatement. Beispielsweise legt Licht während einer Nanosekunde im Vakuum nur 30 Zentimeter zurück. Bis das Licht des Computermonitors Ihre Augen erreicht, vergehen also rund zwei Nanosekunden. Ein besserer Weg, die

Taktfrequenz und Latenz moderner Prozessoren zu veranschaulichen, ist folgendes Gedankenexperiment. Angenommen, eine Nanosekunde entspräche einer Sekunde: Wie groß wäre dann die relative Latenz anderer Vorgänge in der Datenverarbeitung, etwa von Speicherzugriffen, Festplattenzugriffen oder von Netzwerkverbindungen im LAN und im Internet? Die nebenstehende Tabelle zeigt einige interessante Beispielwerte, die zum Vergleich von einer Nanosekunde auf eine Sekunde skaliert wurden.

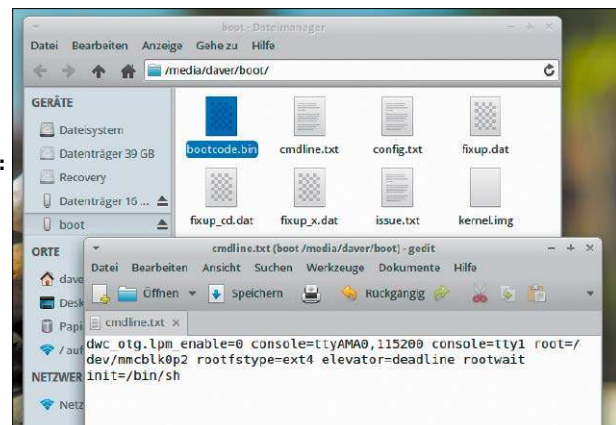
## Raspberry Pi

### Vergessenes Passwort zurücksetzen

**Lange nichts mehr am Raspberry Pi gemacht? Nach längeren Schaffenspausen kann es schon passieren, dass das Passwort für das Benutzerkonto auf dem Raspberry Pi einfach vergessen wurde.**

Nach der Installation der Referenz-Distribution Raspbian ist der Standardbenutzername „pi“ und das voreingestellte Passwort „raspberr“, sofern Sie dieses nicht geändert haben. Aber auch wenn Sie in der textbasierten Konfiguration von raspi-config ein

**„cmdline.txt“ des Raspberry Pi im Editor: Die Bootparameter stehen alle in einer Zeile, selbst wenn der Zeilenumbruch anderes suggeriert. Den Parameter „init=/bin/sh“ hängen Sie einfach an.**



anderes Passwort und andere Benutzer eingerichtet haben, ist es nicht auf-

wendig, das Kennwort von Raspbian mit Hilfe eines anderen PCs mit Kar-

tenleser zurückzusetzen. Das verwendete Betriebssystem spielt dabei keine Rolle, denn es muss nur ein Dateisystem vom Typ Fat16 geöffnet werden, und das klappt auf Windows, Linux, Mac-OS und Android gleichermaßen. Stecken Sie am PC die SD-Karte des Raspberry Pi in den Kartenleser ein, und öffnen Sie die Partition „boot“. Dort finden Sie im Wurzelverzeichnis die Datei „cmdline.txt“, die Sie mit einem Texteditor öffnen.

Am Ende der Datei tragen Sie hinter einem Leerzeichen das zusätzliche Statement

```
init=/bin/sh
```

ein. Wichtig: Hängen Sie den Befehl am Ende an, schreiben Sie ihn aber nicht in eine neue Zeile. Nach dem Speichern der Datei booten Sie den Raspberry Pi wieder von der Karte und erhalten eine einfache Shell, die im root-Kontext läuft. Hier geben Sie den Befehl



```
[ 2.707345] usb 1-1: New USB device strings: Mfr=0, Product=0, SerialN
[ 2.717969] hub 1-1:1.0: USB hub found
[ 2.724322] hub 1-1:1.0: 3 ports detected
[ 3.007865] usb 1-1.1: new high-speed USB device number 3 using duc_ot
[ 3.128099] usb 1-1.1: New USB device found, idVendor=0424, idProduct=
[ 3.137610] usb 1-1.1: New USB device strings: Mfr=0, Product=0, SerialN
[ 3.150492] smsc95xx v1.0.4
[ 3.211519] smsc95xx 1-1.1:1.0 eth0: register 'smsc95xx' at usb-bcm270
[ 3.317908] usb 1-1.2: new low-speed USB device number 4 using duc_otg
[ 3.446052] usb 1-1.2: New USB device found, idVendor=0603, idProduct=
```

**Sofort auf die Shell: Mit dem Init-Parameter liefert Sie Raspbian nach dem Boot in der Eingabeaufforderung ab, die im root-Kontext läuft und deshalb Passwortänderungen erlaubt.**

```
passwd pi
```

ein, um das Passwort des Users „pi“ neu zu setzen. Mit den beiden Kommandos

```
sync
```

```
exec /sbin/init
```

fahren Sie mit dem Systemstart normal fort. Um die Änderung an „cmdline.txt“ wieder rückgängig zu machen, öffnen Sie mit root-Rechten beziehungsweise sudo die Datei unter „/boot/

cmdline.txt“ im Texteditor nano und entfernen „init=/bin/sh“. Diese Änderung können Sie natürlich auch wieder an einem anderen PC mit Kartenleser durchführen. Ab jetzt lässt sich das Raspbian-System wieder normal starten, und die Anmeldung gelingt mit dem neuen Passwort. Der Trick klappt bei allen Raspberry-Pi-Distributionen, die auf Raspbian basieren, also auch mit Rasp BMC.

## Hardware organisieren

### Kabel in praktischer Hängelaufbewahrung verstauen

**Wenn der Platz im Hardware-Schrank und Server-Raum knapp wird, wandern meist zuerst die Kleinteile in Kisten, die wiederum auf hohen Schränken verschwinden. Häufig benötigte Kabel, Netzteile und wichtiges Zubehör sollte aber auch in beengten Verhältnissen griffbereit bleiben.**

Eine im Alltag sehr praktische Möglichkeit, kleinere Teile und Kabel in Reichweite zu halten und dabei übersichtlich zu verstauen, sind die Innenflächen von Türen und Schranktüren: Mit Hängelaufbewahrungen aus Kunststoffgewebe, die eigentlich für Schuhe oder Socken gedacht sind, finden auch Werkzeuge, Hardware-Teile sowie aufgewickelte Kabel ihren Platz, auch wenn es noch so beengt zugeht. Die Hänger sind mit mehreren oben offenen Aufbewahrungsfächern ausgestattet, je nach Größe zwischen 12 und

**Gut abgehängt: Eine Hängelaufbewahrung wie diese, eigentlich für Socken und Unterwäsche gedacht, erweist sich als praktische Vorrichtung zum Verstauen von Kabeln und Kleinteilen an Türen.**

16 Fächer. Am oberen Ende befinden sich verstärkte Löcher zur Befestigung an zwei verschraubten Haken – größere Modifikationen an Möbeln oder Türen sind also nicht nötig, was gerade in Büros von Vorteil ist.

Die effiziente Aufbewahrung gibt es in Einrichtungshäusern wie etwa bei Ikea für wenige Euro ([www.ikea.com/de/de/catalog/products/20251974/#/70250854](http://www.ikea.com/de/de/catalog/products/20251974/#/70250854)). Ideal für die Zwecke als vertikales Hardware-Depot sind Hängefächer aus weißem, leicht durchscheinendem Gewebe, weil dann der Inhalt auch ohne Beschriftung sichtbar ist. Sollte dies zu einer schnellen Übersicht nicht genügen, dann



können Sie die einzelnen Fächer auch noch mit selbstklebenden Namensetiketten aus Stoff beschriften, wie sie auf Tagungen, Messen und Schulungen üblich sind. Auf der Innenseite einer Schranktür aufgehängt, lässt diese Lösung auch einen umfangreichen Kabelfundus verschwinden, während die separate Aufbewahrung trotzdem alles griffbereit hält sowie lästige Kabelknäuel verhindert.

# Software ohne Sorgen

Auch ausgereifte Programme können nicht allen Ansprüchen gerecht werden: Eine bestimmte Funktion fehlt immer. Die folgenden Tipps liefern Antworten und Erweiterungen, um diverse Mängel zu beheben.

Von David Wolski

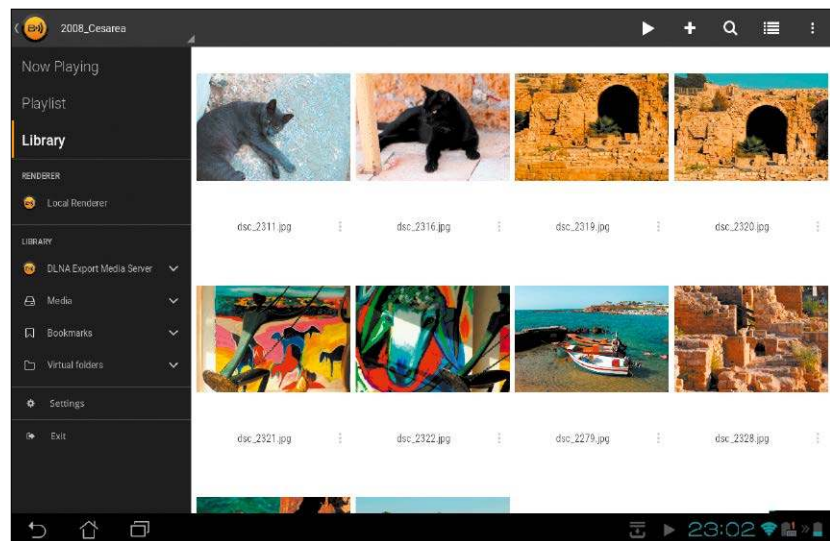
## Bildverwaltung

### Fotos über DLNA über das Netzwerk ansehen

Die Bildverwaltungen Digikam, Shotwell und F-Spot sind ideal, um Ordnung in große Fotosammlungen zu bringen. Es sind klassische Desktop-Anwendungen, die mit einer zentralen Bilddatenbank arbeiten. Netzwerkfähigkeiten, um Bilder auf anderen PCs und Geräten wie Tablets im lokalen Netzwerk anzusehen, fehlen ganz oder sind ungenügend. Der universell verwendbare DLNA-Server Minidlna springt dafür ein.

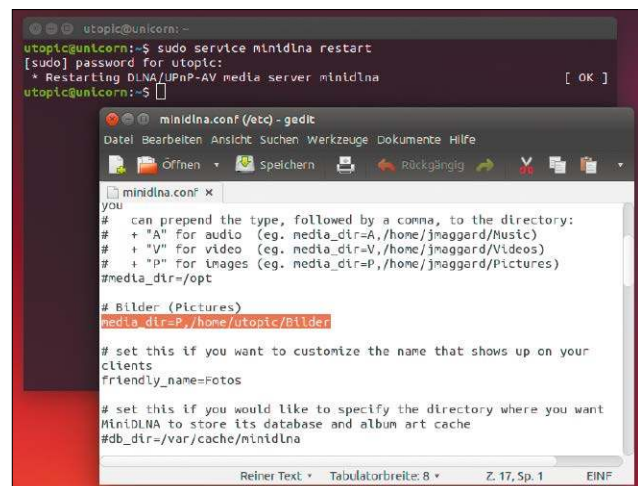
Zur Ehrenrettung von Digikam: Es gibt ein optionales DLNA-Plug-in, das Bestandteil der nützlichen Kipi-Plugins von KDE ist. Trotzdem hilft dies nicht wirklich, da die enthaltenen DLNA-Fähigkeiten auf einer sehr langsamen HUPnP-API beruhen, mit der zudem nur wenige Client-Programme und Apps zurechtkommen. Und eine ebenfalls vorhandene Schnittstelle zu Minidlna ist unbrauchbar, da sie auch seiner sehr alten Version dieses DLNA-Servers basiert.

Besser ist es, gleich ein aktuelles Minidlna aus den Paketquellen der Distribution zu verwenden, das unabhängig von der verwendeten Bildverwaltung funktioniert und mit allen Clients gut zurechtkommt. Minidlna ist in den Standard-Paketquellen der populären Linux-Distributionen enthalten. In Ubuntu/Kubuntu & Co. installieren Sie das Paket beispielsweise mit `sudo apt-get install minidlna`. Auch Open Suse und Fedora kennen dieses Paket. Debian ist mit seiner ge-



**Bilderflut: Unabhängig von der Bildverwaltung kann der DLNA-Server Minidlna Bilder zum Betrachten freigeben - hier der DLNA-Client BubbleUPNP auf einem Android-Tablet.**

**Minidlna anwerfen: Unter Ubuntu und Co liefert das Programmpaket „minidlna“ auch schon ein Upstart-Script zum automatischen Start mit.**



rade noch aktuellen Version 7 im Abseits, da sie nur eine ältere Programmversion bietet.

Die Konfiguration für Minidlna erfolgt über die Datei „/etc/minidlna.conf“. Unter Ubuntu 14.04/14.10 und

seinen Varianten ist die Einrichtung unkompliziert, da diese Distributionen schon eine brauchbare Konfigurationsdatei mitbringen. Öffnen Sie die Datei „/etc/minidlna.conf“ mit root-Rechten oder mittels sudo in einem Texteditor:

```
sudo -H gedit /etc/minidlna.conf
```

Gehen Sie dort zur Zeile „media\_dir=/opt“, die Sie mit einem #-Zeichen auskommentieren. Tragen Sie stattdessen den Parameter „P“ für „Pictures“ und den Pfad zu den Fotos ein:

```
media_dir=P,/home/benutzername/  
Bilder
```

Passen Sie den Beispieldpfad „/home/

benutzername/Bilder“ an den tatsächlichen Speicherort der Bilder an. Mit dieser Minimalkonfiguration ist Minidlna schon einsatzbereit. In Ubuntu und seinen Abkömmlingen müssen Sie den laufenden Minidlna-Server mit dem Befehl

```
sudo service minidlna restart
```

neu starten, um die geänderte Konfiguration zu aktivieren. Bei anderen Distributionen starten Sie Minidlna manuell:

```
sudo minidlnad -v
```

Je nach Größe der Bildersammlung kann es bis zu mehreren Minuten dau-

ern, bis der DLNA-Server im Netzwerk verfügbar ist.

**DLNA-Client als Bildbetrachter:** Zur Verbindungsaufnahme zu Digitalkameras kommen DLNA-Clients in Frage, die mit Bildern und Ordnerhierarchien umgehen können.

Unter Android ist dazu beispielsweise die kostenlose App Bubble UPNP (<http://goo.gl/DkCQtG>) gut geeignet. In Apple iOS leistet die ebenfalls freie App Mediaconnect gute Dienste (<https://itunes.apple.com/gb/app/media-connect-stream-music/id33503688??mt=8>).

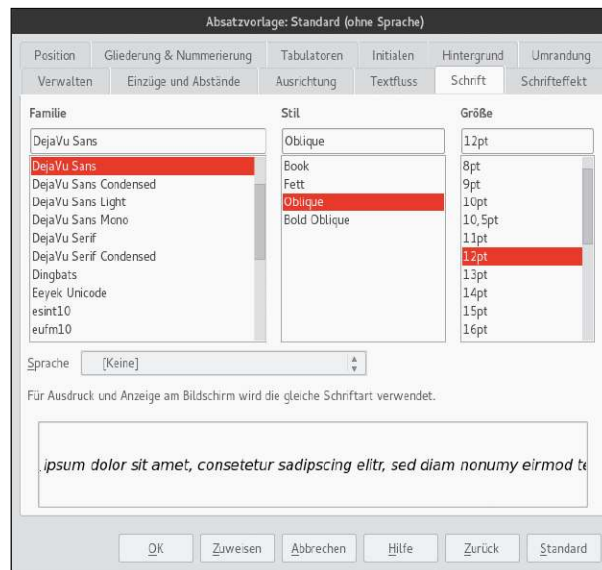
## Libre Office Writer

### Textpassagen ohne Rechtschreibprüfung

**Sinn einer Rechtschreibprüfung ist es, alle Wörter und Sätze zu filtern, die den Rechtschreibregeln zuwiderlaufen. In Dokumenten mit vielen fremdsprachigen Passagen, für die es keine Rechtschreibprüfung in der passenden Sprache gibt, für Zitate oder auch Befehlszeilen stolpert die orthografische Prüfung allenthalben über unbekannte Ausdrücke.**

In Libre Office Writer können Sie gezielt einzelne Zeilen und Absätze von der Rechtschreibprüfung ausnehmen. Markieren Sie dazu den gewünschten Abschnitt, klicken Sie die Markierung rechts an und wählen Sie dann „Zeichen“. Unter „Zeichen“ setzen Sie im Feld „Sprache“ die Eigenschaft des markierten Texts auf „[Keine]“. Ab jetzt ignoriert die die Prüfung von Libre Office Writer dieses Segment.

Bei Dokumenten mit mehreren solcher Passagen wäre es umständlich, für jede einzelne die Sprache manuell festzulegen. Für diese Aufgabe kommen aber Formatvorlagen wie gerufen. Um eine neue Vorlage dafür zu erstellen, rufen Sie den Manager für Formatvorlagen mit der Taste F11 auf, wählen dort den Eintrag „Standard“ aus und klicken dann ganz rechts auf das Symbol



**Sprachlos: Soll die Rechtschreibprüfung einen Textabschnitt ignorieren, dann setzen Sie dessen Eigenschaften im Kontextmenü „Schrift → Sprache“ auf den Wert „[Keine]“.**

mit der Beschreibung „Neue Vorlage aus Selektion“. Als neuen Vorlagennamen geben Sie beispielsweise „Standard (ohne Sprache)“ ein und gehen auf „OK“, damit diese benutzerdefinierte Vorlage in der Liste erscheint. Markieren Sie jetzt die gewünschte Textpassage, klicken Sie in der Liste der Formatvorlagen doppelt auf „Standard (ohne Sprache)“, um diese zuzuweisen.

Jetzt gilt es, die Merkmale für diese Vorlage zu definieren. Dazu klicken Sie wiederum die noch markierte Textpas-

sage rechts an, gehen im Kontextmenü auf „Absatzvorlage bearbeiten“ und können nun alle Formate und Texteingenschaften für die Vorlage „Standard (ohne Sprache)“ festlegen.

Die Spracheinstellungen finden Sie auch in diesem Dialog unter „Schrift → Sprache“, wo Sie „[Keine]“ auswählen. Nach „OK“ ist die Vorlage fertig, und Sie können diese im aktuellen Dokument links oben über das Auswahlfeld schnell auf markierte Abschnitte anwenden. ➤

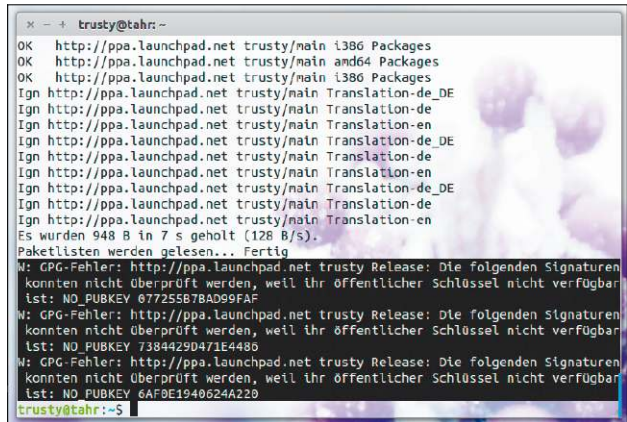
## Software-Quellen unter Ubuntu & Co.

### GPG-Schlüssel einlesen

**Pakete mit GPG-Signatur stellen sicher, dass sie wirklich aus dem richtigen Repository kommen und nicht etwa von einer anderen Quelle untergeschoben wurden. Damit der Paketmanager von Debian, Ubuntu und Mint die Signatur überprüfen kann, müssen die öffentlichen Schlüssel des Repositories installiert sein. Ansonsten meldet apt-get update einen Fehler vom Typ „NO\_PUBKEY“, der mit dem Meldungstext „W: GPG-Fehler“ beziehungsweise „W: GPG-Fehler“ beginnt.**

Hinter der Fehlermeldung von apt-get sind stets noch der Name des Repositories angegeben sowie die hexadezimale Bezeichnung des fehlenden GPG-Schlüssels, anhand dessen er sich nachinstallieren lässt. Als anschauliches Beispiel soll hier folgende Meldung von apt-get dienen:

**Von der ID zum Schlüssel: Einige externe Repositories für Debian und Ubuntu verlangen zur Verifizierung der Pakete die manuelle Einrichtung eines GPG-Schlüssels vom Keyserver anhand der ID.**



„Die folgenden Signaturen konnten nicht überprüft werden, weil ihr öffentlicher Schlüssel nicht verfügbar ist: NO\_PUBKEY 077255B7BAD99FAF“. Die wichtigste Info ist, dass ein öffentlicher GPG-Schlüssel mit der ID 077255B7BAD99FAF erwartet wird, der apt-get nicht bekannt ist. Hinterlegt sind die öffentlichen Schlüssel für Repositories wie andere Schlüssel auch auf offiziellen GPG-Keyservern. An-

hand der ID können Sie den fehlenden Schlüssel holen und an den Schlüsselbund des Systems anhängen:  
`gpg --keyserver pgpkeys.mit.edu --recv-key 077255B7BAD99FAF`  
`gpg -a --export 077255B7BAD99FAF | sudo apt-key add -`  
 Ersetzen Sie die Zeichenkette „6AF0E1940624A220“ aus diesem Beispiel mit der tatsächlichen ID aus der vorangegangenen Fehlermeldung.

## Libre Office Writer

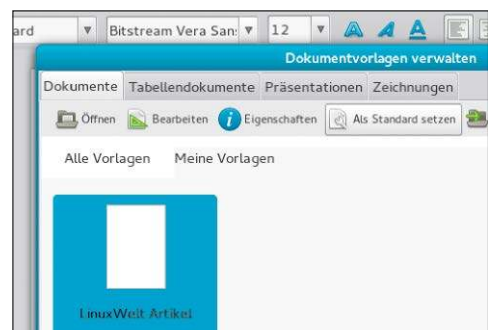
### Eigenes Standarddokument festlegen

**Formatvorlagen, die Sie selbst hinzugefügt haben, stehen immer nur im aktuellen Dokument zur Verfügung. Einige Formatvorlagen sind aber so wichtig, dass Sie diese immer wieder benötigen.**

Der richtige Speicherort für häufig verwendete eigene Formatvorlagen ist eine Dokumentvorlage, auf die Libre Office Writer beim Erstellen neuer Dateien zurückgreifen kann. Diese Dokumentvorlage bietet alle Formatvorlagen sowie alle anderen Eigenschaften, die in Dokumenten gespeichert werden – etwa die Anordnung der Seitenleisten.

Um aus einem geöffneten Dokument eine Dokumentvorlage zu machen, speichern Sie die Datei erst wie gewohnt ab. Anschließend markieren Sie den gesamten Inhalt mit der Tasten-

**Dokumentvorlagen in Libre Office verwalten: In diesem Dialog sehen Sie die selbst erstellten Vorlagen für Writer, Calc, Impress und Draw und machen sie zum Standard für neu erstellte Dateien.**



kombination Strg-A und löschen alles. Richten Sie Kopf- und Fußzeile sowie die Seitenleiste so ein, wie sie stets beim Erstellen eines neuen Textdokuments erscheinen sollen. Ist alles perfekt eingestellt, gehen Sie auf „Datei → Dokumentvorlage → Als Vorlage speichern“. Im aufklappenden Dialogfenster gehen Sie auf „Speichern“ und geben dann einen aussagekräftigen Namen ein. Diese neue Dokumentvorlage erscheint nun in der Kategorie „Meine Vorlagen“. Nach einem Klick darauf kön-

nen Sie in der Menüzeile den Punkt „Als Standard setzen“ anklicken, damit neue Dokumente immer auf dieser Vorlage basieren.

Zum späteren Bearbeiten dieser Vorlage gehen Sie im Menü „Datei“ auf „Dokumentvorlage → Verwalten → Dokumente“, markieren die gewünschte Vorlage und gehen auf „Bearbeiten“. Writer lädt die zugrunde liegende OTT-Datei automatisch, und Sie brauchen nur normal zu speichern, um Änderungen zu übernehmen.

## Libre Office Calc

### AMD-Grafikprozessoren für Calc nutzen

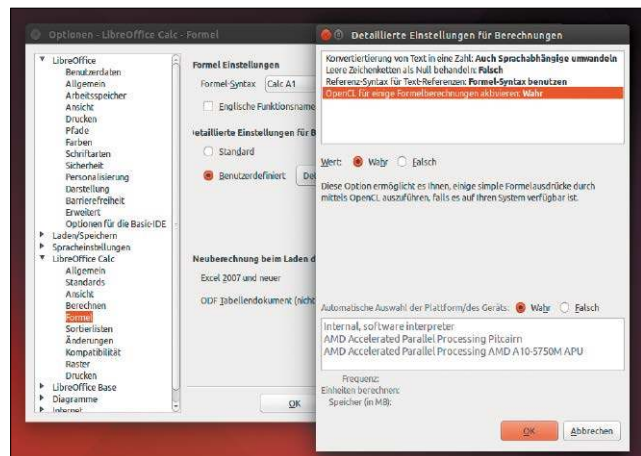
Über Libre Office lässt sich viel Positives berichten – die Engine der Tabellenkalkulation Libre Office Calc gehört leider nicht dazu: Sie ist langsam und leidet unter einem schlechten Aufbau, der von Open Office stammt. Aber es gibt Fortschritte: Ab Libre Office 4.2 kann Calc einige Grafikprozessoren (GPUs) von AMD-Karten für Berechnungen einspannen.

Die Schnittstelle, mit der Libre Office mit Grafikprozessoren kommuniziert, um Rechenaufgaben der GPU zu überlassen, nennt sich Open CL (Open Computing Language). Es handelt sich um einen Standard, über den sich verschiedene Chiphersteller erst noch einig machen müssen. Aktuell kann Libre Office aber schon mit vielen AMD-Grafikkarten umgehen, da Open CL

Grafikkarte rechnet mit: Libre Office Calc kann ab Version 4.2 mit der Schnittstelle für die Open Computing Language (Open CL) von AMD/ATI-Grafikkarten umgehen.

bei diesen GPUs gut entwickelt ist, während Nvidia die Eigenentwicklung CUDA favorisiert.

Wenn Sie eine AMD/ATI-Grafikkarte haben und den Catalyst-Treiber von AMD nutzen, dann lohnt sich ein unkomplizierter Versuch, die GPU für die Libre Office Calc zu verwenden. In Libre Office Calc gehen Sie auf „Extras → Optionen → Libre Office Calc →



Formel“. Im Abschnitt „Detaillierte Einstellungen für Berechnungen“ wählen Sie „Benutzerdefiniert → Details“ und klicken in der Liste der Optionen auf „OpenCL [...]“. Wenn im unteren Feld nicht „Intern, Softwareinterpreter“ steht, sondern der Name der GPU, dann können Sie diese noch experimentelle Option mit einem Klick auf „Wahr“ einschalten.

## Texteditor Gedit

### Suchen und Ersetzen in mehreren Textdateien

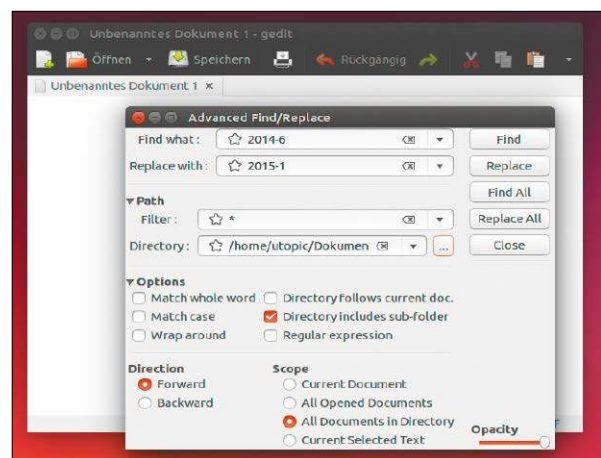
Der Editor Gedit folgt dem von Gnome propagierten Minimalismus und ist bewusst unkompliziert gehalten. Mit der eingebauten Funktion zum Suchen und Ersetzen ist es nicht möglich, viele Textdateien auf der Festplatte zu durchforsten.

Die fehlende Fähigkeit, in vielen Dateien zu suchen und dort Zeichenketten zu ersetzen, rüstet ein Plug-in für Gedit nach.

Die nützliche Ergänzung „Advanced Find“ verlangt allerdings eine Installation zu Fuß, denn der Entwickler bietet das Plug-in auf der Projekt-Webseite (<https://code.google.com/p/advanced-find/>) nur im Quelltext als tar.gz-Archiv an. Dafür können Sie Advanced Find aber recht einfach mit dem enthaltenen Installations-Skript einsatzbereit machen. Packen Sie das

Erweitertes Suchen und Ersetzen für Gedit: Sobald „Advanced Find“ in den Plug-in-Einstellungen aktiviert ist, zeigt sich der neue Menüpunkt. Die Suche unterstützt auch reguläre Ausdrücke.

Archiv in der Shell mit `tar -xzf advanced_find-3.6.0.tar.gz` aus, gehen Sie dann mit `cd advanced_find-3.6.0` in das gerade entpackte Verzeichnis, und führen Sie dort mit `sudo bash install.sh` das Script aus. Nach der Installation starten Sie Gedit und öffnen das Menü „Bearbeiten → Einstellungen → Plug-



ins“ und aktivieren dort „Advanced Find/Replace“. Nun steht im Menüpunkt „Suche → Advanced Find/Replace“ die erweiterte Such- und Ersetzungsfunktion zur Verfügung.

**Advanced Find 3.6:** Plug-in zum Suchen und Ersetzen in Dateien für Gedit ab Version 3.8, Download unter <https://code.google.com/p/advanced-find/downloads/list>.

# Leserbriefe

Haben Sie Fragen zum Heft, oder möchten Sie uns Ihre Meinung dazu mitteilen? Schreiben Sie bitte an [linux@pcwelt.de](mailto: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.

## Tastatur funktioniert nicht

Auf meinem LG-Notebook habe ich neben Windows ein Linux Mint von Ihrer Heft-DVD installiert. Eine nachfolgende Systemaktualisierung ist gescheitert, und seitdem funktioniert die Tastatur nicht mehr. Sie arbeitet noch beim Rechnerstart, so dass ich im Bootmanager zwischen Windows und Mint wählen kann, aber schon bei der Systemanmeldung bei Mint nicht mehr.

### Anton H., per Mail

Eine häufigere Fehlerquelle sind Eingabegeräte an (blauen) USB-3.0-Ports. Dies scheidet in Ihrem Fall aber aus, weil die Tastatur ja schon mal funktionierte. Wahrscheinlich ist das Problem behoben, sobald Ihnen das fehlgeschlagene System-Update gelingt. Dazu wählen Sie im Bootmanager beim Systemstart das Mint-System und drücken Taste E, um die Kernel-Optionen zu editieren. Fügen Sie in der Zeile, die mit „linux“ beginnt, den Eintrag „no-lapic“ hinzu, falls das nicht ausreicht in einem zweiten Versuch „noacpi“, um alle ACPI-Funktionen abzuschalten. Mit Taste F10 starten Sie das System, wo Sie dann im Terminal mit

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

das Update erneut anstoßen.

## Antix und deutsche Sprachunterstützung

Auf Ihre Empfehlung hin habe ich auf einem Altrechner die Non-PAE-Variante von Antix MX 14 installiert. Die Installation war problemlos, und das alte Gerät mit Pentium III und 512 MB RAM leistet damit völlig zufriedenstel-

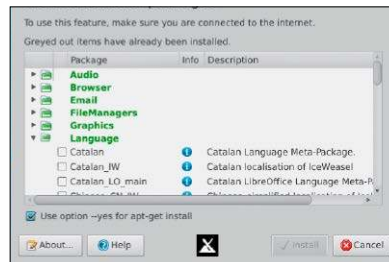
lende Arbeit. Trotz der Einstellungen beim Setup zu „Keyboard“, „Locale“ und „Timezone“ bleiben allerdings Systemkomponenten englischsprachig. Insbesondere wären mir deutschsprachige Menüs im Iceweasel-Browser und in Libre Office wichtig.

### Gerd-Renee D., per Mail

Sie können die deutsche Sprachunterstützung weiter vervollständigen: Über das „Startmenü → System → MX Paket-Installer“ erhalten Sie weitere Sprachpakete. Beachten Sie, dass Sie hier – anders als bei Ubuntu-basierten Systemen – das Kennwort für root benötigen. Der MX-Paket-Installer ist selbst englisch und zeigt unter „Language → German“ Sprachpakete, die Sie mit „Install“ laden und installieren.

Das Office-Paket ergänzen Sie am einfachsten über das Terminal

```
sudo apt-get install libreoffice-110n-de
und der Browser Iceweasel erhält nach
sudo apt-get install iceweasel-110n-de
ebenfalls eine deutschsprachige Oberfläche.
```



**Sprachunterstützung in Antix MX: Nach der Installation ist das meiste, aber nicht alles deutschsprachig. Der Rest lässt sich nachrüsten.**



## Probleme mit Linux?

### Haben Sie Probleme mit Linux?

Im PC-WELT-Forum unter [www.pcwelt.de/forum/linux-distributionen/](http://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/](http://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](mailto: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](mailto: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](http://www.pcwelt.de)



**Chefredakteur:** Sebastian Hirsch (v.i.S.d.P – Anschrift siehe Verlag)

**Gesamtanzeigenleitung:**

Stefan Wattendorf, E-Mail: [swattendorf@idgtech.de](mailto:swattendorf@idgtech.de)

**Druck:** Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,  
Tel. 08025/294-267

**Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse:** Alleiniger Gesellschafter der IDG Tech Media GmbH ist die IDG Communications Media AG, München, eine 100%ige Tochter der International Data Group Inc., Boston, USA. Aufsichtsratsmitglieder der IDG Communications Media AG sind: Edward Bloom (Vorsitzender), Toby Hurlstone.

**Bankverbindungen:** Deutsche Bank AG,  
Konto 666 22 66, BLZ 700 700 10;  
Postbank München, Konto 220 977-800,  
BLZ 700 100 80

**Anschrift für Anzeigen:** siehe Verlag

**Erfüllungsort, Gerichtsstand:** München

**IGS Anzeigenverkaufsleitung für ausländische Publikationen:**

Tina Ölschläger (-116)

**Verlagsrepräsentanten für Anzeigen**

Europa: Shane Hannam, 29/31 Kingston Road, GB-Staines, Middlesex TW 18 4LH, Tel.: 0044-1-784210210. USA East: Michael Mullaney, 3 Speen Street, Framingham, MA 01701, Tel.: 001-2037522044. Taiwan: Cian Chu, 5F, 58 Minchuan E Road, Sec. 3, Taipei 104 Taiwan, R.O.C., Tel.: 00886-225036226. Japan: Tomoko Fujikawa, 3-4-5 Hongo Bunkyo-Ku, Tokyo 113-0033, Japan, Tel.: 0081-358004851

## VERTRIEB

**Leiter Marketing & Vertrieb:** Matthias Weber (-154)

**Auflagenkoordination:** Michael Lesar (-656)

**Vertrieb Handelsauflage:**

MZV GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim  
Tel. 089/31906-0, Fax 089/31906-113

E-Mail: [info@mzv.de](mailto:info@mzv.de), Internet: [www.mzv.de](http://www.mzv.de)

**Produktion:** Jutta Eckebrecht (Leitung), Michael Lesar (-656)

**Druck:** Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach,  
Tel. 08025/294-267

**Haftung:** Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Redaktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die Veröffentlichungen in der PC-WELT erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

## VERLAG

## IDG Tech Media GmbH

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München,  
Tel. 089/36086-0, Fax 089/36086-118,  
[www.pcwelt.de](http://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

## WEITERE INFORMATIONEN

## REDAKTION

Lyonel-Feininger-Str. 26, 80807 München  
E-Mail: [pressemittteilung@pcwelt.de](mailto: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](mailto:hapfelboeck@googlemail.com))

**Freie Mitarbeiter Redaktion:** Dr. Hermann Apfelböck, Thorsten Eggeling, Andreas Hitzig, Stephan Lamprecht, David Wolski, Werner Ziegelwanger

**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:** sofern nicht anders angegeben: Anbieter

## ANZEIGENABTEILUNG

Tel. 089/36086-210, Fax 089/36086-263,

E-Mail: [media@pcwelt.de](mailto: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)

**Handelsvertreter:** Hartmut Wendt (-168)

**Manager Ad-Management Print:** Thomas Weber (-728)

**Digitale Anzeigenannahme – Datentransfer:**

Zentrale E-Mail-Adresse: [AnzeigendispoPrint@pcwelt.de](mailto:AnzeigendispoPrint@pcwelt.de)

FTP: [www.idgverlag.de/dispo-center](http://www.idgverlag.de/dispo-center)

**Digitale Anzeigenannahme – Ansprechpartner:**

Andreas Frenzel (-239), E-Mail: [afrenzel@idg.de](mailto:afrenzel@idg.de),

Walter Kainz (-258), E-Mail: [wkainz@idg.de](mailto:wkainz@idg.de)

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste 31 (1.1.2014).

**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](mailto:shop@pcwelt.de)

**Internet:** [www.pcwelt.de/shop](http://www.pcwelt.de/shop)

# LinuxWelt 2/2015 erscheint am 30.01.2015

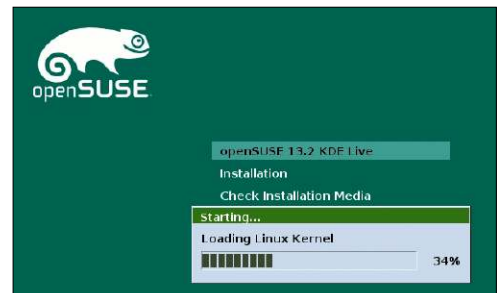
## Alles über Streaming

**Spiele, Filme und Musik im Netzwerk:** Streaming mit Linux-Servern und Linux-Clients ist ein facettenreiches Feld, das sich längst nicht mehr auf ein XBMC-Mediencenter beschränkt. XBMC, Steam In-Home-Streaming, Mini DLNA, Plex Server, Chromecast und DLNA-kompatible Player-Clients bieten alle Voraussetzungen für eine Multimedia-Heimvernetzung, die unterschiedlichste Ansprüche erfüllen kann. Die LinuxWelt zeigt das ganze Spektrum und liefert das nötige Know-how.



## Open Suse 13.2

**Was das das neue Open Suse 13.2 bringt:** Im November erschien Open Suse in der jüngsten Version 13.2 mit dem KDE-Desktop 4.14.1. Dazu gibt es einen praxisnahen Einstieg in die Besonderheiten und Neuigkeiten dieser Distribution, die KDE-Fans zuverlässig mit einer sorgfältig eingerichteten Umgebung begeistert. Die Heft-DVD der nächsten LinuxWelt wird Open Suse als installierbares Live-System enthalten.



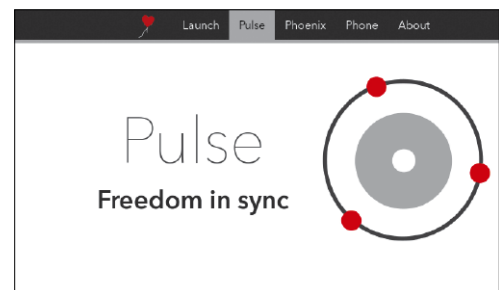
## Linux Mint 17.1 „Rebecca“

**Update für Linux Mint 17:** Mit Version 17 stieg der Ubuntu-Abkömmling Linux Mint bekanntlich um auf die Ubuntu-LTS-Version mit Langzeit-Support als Betriebssystembasis. Mint 17 wird also Bestand haben bis zum Erscheinen von Ubuntu 16.04 LTS. Allerdings verspricht das Mint-Team ausgewählte Backports, um Linux Mint 17 aktuell zu halten. Ob dies mit Version 17.1 gelungen ist, lesen Sie in der nächsten Ausgabe, die Linux Mint 17.1 auf der Heft-DVD mitliefert.



## Datensynchronisierung mit Pulse

**Open-Source-Alternative zu Bittorrent Sync:** Bittorrent Sync ist unwahrscheinlich zuverlässig und braucht keinen zentralen Server. Einziges Manko: Was im Hintergrund geschieht, wissen nur die Entwickler des Programms (Closed Source). Eine Open-Source-Alternative ist Pulse (vormals SyncThing), das ebenfalls sichere Verschlüsselung in der privaten Cloud bietet, keinen Server benötigt und sich elegant in den Linux-Desktop integriert.



Aus Aktualitätsgründen können sich Themen ändern.

# Eine digitale Ausgabe gratis!

Inkl. DVD-Inhalt zum Download



Lesen Sie kostenlos eine digitale Ausgabe der **PC-WELT**, **AndroidWelt** oder **LinuxWelt**.



[www.pcwe.lt/magazinapp](http://www.pcwe.lt/magazinapp)

Telefon: 0711 / 7252277

E-Mail: [shop@pcwelt.de](mailto:shop@pcwelt.de)

App erhältlich für:



HETZNER ROOT SERVER

**HETZNER**  
ONLINE

# GESICHERT!

## DATENSPEICHERUNG IN DEUTSCHLAND



### HETZNER ROOT SERVER PX60

- Intel®Xeon® E3-1270 v3 Prozessor
- 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 Prozessor
- 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](http://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.