

13 GByte auf
3 DVD-Seiten



Titel: EINSTIEG IN LINUX
DVD: Suse 42.3, Mint 18.2 KDE

11/17 – 01/18
www.easylinux.de

easy LINUX

einfach – klar – benutzerfreundlich



Mint 18.2 KDE

Ubuntu-basiertes System

- 64-Bit-Version
- KDE 5.8
- Linux-Kernel 4.8
- LibreOffice 5.1.6
- Gimp 2.8.16
- Firefox 54.0
- VLC Media Player 2.2.2
- Komfort-Treiber-Tool

OpenSuse Leap 42.3

Der Klassiker aus Nürnberg

- 64-Bit-Version
- KDE 5.8, Kernel 4.4

Beide Linux-Versionen mit
Installationsanleitungen ab S. 109

Service Kit 11/17 – 01/18

Updates für (K)Ubuntu 17.04
und OpenSuse 42.3 (je 64 Bit)



ServiceKit
11/17 – 01/18

11/17 – 01/18
ServiceKit

Das freie Betriebssystem

EINSTIEG IN LINUX

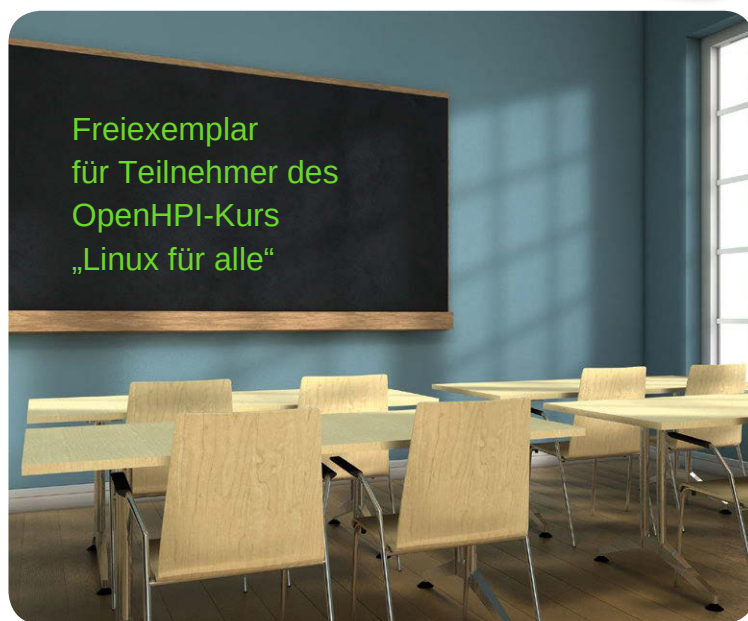
- Unterschiede Windows/Linux S. 32
- Linux von der Heft-DVD installieren S. 37
- Hilfe bei den ersten Schritten S. 42

Workshop

- Dateien löschen und wiederherstellen S. 48
- Mails in Thunderbird filtern S. 62
- Gobby: Dokumente gemeinsam nutzen S. 66

26 Seiten Tipps & Tricks

- KDE S. 73
- Gimp S. 90
- LibreOffice S. 84
- Gnome S. 80
- Shell S. 100
- Ubuntu/Mint S. 94



Freiexemplar
für Teilnehmer des
OpenHPI-Kurs
„Linux für alle“

Angetestet

- Hochauflösende Monitore unter Linux S. 103
- Denkspiel Candle mit Jump & Run S. 106

Profi-Know-how

- Virtuelle Maschinen mit KVM und Xen S. 54
- DNS wandelt Namen in IP-Adressen um S. 70
- PC-Informationen mit Shell-Tools sammeln S. 114

Kurztests/DVD-Inhalt

Blender 2.7.9 (12), LibreOffice 5.4 (14), Inkscape 0.92.2 (17),
Ardour 5.11 (19), Gimp 2.9.7 (20), Photini 2017.8.1 (27),
Fotocx 17.08.1 (24), SystemRescueCD 5.04 (26) u. v. m.



Infotainment

**Datenträger
enthält nur Lehr-
oder Infoprogramme**

€ 9,80

- Österreich € 10,80
- Schweiz sfr 19,60
- Benelux € 11,25
- Italien € 12,75
- Spanien € 12,75





Linux Multimedia-Notebook

Große Leistung zum kleinen Preis



- ✦ **edles Alu-Designgehäuse**
- ✦ **beleuchtete Tastatur**
- ✦ **15,6" WideView Display**
1920x1080 FullHD non-glare (vergleichbar mit IPS)
- ✦ **Intel i7-6700HQ Quadcore-CPU**
ausgereifte Skylake-Technologie
Taktfrequenz bis zu 3.5 Ghz (Turboboost)
- ✦ **Nvidia GTX950M Graphikkarte**
mit 4 Gbyte eigenem Graphikspeicher
- ✦ **8 Gbyte DDR4-RAM**
bis zu 32 Gigabyte aufrüstbar
- ✦ **128 Gbyte m.2 SSD**
aufrüstbar bis 2 Terabyte mit günstigen SATA-
oder ultraschnellen NVMe-Modulen
- ✦ **1 Terabyte SATA-Festplatte**
aufrüstbar bis 2 Terabyte SSD/SSHD/HDD
- ✦ **eingebauter DVD-Brenner ultraslim**
- ✦ **Schnittstellen**
SDXC-Cardreader
3x USB 3.0, 1x USB 3.1 Gen1 Typ-C
HDMI + miniDisplayPort (bis 4K)
Gigabit Ethernet
WLAN 802.11n + Bluetooth
Headset-Anschluss
- ✦ **Bang&Olufsen Audio**
ICEPower Soundsystem
- ✦ **HD-Webcam**
- ✦ **Gewicht nur ca. 2,5 kg**
- ✦ **2 Jahre ASUS-Herstellergarantie**
- ✦ **100% Linux-kompatibel**
(Linux nach Auswahl vorinstalliert,
kompatibel ab Kernel 4.4 + Nvidia 375)
- ✦ **ab € 997,-** (solange Vorrat)
5% Rabatt auf das Modell ASUS N552VX
bei Angabe des Gutscheincodes
"TUXRULEZLN5" bis zum 31.10.2017

<http://www.ixsoft.de>
ixsoft
Ihr Linux-Spezialist seit 1997



<http://www.ixsoft.com>

verion GmbH, Geschäftsbereich ixsoft
Tel. 03 33 63 / 46 100, Fax 46 109
Mail-Anfragen: sales@ixsoft.de
Alle Linux-Angebote finden Sie im Web
<http://www.ixsoft.de>



Hans-Georg Eßer
Chefredakteur

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

im Schwerpunkt dieser Ausgabe geht es um den Einstieg in Linux: Wie unterscheidet sich Linux von Windows (ab Seite 32), wie installieren Sie es (S. 37) und wie sehen die ersten Schritte mit dem frisch eingerichteten System aus (S. 42)? Wenn diese Fragestellungen Sie langweilen, bitten wir um Nachsicht: Für das gemeinsame Ziel, Linux stärker auf dem Desktop zu verbreiten, sind gelegentlich auch diese elementaren Informationen wichtig. Der Rest des Hefts spricht auch die fortgeschrittenen Anwender an, z. B. mit einem Thunderbird-Workshop, der zeigt, wie Sie E-Mails filtern und sortieren, gezielt Absender blockieren und das Spam-Aufkommen reduzieren (S. 62), und praktischen Hinweisen zum Löschen und Wiederherstellen von Dateien (S. 48).

Irrtümer und Irrwege

Als Linus Torvalds 1991 die erste Linux-Version veröffentlichte, schrieb er, dass das System nur ein Hobby sei und nicht groß und professionell werde [1]. Da hat er sich geirrt.

Microsofts Ex-CEO Steve Ballmer hat Linux 2001 als Krebsgeschwür bezeichnet [2]: „Linux is a cancer that attaches itself in an intellectual property sense to everything it touches.“ Doch Microsoft hat vor einem Jahr in Windows 10 die Möglichkeit integriert, Linux-Anwendungen (zunächst nur die Bash-Shell und einige

Terminal-Anwendungen) auszuführen; und schon länger arbeitet man dort mit Linux-Distributionen zusammen, um diese z. B. in einer virtuellen Umgebung (Hyper-V) unter Windows auszuführen [3]. Die Kampfansage von Steve Ballmer ist lange vergessen.

Über viele Jahre fragten Linux-Freunde, wann denn endlich das „Jahr des Linux-Desktops“ kommt und damit die Phase der „Linux World Domination“ anbricht. Bis heute konnte Linux – im Vergleich mit Windows und macOS – keine nennenswerten Desktopnutzer-Zahlen erreichen, aber die World Domination ist in Form von Android-Smartphones schon längst erreicht. So hatte sich das nur niemand vorgestellt.

Canonical, Hersteller der Ubuntu-Distribution, hatte die Vision, Smartphones und PCs zusammenzuführen (Stichwort: Konvergenz). Dieses Ziel sollte mit dem Desktop Unity erreicht werden. Aktuell gibt Ubuntu das Unity-Experiment auf und kehrt mit der kommenden Version 17.10 zu Gnome zurück (siehe auch die Ubuntu- und Mint-Tipps ab Seite 94). Wenn Sie über die Jahre unserer Empfehlung gefolgt sind und statt Ubuntu die KDE-Version (Kubuntu) verwendet haben, betrifft Sie das nicht – für Anwender des echten Ubuntu ändert sich durch den Wechsel aber einiges auf der Oberfläche. Die Rückkehr zu Gnome hat damit zu

tun, dass es Canonical nicht gelungen ist, Unity und Ubuntu Phone als Smartphone-Plattform zu etablieren; die Entwicklungsarbeit an der neuen Unity-Version 8 wurde eingestellt.

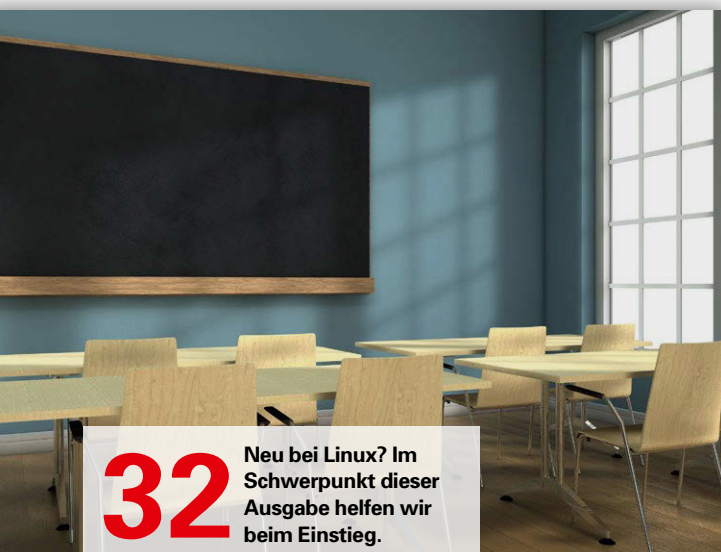
Was sind die aktuellen populären Irrtümer, die noch nicht als solche erkannt wurden? In der EasyLinux-Redaktion glauben wir z. B., dass PCs und Notebooks noch viele Jahre eine wichtige Rolle spielen werden, weil Smartphones und Tablets diese (selbst bei identischer CPU-Leistung) nicht in allen Bereichen ersetzen können – richtig oder falsch? ■

[1] <http://groups.google.com/groups?hl=en&selm=1991Aug25.205708.9541%40klaava.Helsinki.FI> (<http://ezlx.de/h4y1>)

[2] https://www.theregister.co.uk/2001/06/02/ballmer_linux_is_a_cancer/ (<http://ezlx.de/h4y2>)

[3] <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/virtualization/hyper-v/supported-linux-and-freebsd-virtual-machines-for-hyper-v-on-windows> (<http://ezlx.de/h4y3>)

ÜBERBLICK



32

Neu bei Linux? Im Schwerpunkt dieser Ausgabe helfen wir beim Einstieg.



54

Statt VirtualBox oder VMware können Sie auch die Bordmittel KVM/Xen nutzen.

AKTUELL

Editorial	3
DVD-Inhalt	6
Nachrichten	7
Ergebnisse der Leserumfrage	10
Leserbriefe	11
Neue Software	12
Software im Test: Blender 2.79, LibreOffice 5.4, Inkscape 0.92.2, Ardour 5.11, Gimp 2.9.6, Calibre 3.6.0, Fotoxx 17.08.1, SystemRescueCd 5.04, Photini 2017.8.1, Stellarium 0.16	
Webseiten	30

EINSTIEG

Eine Welt für sich	32
Vor den ersten Experimenten mit Linux hilft ein Überblick, in welchen Bereichen sich Linux und Windows unterscheiden – und wo die Unterschiede eher unbedeutend sind. Wir sprechen die wichtigsten Punkte an.	
Linux installieren	37
Auf den Heft-DVDs finden Sie in jeder Ausgabe eine oder mehrere Linux-Distributionen, die Sie ausprobieren und installieren können. In diesem Artikel erklären wir, was Sie dabei grundlegend beachten sollten.	
Erste Schritte	42
Auf die Installation von Linux folgen die ersten Schritte in einer neuen Umgebung. Vieles erklärt sich von selbst, für den Rest finden Sie in diesem Artikel hilfreiche Hinweise, die Ihnen über die ersten Wochen mit Linux helfen.	

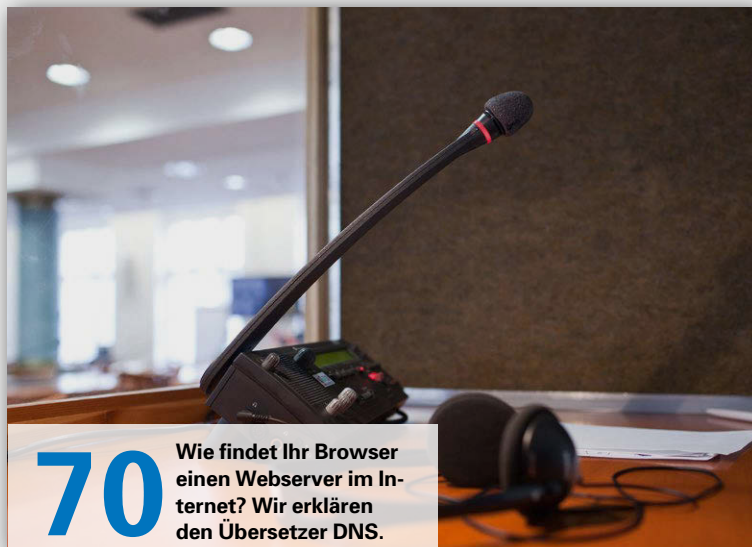
48

Weg ist weg? Nicht unbedingt. Was Sie beim Löschen von Dateien beachten sollten, lesen Sie hier.

WORKSHOP

Dateien löschen und wiederherstellen	48
Man muss sich auch mal von Dingen trennen – zum Beispiel von alten Dateien. Doch was Sie in den Papierkorb legen, ist noch nicht verloren. Wir verraten, wie Sie richtig löschen und in einigen Fällen Dateien auch wiederherstellen können.	
Virtuelle Maschinen mit KVM und Xen	54
Wer unter Linux virtuelle Maschinen betreiben möchte, muss dafür nicht auf VirtualBox oder VMware zurückgreifen. KVM und Xen gehören bei allen aktuellen Distributionen zur Standardausstattung und bieten vergleichbare Funktionen.	
Thunderbird-Workshop	62
Täglich erreichen uns etliche E-Mails – erwünschte und unerwünschte. Dieser Workshop zeigt, wie Sie als Thunderbird-Nutzer Ihre Post filtern und sortieren, gezielt Absender blockieren und das Spam-Aufkommen reduzieren.	
Gobby: Gemeinsam Dokumente bearbeiten	66
Allein arbeiten ist nicht die Lösung für alle Lebenslagen. Manchmal ist es leichter, sich mit Mitstreitern gemeinsam einer Aufgabe anzunehmen. Seit über zehn Jahren unterstützt Sie Gobby als kollaborative Software dabei.	





70 Wie findet Ihr Browser einen Webserver im Internet? Wir erklären den Übersetzer DNS.



106 Ein Spiel mit besonderer Ästhetik: Das Denkspiel Candle bietet liebevoll gezeichnete Aquarelle. by Teku Studios

BASICS

Adressen mit DNS übersetzen..... 70

Wer „www.easylinux.de“ in die Firefox-Adresszeile eingibt, kann auf unsere Website zugreifen – doch wie findet der Browser unseren Server? Das Domain Name System (DNS) übersetzt den Namen in eine IP-Adresse.

TIPPS & TRICKS

Besser arbeiten mit KDE..... 73

Gnome-Tipps 80

LibreOffice 84

Anwendertipps und kleine Kniffe zu Gimp 90

Ubuntu und Mint 94

Linux-Tipps 97

Know-how für die Kommandozeile 100

TEST



HiDPI unter Linux 103

Große Monitore mit hoher Auflösung sind stark im Kommen. Sie bieten viel Komfort und hohe Bildqualität. Ihr Einsatz unter Linux stellt Nutzer jedoch vor einige unerwartete Hürden.

Candle: Knackige Rätsel, schöne Aquarelle 106

Ein kleines Entwicklerteam aus Spanien hat ein außergewöhnliches Denkspiel geschaffen: Candle besteht aus detailreichen und liebevoll gezeichneten Aquarellen, steuert sich wie ein Jump-and-Run-Spiel und wartet mit pfiffig konstruierten Rätseln auf.

HEFT-DVD

Auf dieser DVD 109

OpenSuse Leap 42.3 110

OpenSuse ist im deutschsprachigen Raum eine der beliebtesten Distributionen. Die neue Version Leap 42.3 ist schnell installiert; auf unserer Heft-DVD finden Sie die 64-Bit-Version, die auch mit modernen UEFI-PCs kompatibel ist.

Linux Mint 18.2 KDE..... 112

Im Juli ist die KDE-Edition von Linux Mint 18.2 LTS (Sonya) erschienen – die 64-Bit-Version liegt auf Seite B der Heft-DVD. Hier erklären wir die Installation.

GURU-TRAINING



Informationen sammeln 114

Über einen Rechner und das darauf installierte Linux-System lassen sich viele Informationen sammeln, für die sich z. B. ein Support-Mitarbeiter interessiert, der bei der Problembehebung hilft. Wir stellen die wichtigsten Infoquellen auf der Konsole vor.

SERVICE

Linux User Groups 117

Impressum..... 120

Hardware- u. Bücherservice 121

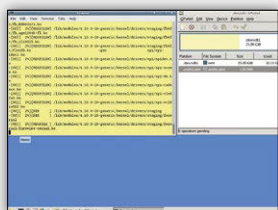
Vorschau 122

DVD
11/17-01/18

DVD
ROM

HEFT-DVD

SystemRescueCd 5.04



Die SystemRescueCd dient in erster Linie Reparatur- und Wartungsarbeiten am System. Dafür bringt sie eine Menge Spezialsoftware und Floppy-Images mit, etwa um den Bootloader zu reparieren oder die Hardware zu überprüfen.



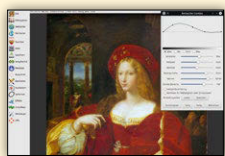
Ardour 5.11

Die leistungsfähige Audio-Workstation mischt unter anderem Audiodateien ab und versieht sie mit Effekten.



Blender 2.79

Das 3-D-Gestaltungsprogramm bietet vielfältige Möglichkeiten, eigene Objekte zu erschaffen, erfordert aber Einarbeitung.



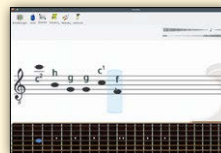
Fotoxx 17.08.1

Das eigenwillige Bildverarbeitungstool hebt sich in vielen Punkten von Konkurrenten wie Gimp oder Darktable ab.



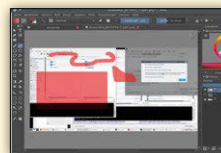
Kiwix 0.9

Der praktische Wiki-Reader erlaubt es Ihnen, Lexika wie Wikipedia herunterzuladen und offline zu nutzen.



Nootka 1.4.4

Mit Nootka lernen Gitarrenspieler die Noten. Zu den jeweiligen Griffen auf dem Steg blendet es die entsprechenden Noten ein.



Krita 3.2.1

Anders als etwa Gimp konzentriert sich Krita auf das Gestalten eigener Bilder. Dazu bringt es auch eine Tablet-Unterstützung mit.



OpenShot 2.4.0

Der freie Video-Editor eignet sich dank seines abgespeckten Funktionsumfangs auch gut für Einsteiger.



Stellarium 0.16

Zeichnet eine fotorealistische Darstellung des Sternenhimmels auf den Monitor. Ort und Zeit wählen Sie selbst.

AUSSERDEM AUF DVD:

- **Gimp 2.9.7:** Beliebte Bildbearbeitungssoftware
- **Inkscape 0.92.2:** Vektorgrafiken (nur für OpenSuse)
- **LibreOffice 5.4.1:** Funktionsreiches Officepaket
- **Calibre 3.6.0:** E-Book-Verwaltung (nur für Ubuntu)

SERVICE KIT

Das Service Kit enthält alle relevanten Sicherheits- und Programm-Aktualisierungen für OpenSuse Leap 42.3 und Kubuntu 17.04 (jeweils 64 Bit) seit dem Erscheinungstag der Distributionen. Ein Upgrade älterer Versionen (beispielsweise von OpenSuse Leap 42.2 auf Leap 42.3) ermöglicht das Service Kit nicht.

Die auf dem Service Kit enthaltenen Pakete stammen aus den Original-Downloadquellen von Novell und Canonical. Damit ist die Aktualisierung über die Service-Kit-DVD identisch mit einem Onlineupdate. Durch die zeitliche Differenz zwischen dem Fertigstellen des Datenträgers und dem Erscheinen des Hefts können jedoch neue Updates auf den Servern der Distributoren bereitstehen.

LINUX MINT 18.2

Version 18.2 alias „Sonya“ basiert wie ihr Vorgänger auf Ubuntu LTS-Version 16.04, allerdings diesmal auf der aktualisierten Variante 16.04.2.

Sie enthält unter anderem einen überarbeiteten Update-Manager: Umbauten an Oberfläche, Unterbau und Dokumentation sollen Anwendern die Bedienung erleichtern und zugleich die Arbeitsweise der Software deutlicher machen. Den Unterbau stellt Linux 4.8 zusammen mit einem X.Org-Server in Version 1.18.4. Den Desktop zeichnet KDE Plasma 5.8. Als Webbrowser kommt Firefox 54.0 zum Einsatz, Gimp als Mal- und Zeichenprogramm.



OPENSUSE LEAP 42.3

In der Ausgabe 42.3 von OpenSuse Leap bleibt die Kernel-Version 4.4 LTS in der neuen Iteration ebenso erhalten wie KDE 5.8 als Vorgabedesktop. Allerdings stehen nun neben Gnome 3.20 zahlreiche weitere Desktops zur Wahl. Das integrierte Backup-Werkzeug Borg lässt sich dank eines Wrappers einfacher nutzen und erzeugt über einen Systemd-Dienst automatische Backups der täglich anfallenden Daten. Daneben kombinierte das Projekt AutoYaST mit Salt Stack und weiteren Systemen zur Konfigurationsverwaltung. Diese externen Tools übernehmen, wenn AutoYaST die Installation beendet hat.

(Thomas Leichtenstern/tle)



NACHRICHTEN

InfinityBook 14 von Tuxedo

Der auf Linux-Rechner spezialisierte Hardwarehersteller Tuxedo [1] hat ein neues Notebook-Modell angekündigt. Das InfinityBook 14 [2] besitzt eine passive Kühlung und soll besonders lange Laufzeiten aufweisen.

Nach Angaben von Tuxedo muss das InfinityBook 14 bei normaler Last, mit eingeschaltetem WLAN und einer Bildschirmhelligkeit von 50 % erst nach zwölf Stunden wieder an die Steckdose. Wegen der Passivkühlung arbeitet das Notebook geräuschlos.

Im aus Aluminium gefertigten Gehäuse werkelt ein Intel Core i5-7Y54 Dual-Core Prozessor mit bis zu 3,2 GHz. Der Bildschirm bietet eine Auflösung von 1920 x 1080 Pixeln (Full-HD). Ent-

halten sind 8 GByte RAM und eine 250 GByte große Samsung EVO-SSD im M.2-Slot. Gegen Aufpreis können Käufer auch eine 500 GByte oder eine 1 TByte große SSD verbauen lassen. Die Basisvariante des Notebooks ist ab 849 Euro erhältlich.

Das Notebook besitzt die Schnittstellen Micro-HDMI, USB 2.0, USB 3.0, USB-Typ-C und Cardreader sowie einen gemeinsamen Anschluss für Kopfhörer und Mikrofon. Der USB-Typ-C-Port beherrscht DisplayPort und kann somit einen 4K-Monitor ansteuern.

Käufer haben die Wahl zwischen verschiedenen vorinstallierten Distribu-

tionen, darunter Ubuntu 16.04 und 17.04. (Tim Schürmann/hge)

[1] <https://www.tuxedocomputers.com/>
(<http://ezlx.de/h4r4>)

[2] <https://www.tuxedocomputers.com/Linux-Hardware/Linux-Notebooks/10-14-Zoll/TUXEDO-InfinityBook-14-14-Zoll-matt-Full-HD-IPS-Aluminiumgehaeuse-Intel-Core-i5-CPU-8GB-RAM-sehr-lange-Akkulaufzeit-USB-Typ-C.geek.geek> (<http://ezlx.de/h4r5>)



Ataribox angekündigt

Atari hat eine neue kleine Videospielkonsole vorgestellt [1], in der ein AMD-Prozessor und eine Radeon-Grafikkarte stecken. Das eingesetzte Linux-System soll eine besonders einfach zu bedienende und für die Darstellung auf Fernsehern optimierte Benutzeroberfläche erhalten.

Das Design der Ataribox getauften Konsole erinnert ein wenig an das legendäre VCS 2600 [2], das Atari in verschiedenen Modellen von 1977 bis in die 1990er produzierte. Laut Pressemitteilung ist die Front der Ataribox sogar mit echtem Holz verkleidet. Weitere Informationen zur verbauten Hardware gab Atari allerdings noch nicht bekannt.

Atari möchte die Ataribox mit einigen vorinstallierten alten und aktuellen Spielen ausliefern. Die Titel nannte das Unternehmen allerdings noch nicht. Die Ataribox soll zudem nicht nur als Spielkonsole dienen, sondern auch als Set-Top-Box für den Fernseher fungieren und so unter anderem Videos streamen, Musik abspielen und den Zugriff auf das Internet erlauben.

Anders als etwa bei Android-TV-Sticks sollen Anwender das Linux-System verändern und anpassen können. Des Weiteren sollen sich Spiele auf der Box nicht nur aus einem eigenen, sondern auch anderen Onlineshops installieren lassen.

Bei der jetzt vorgestellten und auf Bildern gezeigten Ataribox handelt es sich allerdings noch um einen Prototypen. In den Handel kommen soll die Konsole im Frühling 2018 und zwischen 249 und 299 US-Dollar kosten.

Zuvor startet Atari noch eine Crowdfunding-Kampagne auf Indiegogo. Wer dort Geld für die Produktion der Konsole spendet, erhält besonders früh ein Exemplar oder aber eine Spezialausgabe der Konsole. Interessenten können sich zudem oder alternativ für einen Newsletter eintragen und sich so direkt zum Marktstart informieren lassen. Erste Bilder des Prototypen stehen auf einer eigens für die Konsole eingerichteten Website [3] bereit.

Das heutige Unternehmen Atari hat nach mehreren Verkäufen der Markenrechte nichts mehr mit dem 1972 gegründeten Entwickler des VCS 2600 gemein. (Tim Schürmann/hge)

[1] <http://us16.campaign-archive2.com/?u=514d5e8e2ca64b78c0c6f5a2e&id=600c7d1b9d>
(<http://ezlx.de/h4r1>)

[2] https://de.wikipedia.org/wiki/Atari_2600
(<http://ezlx.de/h4r2>)

[3] <https://www.ataribox.com/> (<http://ezlx.de/h4r3>)



KDE und Purism wollen offenes Smartphone bauen

KDE und der auf freie Hardware spezialisierte Hersteller Purism wollen gemeinsam das „weltweit erste freie Smartphone“ bauen. Das Smartphone Librem 5, das Purism derzeit per Crowdfunding zu finanzieren versucht, dient als Basis.

KDE beteiligt sich mit dem Betriebssystem Plasma Mobile, das auf das Librem 5 adaptiert werden soll. Plasma Mobile habe man bereits auf einigen Smartphones getestet, so KDE; der Haken daran sei, dass die meisten Smartphones Hardwarekomponenten enthalten, die proprietäre Software benötigen. Dies widerspreche der Philosophie von KDE, heißt es in der Ankündigung der Partnerschaft [1].

Das Librem 5 in Verbindung mit Plasma Mobile soll den Fokus auf Privatsphäre und Offenheit legen; das Smart-

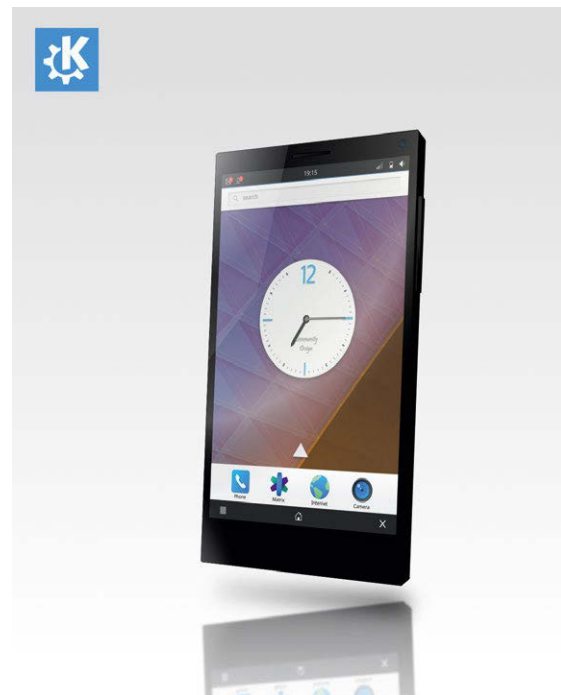
phone soll das erste offene und freie Gerät werden. Der Zugriff auf die Hardwareplattform von Purism sei ein Traum für die KDE-Community, freut sich die KDE-Präsidentin Lydia Pintscher. Voraussetzung für das Gelingen ist allerdings der erfolgreiche Abschluss der Ende August gestarteten Crowdfunding-Kampagne [2] von Purism, die anstrebt, 1,5 Millionen US-Dollar zu sammeln. Bei Redaktionsschluss (28.09.) stand die Finanzierung bei rund 830 000 US-Dollar.

Laut der Spezifikation von Purism wird das Librem 5 ein 5-Zoll-Display, i.MX6/i.MX8-CPU, 3 GByte RAM und eine 32-GByte-eMMC-Karte enthalten. (Ulrich Bantle/hge)

[1] [https://www.kde.org/announcements/](https://www.kde.org/announcements/kde-purism-librem5.php)

[kde-purism-librem5.php \(http://ezlx.de/h4r9\)](http://ezlx.de/h4r9)

[2] <https://puri.sm/shop/librem-5/> (<http://ezlx.de/h4r10>)



20 Jahre Gnome

Vor 20 Jahren, am 15.08.1997, starteten Miguel de Icaza und Federico Mena Quintero die Arbeit an der Desktopumgebung Gnome. Bis zur ersten Version dauerte es allerdings noch fast zwei Jahre: Gnome 1.0 erschien offiziell im März 1999.

Das lange Zeit beliebte Gnome 2 veröffentlichte das stark gewachsene Entwicklerteam im Juni 2002. Gnome 2 bildete unter anderem die Basis der ersten Ubuntu-Versionen. 2011 und somit neun Jahre nach der Veröffentlichung von Gnome 2 erblickte das runderneuerte Gnome 3 das



Licht der Welt. Aufgrund seiner teilweise komplett anderen Benutzeroberfläche mit der Aktivitäten-Ansicht musste es viel Kritik einstecken.

Im August feierte das Gnome-Projekt seinen 20. Geburtstag. Eigens zu diesem Anlass hat das Team eine Website erstellt [1], auf der sich die Entwicklung der Desktopumgebung nachvollziehen lässt. Sie stellt zudem die Entwickler vor und liefert einige Fun Facts. (Tim Schürmann/hge)

[1] <http://www.happybirthdaygnome.org/>

(<http://ezlx.de/h4r8>)

WinBtrfs erreicht Version 1.0

Der Windows-Treiber für das Dateisystem Btrfs liegt in Version 1.0 vor. Die Entwickler, die WinBtrfs gebaut haben, warnen dennoch vor dem produktiven Einsatz. Das System befinde sich in laufender Entwicklung, heißt es auf der GitHub-Seite des Projekts [1]; eindringlich wird jedem zu Backups geraten, der damit arbeiten will.

WinBtrfs kann ab Windows 7 (64 Bit) eingesetzt werden. Es kann Btrfs-Dateien lesen und schreiben, bringt RAID-Funktionen mit und erkennt Btrfs-Partitionen, die Windows ansonsten ignoriere-

ren würde. Die GitHub-Seite nennt alle Features.

Der WinBtrfs-Treiber ist selbstsigniert; die Installation erfordert darum das Booten von Windows im Testmodus. Möglicherweise müsse man auch Secure Boot im UEFI-Setup deaktivieren, heißt es in der Beschreibung. WinBtrfs wird seit Anfang 2016 entwickelt und zwar von Grund auf, wie die Macher betonen. Die Software ist unter der LGPL verfügbar. (Ulrich Bantle/hge)

[1] <https://github.com/maharmstone/btrfs>

(<http://ezlx.de/h4r17>)

FSFE fordert Offenlegung für geförderte Software

Die Free Software Foundation Europe [1] unterstreicht mit einem offenen Brief die Forderung, dass Software, die von der öffentlichen Hand finanziert wird, unter FOSS-Lizenzen (Free and Open Source Software) veröffentlicht wird [2]. Befürworter der Aktion können den offenen Brief unterzeichnen, was bislang nach Angaben der Stiftung 3 678 Personen und 34 Organisationen getan haben.

Die Forderung, dass „Public Money?“ zu „Public Code!“ führen müsse, unterstreicht die FSFE mit dem Argument, dass die öffentliche IT und die digitalen Services von Behörden und Verwaltungen die kritische Infrastruktur des 21. Jahrhunderts darstellen. Es müsse durch die Offenlegung des Codes gewährleistet sein, dass Bürger dieser Infrastruktur trauen können. (Ulrich Bantle/hge)

[1] <https://fsfe.org/> (<http://ezlx.de/h4r11>)

[2] <https://publiccode.eu/openletter/> (<http://ezlx.de/h4r12>)



Notebook mit vorinstalliertem Manjaro Linux

In Zusammenarbeit mit dem Hardwarehersteller Station X [1] haben die Entwickler der Distribution Manjaro [2] ein eigenes Notebook angekündigt [3, 4]. Auf diesem ist bereits eine angepasste Version von Manjaro Linux vorinstalliert.

Im Inneren steckt wahlweise ein Core-i5-7200u- oder i7-7500u-Prozessor von Intel. Käufer können das Gerät mit bis zu 32 GByte Hauptspeicher bestücken lassen. Das Aluminiumgehäuse beherbergt ein IPS-Display mit Full-HD-Auflösung (1920 x 1080 Pixel).

Die Manjaro-Entwickler haben extra für das Spitfire getaufte Gerät eine darauf abgestimmte Fassung ihrer Distribution entwickelt. Als Desktop kommt Xfce zum Einsatz. Die Änderungen umfassen spezielle Kernel-Tweaks sowie auf das Notebook zugeschnittene Einstellungen.

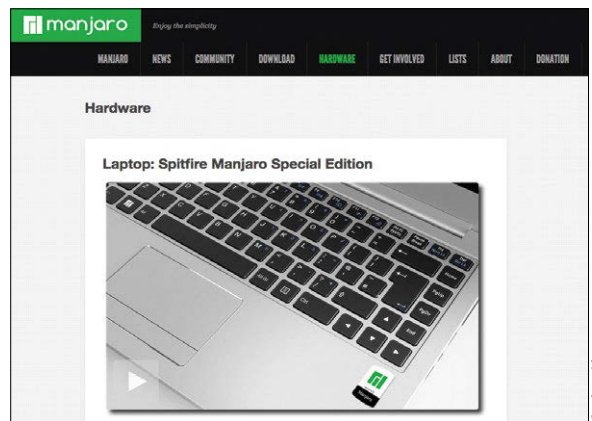
Das Spitfire ist allerdings noch nicht erhältlich; Vorbestellungen nimmt Station X erst ab dem 13. Oktober entgegen. Auch zum Preis ist derzeit noch nichts bekannt. (Tim Schürmann/hge)

[1] <https://stationx.rocks/> (<http://ezlx.de/h4r13>)

[2] <https://manjaro.org/> (<http://ezlx.de/h4r14>)

[3] <https://manjaro.org/hardware/> (<http://ezlx.de/h4r15>)

[4] <https://stationx.rocks/blogs/news/the-manjaro-special-edition-spitfire> (<http://ezlx.de/h4r16>)



Newsticker

Kein 32-Bit-Ubuntu: Ende September kündigte Ubuntu-Entwickler Dimitri Ledkov an, dass Ubuntu 17.10 ohne Desktop-Image für die i386-Architektur erscheinen wird.

Der Post auf der Ubuntu-Mailingliste liefert die Antwort auf einen bereits im Mai gemachten Vorschlag, die i386-Images auszumisten, da die Architektur mittlerweile nur noch bei speziellen Anforderungen zum Einsatz komme, etwa im Internet-of-Things-Bereich. Traditionelle Rechner wie Desktops, Laptops und Rack-Server nutzen vorzugsweise 64-Bit-Versionen.

Die Ubuntu-Website hatte schon länger darauf verzichtet, die Images zu bewerben – komplett wird das Projekt den Support der 32-Bit-Architektur aber nicht einstellen. (Kristian Kißling/hge)

<https://lists.ubuntu.com/archives/ubuntu-release/2017-September/004212.html> (<http://ezlx.de/h4r19>)

Über 100 Schulungsthemen aus allen Bereichen freier Software. Höchstes Niveau. Wunderschön. Hilfsbereite, offene Atmosphäre. So fühlt sich OpenSource an.

www.LINUXHOTEL.de

Foto: jochentack.com



Ergebnisse der Leserumfrage aus Heft 05/17 – 07/17

Antworten

Hans-Georg Eßer

Vor einem halben Jahr haben wir Sie gebeten, an unserer Leserumfrage teilzunehmen – hier präsentieren wir die Ergebnisse.

Im Editorial der Ausgabe 05/17 – 07/17 hatten wir Sie gebeten, einen kurzen Fragebogen auszufüllen, um uns eine Rückmeldung zu EasyLinux zu geben. 123 Leserinnen und Leser haben teilgenommen, und wir veröffentlichen nun einen Teil der Umfrageergebnisse.

Was läuft auf dem PC?

98 % arbeiten regelmäßig privat mit Linux, 41 % nutzen hier Windows, und 7 % setzen macOS ein. Beruflich oder in Ausbildung und Studium drehen sich die Zahlen: 45 % Linux, 72 % Windows, 3 % macOS. Bei der Frage nach der bevorzugten Linux-Distribution folgen Sie unseren Empfehlungen; Platzierungen mit mehr als 10 % haben vier Systeme geschafft:

- 37 % Linux Mint
- 34 % Ubuntu, Kubuntu etc.
- 29 % OpenSuse

- 17 % Debian (Die Prozentzahlen können Sie nicht addieren, da Mehrfachnennungen möglich waren.)

EasyLinux-Inhalte

Wir hatten gefragt, warum Sie EasyLinux kaufen. Hier haben Sie als Hauptgrund zu

je ca. einem Viertel die Workshops, die Tipps und Tricks sowie das jeweilige Titelthema einer Ausgabe genannt. Die übrigen Rubriken und DVD-Inhalte teilen sich das vierte Viertel, davon nannten 10 % aktuelle Linux-Versionen auf der DVD, aber nur zwei Teilnehmer (1,6 %) das Service Kit mit seinen Update-Paketen für OpenSuse und Kubuntu.

Zur Frage, welche Themen in EasyLinux fehlen, haben Sie uns 49 individuelle Rückmeldungen gegeben. Mehrfache Vorschläge gab es dabei für die folgenden Themen:

- Netzwerk/Server (7)
- Hardwaretests bzw. -Empfehlungen (5)
- Android/Smartphone (3)
- Linux-Kernel/Treiber (3)
- Software-Vorstellungen (2)

70 % der Teilnehmer lesen EasyLinux seit 2011 oder länger; dazu passt auch, dass 58 % fortgeschrittene oder Profi-Linux-Kenntnisse besitzen und sich entsprechend nur 41 % als Linux-Einsteiger (oder gar Computer-Einsteiger) bezeichnen (Abbildung 1).

Gefreut hat uns, dass 93 % unsere Artikel weder zu leicht noch zu schwer finden. („EasyLinux-Artikel sind, was das vorausgesetzte Linux-Wissen angeht, genau richtig.“)

Im Bereich *Freies Feedback* konnten Sie in beliebiger Ausführlichkeit Rückmeldungen an uns schicken. Einige Leser haben das für Lob und Dank genutzt – das hat uns sehr gefreut. Ein Teilnehmer wünschte sich hier eine Hotline für Probleme. In den ersten Jahren von EasyLinux (ab 2003) gab es eine teure Abovariante mit integriertem Telefon-Support durch einen Linux-Support-Dienstleister.

Das Interesse daran war aber so gering, dass wir das Angebot einstellen mussten.

Demografisches

Interessant ist – neben den inhaltlichen Fragen – auch, wer unsere Leser sind. Drei Viertel der Teilnehmer sind älter als 50, eine extrem große Mehrheit von 93 % ist männlich.

Unter den Teilnehmern, die eine Mailadresse angegeben haben, haben wir zehn Archiv-DVDs verlost; die Gewinner haben wir per E-Mail benachrichtigt. (hge)

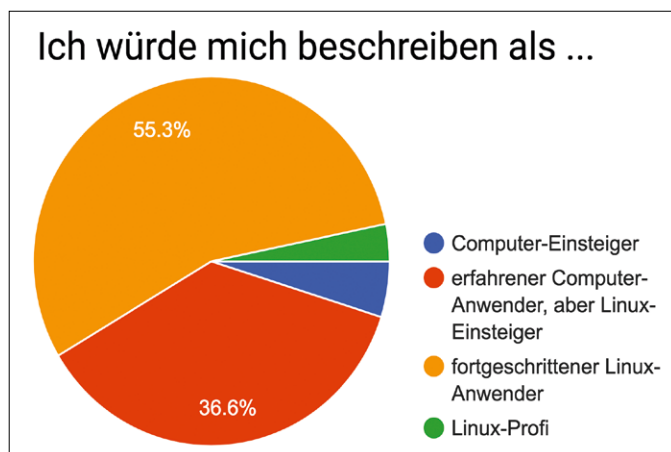


Abb. 1: Erstaunlich: Viele Linux-Profis lesen EasyLinux. (Grafik: Google Docs)

LESERBRIEFE

Updates bei Kubuntu 17.04

[08/17 – 10/17] Ich habe Kubuntu 17.04 von der dem Heft beiliegenden DVD erfolgreich installiert. Nur ein Hinweis zu Ihrem Artikel: Die Updates fährt man jetzt via *Anwendungen / System / Discover* herein – anfangs 176 Stück, das dauert einige Zeit. Vom alten Muon-Aktualisierer treibt sich nur noch das Icon (Zahnrad mit grünem Pfeil) herum, das kann man einfach löschen. Wenn sich neue Updates in der Kontrollzeile als Plasmoiden-Rad melden, führt der Klick darauf auch zum Programm Discover, wo man die Aktualisierung dann anstoßen kann.

Jürgen Matthes

VirtualBox unter Linux Mint

Ich bin von Ubuntu 16.04 auf Linux Mint 18.2 gewechselt und finde, dass Linux Mint das System ist, das Anwender für den Normalbetrieb brauchen. Lediglich ein Problem habe ich mir wahrscheinlich selbst verursacht: Ich habe nicht VirtualBox über die Anwendungsverwaltung installiert, sondern habe von der VirtualBox-Website Version 5.1.1 heruntergeladen und eingespielt.

Nun laufen zwar VirtualBox und das installierte Windows 7 einwandfrei, aber der Name „Oracle VM Virtual“ erscheint ohne Icon und nur grau. In der Synaptic-Paketverwaltung steht, dass die Version 5.1.26 installiert ist, aber keine andere

Datei – wo sind die Zusatzpakete *virtualbox-ext-pack*, *virtualbox-guest-additions-iso*, *virtualbox-dkms* und *virtualbox-qt*? Gibt es einen Trick, diese Zusatzpakete nachzuinstallieren?

Walter Munz

EasyLinux: Die Zusatzpakete brauchen Sie nicht, das Paket von der VirtualBox-Website enthält alle benötigten Dateien, bis auf das Extension Pack, das Sie auch auf der Webseite als separaten Download finden.

Die Ubuntu- bzw. Mint-Entwickler haben sich einfach dafür entschieden, die VirtualBox-Dateien auf mehrere Pakete aufzuteilen. Sie können diese Pakete nicht mit dem offiziellen Paket vom Hersteller kombinieren.

Übrigens: Die ganzen *virtualbox-guest*-*Pakete auf Ihrer Paketliste (außer *guest-additions*) sind alle nur für den Betrieb von Linux in einer VM gedacht, nicht für VirtualBox auf einem Linux-Rechner.

Abgesehen davon, dass Sie evtl. das Extension Pack noch nicht installiert haben, sollte es keinen Unterschied zu einer Einrichtung über die distributionseigenen Pakete geben (nur dass Sie dann eben eine ältere Version erhalten). (hge)

Cinnamon ohne Menü

Aus unerklärlichen Gründen ist plötzlich von meinem Cinnamon-Desktop in der Leiste links unten das Startmenü-Symbol

verschwunden, so dass ich die verschiedenen installierten Programme nicht mehr starten kann. Mit einer Internethilfe habe ich versucht, es über das Terminal wieder zurückzuholen – leider ohne Erfolg. Gibt es einen Weg, um das Menü wieder in der Leiste anzubringen?

Wilhelm Stangl

EasyLinux: Offenbar führt der Updateprozess in einigen Fällen zu genau diesem Phänomen. Versuchen Sie die Behebung mal mit der folgenden Anleitung, die ich aus einem YouTube-Video [1] entnommen habe. Die Elemente haben hier alle englische Bezeichnungen:

- Rechtsklick auf das Panel
- Auswahl von *Panel Settings*
- Im neuen Fenster Auswahl von *Applets*
- *Menu* auswählen und auf *Add to Panel* klicken

Dann landet das Menü irgendwo im Panel, jetzt schieben Sie es noch nach links:

- Rechtsklick auf das Panel
 - Schalter *Panel Edit Mode* aktivieren
 - Startmenü an die ursprüngliche Stelle (links) verschieben
 - *Panel Edit Mode* wieder ausschalten
- Danach sollte der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt sein. (hge) ■

INFOS

- [1] RedTop Learning, „Linux Mint – Missing start menu“: <https://www.youtube.com/watch?v=eIDjAGKpqjg> (<http://ezlx.de/h4s1>)



NEUE SOFTWARE

Peter Kreußel

Im Quartalsrhythmus erscheinen viele Programme in neuer Version. Eine Auswahl stellen wir regelmäßig vor. Auf der Heft-DVD finden Sie die passenden Pakete und Installationshinweise.



Blender 2.79 – 3-D-Programm mit professionellem Anspruch

CGI (Computer Generated Imagery) ist inzwischen eine selbstverständliche Zutat von Hollywood-Filmen. Das freie Programm Blender erlaubt auf dem eigenen Rechner Einblick in die Vielzahl der dafür erforderlichen Simulationen und Verfahren.



Ein Zeichenprogramm zeichnet Formen und Farben. 3-D-Programme wie Blender [1] fügen dem Zeichnen eine dritte Dimension hinzu: Statt flacher Formen erstellen Sie räumliche Gitternetze (Abbildung 1). Das so genannte Rendern (dt.: wiedergeben) wandelt diese Netze in fotorealistische Darstellungen um, in denen virtuelle Lichtquellen für Schattierungen sorgen (Abbildung 2).

Richtige Perspektive

Ganz wie auf einem Foto sorgen Hell-/Dunkelkontraste und eine von einer virtuellen Kamera eingefangene Perspektive für einen räumlichen Eindruck, obwohl das Bild auf dem flachen Computerschirm den Raum nur simulieren kann.

Anders als bei so genannten Computer-Aided-Design-Programmen (CAD) geht es bei Blender nicht um das passgenaue Entwerfen von dreidimensionalen Werkstücken. Blender ist das richtige Programm zum Erzeugen von für das Auge echt wirkenden virtuellen Welten oder Zeichentrickfilmen mit 3-D-Effekt (Abbildung 3), die ihre handgezeichneten Vorgänger längst verdrängt haben. Jedes einzelne Haar eines Schafs per Hand zu zeichnen, würde Ewigkeiten dauern. Darum bringt Blender eine Haarsimulation mit (Abbildung 4), bei der Sie Objekte mit wenig

Aufwand mit Pelz überziehen. Sogar im Wind wehendes Haar kann das Programm damit realistisch darstellen.

Simulant

Ein weiteres Simulationssystem ist die Flüssigkeitssimulation (Abbildung 5): Sie ahmt das Fließen und das Auftreffen auf Hindernisse nach. Auch der Wellengang ei-

nes Sees lässt sich modellieren. Die Festkörpersimulation stellt dagegen das Auseinanderbrechen nicht flexibler Körper nach.

Es gibt auch ein Modul für die Simulation von Stoff, der im Wind flattert, sich an einen festen Gegenstand anschmiegt oder bei Bewegungen mit diesem zusammenstößt. Das so genannte Partikelsystem ist für die Bewegung Tausender klei-



Abb. 1: Räumliche Objekte entstehen in Blender als Gitternetze, die die Ausdehnung in die dritte Dimension andeuten.



Abb. 2: Beim Rendern setzt Blender 3-D-Objekte, ihre Oberflächen und sogar eine Lichtquelle mit Lochmuster in eine fotorealistische Szenerie um.

ner Elemente durch den Raum zuständig, zum Beispiel für fallende Regentropfen. Auch Feuer, Rauch und Wolken kann Blender realistisch simulieren.

Blender gehört zu den umfangreichsten Linux-Anwendungen. Die Entwicklung verläuft sehr dynamisch, seit 2002 unter einer Open-Source-Lizenz. Der Leistungsumfang ähnelt inzwischen denen von Profigrammen wie Maya [2], die in der Filmindustrie eingesetzt werden.

Jedem, der sich für 3-D-Rendering, Animationen oder die zahlreichen Simulationen in Blender interessiert, sollte klar sein, dass die vielen Blender-Module harte Anforderungen an Lernwillen und Hintergrundwissen stellen. Das Studium des Handbuchs [3] ist unverzichtbar. Bis man Blender vollständig beherrscht, vergehen Monate oder sogar Jahre. Doch muss man nicht alle Funktionen kennen, um mit der Software Spaß zu haben. Beim Einstieg helfen zahlreiche YouTube-Videos. ■

INFOS

- [1] Blender: <https://www.blender.org/features/> (<http://ezlx.de/h4a1>)
- [2] Maya: <https://www.autodesk.de/products/maya/> (<http://ezlx.de/h4a2>)
- [3] Blender-Handbuch: <https://docs.blender.org/manual/> (<http://ezlx.de/h4a3>)
- [4] Glaskugel-Tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=643CAA5Zh_8 (<http://ezlx.de/h4a4>)

SOFTWARE AUF DVD:

Blender 2.79

DIE REDAKTION MEINT

Trotz der in den letzten Jahren gründlich aufgeräumten Blender-Benutzeroberfläche erfordert das Erstellen dreidimensionaler Szenen immer noch viel Mühe, Geschick und Erfahrung: Schon das „Zeichnen“ räumlicher Gitternetze ist schwieriger, als man denken würde. Noch anspruchsvoller ist es, Figuren natürlich wirkende Bewegungen beizubringen, die als räumliche Körper definiert sind.

Doch ein vom Umfang her riesiges, qualitativ hochwertiges Programm dafür ist frei verfügbar und läuft auf jedem halbwegs gut ausgestatteten PC. Es liegt an Ihnen, ob Sie damit ein Bild einer simplen, doch bereits überraschend fotorealistischen Glaskugel [4] oder komplexe Modelle mit Animationen, die monatelanger Arbeit bedürfen, erstellen.



Abb. 3: Auch anspruchsvolle Animationsfilme, die fotorealistische Elemente mit Stoffpuppen-Optik kombinieren, beherrscht Blender inzwischen richtig gut.

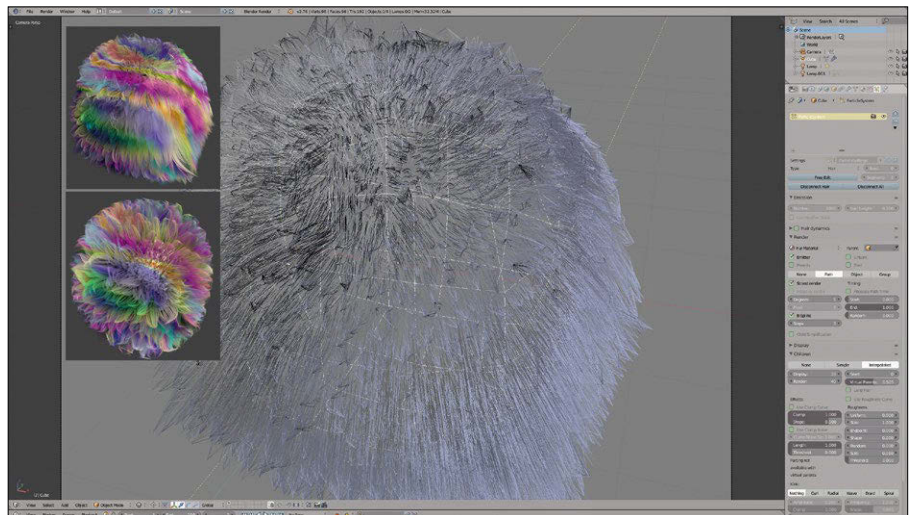


Abb. 4: Blender automatisiert das Zeichnen der sprichwörtlich unzählbaren Haare. Ein paar Mausklicks genügen, um die Frisur zu verändern.

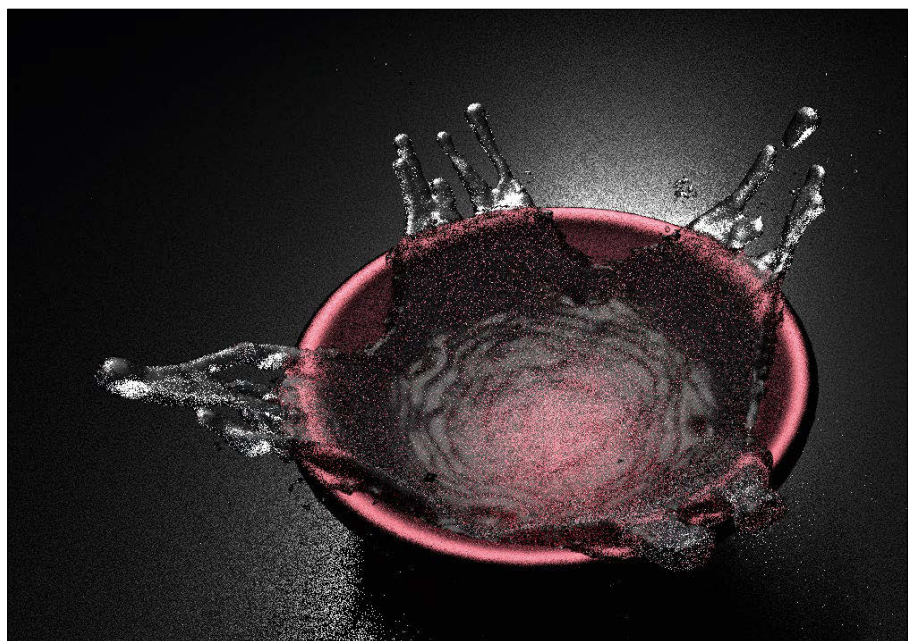


Abb. 5: Die Simulation von Wasser spielt in vielen fotorealistischen Szenen eine Rolle.

LibreOffice 5.4 – freier Microsoft-Office-Ersatz

Seit 2011 entwickelt die Document Foundation [1] einen OpenOffice-Fork als LibreOffice weiter, da der neue OpenOffice-Eigentümer Oracle wenig Interesse an dem freien Programm zeigte. Die Entwicklung zeichnet sich seitdem durch eine vorbildliche Mischung aus von den Anwendern wirklich nachgefragten neuen Features, Fehlerkorrekturen und einer Konsolidierung der früher oft hakeiligen Bedienung aus.



LibreOffice 5.4 (Abbildung 6) [2] ist die letzte Ausgabe der 5er-Reihe vor dem großen Sprung auf Version 6. Große Neuerungen wollten die Entwickler ihrem Programm offenbar nicht mehr spendieren, aber es blieb etwas Zeit, auf Benutzerwünsche einzugehen und als störend empfundene Defizite auszubügeln.

Passend zum Kontext

So hat das Kontextmenü praktische neue Einträge erhalten: Per Rechtsklick lassen sich nun so genannte *direkte* Formatierungen entfernen. Haben Sie zum Beispiel vielen Textstellen direkt eine Schriftart zugewiesen, dann stören diese, wenn Sie im Basis-Absatzstil die Schrift des ganzen Dokuments ändern möchten. Die Absatzstile lassen sich nun ebenfalls direkt per Rechtsklick wählen.

So genannte Bereiche (*Einfügen / Bereich*) legen in LibreOffice Formate wie Ränder, Spalten oder den Seitenhintergrund für einen Teil eines Dokuments fest. Nun erscheint nach einem Rechtsklick auf Text in einem solchen Bereich ein Kontextmenüeintrag, der direkt zu den zugehörigen Einstellungen führt. Ein Rechtsklick auf Fuß- oder Endnoten gestattet ab Version 5.4 ebenfalls direkt eine Änderung der Fußnoten-Optionen.

Rote Zahlen

Eine Basisfunktion jeder Tabellenkalkulation ist die so genannte *Bedingte Formatierung*, die zum Beispiel negative Werte in einer Bilanz rot färbt. Schon länger ist es möglich, einer Zelle mehrere Formatierungsregeln zuzuweisen. Allerdings ließ sich die Reihenfolge, mit der die Regeln griffen, bisher nach dem Erstellen nicht mehr verändern. Nun gibt

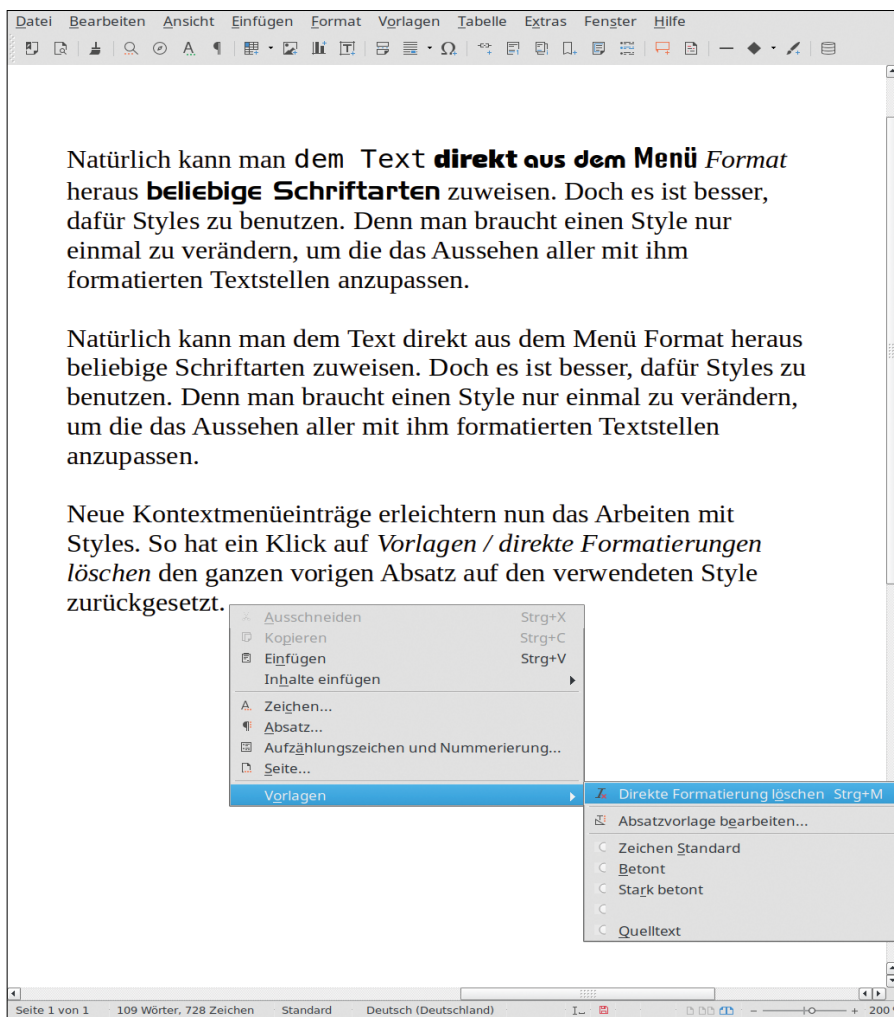


Abb. 6: LibreOffice 5.4, die letzte Ausgabe vor dem Sprung auf Version 6, beschleunigt die Bedienung durch einen sinnvollen Ausbau des Kontextmenüs.

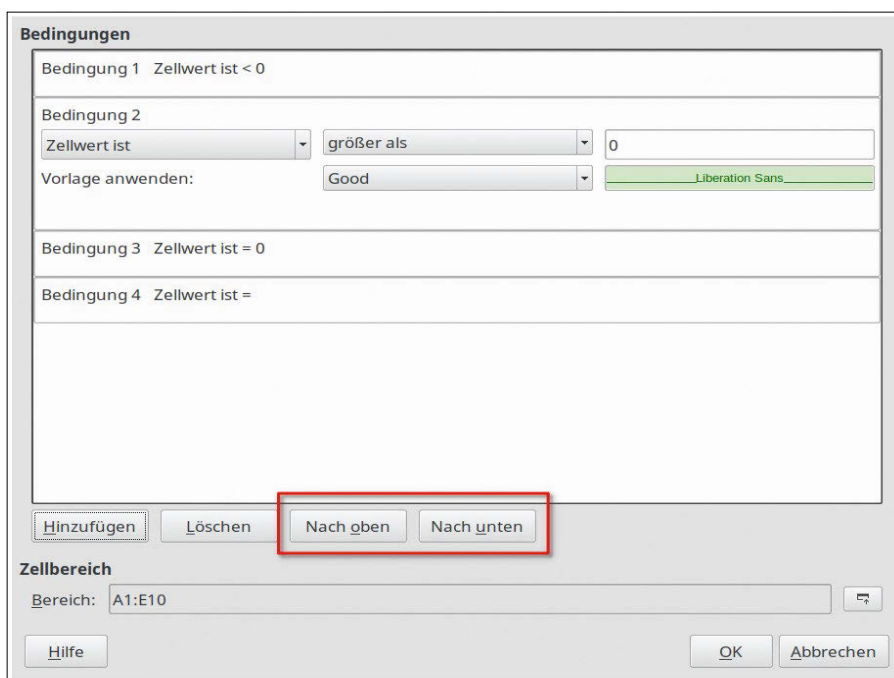


Abb. 7: Mehrere bedingte Formatierungen für eine Tabellenzelle in Calc waren zwar schon länger möglich, doch ihre Reihenfolge ließ sich nicht mehr nachträglich verändern. Die neue Version 5.4 behebt dieses Manko.

EASY LINUX

IHRE DIGITALE AUSGABE ÜBERALL DABEI!

EasyLinux begleitet Sie jetzt überall – egal, ob auf dem Tablet, dem Smartphone, dem Kindle Fire oder im Webbrowser. EasyLinux ist ab sofort immer dabei.



1x anmelden – auf allen Plattformen lesen!

epaper.compute.de

Oder einfach den QR-Code scannen bzw. im Store unter „EasyLinux“ suchen.



Weitere Abonnement-Angebote vom EasyLinux-Magazin finden Sie auf shop.easylinux.de. EasyLinux und alle digitalen Magazine sind auch im iKiosk, OnlineKiosk und im Pressekatlog erhältlich.

CMG
Compute Media Group

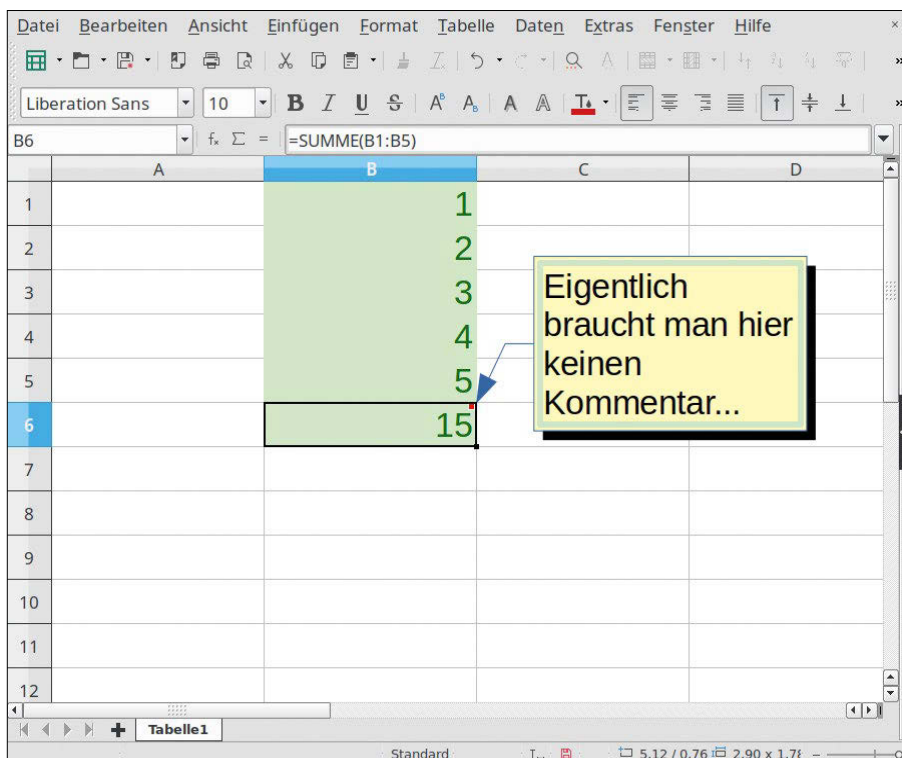


Abb. 8: Eine weitere praktische Kleinigkeit: In Calc 5.4 lassen sich erstmals alle in der Tabelle enthaltenen Kommentare zugleich einblenden.

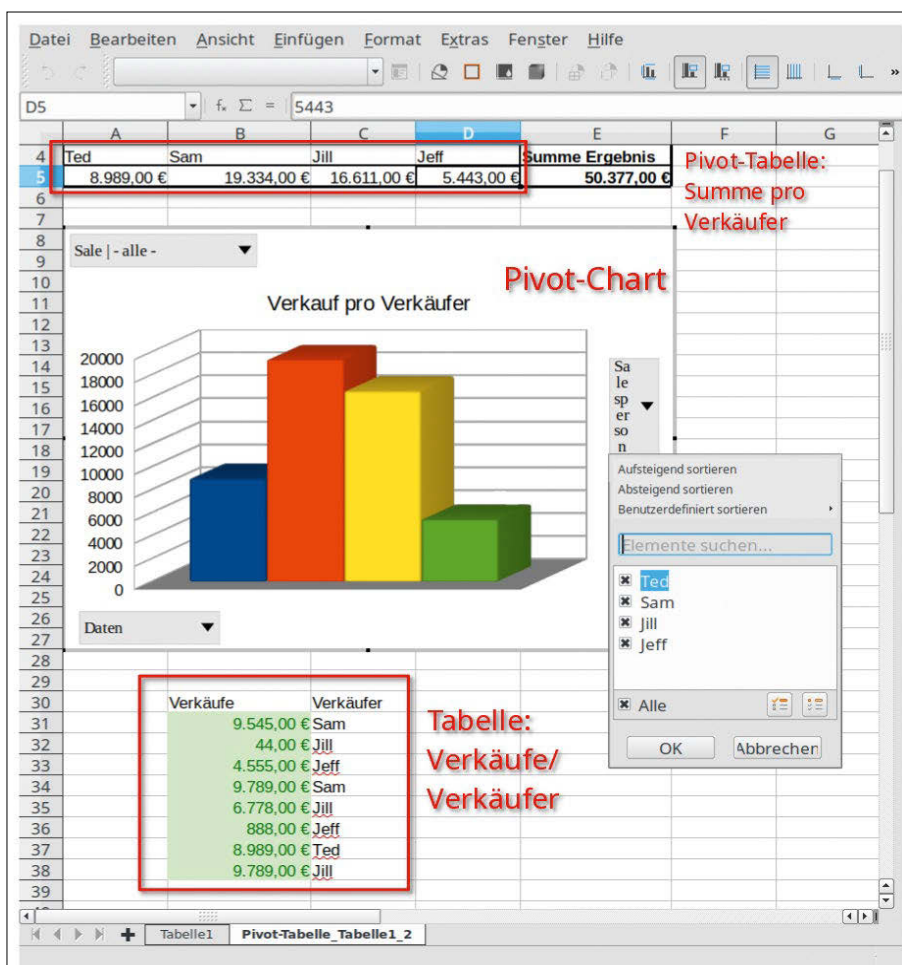


Abb. 9: Pivot-Tabellen, die zum Beispiel die Tabelle aller verkauften Waren (unten) nach Verkäufer aufsummieren, lassen sich nun in Diagrammen visualisieren.

es zwei Buttons, die eine Regel in der Liste nach oben oder unten verschieben (Abbildung 7).

Kommentare in Calc

Tabellenkalkulationen beherrschen beileibe nicht bloß Additionen und Subtraktionen. Enthält ein Feld eine komplizierte Formel, so ist ihre Funktion später oft schwer nachzuvollziehen. Darum fügt *Einfügen / Kommentar* erläuternden Text hinzu, der die Funktion der Formel nicht beeinflusst.

Bisher waren lediglich Kommentare einer einzelnen Zelle sichtbar, solange Sie die Maus darüber gehalten haben. Nun gibt es im Menü *Ansicht* eine Option *Kommentare* (Abbildung 8), die alle erläuternden Texte in der Tabelle ein- und wieder ausblendet.

Umsatz-Ranking

In der Tabellenkalkulation ist auch endlich eine Funktion hinzugekommen, die sich ein Anwender bereits 2014 gewünscht hat [3]: Schon bisher kannte Calc so genannte Pivot-Tabellen, die Daten nach Werten in einer bestimmten Spalte gruppieren.

Abbildung 9 zeigt unten eine Aufstellung aller Umsätze mit den dafür verantwortlichen Verkäufern, die diese erzielt haben. Eine Pivot-Tabelle oben summiert die Umsätze jedes einzelnen Verkäufers. In Version 5.4 ist es erstmals möglich, solche Pivot-Tabellen als Diagramm darzustellen.

INFOS

- [1] Document Foundation: <https://www.documentfoundation.org/> (<http://ezlx.de/h4a5>)
- [2] LibreOffice: <https://www.libreoffice.org/> (<http://ezlx.de/h4a6>)
- [3] Bug Report Pivot Table Charts: https://bugs.documentfoundation.org/show_bug.cgi?id=83257 (<http://ezlx.de/h4a7>)

SOFTWARE AUF DVD:

LibreOffice 5.4

DIE REDAKTION MEINT

Vor allem wegen des sinnvoll erweiterten Kontextmenüs lohnt sich das Update von den LibreOffice-Versionen 5.3 und 5.2, die den EasyLinux-Distributionen beiliegen.

Inkscape 0.92.2 – das führende freie Zeichenprogramm

Wie Gimp gehört auch Inkscape zu den Grafikprogrammen, die sich von Linux aus in die Windows-Welt verbreitet haben: Zwar kommen beide nicht an die teuren Profi-Pendants Adobe Photoshop und Illustrator heran, aber viele Anwender sind mit den freien Programmen hochzufrieden, weil sie die esoterischen Funktionen der Profitools ohnehin nicht ausreizen würden.



In einem Malprogramm wie dem in der letzten Ausgabe vorgestellten Krita [1] zeichnen Sie Formen direkt mit der Maus oder – besser – einem Zeichentablett. Zeichnungen in Inkscape [2] basieren dagegen auf geometrischen Formen: Kreisen, Ellipsen oder den organisch wirkenden Bézier-Kurven (Abbildung 10).

Zeichnen statt malen

Dieses „Zeichnen“ hat im Vergleich zum „Malen“ in Krita zwei Vorteile: Die Kur-

ven fallen glatter aus, als sie mit der Maus gelingen würden. Vor allem aber bleiben alle Elemente gesondert verschiebbar, einfärbbar oder skalierbar, selbst wenn andere Objekte sie überdecken. Dafür ist das Formen von Bézier-Kurven viel schwieriger und weniger intuitiv als das direkte Malen mit der Maus (Abbildung 11).

Nützlicher Kleinkram

Zu den hinzugekommenen praktischen Kleinigkeiten gehört ein Anfaserpunkt im Zentrum geometrischer Objekte: Er rastet an Hilfslinien ein, was bisher mit den Kontrollpunkten auf den äußeren Kurven möglich war. So lassen sich nun z. B. Kreise an ihren Mittelpunkten ausrichten.

Die so genannten Live-Pfad-Effekte in Inkscape fügen einer Linie mit einem Klick komplexe Effekte wie die Stacheln in Abbildung 12 hinzu. Jederzeit können Sie ihre Einstellungen ändern. Der

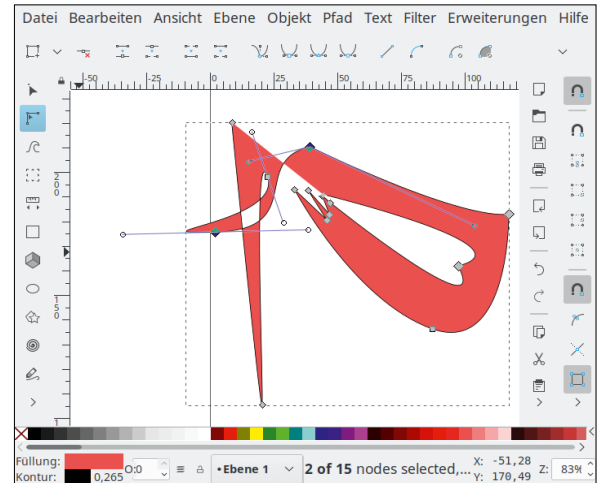


Abb. 10: Über Kontrollpunkte und -tangents formen Sie mit dem Bézier-Werkzeug ähnlich wie mit einem Kurvenlineal [3] beliebig wechselnde Krümmungen, die dennoch zitterfrei wirken.



451 Seiten, 24,90 Euro
ISBN 978-3-8362-4209-7

1.450 Seiten, 49,90 Euro
ISBN 978-3-8362-5854-8

832 Seiten, 49,90 Euro
ISBN 978-3-8362-4595-1

Der sichere Einstieg in die Linux-Welt

Linux-Wissen von echten Experten, praxisnah und leicht verständlich. Ob mit Linux Mint, Debian oder einer anderen Distribution – mit unseren Büchern gelingen Ihnen die ersten Schritte in Linux spielend, von der Installation bis zur Administration des Systems.

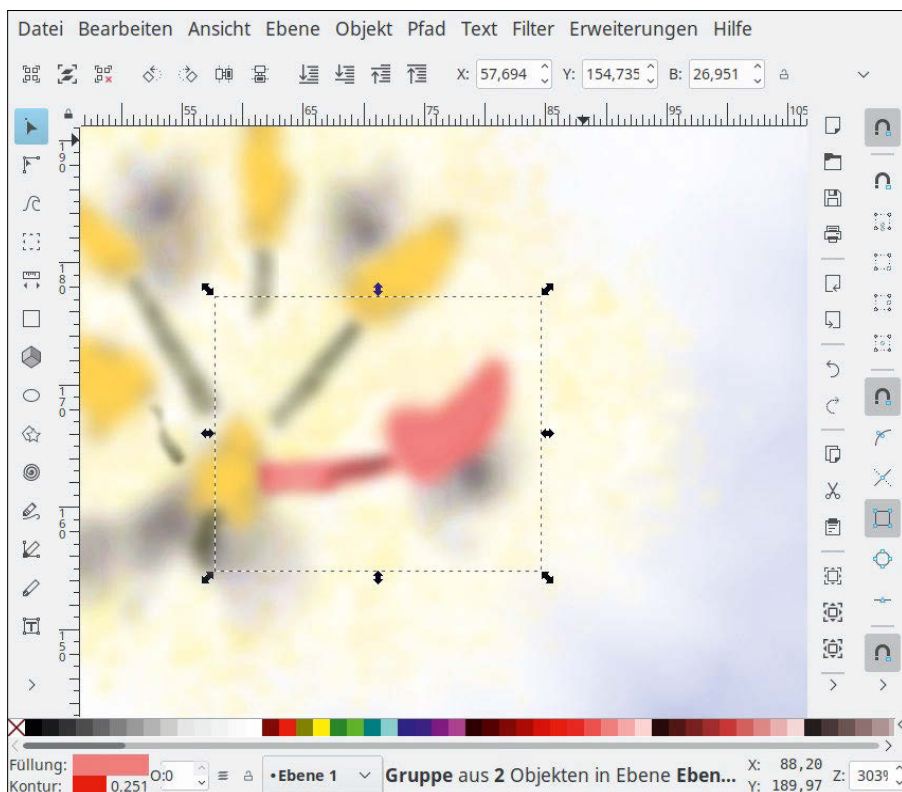


Abb. 11: Aller künstlerischen Effekte zum Trotz bleiben die einzelnen Elemente einer Inkscape-Zeichnung immer einzeln wählbar, und Sie können sie einfärben, skalieren oder weiter formen. Mit Malprogrammen ist das nicht möglich.

Effekt folgt jeder Bearbeitung der Basis-kurve und lässt sich auch wieder in seiner Gesamtheit entfernen, statt die Stacheln einzeln zu löschen. Nun funktionieren diese Effekte nicht mehr nur für einen einzelnen Pfad, sondern mit einer Kombination aus mit verschiedenen Werkzeugen erstellten Elementen, zum Beispiel einem Ellipsensegment, einer Spirale und einem Geradenzug wie in der Abbildung.

Farbfluss

Etwas mehr als solche kleinen Verbesserungen hat die bereits im Januar erschienene Version 0.92 gebracht: Hier ist vor allem ein leistungsfähiges Zeichenwerkzeug hinzugekommen, nämlich das *Verlaufsgitter*-Werkzeug für weiche, detailliert formbare Farbverläufe (Abbildung 13).

Die Abbildung zeigt, wie per Kontrollpunkt definierte Gitterlinien den Verlauf

von Farbübergängen steuern. Die Gitter können weitaus engere Maschen als im Screenshot besitzen. So entstehen mit wenig Aufwand fotorealistische Helligkeitsverläufe aber auch fantasievolle Effekte wie der opalisierende Farbeffekt in Abbildung 13.

Mit dieser Funktion schließt Inkscape ein gutes Stück zum Profiprogramm Adobe Illustrator [4] auf, das diese Funktion allerdings schon vor über zehn Jahren kannte.

INFOS

- [1] Krita: <https://krita.org/>
(<http://ezlx.de/h4a8>)
- [2] Inkscape: <https://inkscape.org/>
(<http://ezlx.de/h4a9>)
- [3] Wikipedia-Seite zum Kurvenlineal: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kurvenlineal> (<http://ezlx.de/h4a10>)
- [4] Adobe Illustrator: <http://www.adobe.com/de/products/illustrator.html>
(<http://ezlx.de/h4a11>)

SOFTWARE AUF DVD:

Inkscape 0.92.2

DIE REDAKTION MEINT

Das Profiprogramm Adobe Illustrator wird Inkscape sicher nie einholen, dafür bewegt sich seine Entwicklung zu gemächlich fort. Für sich betrachtet ist das freie Tool aber längst ein reifes Programm mit für viele Anwendungen genau passendem Funktionsumfang.

Besonders nützlich sind die Live-Pfad-Effekte, die mit nachträglichen Anpassungen der Pfade zurechtkommen.

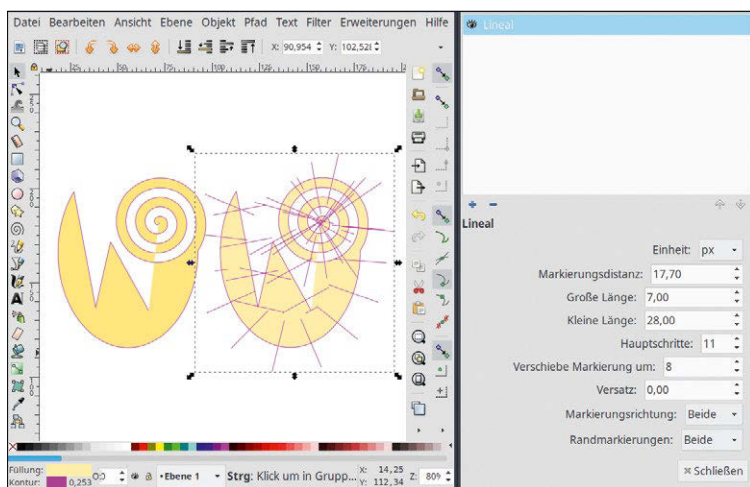


Abb. 12: Live-Pfad-Effekte wie die Stacheln rechts lassen sich nun auch Pfaden hinzufügen, deren Teile mit unterschiedlichen Werkzeugen gezeichnet wurden.

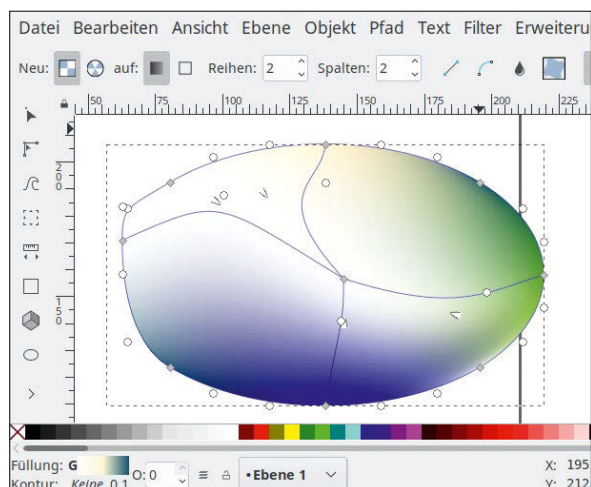


Abb. 13: Die Farbverläufe dieser Ellipse wurden nicht mit einem Pinsel aufgetragen, sondern folgen einem wie Bézier-Kurven bearbeitbaren Gitter.

Ardour 5.11 – professionelle Audio-Workstation

In manchen Softwaregattungen wie Grafikdesign, Desktop-Publishing und Musikproduktion dominieren kommerzielle Interessen. Teure und umfangreiche Profiprogramme wie Illustrator, InDesign oder Cubase [1] bestimmen den Markt. Für die Musikproduktion bietet Ardour den proprietären Boliden Paroli.



Mit dem sperrigen Begriff Audio-Workstation bezeichnet man Programme, die sowohl Klangdaten (Wave-Dateien) als auch MIDI-Daten, sprich von digitalen Musikinstrumenten übermittelte Noten, verarbeiten. Klangdaten sind nichts anderes als digitale Tonbandaufnahmen. Per MIDI-Schnittstelle übertragen Instrumente Daten vom Typ „spiele, bis ich stopp sage, die Note a2 in Anschlagsstärke 54“.

Platzhirsch

Ardour (Abbildung 14) [2] ist die leistungsfähigste freie Audio-Workstation. Das Programm mischt Audiodaten ab, passt also die Lautstärke für den gewünschten Klang an. Die Lautstärke muss dabei nicht für die ganze Dauer des Stücks gleich bleiben: Entweder bewegen Sie die Mixerregler (Abbildung 14, rechts) während der Wiedergabe mit der Maus (Ardour schreibt die Reglerbewegungen dann mit), oder Sie zeichnen den Lautstärkeverlauf ähnlich wie in einem Grafikprogramm als Kurven (Abbildung 14, rote Kurven).

Neben dem Abmischen fügt Ardour einem Audio-Track auch noch Effekte wie Hall, Flanger oder Verzerrung hinzu. Dafür nutzt das Programm Plug-ins. Die Ardour-Entwickler liefern nur sehr wenige mit, doch den EasyLinux-Distributionen liegen einige als Paket bei. Weitere (kostenlose und kostenpflichtige) Plug-ins sind im Internet zu finden [3].

Für die Effekttintensitäten und all ihre Parameter wie zum Beispiel die Nachhalldauer gilt wie beim Abmischen: Sie können sich im Verlauf des Stücks verändern (rote Kurven in Abbildung 14) [4]. Auch hier bewegen Sie wie bei der Wiedergabe wahlweise die Regler live oder formen die roten Effektparameterkurven mit der Maus.

Nachgebessert

So große Neuerungen wie vor einem Jahr, als wir die neue Majorversion 5 von Ardour vorgestellt haben, hat die aktuelle Version 5.11 nicht vorzuweisen. Doch bei den sieben Ausgaben seit dieser Zeit sind nicht nur mehrere Hundert Bugfixes zusammengekommen, sondern die Entwickler haben auch etliche neue Funktionen ergänzt.

Dies beginnt mit Kleinigkeiten; so lässt sich nun zum Beispiel das von manchen Anwendern als störend empfundene Blinken der Aufnahmekontrollleuchten vor dem Start der Aufnahme deaktivieren. Endlich können Sie Auswahlen von Bereichen des Musikstücks auch an in der Musik üblichen gebrochenen Notenwerten (1/16, 1/32, 1/64) ausrichten.

Ein allmählich ansteigendes Tempo (Accelerando) lässt sich jetzt einfacher umsetzen: Es genügt, das Zieltempo festzulegen und per Rechtsklick auf das Tempo-Lineal die Option *Ramp to next* (dt.: zum nächsten hin ansteigen) an der Stelle einzufügen, an der das Tempo anziehen soll.

Wie erwähnt lassen sich Lautstärkeänderungen der einzelnen Tracks statt mit Live-Bewegungen der Regler auch über Kurven eingeben. Dies gilt nun auch für Gruppenlautstärkeregler (im Musiker-Jargon: VCA, so auch in Ardour), mit denen sich seit Version 5 mehrere Kanäle zusammenschalten lassen.

Außerdem soll das Programm nun umfangreiche Aufnahme-Sessions deutlich schneller laden.

INFOS

- [1] Cubase: <https://www.steinberg.net/de/products/cubase/> (<http://ezlx.de/h4a12>)
- [2] Ardour: <https://ardour.org/> (<http://ezlx.de/h4a13>)
- [3] Effekt-Plug-ins für OpenSuse: <http://software.opensuse.org/package/ladspa> (<http://ezlx.de/h4a14>); für Ubuntu: <http://wiki.ubuntuusers.de/Tonstudio#Plugins> (<http://ezlx.de/h4a15>), <http://manual.ardour.org/working-with-plugins/getting-plugins/> (<http://ezlx.de/h4a16>); Fluidsynth-DSSI-Plug-in: Paket *fluidsynth-dssi*
- [4] Demonstration von Delay-Effekt-automation: <https://www.youtube.com/watch?v=sZ9lhxb6mVw> (<http://ezlx.de/h4a17>)
- [5] Handbuch: <http://manual.ardour.org/> (<http://ezlx.de/h4a18>)

SOFTWARE AUF DVD:

Ardour 5.11

DIE REDAKTION MEINT

„Es hat keinen Zweck, so zu tun, als wäre Ardour ein simples, einfach zu bedienendes Programm.“ So sagen es seine Entwickler im Vorwort des inzwischen gut ausgearbeiteten Handbuchs [5]. Manches funktioniert anders, als ein von verwandten Programmen kommender oder gar ein in der Audiotbearbeitung unerfahrener Anwender denken würde. Sich einzuarbeiten, dauert eine Weile, macht Interessierten dank des umfassenden Handbuchs aber Spaß.

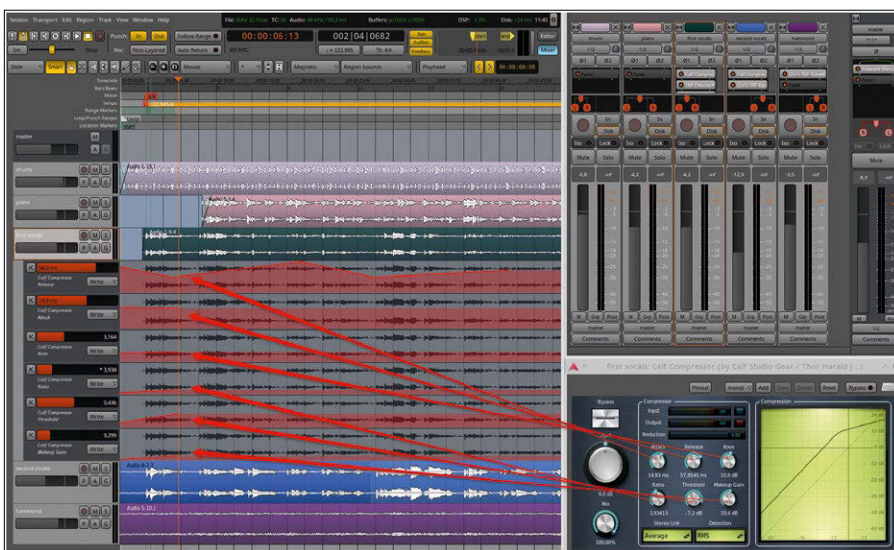


Abb. 14: Ardour ist ein Mehrspurrekorder (links) mit „motorgetriebenen“ Mixer- und Effektreglern: Die für die „Vocals“-Spur eingeblendeten roten Kurven steuern die Reglerpositionen des Compressor-Effekts.

Gimp 2.9.6 – Allround-Bitmap-Editor

Gimp 2.9.6 ist der vermutlich vorletzte Zwischenschritt vor der stabilen Version 2.10, die endlich angemessene Farbtiefen unterstützen und auf Mehrkernprozessoren zugeschnitten sein wird. Leider lässt sie schon Jahre auf sich warten, doch zum Glück wirkt die jetzt erschienene Vorabausgabe schon ausgereift.



Der Bitmap-Editor Gimp (Abbildung 15) [1] ist eine wichtige Linux-Anwendung: In der Frühzeit des Betriebssystems war er das Paradeprogramm für eine leistungsfähige freie Linux-Desktop-Anwendung. GTK, die Basisbibliothek für die grafische Anzeige der Gnome-Umgebung, heißt Gimp Toolkit, weil die Gimp-Autoren es damals mangels guter Alternativen extra für ihr Programm aus der Taufe gehoben haben.

DIE REDAKTION MEINT

Wer auf eine Farbtiefe von 16 oder 32 Bit nicht verzichten möchte, sollte die bei den Distributionen mitgelieferte stabile Gimp-Version deinstallieren und die Entwicklerversion 2.9.6 ausprobieren.

Inzwischen fällt es seinen Entwicklern sichtlich schwer, das Programm auf der Höhe der Zeit zu halten: Die in den EasyLinux-Distributionen enthaltene stabile Version aus der 2.8er-Reihe unterstützt leider nur eine maximale Farbtiefe von 8 Bit, also 256 Schattierungen pro Farbkanal. Längst zeichnen Digitalkameras feinere Abstufungen auf; ihre Bilder lassen sich nur mit Verlusten in Gimp bearbeiten.

Mehr Tiefe

Diese Einschränkung überwindet der instabile 2.9er-Versionszweig, in dem mit Version 2.9.6 nun die dritte Fassung erschienen ist. Bereits der Vorgänger 2.9.4 war mit kleineren Einschränkungen praxistauglich. An Version 2.9.6 fanden wir im Test nichts mehr auszusetzen.

Der größte Fortschritt ist die Fähigkeit der GEGL genannten zentralen Rechenkomponente, mehrere Prozessorkerne zu nutzen. Auf gängigen Vierkern-CPUs laufen die Bearbeitungsoperationen nun vier-

mal so schnell. Da es längst keine Single-Core-Rechner mehr gibt, ist auch dies eine überfällige Modernisierung.

Schon beim Vorgänger 2.9.4 war die Unterstützung für mehrere CPU-Kerne vorhanden, musste aber per Hand eingeschaltet werden. Noch bezeichnen die Entwickler sie als experimentell. Sollte das Programm bei Ihnen häufig abstürzen oder Effekte fehlerhaft verarbeiten, setzen Sie unter *Bearbeiten / Einstellungen / Systemressourcen* die *Number of threads to use* (dt.: Anzahl der zu verwendenden

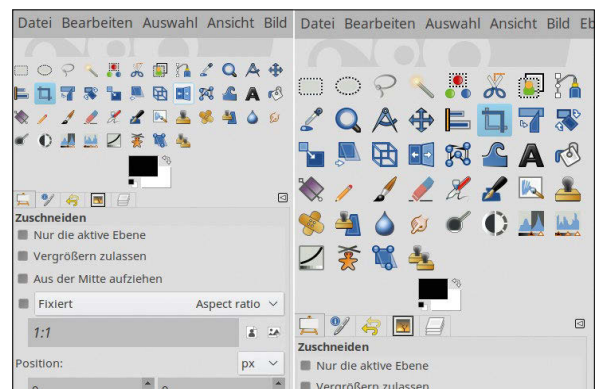


Abb. 16: Die viel zu kleinen Werkzeug-Buttons waren für Anwender mit hochauflösenden Bildschirmen ein großes Ärgernis – welches nun dank einer neuen Einstellung in der Rubrik „Symbolthema“ behoben ist.

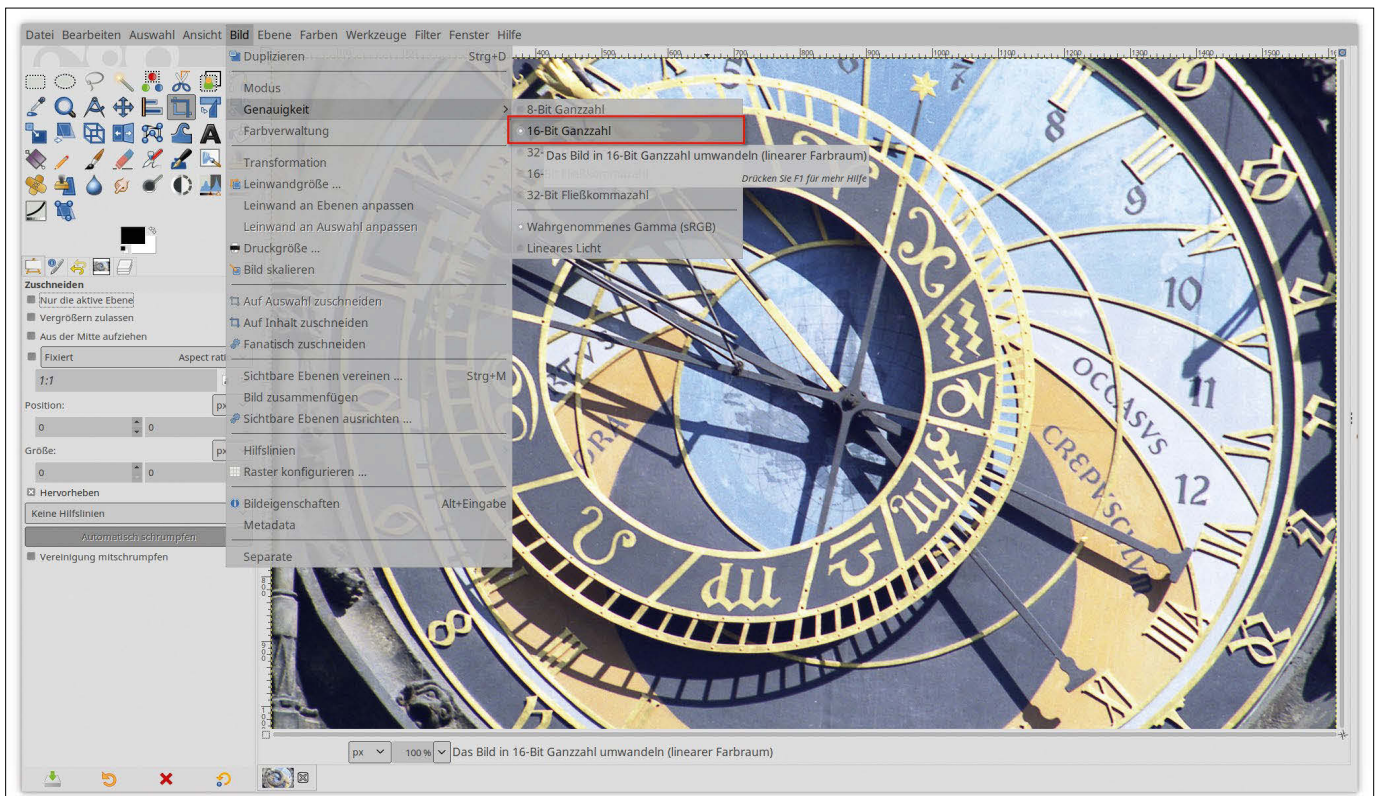


Abb. 15: Die Entwicklerversionen von Gimp aus der 2.9er-Reihe bieten endlich 16 und 32 Bit Farbtiefe sowie Mehrkernprozessor-Support.

Basics. Projekte. Ideen. Know-how.

NEU!

ab jetzt am Kiosk

erscheint alle 2 Monate
nur 9,80 €

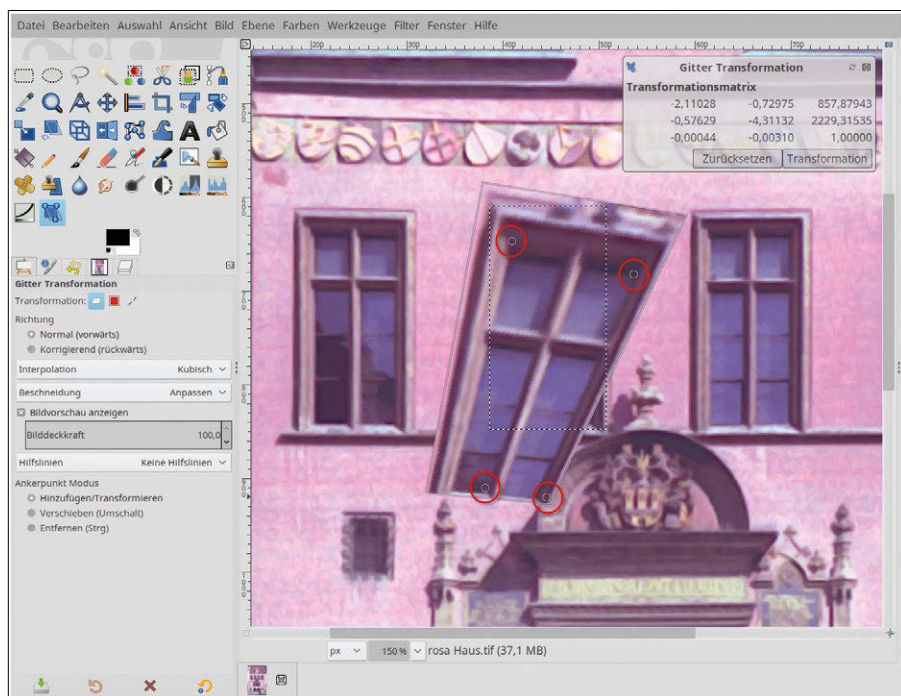


Abb. 17: Perspektivveränderungen gelingen mit dem neuen Gitter-Transformationswerkzeug dank der beliebig mit der Maus setzbaren Griffe leichter als bisher.

Threads) auf 1. In unserem Kurzttest war dies allerdings nicht nötig. Auf einem Achtkern-Prozessor fühlten sich die meisten Effekte so schnell an, als hätte der Computer gar nichts mehr zu rechnen.

Von Format

Auf großen Bildschirmen waren bisher die eher auf 19-Zoll-Monitore ausgerichteten Werkzeug-Icons schwer zu erkennen und mit der Maus zu treffen. Nun können Sie zwischen vier Icon-Größen wählen (Abbildung 16).

Neu hinzugekommen ist das Gitter-Transformationswerkzeug (Abbildung 17): Mit ihm verzerren Sie eine Auswahl

oder eine ganze Ebene durch Verschieben von vier per Klick platzierbaren Griffen (kleinen Kreisen in der Abbildung). Neben spielerischen Effekten ist das Werkzeug praktisch, um stürzende Linien in der Architekturfotografie an Hilfslinien auszurichten.

Auch beim Umgang mit Farbe hat Gimp dazugelernt. Traditionell definieren Computer Farben über ihre rote, grüne und blaue Komponente. Dieses Verfahren wirkt intuitiv, doch tatsächlich nimmt das Auge Änderungen der RGB-Schieberegler um den gleichen Betrag je nach Farbe sehr unterschiedlich wahr: Der RGB-Farbraum zielt auf die Darstellung auf dem Computer ab und ignoriert daher Eigenheiten der menschlichen Wahrnehmung. Beim LCH-Farbraum (Lightness, Chroma, Hue; Abbildung 18) korrespondieren dagegen die Reglerabstände mit der Wahrnehmung.

Neben dem Farbwähler basiert auch das Farbkorrekturwerkzeug Hue-Chroma im Menü *Farben* auf dem LCH-Prinzip. Es lässt sich intuitiver als das alte, weiterhin vorhandene Hue-Saturation-Werkzeug bedienen.

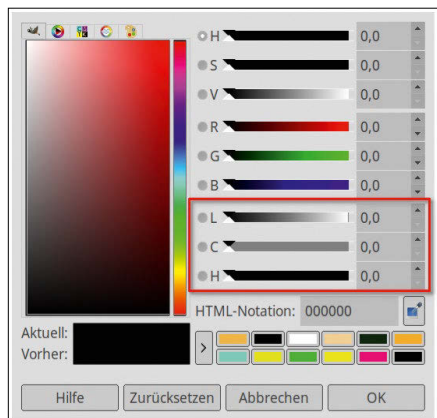


Abb. 18: Die LCH-Regler im Farbwähler ersetzen das RGB-Farbmödel zugunsten eines an der menschlichen Wahrnehmung ausgerichteten Farbraums.

INFOS

[1] Gimp: <https://www.gimp.org/>
(<http://ezlx.de/h4a19>)

SOFTWARE AUF DVD:

Gimp 2.9.7



**Jetzt
bestellen!**

Tel.: 0911 / 993 990 98 • Fax: 01805 / 86 180 02

E-Mail: computec@dpv.de

Oder bequem online bestellen unter
<http://shop.raspberry-pi-gEEK.de>

Calibre 3.6.0 – führende E-Book-Verwaltung

Eine bloße Ansammlung von Bücherregalen ergibt noch keine Bibliothek, ein Dateionner voller E-Books keine E-Book-Bibliothek. Calibre stellt für die digitale Bücheransammlung einen Katalog mit Suchfunktion bereit, kann die in die Bücher eingebetteten beschreibenden Daten bearbeiten, konvertiert E-Books in andere Formate und macht allzu kleine Schriften lesbar.



Auch wenn die meisten Anwender E-Books auf einem Reader mit kontrastreichem E-Ink-Display lesen, ist es dennoch nützlich, zusätzlich auf dem PC ein Verwaltungsprogramm zu installieren, das die Bibliothek mit einer Suchfunktion erschließt, E-Books je nach Reader in das EPUB- oder Kindle-Format konvertiert und Officedokumente oder Webseiten für den mobilen Reader aufbereitet.

Calibre (Abbildung 19) [1] ist die führende Verwaltungssoftware für E-Books. Sie startet in einer Katalogansicht, die die

DIE REDAKTION MEINT

Calibre übernimmt für E-Books die Rolle des Bibliothekars und des Buchbinders: Verwalten Sie Ihre E-Books mit dem Programm, finden Sie gesuchte Bücher schnell und bearbeiten wenn nötig Metadaten, Cover und Formatierung.

digitale Bibliothek nach Autoren, Sprachen, (Roman-)Serien, Dateiformaten, Verlagen und Schlagwörtern aufschlüsselt.

Falsch ausgezeichnet

Da sich Verlage bei den Tags, auf denen diese Aufstellung basiert, oft nicht viel Mühe geben, ist der Metadaten-Editor (Abbildung 20) ein wichtiges Werkzeug, um größere E-Book-Sammlungen übersichtlich zu gestalten. Hier können Sie

Daten wie Titel und Autor einfach per Hand eingeben. Sind wenigstens diese beiden Felder gefüllt, sollten Sie die Funktion *Metadaten herunterladen* ausprobieren, die einschlägige Online-dienste nach Informationen durchforstet. Oft sind so eine detaillierte Inhaltsangabe und ein Titelbild zu finden. Wenn nicht, erstellt Calibre generische Coverbilder mit Titel und Autor in etlichen Farb- und Formvarianten.

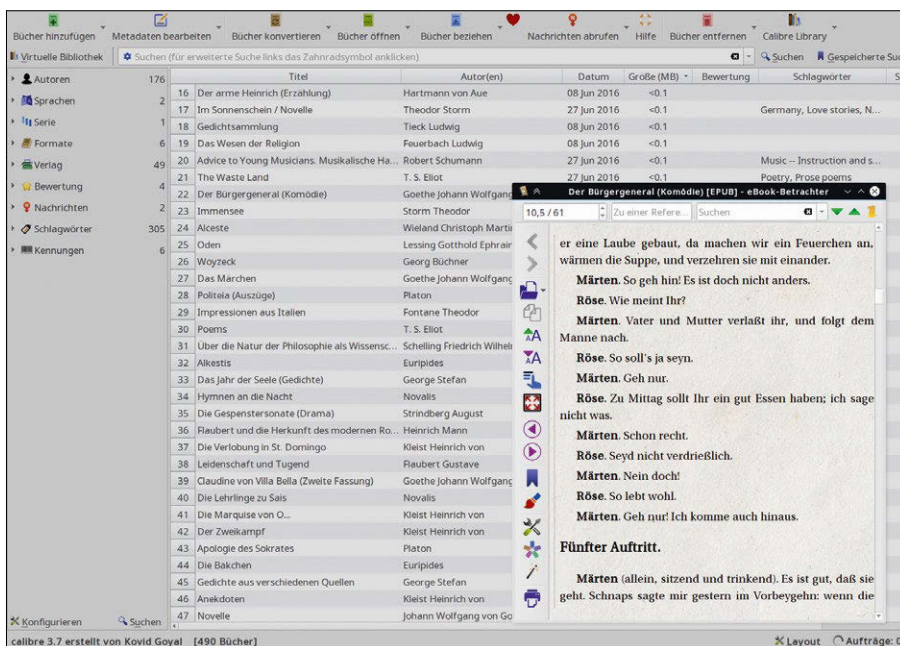


Abb. 19: Calibre ordnet die E-Books wie ein Katalog in einer klassischen Bibliothek an. Auch ein Reader für den PC ist mit an Bord.

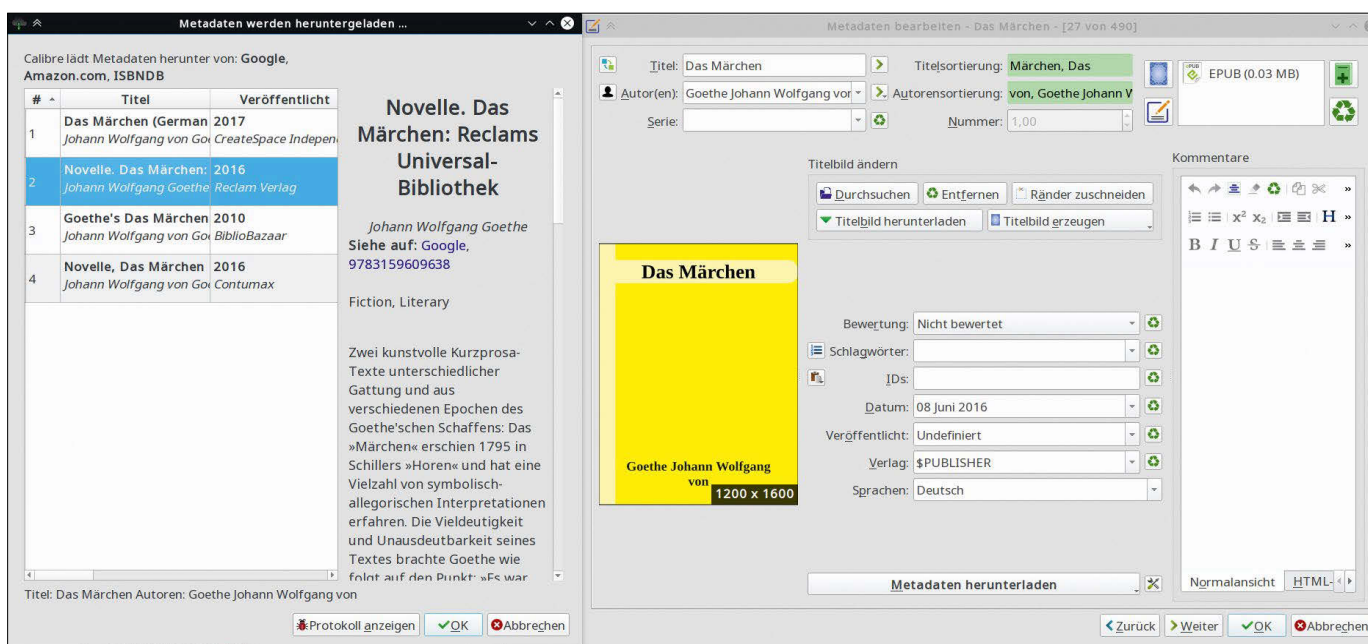


Abb. 20: Im Metadaten-Editor tragen Sie Daten wie Autor, Titel oder Zusammenfassung ein oder holen sie per Mausklick von Online-diensten. Ist kein Cover verfügbar, erstellt das Programm einen farbenfrohen Reintext-Umschlag.

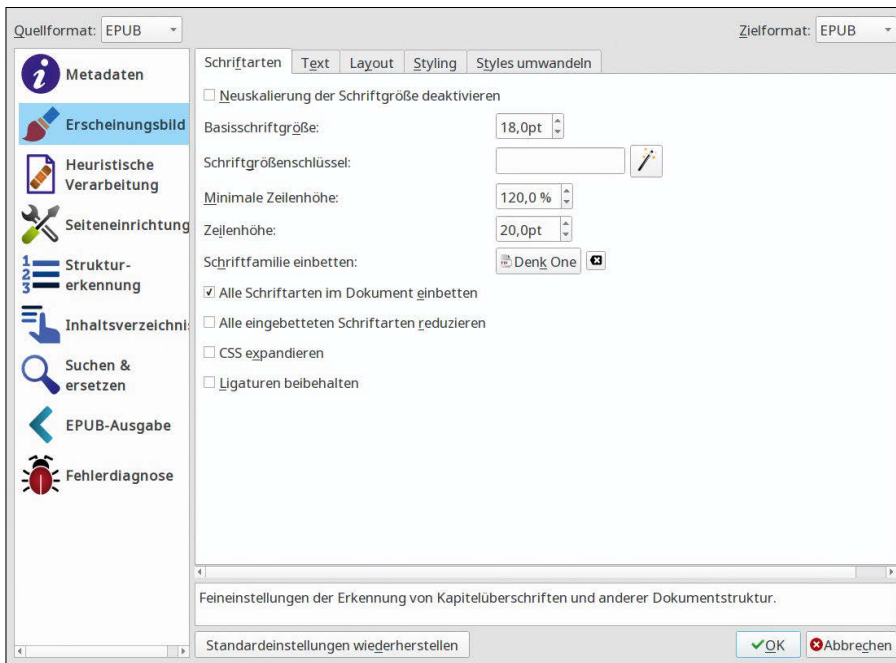


Abb. 21: Die „Konvertieren“-Funktion verwandelt E-Books in das gewünschte Format und verändert bei Bedarf auch Formatierungen wie Schrift oder Seitenrand.

Die leistungsfähige Funktion zum Konvertieren zwischen den E-Book-Formaten ist nicht nur gefragt, wenn Sie ein E-Book im Format EPUB auf Ihrem Kindle lesen möchten: Bei der Konvertierung passt die Software auf Wunsch auch Formatierungen wie Zeilenabstand oder Schriftart und

-größe an (Abbildung 21). Die beiden am meisten verbreiteten Formate EPUB und Kindle basieren wie Webseiten auf HTML und CSS. Wer sich mit dem Erstellen von Webseiten auskennt, kann daher das E-Book per Rechtsklick im Katalog zum Bearbeiten öffnen (Abbildung 22). Im E-

Book-Editor gibt es auch ein Werkzeug *Inhaltsverzeichnis bearbeiten*, und Sie können damit auch neue E-Books erstellen.

Bücher „streamen“

Ab Version 3 bietet Calibre einen von Grund auf neu konzipierten Server, der Ihre E-Book-Sammlung im Heimnetzwerk erreichbar macht. Besonders praktisch ist dabei die ausgeklügelte Online-Lesefunktion direkt im Browser. Da E-Books Webseiten ähneln, zeigt der Browser sie ohne Abstriche an. Ergänzend gehört auch ein Desktopprogramm zur Anzeige von E-Books zum Lieferumfang.

Die Calibre-Entwickler haben mit modernen Webtechnologien sogar eine Offlinefunktion programmiert: Laden Sie ein E-Book zum Lesen im Browser, können Sie es ohne Netzverbindung bis zum Schluss weiterlesen. Es bleibt sogar verfügbar, wenn Sie den Browser schließen und später wieder zur Adresse des Buchs zurückkehren.

INFOS

[1] Calibre: <https://calibre-ebook.com/> (<http://ezlx.de/h4a20>)

SOFTWARE AUF DVD:

Calibre 3.4.0 (nur für Ubuntu)

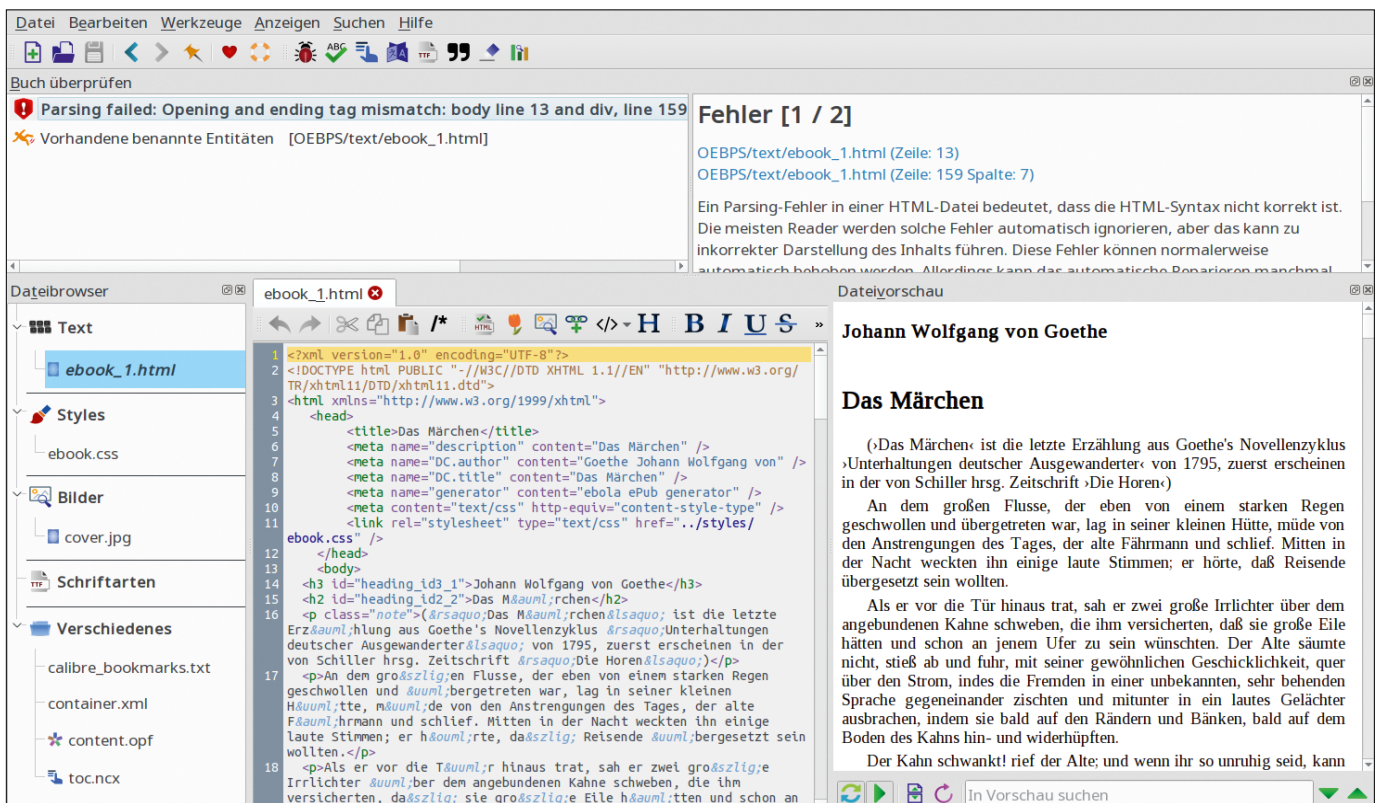


Abb. 22: Calibre bringt auch einen Editor für den HTML-Code der E-Books mit, mit dem HTML-Kundige alle Aspekte des Buchs vom Text bis hin zum Aussehen verändern.

Fotoxx 17.08.1 – unkonventioneller Foto-Editor

Fotoxx mag Anwendern von Gimp, Photoshop oder Darktable auf den ersten Blick stellenweise sonderbar vorkommen. Doch vielleicht gerade weil es das Werk nur eines Entwicklers ist, macht das Programm nicht nur vieles anders, sondern auch manches besser als die Mainstream-Anwendungen.



Fotoxx [1] ist eines der Programme, dessen Entwicklung wir stets auf dem Radar behalten: Zwar kann das Ein-Mann-Projekt vom Umfang her nicht mit Boliden wie RawTherapee [2] oder Darktable [3] mithalten, und als Spezialist für Fotoaufbereitung unterscheidet es sich ohnehin vom Allzweck-Bitmap-Editor Gimp [4], dessen neueste Version 2.9.6 wir in dieser Ausgabe ebenfalls vorstellen. Doch immer wenn das Programm bei uns Thema war, hat es mit einer Handvoll vorzüglicher Funktionen gegläntzt, z. B. mit der praktischen *Retusche Combo*. Mit ihr gelingt das Anpassen von Helligkeit, Kontrast, Helligkeitsverteilung und Farbtemperatur; sie repariert ungünstig belichtete Fotos in einem Schritt. Sie sehen gleich das fertige Endergebnis – statt sich wie bei anderen Programmen die Kombination einer Belichtungs- und Farbtemperaturkorrektur vorstellen zu müssen (Abbildung 23).

Was stört, muss weg

Die Smart-Löschen-Funktion hat schon bei der ersten Vorstellung 2013 beeindruckt (Abbildung 24). Sie entfernt Verkehrszeichen, Strommasten oder Jagdeinrichtungen mit wenigen Klicks aus dem Bild. Da solche störenden Elemente leider allgegenwärtig sind und die harmonische Stimmung eines Bilds zerstören, gibt es in den meisten Bitmap-Editoren Retusche-Werkzeuge. Sie basieren darauf, die Bild-

bereiche um den Fremdkörper herum möglichst intelligent in gleicher Farbe und Oberflächenstruktur zu klonen. In Gimp geschieht dies in Handarbeit mit einem zweiköpfigen Pinsel: Der eine Kopf nimmt Bildinformationen auf, der andere dupliziert diese in vordefiniertem Abstand.

Doch Fotoxx geht noch einen Schritt weiter und erspart es Ihnen, einen Klonpinsel wie in Gimp manuell zu schwingen: Es genügt, die störenden Bereiche mit einem Pinsel auszuwählen und dann per Button im Dialog zu löschen. Wenn die entfernten Objekte nicht zu groß sind und ihre Umgebung halbwegs homogen ausfällt, ist die Veränderung kaum oder gar nicht zu sehen.

Freigestellt

Ein Thema, das Grafikern Schweißtropfen auf die Stirn treibt, ist das so genannte Freistellen, also das Ausschneiden eines Objekts, so dass es sich vor einen beliebigen Hintergrund platzieren lässt – bei Personen mit wehenden Haaren oder stacheligen Blüten wie in **Abbildung 25** ist das keine leichte Aufgabe.

Auch für das Freistellen bringt Fotoxx ein Quäntchen Magie mit, das diese zeitraubende Aufgabe sehr beschleunigt. Das Freistellen beginnt hier mit einer groben Vorauswahl, dazu klicken Sie auf *Ausschnitt / Auswählen*, aktivieren das Kontrollkästchen *Freihändig zeichnen* und ziehen einen groben Strich um die Blüte.

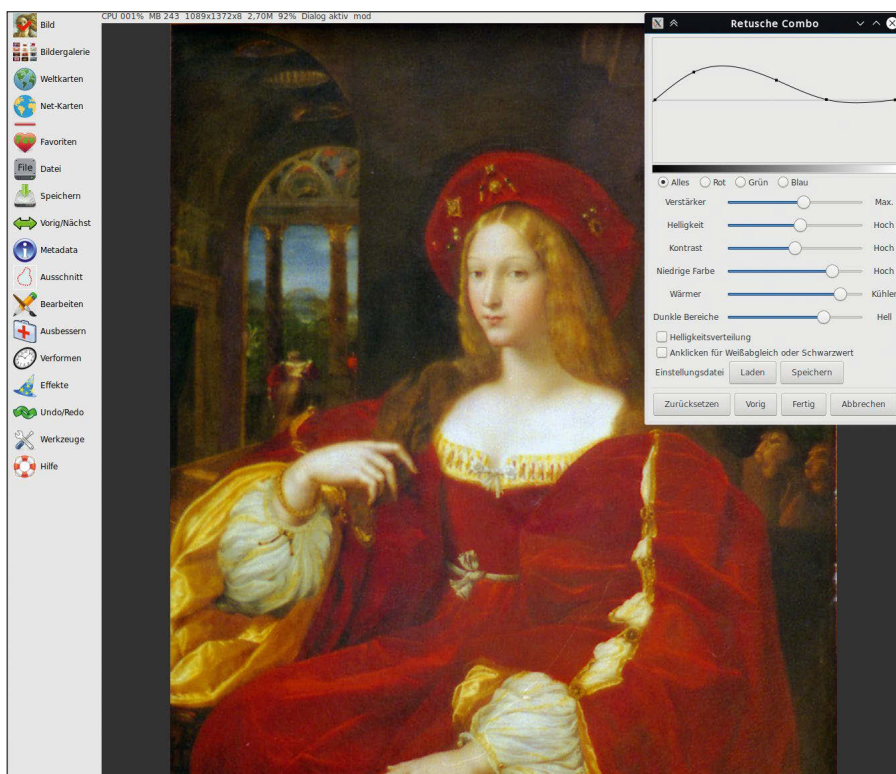


Abb. 23: Die Funktion „Retusche Combo“ in Fotoxx ist eine praktische Kombination von Farb- und Helligkeitskorrektur-Werkzeugen.

DIE REDAKTION MEINT

Fotoxx bündelt viele nützliche Funktionen, die mehr aus Ihren Fotos machen: Das Programm retuschiert störende Elemente aus dem Bild, passt Farbe und Belichtung an, zieht stürzende Linien gerade, stellt kompliziert geformte Objekte frei und fügt mehrere Bilder vollautomatisch zu Panoramen zusammen.

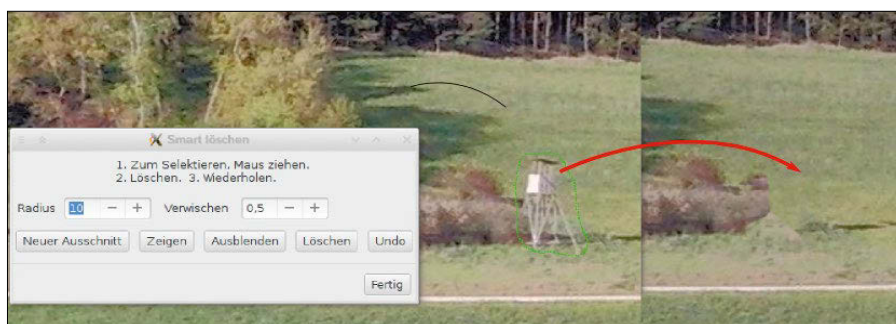


Abb. 24: So leicht wie in Fotoxx lassen sich störende Elemente in anderen Bildbearbeitungsprogrammen nicht entfernen.

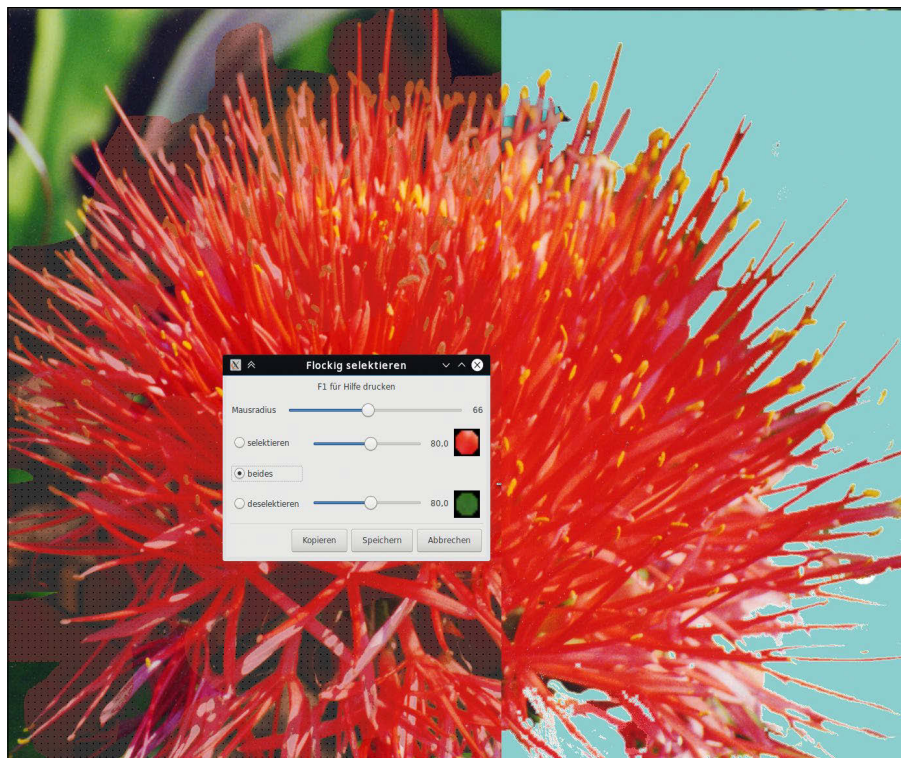


Abb. 25: „Flockig selektieren“ verfeinert die im linken Bereich sichtbare, mit der Maus gezogene Grobauswahl auf der Basis der Farbe, so dass sich das ausgeschnittene Objekt vor einem beliebigen Hintergrund platzieren lässt (rechts).

Wählen Sie dann den Menüpunkt *Auswählen / Flockig selektieren*. Die Feinauswahl basiert auf den Farben in den Kästchen hinter *selektieren* und *de-selektieren*. Für mehrfarbige Objekte und Hintergründe lassen sich die Farben jederzeit neu festlegen.

Nach Auswahl der Vorder- und Hintergrundfarben genügt es, mit dem Pinsel alle Grenzbereiche zwischen Blüte und umgebenden Blättern zu übermalen. Fotoxx entfernt dann alle grünen Bereiche aus der Auswahl und behält nur die Bereiche in Vordergrundfarbe.

INFOS

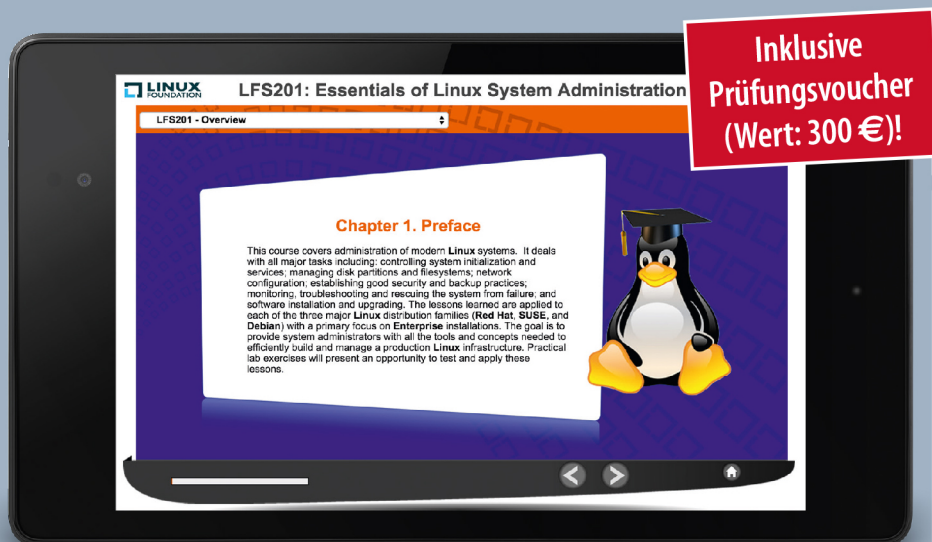
- [1] Fotoxx: <http://www.kornelix.net/fotoxx/fotoxx.html> (<http://ezlx.de/h4a21>)
- [2] RawTherapee: <http://rawtherapee.com/> (<http://ezlx.de/h4a22>)
- [3] Darktable: <http://www.darktable.org/> (<http://ezlx.de/h4a23>)
- [4] Gimp: <https://www.gimp.org/> (<http://ezlx.de/h4a24>)

SOFTWARE AUF DVD:

Fotoxx 17.08.1

Linux Foundation Trainings

- Lernen in interaktiver Lernumgebung mit Videos und Slides
- Individuelle Tests zum Check des Lernfortschritts
- Trainings vom weitweit führenden Linux-Dachverband



IT-Online Trainings Mit Experten lernen.

LFS201 – Essentials of System Administration
Englisch, inkl. Prüfungsvoucher **519 €**

LFS211 – Linux Networking and Administration
Englisch, inkl. Prüfungsvoucher **519 €**

LFS252 – OpenStack Administration Fundamentals
Englisch, inkl. Prüfungsvoucher **729 €**



/ComputeAcademy

www.compute-academy.de

SystemRescueCd 5.04 – Festplatten-Partitionierung und Backup

Die SystemRescueCd richtet sich vor allem an Experten, die mit Datenrettungsprogrammen zerstörte Dateisysteme wiederherstellen. Doch sie enthält auch das grafische Partitionierungsprogramm GParted und FSArchiver, ein flexibles Tool zum Sichern von Partitionen.



Die SystemRescueCd [1] enthält ihrem Namen entsprechend Kommandozeilenwerkzeuge wie TestDisk [2] und PhotoRec [3], die in zerstörten, nicht mehr reparierbaren Dateisystemen nach letzten Datenresten suchen.

Teile und herrsche

Doch nicht wegen dieser eher für Experten gedachten Konsolenprogramme haben wir uns diese Live-CD angesehen. Interessant für durchschnittliche Anwender macht sie vor allem ihre grafische Oberfläche, die Sie im Bootmenü mit der Option *directly start the graphical environment* wählen.

Der wichtigste Eintrag im Startmenü ist das Programm GParted (Abbildung 26) [4] in der Rubrik *System*. Mit ihm verändern Sie die Größe der Festplattenpartitionen, also z. B. der Systempartition Ihres Betriebssystems und der Home-Partition mit Ihren Daten. Das ist hilfreich, wenn Sie Platz für weitere Linux-Installationen benötigen.

GParted ist auch direkt im Kubuntu- oder OpenSuse-System verfügbar, doch aktive („eingehängte“) Partitionen lassen sich nicht bearbeiten. Darum ist das Programm nur nach dem Booten von einer Live-CD uneingeschränkt nutzbar. Beim Vergrößern oder Verkleinern einer Partition bleiben alle Daten erhalten. Dennoch ist ein Backup ratsam, denn naturgemäß sind diese selten durchgeführten Operationen schlechter getestet als der normale Betrieb eines Dateisystems.

Wurzelbehandlung

Hier springt FSArchiver [5] ein, das ebenfalls auf der SystemRescueCd vorinstalliert ist. Es sichert ganze Partitionen in ein Archiv und konserviert so einen bestimmten Zustand Ihres Systems. Einzelne Dateien wie bei Backups von Office-Dokumenten oder Fotos zu kopieren, genügt dafür nicht. Wie schon bei der Größenveränderung von Partitionen funktioniert dies nur bei nicht aktiven Partitionen problemlos, darum ist auch hier wieder eine Live-CD gefragt.

Auch bei FSArchiver handelt es sich um ein Konsolenprogramm, doch seine Bedienung ist leicht zu erlernen:

```
fsarchiver -v -j4 savefs /pfad/zum/backup.fsa /dev/sda1
```

sichert die erste Partition der ersten Festplatte. Linux-Namen der Partitionen wie *sda1* finden Sie über GParted heraus. Alle

Geräte Dateien liegen im Verzeichnis */dev*, was den verwendeten Pfad erklärt.

Die Option *-v* zeigt die gerade gesicherte Datei und den fertiggestellten Prozentsatz, *-j 4* sorgt dafür, dass das Programm vier Prozessorkerne nutzt. Zusätzlich existiert noch die Option *-s*, die das Backup-Image in mehrere Dateien teilt, *-s 4500* zum Beispiel in 4 500-MByte-Happen, die auf je eine DVD passen.

Um eine gesicherte Partition wiederherzustellen, rufen Sie FSArchiver folgendermaßen auf:

```
fsarchiver -j 4 -v restfs /pfad/zum/backup.fsa id=0,dest=/dev/sda1
```

Der *id=0*-Parameter wählt die erste gesicherte Partition im Archiv *backup.fsa* aus, denn Sie können beim *savefs*-Befehl auch mehrere Partitionen angeben. Über *dest=/dev/sda1* geben Sie die Zielpartition zum Wiederherstellen an.

FSArchiver ist flexibel: Es spielt Backups auf Wunsch in einen anderen Dateisystem-Typ zurück. Die Zielpartitionen für die Wiederherstellung können größer oder kleiner als die ursprünglichen ausfallen, solange genug Platz für alle Dateien ist. ■

INFOS

- [1] SystemRescueCd: <http://www.system-rescue-cd.org/> (<http://ezlx.de/h4a25>)
- [2] TestDisk: http://www.cgsecurity.org/wiki/TestDisk_DE (<http://ezlx.de/h4a26>)
- [3] PhotoRec: http://www.cgsecurity.org/wiki/PhotoRec_DE (<http://ezlx.de/h4a27>)
- [4] GParted: <https://gparted.org/> (<http://ezlx.de/h4a28>)
- [5] FSArchiver: <http://www.fsarchiver.org/> (<http://ezlx.de/h4a29>)

SOFTWARE AUF DVD:

SystemRescueCd 5.04

DIE REDAKTION MEINT

FSArchiver ist ein flexibles Backup-Programm für Systempartitionen, das sehr zügig arbeitet. Es von einer Live-CD wie der SystemRescueCd zu starten, ist sinnvoll, weil Backups von aktiven Root-Partitionen zwar prinzipiell möglich sind, auch mit FSArchiver. Doch es gibt ein Restrisiko, dass sich während des Sicherns Dateien verändern, was Probleme im wiederhergestellten System verursachen kann.

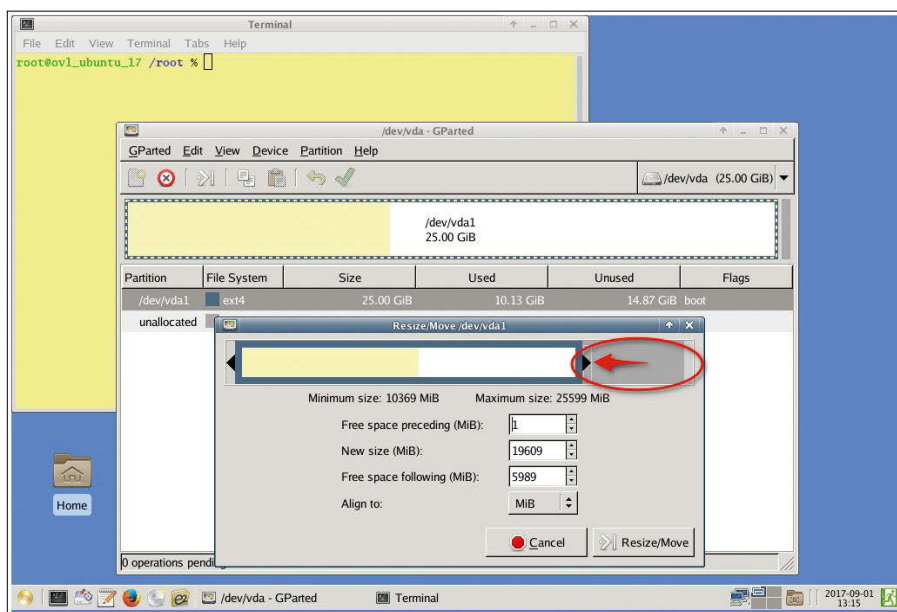


Abb. 26: Mit GParted enthält die SystemRescueCd ein intuitiv bedienbares grafisches Programm, mit dem Sie Partitionen durch Ziehen mit der Maus vergrößern und verkleinern.

Photini 2017.8.1 – Foto-Metadaten-Editor

Aussagekräftige Tags (Schlagwörter) erschließen umfangreiche Fotosammlungen. Photini ist ein handlicher Tag-Editor, der den Fotos sogar fehlende GPS-Positionsdaten hinzufügt.



Es ist praktisch, beschreibende Daten direkt in eine Datei einzubetten, denn so können sie nicht verloren gehen. Eingebettete Tags haben sich daher bei Musikdateien und Fotos durchgesetzt. Ähnlich wie der in Heft 02/17 – 04/17 vorgestellte Musikmetadaten-Editor Kid3 korrigiert, ergänzt und konsolidiert Photini (Abbildung 27) [1] Metadaten – nur nicht für Musik-, sondern für Fotodateien.

Datenflut

Fotomanager wie Digikam oder das ebenfalls in dieser Rubrik vorgestellte Fotoxx schlüsseln die im Zeitalter der Digitalkameras und Smartphones mit guten Kameras meist riesigen Fotosammlungen anhand dieser Daten auf. Unter anderem platzieren sie die Aufnahmen anhand der eingebetteten GPS-Koordinaten auf einer virtuellen Karte. So findet man schnell

DIE REDAKTION MEINT

Photini zeichnet sich besonders durch seine Kartendienste aus, mit deren Hilfe Sie GPS-Koordinaten in Fotos von Kameras ohne GPS-Sensor nachtragen.

alle Bilder von Venedig – wenn sie denn Positionsdaten enthalten.

Viele Handys, aber längst nicht alle Digitalkameras, erfassen die Aufnahmeposition. GPS-Koordinaten nachzutragen und bei Stadtfotos anhand vorhandener Positionierung die Adresse zu bestimmen, ist eine der Stärken von Photini (Abbildung 28).

Das Programm nutzt dafür die drei Kartendienste Google Maps, Bing Maps und OpenStreetMap. Wenn Sie sich erinnern, wo Sie das Foto geschossen haben, genügt es, das zugehörige Vorschaubild auf die richtige Stelle der Karte zu ziehen. Die Software ermittelt daraus die GPS-Koordinaten.

Den richtigen Kartenausschnitt finden Sie über die Suchfunktion des Kartendienstes, der neben Straßennamen auch Sehenswürdigkeiten findet. Bei Bing Maps blieb die Kartenanzeige im Test allerdings weiß; Google Maps und OpenStreetMap haben einwandfrei funktioniert.

Smartes Hilfsmittel

Eine andere Vorgehensweise ist es, beim Fotografieren mit der Kamera ohne GPS-Empfänger immer auch ein Foto mit dem Smartphone aufzunehmen. Öffnen Sie dieses Foto im Editor und klicken in einem der Map-Reiter auf *Load map*, dann erscheint ein passender Kartenausschnitt mit Positionsmarkierung in der rechten Fensterhälfte. Ziehen Sie nun alle Fotos, die an derselben Stelle aufgenommen wurden, auf diese Stelle der

Karte, dann weist ihnen Photini die gleichen Koordinaten zu.

Der Rest des Programms fällt, wie es für ein simples Programm zum Bearbeiten der Bildmetadaten zu erwarten ist, unspektakulär aus, erfüllt seine Aufgabe jedoch ordentlich. Leider haben die Entwickler die Programmoberfläche nicht ins Deutsche übersetzt.

Photini unterscheidet zwischen *Descriptive Metadata* (beschreibenden Metadaten) und *Technical Metadata* (technischen Aufnahmedaten) wie

- Name des Objektivs (*Lens name*),
- Brennweite (*Focal length*)
- und Blende (*Aperture*).

Diese Daten liefert in der Regel die Kamera.

Ein Listenfeld sammelt die Keywords der im Moment geöffneten Bilder, aus denen Sie sich bedienen, um störenden Varianten wie *Sommerurlaub 2017* und *Urlaub August 2017* vorzubeugen. Wie in jedem guten Metadaten-Editor können Sie nicht nur einen, sondern mehrere Thumbnails gleichzeitig markieren, um z. B. mehreren Dateien in einem Arbeitsschritt ein bestimmtes Stichwort zuzuweisen. ■

INFOS

[1] Photini: <https://github.com/jim-easterbrook/Photini>
(<http://ezlx.de/h4a30>)

SOFTWARE AUF DVD:

Photini 2017.6.0

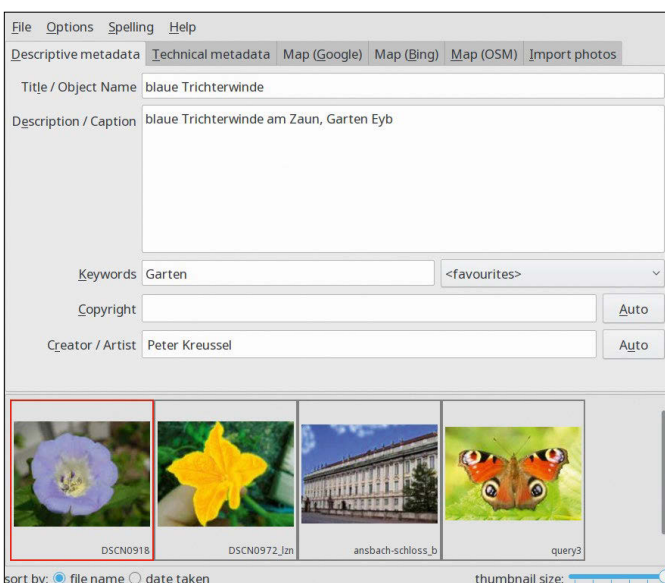


Abb. 27: Photini ist ein simples Programm, mit dem Sie die in Fotos eingebetteten Metadaten (Exif-Tags) bearbeiten.

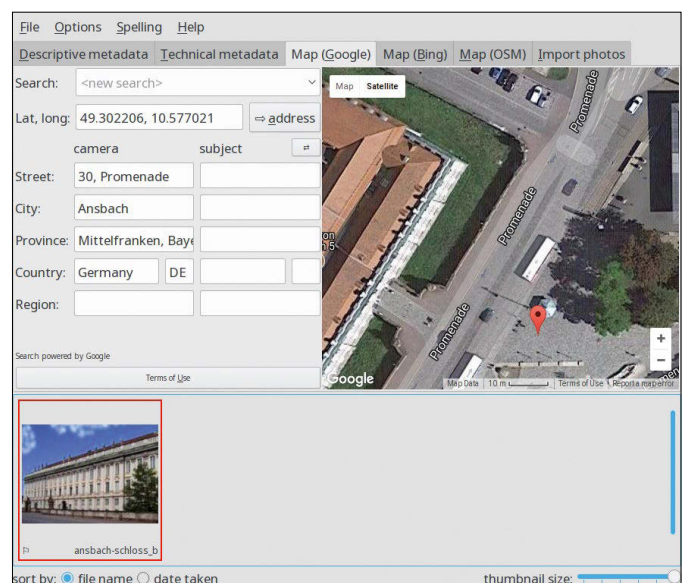


Abb. 28: Vor Ort ist es nicht schwer, den Aufnahmeort eines Fotos ohne GPS-Koordinaten auf Google Maps festzulegen.

Stellarium 0.16 – Desktop-Planetarium

Bis zu einem Gigabyte astronomische Daten verwandelt Stellarium in eine fotorealistische Darstellung des Sternenhimmels – für jeden Punkt auf der Erde oder auf anderen Himmelskörpern. Mit der Software lässt sich auch erkunden, wie sich die Sternpositionen seit der Steinzeit oder gar über Jahrmillionen am Himmel verschoben haben.



Stellarium (Abbildung 29) zeigt laut Programmwebsite „einen realistischen 3-D-Himmel, so wie man ihn mit bloßem

Auge, Fernglas oder Teleskop sehen kann“ [1]. Im Programmfenster ist nach dem Start aber zumindest tagsüber eine sommerlich-idyllische Wiesenszene abgebildet: Sterne sind wie in der Realität zur Mittagszeit nicht zu sehen.

Es werde Nacht!

Das ändert sich, sobald Sie den Tag zur Nacht machen: Wie alle Bedienelemente von Stellarium ist das *Datum-/Zeitfenster* (Abbildung 29) über die beiden Button-Leisten erreichbar, die Sie per Mausbewegung in die linke unter Ecke einblenden. Den zugehörigen Tastaturshortcut zeigt

das Programm, wenn Sie den Mauszeiger über das Uhrensymbol (zweites von oben in der vertikalen Leiste) halten.

Stellarium simuliert den Sternenhimmel realistisch mitsamt des durch die Atmosphäre verursachten Sternenfunkeleins. Realistisch heißt nicht nur, dass der Sternenhimmel auf den ersten Blick echt wirkt, vielmehr errechnet die Software für Standort und Betrachtungszeit die Position jedes einzelnen Himmelskörpers nach astronomischen Katalogen. Im Reiter *Werkzeuge* im Dialog *Einstellungen* laden Sie auf Wunsch weitere Daten für kleine und entfernte Sterne herunter. Allerdings können sich dabei bis zu 1 GByte Daten im Home-Verzeichnis ansammeln.

Informationsquelle

Zusätzlich zur realistischen Darstellung blendet Stellarium auch Informationen wie Sternbildnamen, Verbindungslinien der Sternbilder oder Planetenbahnen und die Mondbahn ein (Abbildung 30). Markieren Sie ein Himmelsobjekt, so erscheinen links oben im Fenster astronomische Informationen wie Helligkeit, Höhe über dem Horizont, Bahngeschwindigkeit und weitere Daten. Statt das Objekt am künstlichen Himmel anzuklicken, können Sie es auch im *Suchfeld* über seinen Namen ausfindig machen.

Besonders für astronomische Laien interessant ist der Reiter *Heute Nacht*, der optisch ansprechende Phänomene wie *helle Doppelsterne* oder *Sternhaufen* präsentiert, die im Moment zu sehen sind. Abbildung 31 zeigt einen Herz-Nebel genannten Sternenhaufen in einer Vergrößerung, wie sie Hobby-Astronomen in der Realität nicht zugänglich ist. In Stellarium genügt es, das Mauseis nach



Abb. 29: Startet Stellarium zur Mittagszeit, ist zunächst ein Taghimmel zu sehen, doch via „Datum und Uhrzeit“ verwandeln Sie ihn in eine mitternächtliche Sternenszenarie.

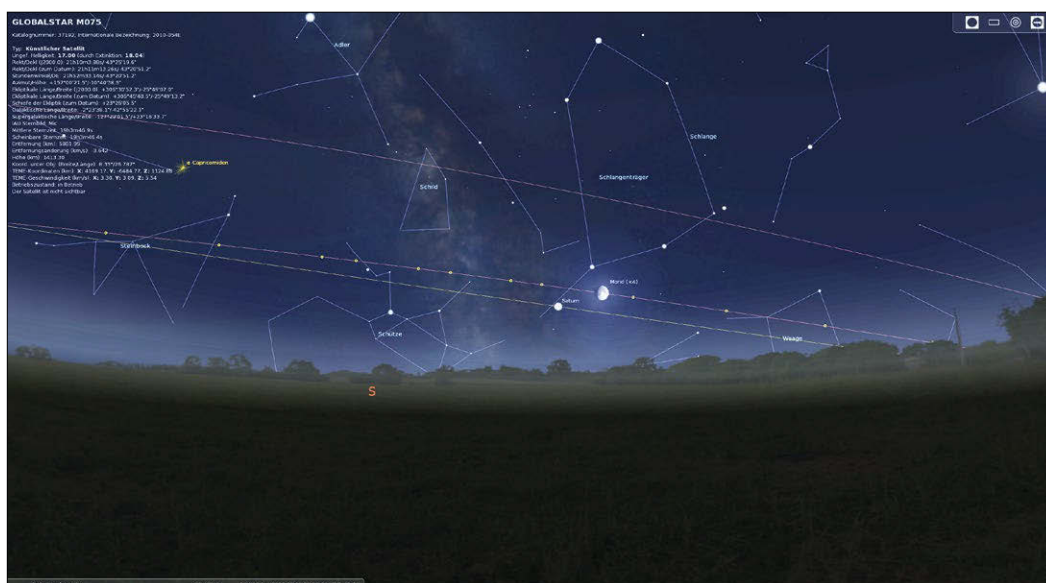


Abb. 30: Die vielfältigen einblendbaren Informationen verwandeln Stellarium von einer vorwiegend optisch ansprechenden Show in eine umfangreiche Quelle astronomischen Wissens.

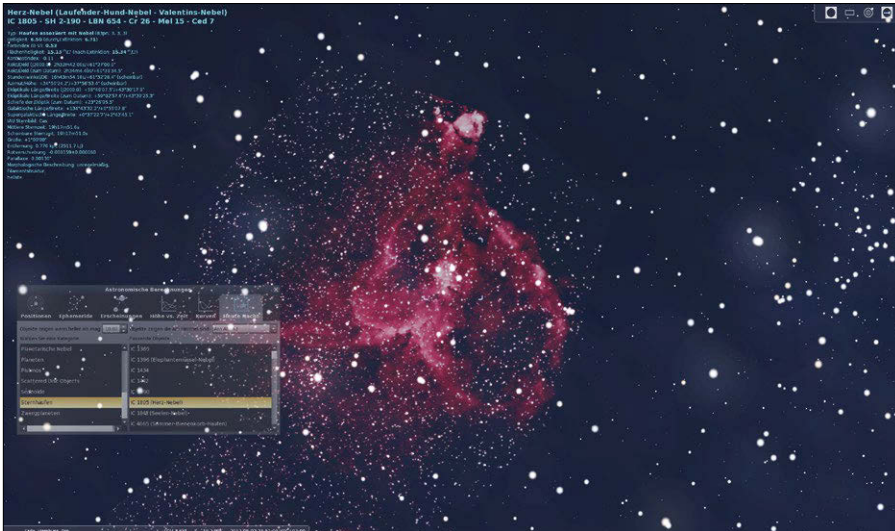


Abb. 31: Im Reiter „Heute Nacht“ des Dialogs „Astronomische Berechnung“ finden Laien interessante Phänomene, die in der kommenden Nacht am Himmel zu sehen sein werden – wenn auch nicht in der starken Vergrößerung, die sich Stellarium ganz einfach per Mausekursor entlocken lassen.

oben zu drehen, bis der Nebel in ausreichender Größe zu sehen ist.

Erwähnenswert ist noch das seit der letzten Vorstellung in Heft 03/2016 rundhergekehrte und für die aktuelle Ver-

sion gepflegte Handbuch [2]. Es erläutert das Programm verständlich, nennt alle Tastenkombinationen und führt sogar in astronomische Grundbegriffe ein, die Laien benötigen, um Stellarium und

die dort simulierten Phänomene nachzuvollziehen. (hge)

INFOS

- [1] Stellarium: <http://www.stellarium.org/>
(<http://ezlx.de/h4a31>)
- [2] Stellarium-Handbuch: https://sourceforge.net/projects/stellarium/files/Stellarium-user-guide/0.16.0-1/stellarium_user_guide-0.16.0-1.pdf
(<http://ezlx.de/h4a32>)

SOFTWARE AUF DVD:

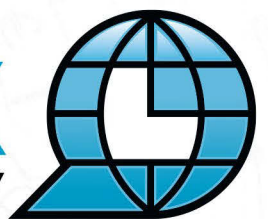
Stellarium 0.16

DIE REDAKTION MEINT

Das neue Stellarium-Handbuch [2] lädt zu einer astronomischen Bildungsreise ein, zu der das Programm auch gleich Anschauungsmaterial liefert. Man kann aber auch einfach den Sternenhimmel, faszinierende Nebel oder die Saturnoberfläche in der Vergrößerung eines leistungsfähigen Teleskops genießen, während draußen herbstlicher Regen fällt.

IMMER AKTUELL INFORMIERT

LINUX
COMMUNITY



- Top-News auf einen Blick
- Job-Angebote für Linux-Profis
- Tipps für die Praxis

Jetzt kostenfrei anmelden für den
COMMUNITY NEWSLETTER!



www.linux-community.de/newsletter

Angeklickt

Im Internet gibt es mehrere Milliarden Webseiten – auch Suchmaschinen helfen nur bedingt, die berühmte Nadel im Heuhaufen zu finden. EasyLinux stellt in jeder Ausgabe eine Sammlung besonders interessanter Websites vor. Sollten Sie auch eine dieser Perlen kennen, schicken Sie uns eine Mail an redaktion@easylinux.de mit dem Betreff „Angeklickt“ und einer kurzen Beschreibung der Seite. Bei Veröffentlichung Ihres Vorschlags erhalten Sie kostenlos ein Mini-Abo eines Magazins aus unserem Verlag. (Thomas Leichtenstern/tle)



©Feng Hu, 123RF



Gut übersetzt

Sei es ein Manual oder eine fremdsprachige News: So gut wie jeder kommt einmal in die Bredouille, dass er einen Satz oder ein Wort nicht versteht. Sprachübersetzer wie die von Google oder Bing übersetzen dann zwar wörtlich korrekt, entstellen den Inhalt von Sätzen aber nicht selten bis zur Unkenntlichkeit.

In diese Bresche springt der neue Online-Translator DeepL, der für sich in Anspruch nimmt, grammatikalisch korrekt zu übersetzen. Ausführliche Tests in der Redaktion bestätigen dieses Versprechen: In den meisten Fällen liefert der Dienst korrekt formulierte Übersetzungen.

Derzeit bietet der Service die wichtigsten europäischen Sprachen zum Übersetzen an, weitere sollen aber in Kürze folgen.

EasyLinux meint:

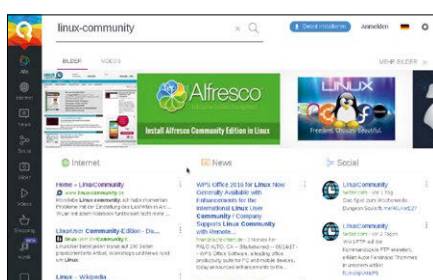
Der Dienst liefert derzeit im Vergleich zu Google oder Bing um Längen verständlichere Übersetzungen. ■

INFOS

Webseite: <https://www.deepl.com/>
(<http://ezlx.de/h4j1>)

Sprache: Deutsch

Thema: Sprachübersetzer



Besser suchen

Googles Suche gilt, was die Trefferquote angeht, als die beste – Nutzer erkaufen sich das allerdings mit „maßgeschneidereten“ Rankings und reichlich Werbung. Darüber hinaus schöpft Google unter anderem über Cookies eine ganze Reihe von Informationen über die Suchgewohnheiten seiner Nutzer ab.

Die neue Websuche Qwant nutzt zwar ebenfalls Googles Suchmaschine, filtert aber alle personenbezogenen Daten bei der Suche heraus. Das betrifft jedoch ausschließlich die übermittelten Inhalte, die IP-Adresse verschleiert der Dienst derzeit nicht. Allerdings bietet der Webdienst eine deutlich besser strukturierte und übersichtlichere Kategorisierung der Treffer. So teilt er diese auf Wunsch unter anderem in „News“, „Social“, „Shopping“ oder „Musik“ auf.

EasyLinux meint:

Die Vorteile dieser Suchmaschine liegen in ihrer fein granulierten Trefferliste und im teilweisen Anonymisieren der Suchanfragen bei Google. ■

INFOS

Webseite: <https://www.qwant.com/>
(<http://ezlx.de/h4j2>)

Sprache: Deutsch

Thema: Suchmaschine



Sicheres Passwort?

Brute-Force-Attacks benötigen oft nur wenige Sekunden, um unsichere Passwörter zu entschlüsseln. Haben Sie sich bei einem der großen Internetportale, deren Kundendatenbank in den letzten Jahren gehackt wurde, mit einem potenziell unsicheren Passwort angemeldet, haben Sie womöglich ein Problem. Je länger und komplexer Sie ein Passwort gestalten, desto geringer ist das Risiko eines erfolgreichen Brute-Force-Angriffs.

Wie sicher Ihr Passwort ist, verrät Ihnen die Seite PW Security. Nach diversen Kriterien bewertet sie die Zusammensetzung des Schlüssels und analysiert, wie lang ein erfolgreicher Angriff darauf dauern würde. Darüber hinaus bietet die Seite auch einen Passwortgenerator an, der Ihnen dabei hilft, ein sicheres Passwort zu erstellen.

EasyLinux meint:

Möchten Sie in Erfahrung bringen, wie sicher Ihr Passwort tatsächlich ist, hilft Ihnen dieses Webprojekt dabei. ■

INFOS

Webseite: <http://pwsecurity.de/>
(<http://ezlx.de/h4j3>)

Sprache: Deutsch

Thema: Passwortsicherheit

25 JAHRE

PC Games
Wissen, was gespielt wird

**WIR LASSEN
ES KRACHEN!**

25 JAHRE **JUBILÄUMSAUSGABE!**
Mit großem Special zur PC-Games-Geschichte, Rückblick auf die Erstaussage und Mega-Gewinnspiel mit wertvollen Preisen

PC Games
Wissen, was gespielt wird

EXTENDED
+ 2 DVDs + 16 SEITEN EXTRA
+ MIT VOLLVERSION AUF DVD

GRAND AGES MEDIEVAL
Die Macher von Port Royale und Rise of Venice haben wieder zugeschlagen: Ein echter Strategiekoller vom deutschen Studio Gaming Minds!

WORLD OF TANKS
Jubiläumsaktion: Exklusive Codes im Wert von € 20
Für neue Spieler und WoV-Veteranen: Wertvolle Invite- und Bonus-Codes mit Garagenplatz, kostenlosen Panzern, Premium-Zeit & Erfahrungspunkte-Bonus

AGE OF EMPIRES DEFINITIVE EDITION
Entwicklerbesuch mit weltexklusiven Spieleindrücken zu Kampagne und Mehrspielermodus + Ausblick und Leserwünsche zu Age of Empires 4

ELEX **Exklusive Sneak Peek auf 6 Seiten:**
PC-Games-Leser testen das fast fertige, deutsche Rollenspiel von Piranha Bytes kurz vor Release.

USK 16 freigegeben

AUSGABE 302
10/17 | € 6,99
www.pcgames.de

Österreich: € 7,90, Schweiz: € 12,20, Dänemark: Dkr 79,00,
Italien: € 8,90, Spanien: € 9,90, Portugal: € 9,90, Irland:
Belgien, Luxemburg: € 8,20

4 397178 706992 10

20-EUR-CODE für
World of Tanks
**EXKLUSIVE SNEAK
PEEK FÜR LESER:** Elex
Großes Jubiläums-
GEWINNSPIEL

PC GAMES – WISSEN, WAS GESPIELT WIRD



WWW.PCGAMES.DE | AUCH DIGITAL ERHÄLTlich

Ein Produkt der

CMG

Computec Media Group



©Pedro Campos, 123RF

Linux und Windows – ähnlich und doch verschieden

Eine Welt für sich

Hans-Georg Eßer

Vor den ersten Experimenten mit Linux hilft ein Überblick, in welchen Bereichen sich Linux und Windows unterscheiden – und wo die Unterschiede eher unbedeutend sind. Wir sprechen wichtige Punkte an.

Oft wird Linux mit dem Spruch „verkauft“, es wäre „das bessere Windows“. Dieser Satz ist in mancher Hinsicht richtig, in anderer Hinsicht aber auch völlig falsch.

Richtig: Linux und Windows sind beides Betriebssysteme, also die Basissoftware für Ihren Computer, ohne die gar nichts geht. (Genau genommen geht schon was: Sie können den Rechner auch ohne Betriebssystem starten und dann mit den Einstellungen im BIOS bzw. UEFI-Setup herumspielen – mehr geht aber wirklich nicht.)

Auf dieser Ebene können Sie Windows und Linux also vergleichen, und es gibt viele Gründe dafür, zu behaupten, dass Linux ein besseres Betriebssystem als Windows ist; Klassiker sind hier Sicher-

heit (z. B. vor Viren, vor dem Zugriff anderer Anwender auf Ihre Dateien) und Stabilität (was Programm- und Systemabstürze oder die Möglichkeit, den Computer über Tage, Monate oder Jahre ohne Neustart durchlaufen zu lassen, betrifft).

Falsch: Die häufigste Fehlinterpretation dieser Aussage (und sie ist wirklich ganz falsch) ist, dass Linux im Grunde ein verbessertes Windows wäre. Daraus folgert man dann nämlich (immer noch falsch), dass man mit Linux exakt dieselben Dinge wie mit Windows tun kann – vor allem beliebige Windows-Programme laufen lassen und beliebige Windows-kompatible Hardware einstopfen und nutzen.

Aus dieser Fehlinterpretation entsteht dann schnell eine Frustquelle: „Wieso

laufen Word und Excel nicht unter Linux? Mit der *setup.exe*-Datei mag Linux einfach nichts anfangen. Und das Ballerspiel aus dem Supermarkt geht auch nicht!“

Um es ganz deutlich zu sagen: Linux ist nicht Windows, und ohne größeren Aufwand werden Windows-Programme nicht funktionieren! Was wollen Sie dann mit Linux, wenn nicht mal Word, Excel und der neueste First-Person-Shooter laufen? Naja – so wie es Windows-Programme gibt, die unter Windows laufen, gibt es auch Linux-Programme, die unter Linux laufen (und übrigens nur dort – nicht unter Windows, andersrum ist das Problem dasselbe). Und diese Linux-Anwendungen sind meist genauso leistungstark wie Windows-Anwendungen für dieselbe Aufgabe, aber sie sind eben anders: Sie haben andere Namen, werden auf unterschiedliche Weise installiert, die Oberfläche kann der eines bekannten Windows-Programms ähneln, aber nicht ganz identisch sein, und die Feature-Liste stimmt auch nicht genau mit der von der Windows-Anwendung überein.

Beim Umstieg auf Linux bleibt manches, wie Sie es von Windows gewohnt sind, und manches wird ganz anders. Hier geben wir einen kurzen Überblick. Die folgenden Eigenschaften von Linux sind ganz nah an den entsprechenden Windows-Features.

Gleich: Fenster-GUI

Die „oberflächlichen“ Bedienkonzepte von Windows und Linux sind fast identisch. Beim Start beider Systeme erscheint eine grafische Oberfläche, auf der Sie Fenster öffnen, verschieben, in der Größe verändern und per Mausklick oder mit der Tastenkombination [Alt-F4] schließen können. Es gibt auch bei Linux ein Startmenü (**Abbildung 1**), aus dem Sie Anwendungen aufrufen können; allerdings finden Sie es nicht unbedingt links unten (wie bei Windows bis zu Version 7 und dann wieder ab Version 10).

In unseren EasyLinux-Artikeln gehen wir davon aus, dass Sie die grafische Oberfläche KDE verwenden. (Es gibt aber auch Alternativen, z. B. Gnome, LXDE, Xfce und viele mehr, die anders aussehen und anders arbeiten.) Unser Tipp: Verwenden Sie beim Einstieg – wie empfohlen – KDE, dann können Sie maximal von den Hinweisen in dieser Zeitschrift profitieren! Unter KDE liegt das Startmenü auch links unten, und wie bei Windows

finden Sie dort auch die Möglichkeit, den Computer auszuschalten.

Fenster haben – wie bei Windows – verschiedene kleine Schaltflächen am oberen Fensterrand, über die Sie die Funktionen Minimieren, Maximieren und Schließen erreichen. Die zugehörigen Icons sehen auch ähnlich wie bei Windows aus, so dass das Umgewöhnen hier keine Mühe macht.

Gleich: Booten und Runterfahren

Genau wie moderne Windows-Versionen booten Sie ein Linux-System beim Einschalten des Rechners und müssen es auch „ordentlich“ wieder herunterfahren (Abbildung 2), bevor Sie den Rechner ausschalten können. (Im Normalfall schaltet der PC sich selbständig aus, wenn das Runterfahren erledigt ist.) Einfach den Hauptschalter gedrückt zu halten, bis der Rechner aus ist, ist jedenfalls der falsche Ansatz: Wie unter Windows droht dann Datenverlust.

Was bei einer Parallelinstallation von Linux zu einem vorhandenen Windows-System als Neuerung hinzukommt, ist der Bootmanager: Beim Einschalten des Rechners lässt er Sie auswählen, ob Windows oder Linux startet. Hatten Sie schon mal einen Rechner mit mehreren Windows-Versionen (etwa vor vielen Jahren Windows 98 und Windows XP), dann kennen Sie das Konzept bereits: Auch Windows bringt einen eigenen Bootmanager mit, der im Normalfall unsichtbar ist, aber bei besonderen Konstellationen die Auswahl zwischen verschiedenen Windows-Installationen erlaubt.

Gleich: Anmelden mit Passwort

Linux und Windows sind Mehr-Benutzer-Systeme (Multi-User) – das heißt, dass Sie den Computer damit so einrichten können, dass mehrere Anwender ihn verwenden können, ohne sich in die Quere zu kommen oder Zugriff auf die Dateien der anderen Anwender zu haben. Dafür setzen beide Systeme eine Benutzerverwaltung ein: Nach dem Booten des Rechners benötigen Sie einen Benutzernamen (oft

auch Loginname genannt) und ein Passwort, und erst nach Eingabe dieser Zugangsdaten „meldet das System Sie an“.

Noch eine Gemeinsamkeit: In beiden Systemen können Sie einen „Standardbenutzer“ festlegen, der nach dem Booten automatisch angemeldet wird. In dem Fall entfällt der Anmeldevorgang und taucht nur auf, wenn Sie sich vom System abmelden, ohne es herunterzufahren.

Gleich: Internet, E-Mail

Eigentlich eine Selbstverständlichkeit: Linux erlaubt Ihnen den Zugang zum Internet. Zahlreiche gute Webbrowser stehen dafür zur Verfügung; vielleicht kennen Sie von Windows schon Firefox, Opera oder Google Chrome – alle drei Anwendungen (und weitere Browser) gibt es auch unter Linux, Firefox wird in der Regel automatisch vorinstalliert. Was es nicht gibt, ist der Internet Explorer: Das ist ein Microsoft-Programm, und Microsoft hat keine Linux-Version davon entwickelt. Das macht aber nichts, denn der Internet Explorer gilt eh als unsicher, und so raten auch in der Windows-Welt die meisten Experten dazu, statt Internet Explorer ein alternatives Programm (wie eben Firefox) zu verwenden. Auch den neuen Microsoft-Browser Edge, der seit Windows 10 Standard ist, können Sie unter Linux nicht verwenden.

Für die Verwaltung Ihrer E-Mails gilt dasselbe: Das Standardprogramm unter

Linux heißt Thunderbird und ist ein Schwesterprogramm des Browsers Firefox. Auch diese Anwendung könnten Sie von Windows bereits kennen. Outlook, Outlook Express und Windows Mail gibt es unter Linux nicht; hier handelt es sich wieder um Microsoft-Programme, welche die Firma nicht als Linux-Versionen anbietet.

Den generellen Zugang zum Internet richten Sie auf beiden Betriebssystemen am einfachsten ein, wenn Sie einen (konfigurierten) DSL-Router verwenden: Dann schließen Sie den Computer an den Router an, und sowohl Windows als auch Linux finden automatisch den Zugang zum Netz. Wollen Sie einen DSL-WLAN-Router via Funk (WLAN) erreichen, hängt die Einfachheit der Einrichtung davon ab, ob Linux Ihren WLAN-Chip im PC erkennt; im Zweifelsfall werden Sie zunächst eine Kabelverbindung zum Router herstellen müssen.

Anders: Installation

Während Sie Windows meist nicht von Hand einrichten müssen (weil es auf den meisten neu gekauften Computern vorinstalliert ist), gilt bei Linux: Am Anfang steht die Installation. Das heißt, dass Sie eine CD oder DVD mit Linux benötigen, damit den Rechner starten und dann über ein Installationsprogramm das System auf den Computer kopieren müssen. Auf den meisten Rechnern ist diese Installation

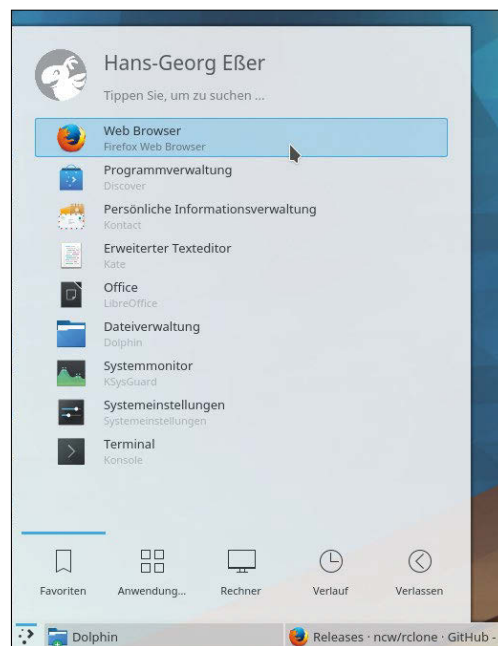


Abb. 1: Die grafische Oberfläche von Linux besitzt ein Startmenü, über das Sie die installierten Programme aufrufen können.

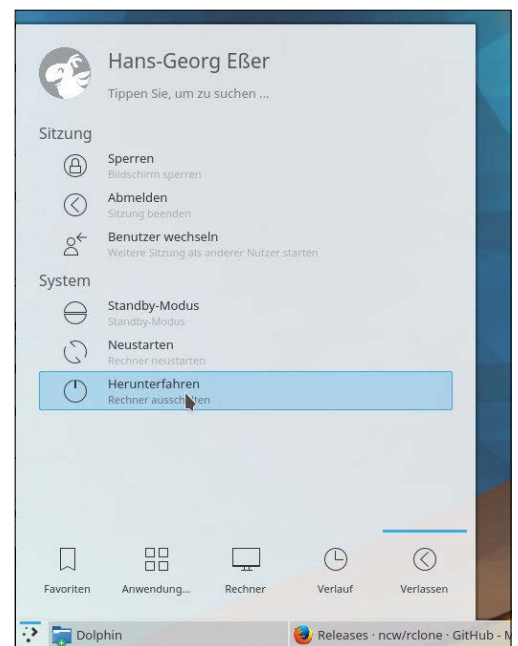


Abb. 2: Auch einen Linux-PC darf man nicht einfach ausschalten. Über das Startmenü finden Sie die Option „Herunterfahren“.

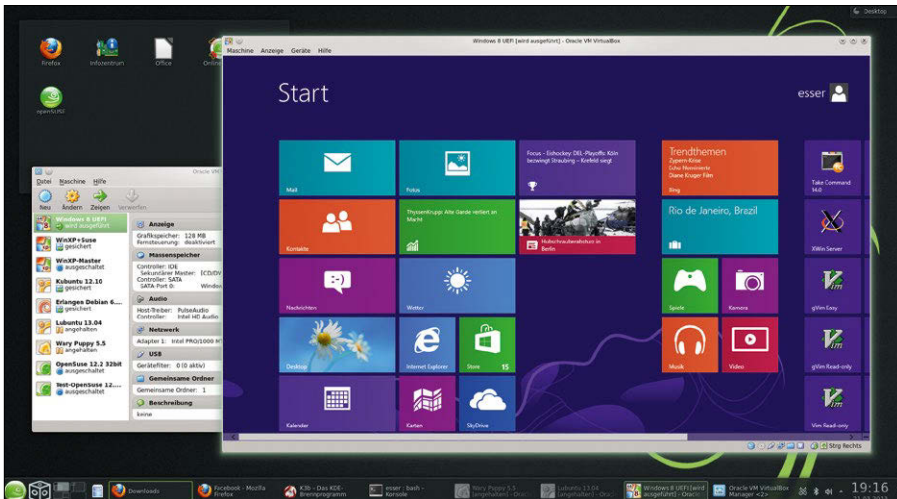


Abb. 3: Wenn es nicht ohne Windows-Programme geht, führt der leichteste Weg über die Installation einer virtuellen Maschine: Auf diesem Bild läuft Windows 8 in einem VirtualBox-Fenster unter OpenSUSE – und in der virtuellen Maschine können Sie jedes beliebige Windows-Programm verwenden.

ganz einfach, aber manchmal gibt es Schwierigkeiten. Haben Sie zum Beispiel bereits ein Betriebssystem (also meist Windows) auf Ihrem Rechner (und wollen es nicht verlieren), dann kann es beim Aufteilen der Festplatte in einen Bereich für Windows und einen für das neue Linux zu Komplikationen kommen. Die lassen sich alle lösen, aber es ist wichtig, darauf hinzuweisen. Das ist auch der Grund, weswegen wir dringend empfehlen, vor der Linux-Installation eine Sicherungskopie (Backup) Ihrer privaten Daten anzulegen. Wie Sie Linux installieren können, lesen Sie im nächsten Artikel und speziell für die Linux-Versionen OpenSUSE 42.3 und Linux Mint 18.2 KDE ab Seite 110 in der *Heft-DVD*-Rubrik.

Wollen Sie sich mit der Installation nicht beschäftigen, können Sie auch einen mit Linux vorkonfigurierten Rechner kaufen. Dell bietet z. B. im Webshop einige Notebooks mit Linux an, und ansonsten gibt es PC-Händler, die Markengeräte und No-Name-PCs mit vorinstalliertem Linux verkaufen. Gegenüber einem baugleichen Gerät mit Windows sparen Sie dabei oft ein paar Euro, weil die Windows-Lizenz wegfällt. Einige Anbieter richten Ihnen auf Wunsch auch ein Dual-Boot-System ein, auf dem sie von Ihnen gewählte Windows- und Linux-Versionen aufgespielt haben.

Anders: Treiberinstallation

Wenn Sie ein neues Zusatzgerät gekauft haben, läuft die Inbetriebnahme mit einem Windows-Rechner meist so ab: Trei-

ber-CD aus dem Gerätekarton unter Windows einlegen, die Treiberinstallation (Autostart) durchführen, nach Aufforderung das Gerät einstecken, in einigen Fällen den Rechner neu starten, fertig.

Unter Linux funktioniert das anders, und Sie können die Treiber-CD direkt in den Müll (oder auf den Dachboden) bringen, wenn Sie nicht parallel Windows verwenden wollen. Für Linux-Einsteiger gibt es nämlich genau zwei mögliche Abläufe:

- **Gut:** Gerät einstecken, Linux erkennt das Gerät, und Sie können es sofort benutzen.
- **Schlecht:** Gerät einstecken, Linux erkennt das Gerät nicht, und Sie können das Gerät zum Händler zurückbringen und auf Umtausch hoffen.

Wenn Sie schon einen umfangreichen Fundus älterer Hardware haben und all diese Geräte unter Linux weiter verwenden möchten, könnten Sie bei dem einen oder anderen auf die „schlechte“ Variante treffen – für Linux-Profis mag dann noch Hoffnung bestehen, aber als Einsteiger haben Sie kaum Möglichkeiten, an der Verweigerung der Hardware (bzw. vom Linux-System) etwas zu drehen. Häufig betroffen sind Scanner, Drucker (vor allem die von bestimmten Herstellern) und WLAN-Adapter.

Die gute Nachricht ist aber, dass Linux eine erstaunlich große Liste von Geräten unterstützt – sowohl neue als auch alte bis hin zu uralter Hardware. Die Wahrscheinlichkeit, ein zehn Jahre altes Gerät unter Linux zum Laufen zu brin-

gen, ist damit größer als die unter Windows 10, denn der Hardwarehersteller bietet für das alte Schätzchen vermutlich keinen aktuellen Windows-10-Treiber auf seiner Website, während in der Linux-Welt auch ältere Treiber weiter gepflegt werden.

Anders: Windows-Programme

An der Computer Bild oder der Chip schätzen Sie besonders die mitgelieferten CDs oder DVDs, weil da immer so viele interessante Anwendungen zum Ausprobieren drauf sind? Das ist ein Problem, denn unter Linux können Sie mit diesen Datenträgern nichts anfangen. Wie bereits erwähnt, laufen Windows-Programme nicht unter Linux. Das stimmt zwar nicht zu 100 %, weil Emulatoren und virtuelle Maschinen (**Abbildung 3**) die Möglichkeit schaffen, eben doch diese Windows-Anwendungen unter Linux zu verwenden. Aber das bedeutet Aufwand und ist meist damit verbunden, ein komplettes Windows-System auf einem virtuellen Computer zu installieren. Die kurze Antwort auf alle Fragen zu diesem Thema ist: Wenn Sie viele Windows-Anwendungen nutzen möchten, dann lassen Sie diese direkt unter Windows laufen und ersparen Sie sich alle Anstrengungen, sie unter Linux lauffähig zu bekommen.

Anders: Mächtige Kommandozeile

Das ist ein Thema für anspruchsvolle Anwender, denen die Features der grafischen Oberfläche nicht ausreichen. Windows und Linux bieten eine Kommandozeile, in der Sie Befehle eingeben können, die das System dann ausführt. Unter Windows nennt sich das Eingabeaufforderung, unter Linux Terminal oder Shell. Die klassische Eingabeaufforderung von Windows (*cmd.exe*) ist noch auf dem Stand der 1980er-Jahre stehen geblieben und praktisch unbrauchbar; der moderne Nachfolger Power Shell ist sehr komplex und schwer zu erlernen.

Die Linux-Shell hat zwar auch eine Jahrzehnte zurückreichende Tradition, allerdings wurde die Shell in all diesen Jahren ständig verbessert und ist heute für fortgeschrittene Anwender ein unverzichtbares Tool, wenn es z. B. um die Automatisierung von häufig wiederkehrenden Aufgaben geht. Als Linux-Anfänger werden Sie sich damit in der Regel zunächst nicht beschäftigen, aber Sie sollten schon einmal wissen, dass es die Shell

EINFACH AUF LINUX UMSTEIGEN!

4 x im Jahr kompaktes Linux-Know-how - immer mit 2 DVDs



15%
sparen

EASYLINUX-JAHRES-ABO
NUR 33,30 €

ABO-VORTEILE

- Günstiger als am Kiosk
- Versandkostenfrei per Post
- Pünktlich und aktuell
- Keine Ausgabe verpassen

Coupon

shop.easylinux.de
oder Coupon ausgefüllt
abschicken an:
Deutschland:

Leserservice Computec,
20080 Hamburg,
Deutschland

E-Mail: computec@dpv.de

Tel.: 0911-99399098

Fax: 01805-8618002*

* 14 Cent/Min. aus dem dt. Festnetz, max. 42
Cent/Min. aus dem dt. Mobilfunk

Österreich, Schweiz und weitere Länder:
E-Mail: computec@dpv.de
Tel: +49-911-99399098,
Fax: +49-1805-8618002

- ☐ JA, ich möchte das EasyLinux Jahresabo für nur 8,33 € pro Ausgabe (Aktions-Nr.: 1436408)
(33,30 € Inland/4 Ausgaben; 36,70 € Österreich/4 Ausgaben; 40,10 € Ausland/4 Ausgaben)
- ☐ JA, ich möchte das EasyLinux Jahresabo für nur 8,33 € pro Ausgabe mit Jahres-DVD für 6,70 € (Aktions-Nr.: 1436405)
(33,30 € Inland/4 Ausgaben + jährlich 6,70 € für Jahres-DVD; 36,70 € Österreich/4 Ausgaben + jährlich 6,70 € für Jahres-DVD; 40,10 € Ausland/4 Ausgaben + jährlich 6,70 € für Jahres-DVD)

Widerrufsrecht: Sie können die Bestellung binnen 14 Tagen ohne Angabe von Gründen formlos widerrufen. Die Frist beginnt an dem Tag, an dem Sie die erste bestellte Ausgabe erhalten, nicht jedoch vor Erhalt einer Widerrufsbelehrung gemäß den Anforderungen von Art. 246a § 1 Abs. 2 Nr. 1 EGBGB. Zur Wahrung der Frist genügt bereits das rechtzeitig Absenden Ihres eindeutig erklärten Entschlusses, die Bestellung zu widerrufen. Sie können hierzu das Widerrufs-Muster aus Anlage 2 zu Art. 246a EGBGB nutzen. Der Widerruf ist zu richten an: Computec Aboservice, Postfach 20080, Hamburg
Telefon: +49 (0)911-99399098, Telefax: 01805-8618002*, E-Mail: computec@dpv.de

Adresse des neuen Abonnenten, an die auch die Abo-Rechnung geschickt wird (bitte in Druckbuchstaben ausfüllen):

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

PLZ, Wohnort

Telefonnummer (für evtl. Rückfragen)

E-Mail-Adresse (für Rechnung und weitere Informationen)

Der neue Abonnent war in den letzten zwölf Monaten nicht Abonnent von EasyLinux. Der Abopreis gilt für vier Ausgaben, wird automatisch verlängert und kann jederzeit schriftlich gekündigt werden. Zu viel gezahltes Geld für noch nicht gelieferte Hefte erhalten Sie zurück. Das Abo beginnt mit der nächsterreichbaren Ausgabe, eine genaue Information dazu erhalten Sie in einer E-Mail-Bestätigung. Bitte beachten Sie, dass die Belieferung aufgrund einer Bearbeitungszeit von ca. 2 Wochen nicht immer mit der nächsten Ausgabe beginnen kann.

Gewünschte Zahlweise des Abos:

Bitte beachten: Bei Bankeinzug erhalten Sie zusätzlich eine Ausgabe kostenlos!

- ☐ Gegen Rechnung (keine Ausgabe kostenlos)
☐ Bequem per Bankeinzug (eine Ausgabe kostenlos)

IBAN:

BIC:

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige die DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH, Düsterstr. 1-3, 20355 Hamburg, Gläubiger-Identifikationsnummer DE77ZZZ00000004985, wiederkehrende Zahlungen von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH auf mein Konto gezogenen Lastschriften einzulösen. Die Mandatsreferenz wird mir separat mitgeteilt. Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

- ☐ Ich bin damit einverstanden, dass mich die Computec Media GmbH auch per Post, Telefon oder E-Mail über interessante Angebote informiert.

Datum, Unterschrift des neuen Abonnenten
(bei Minderjährigen gesetzlicher Vertreter)

JETZT GLEICH BESTELLEN!

■ Tel.: 0911 / 993 990 98

■ URL: <http://shop.easylinux.de>

■ Fax: 01805 / 86 180 02*

■ E-Mail: computec@dpv.de

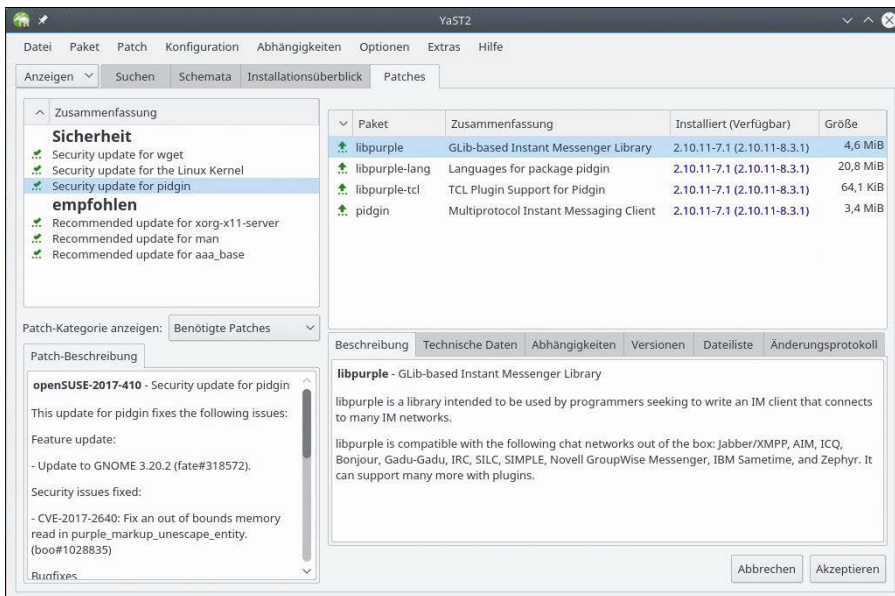


Abb. 4: Unter Linux können Sie Updates für das Betriebssystem und alle installierten Programme in einem Rutsch einspielen.

gibt und dass damit ein Power-Tool darauf wartet, dass Sie es entdecken. In unserer Rubrik „Guru-Training“ und in den „Shell-Tipps“ geben wir regelmäßig Anregungen für den Einsatz der Shell.

Anders: Systemaktualisierungen

Unter Windows kennen Sie das Konzept der Patches oder Updates: Für wichtige Windows-Komponenten bietet Microsoft gelegentlich eine Aktualisierung an, die Sie dann über das Internet installieren. Das gilt aber nur für das Betriebssystem und die enthaltenen Anwendungen (etwa den Internet Explorer) sowie Apps aus dem Microsoft Store; klassisch installierte Windows-Programme bringen eventuell eigene und anders funktionierende Updatemechanismen mit. In der Standardkonfiguration hat Windows die unerfreuliche Angewohnheit, den Rechner unaufgefordert neu zu starten, wenn es Updates einspielen will.

Linux setzt auf einen umfassenderen Ansatz: Nicht nur vom Betriebssystem, sondern von den tausenden von Anwendungen, die Sie über die Softwareverwaltung installieren können, erscheinen regelmäßig Updates. Damit können Sie Ihr gesamtes System stets auf einem aktuellen Stand halten (Abbildung 4). Nur die wenigsten Updates erfordern einen Neustart der Maschine.

Anders: Viren, Würmer & Co.

Ein Windows-Rechner ohne aktuellen Virens Scanner ist eine Einladung zum Miss-

brauch. Darum beschwerten sich aktuelle Windows-Versionen auch permanent, wenn sie feststellen, dass Sie keinen Virens Scanner installiert haben. Unter Linux können Sie sich diesen Aufwand (und die damit verbundenen Kosten für ein Abo des Antiviren-Tools) sparen; es gibt praktisch keine Viren, Würmer und andere Schädlinge für Linux in freier Wildbahn. Das hat teilweise mit der geringeren Verbreitung von Linux zu tun; hauptsächlich liegt es aber am besser umgesetzten Sicherheitskonzept: Normale Anwender haben nicht die für das Funktionieren von Viren und anderen Schadprogrammen nötigen Zugriffsrechte (mit denen sich etwa Systemdateien manipulieren ließen).

Letzter Unterschied: Der Preis

Ganz am Schluss noch mal der Hinweis auf etwas, das Sie vielleicht schon wissen und das einer der Gründe für Ihre Linux-Experimente ist: Linux ist kostenlos. Sie können Linux gratis aus dem Internet herunterladen oder von der EasyLinux-Heft-DVD installieren. Von diesen Linux-Versionen dürfen Sie beliebig viele Kopien machen, und Sie können das System auf so vielen Rechnern installieren, wie Sie möchten. Sind Sie damit fertig, dürfen Sie die DVDs auch an Ihre Freunde und Bekannten weitergeben, die wieder beliebig installieren, kopieren und weitergeben.

Das liegt daran, dass es sich bei Linux um Freie Software und um Open Source Software handelt, was im Wesentlichen

bedeutet, dass Sie mit Linux und den mitgelieferten Anwendungen machen können, was Sie wollen und sogar Zugriff auf die Programmquellcodes der Programme haben und diese bei Bedarf verändern könnten (was aber nur ein fortgeschrittener Programmierer tatsächlich tun kann). Es gibt einige Linux-Programme, für die diese Aussage nicht gilt; aber die Software, die Sie über eine Standardinstallation von Linux auf den Rechner spielen, ist in diesem Sinne frei.

Kein Grund zur Sorge

Lassen Sie sich von den Unterschieden zwischen Windows und Linux nicht irritieren und konzentrieren Sie sich zunächst auf die Gemeinsamkeiten: Wenn Sie mit Hilfe unserer Anleitungen eine Linux-Distribution auf Ihrem Rechner installiert haben, spielen Sie einfach ein wenig mit dem System herum. Starten Sie Programme aus dem Startmenü, auch mehrere gleichzeitig. Wechseln Sie zwischen den einzelnen Anwendungen hin und her (wie von Windows gewohnt: mit [Alt-Tab]), schließen Sie Fenster wieder. Schon nach wenigen Minuten werden Sie merken, dass Sie das System genauso gut bedienen können, wie Sie es von Windows gewohnt sind. Starten Sie auch mal einen Webbrowser und surfen Sie im Internet; Sie werden sehen: Die meisten Dinge erledigen Sie unter Linux wie gewohnt – dass einige optische Details abweichen, wird Sie nicht einschränken. Schließlich haben Windows Vista, 7 oder 10 auch eine optisch veränderte Oberfläche im Vergleich zu Windows XP, und Windows 8 sieht noch mal ganz anders aus. Die Aspekte von Linux, die vom Gewohnten abweichen, können Sie Schritt für Schritt und in Ruhe kennenlernen – dabei helfen die Artikel in EasyLinux.

Installation

Im folgenden Artikel finden Sie Grundlagenwissen, das bei der Linux-Installation hilft. Zwei kurze Artikel am Ende des Hefts (ab Seite 110 und Seite 112) gehen speziell auf die Installation der beiden Linux-Distributionen OpenSuse 42.3 und Linux Mint 18.2 KDE ein, die wir auf die Heft-DVD dieser Ausgabe gepackt haben.

Startet Ihr frisch eingerichtetes System fehlerfrei von der Festplatte, geht es mit ersten Schritten unter Linux weiter: Die finden Sie im Artikel *Erste Schritte* ab Seite 42. (hge) ■



Hinweise zur Linux-Installation

Linux installieren

Auf den Heft-DVDs finden Sie in jeder Ausgabe eine oder mehrere Linux-Distributionen, die Sie ausprobieren und installieren können. In diesem Artikel erklären wir, was Sie dabei grundlegend beachten sollten.

Hans-Georg Eßer

Wir stellen in diesem Text die allgemeinen Grundlagen der Linux-Installation vor und geben Tipps und Tricks – Hinweise zur Einrichtung der Distributionen auf der Heft-DVD finden Sie am Ende des Hefts zu

- OpenSuse Leap 42.3 (ab Seite 110) und
- Linux Mint 18.2 KDE (ab Seite 112).

Wenn Sie bereits Erfahrungen mit der Linux-Installation gesammelt haben und z. B. das Konzept der Festplatten-Partitionierung mit den unter Linux üblichen Partitionsbezeichnungen (`/dev/sda1` usw.) kennen, können Sie gleich zum Artikel springen, der für die Distribution Ihrer Wahl die Besonderheiten beschreibt.

Wir starten mit einigen Punkten, über die Sie *vor* der Installation nachdenken sollten: Es geht um ein Backup der privaten Daten und die Entscheidung für das richtige Linux-System.

Datensicherung

Egal, ob auf Ihrem Rechner bisher nur Windows oder bereits eine Kombination aus mehreren Betriebssystemen im Dual- oder Multi-Boot-Betrieb läuft: Vor der Installation eines neuen Systems sollten Sie

mindestens Ihre persönlichen Dateien sichern, damit Sie diese bei Problemen oder Fehlern nicht verlieren, denn es können verschiedene Dinge schiefgehen:

- Wählen Sie bei der Installation versehentlich eine mit Daten gefüllte Partition als Ziel für das neue Linux-System aus, wird diese im weiteren Verlauf überschrieben – dabei bleibt von den ursprünglich dort gespeicherten Dateien nichts übrig.
- Auch bei korrekter Auswahl eines leeren Bereichs auf der Platte ist es immer denkbar, dass nach Abschluss der Installation Ihr Rechner nicht mehr bootet. Das passiert zwar selten, aber falls doch, haben Sie anschließend ein Problem. Erfahrene Anwender booten dann von einem Live-System, um die privaten Dateien auf einen USB-Stick zu kopieren, aber Linux-Neulinge sind damit eventuell überfordert und müssen dann professionelle Hilfe bemühen, um wieder an die eigenen Daten zu kommen.

Darum: Vor der Linux-Installation *wirklich immer* ein Backup durchführen und auch prüfen, dass die Sicherung intakt (lesbar) ist. Mehr zu diesem Thema finden Sie zum Beispiel in der Titelstrecke von Ausgabe 01/2016 [1].

Welches Linux?

Die Versionsvielfalt sorgt gerade bei Linux-Einsteigern immer wieder für Verwirrung: „Welches Linux soll ich nehmen?“ ist eine häufige Frage, und in diversen Foren liest man auch ständig: „Welches ist das beste Linux?“ EasyLinux empfiehlt hier immer OpenSuse, (K)Ubuntu oder Linux Mint – wir verstehen das aber nicht als Antwort auf die Frage nach der „besten“ Distribution, denn die gibt es einfach nicht. In zu vielen Punkten unterscheiden sich die Linuxe, und welches System für Sie das beste ist, hängt davon ab, was Sie damit machen möchten und welche Hardware Sie betreiben – ein System, das sich bei Ihnen nicht (oder nur mit Profikenntnissen) installieren lässt, ist für Sie kaum ein „gutes“, auch wenn etliche Anwender damit hochzufrieden sind. Wer kein WLAN nutzt, stört sich nicht daran, wenn der eingebaute WLAN-Chip Linux unbekannt bleibt, während auf dem Netbook fürs Wohnzimmer WLAN unbedingt funktionieren muss. 3-D-Beschleunigung der Grafikkarte ist für manche Anwender ein Muss, für andere uninteressant.

Die nächste Frage ist oft: „Soll ich stets die aktuellste Distributionsversion verwenden?“ Aktuell stünde damit ein Update auf OpenSuse Leap 42.3, Kubuntu 17.04 oder Linux Mint 18.2 an. Während für uns in der Redaktion ein aktuelles System Pflicht ist (schließlich wollen wir nicht über alte Software schreiben), gilt das für Sie daheim nicht unbedingt – der beliebte englische Spruch „never change a running system“ (frei übersetzt: Wenn es läuft, lass es in Ruhe) hat durchaus Berechtigung. Sind Sie mit Leistung und Funktionalität Ihres installierten Linux zufrieden, müssen Sie nicht zwingend auf die neueste Version umsteigen – immer vorausgesetzt, dass Ihre Version noch mit Updates aus dem Sicherheits- und Fehlerkorrekturmilieu versorgt wird. Die EasyLinux-DVD enthält aber nur Softwarepakete (und Updates) für die aktuellsten OpenSuse- und Kubuntu-Versionen, was auch ein Kriterium für Sie sein kann.

Neben der Distribution können Sie auch die grafische Oberfläche, den so genannten Desktop auswählen. Wir empfehlen den Einsatz von KDE (K Desktop Environment), weil KDE im deutschsprachigen Raum eine längere Tradition als andere Oberflächen hat und darum stärker verbreitet ist. Die meisten Artikel im Heft setzen voraus, dass Sie mit KDE arbeiten. Bei



Abb. 1: Im BIOS oder UEFI-Setup stellen Sie die Boot-Reihenfolge ein.

OpenSuse ist KDE der Standarddesktop, Ubuntu setzt in der letzten Version noch auf die Eigenentwicklung Unity und steigt mit der nächsten Fassung auf Gnome um, weswegen sich die Installation von Kubuntu (mit vorangestelltem K) anbietet: Damit kommt wieder KDE auf den PC.

32 Bit oder 64 Bit?

Einige Linux-Distributionen sind in Varianten für 32-Bit- und 64-Bit-Prozessoren verfügbar. Auf den EasyLinux-DVDs finden Sie nur die 64-Bit-Versionen, denn moderne Rechner arbeiten mit 64-Bit-CPU's. Darauf laufen zwar auch ältere 32-Bit-Betriebssysteme, diese können dann aber nicht alle Vorteile der moderneren Architektur ausnutzen. Wenn Sie einen PC mit dem BIOS-Nachfolger UEFI und Windows 8 oder höher verwenden, müssen Sie sogar zwingend die 64-Bit-Version nehmen, weil UEFI und 32-Bit-Linux nicht kompatibel sind.

Besitzer eines älteren PCs mit 32-Bit-CPU können auf 32-Bit-Installations-Images ausweichen, die auf den Websites der Linux-Anbieter zum Download bereitstehen. Auf solchen 32-Bit-Systemen können Sie allerdings nicht die mitgelieferte Software und die Updatepakete verwenden, die Sie auf unseren Heft-DVDs finden. OpenSuse ist seit Version Leap 42.1 nur noch als 64-Bit-System erhältlich; für einen 32-Bit-Rechner müssten Sie also auf die ältere OpenSuse-Version 13.2 (oder eine andere Distribution) ausweichen.

Die Installation

Um Linux zu installieren, müssen Sie zunächst dafür sorgen, dass Sie von der Heft-DVD booten können. Hier gilt es, die folgenden drei Punkte zu beachten:

- **Richtige DVD-Seite:** Achten Sie beim Einlegen der DVD darauf, dass Sie die richtige Seite verwenden: EasyLinux enthält eine oder beide Heft-DVDs als beidseitige Datenträger, die also eine Vorder- und eine Rückseite haben. Startet das falsche Installationsprogramm, drehen Sie die DVD um und versuchen es erneut.
- **Boot-Reihenfolge:** Um von der Heft-DVD die Installation zu starten, müssen Sie das DVD-Laufwerk als erstes Startmedium einstellen (**Abbildung 1**). Wie das geht, unterscheidet sich von BIOS zu BIOS – eine genaue Anleitung gibt es meist im Handbuch Ihres Mainboards, das Sie entweder auf der Treiber-CD oder im Download- und Supportbereich des Herstellers finden. Viele aktuelle Rechner bieten darüber hinaus die Option, beim Systemstart das Laufwerk auszuwählen, von dem Sie booten möchten. Beim Rechnerstart erscheint dann ein Hinweis, welche Taste Sie drücken müssen, um das entsprechende Auswahlménü auf den Plan zu rufen. Typische Kandidaten sind [Entf], [Esc] oder eine der Funktionstasten [F1] bis [F12].
- **UEFI und Secure Boot:** Auf neueren Rechnern kann es vorkommen,

dass Sie von der DVD nicht starten können. Dann ist im UEFI-Setup des Rechners eventuell *Secure Boot* aktiviert und verhindert den Start unbekannter Betriebssysteme. In den PC-Einstellungen müssen Sie dann *Secure Boot* deaktivieren.

Startet der Rechner schließlich von der Heft-DVD, erscheint in den meisten Fällen ein Bootmenü. Bei einigen Distributionen können Sie hier zwischen dem Start eines Live-Systems (zum Testen) und einem direkten Sprung in die Installationsroutine wählen. Manche Distributionen erlauben auch eine Mischvariante, bei der Sie zunächst das Live-System starten und dann von dessen Desktop aus die Installation anstoßen – das gilt z. B. für alle Ubuntu-Varianten und Knoppix. Hinweise auf die richtige Wahl finden Sie in den distributionsspezifischen Artikeln.

Partitionen: Die Theorie

Damit mehrere Betriebssysteme Platz auf derselben Festplatte finden – oder auch um bei einem einzelnen System für mehr Ordnung zu sorgen –, lassen sich Festplatten in mehrere separate Bereiche aufteilen, die „Partitionen“ heißen; den Vorgang der Aufteilung nennt man „Partitionierung“.

Installieren Sie auf einem Rechner nur Linux (genauer: nur ein einziges Linux-System), können Sie im Installationsprogramm die immer angebotene Variante *Ganze Platte für Linux verwenden* nutzen und müssen sich um die Partitionierung keine Gedanken machen: Der Installer wählt dann selbständig eine sinnvolle Aufteilung der Platte. Alle anderen (die Linux parallel mit Windows, mehrere Linux-Systeme auf einer Platte oder eine Kombination; also Windows und mehrere Linux-Distributionen nutzen möchten) finden in den folgenden Abschnitten Hinweise zum Konzept der Partitionierung sowie Empfehlungen für eine gelungene Aufteilung der Platte.

Windows weist jeder Partition, mit der es etwas anfangen kann, einen Laufwerksbuchstaben zu – Sie kennen die Bezeichnungen *Laufwerk C:* oder *Laufwerk D:*. Partitionen von fremden Betriebssystemen oder auch „versteckte“ Partitionen (z. B. solche, die für die Wiederherstellung eines kaputten Systems nötig sind) erhalten keinen Buchstaben. Wer mehrere Festplatten (mit noch mehr Partitionen) besitzt, sieht, dass jede der Win-

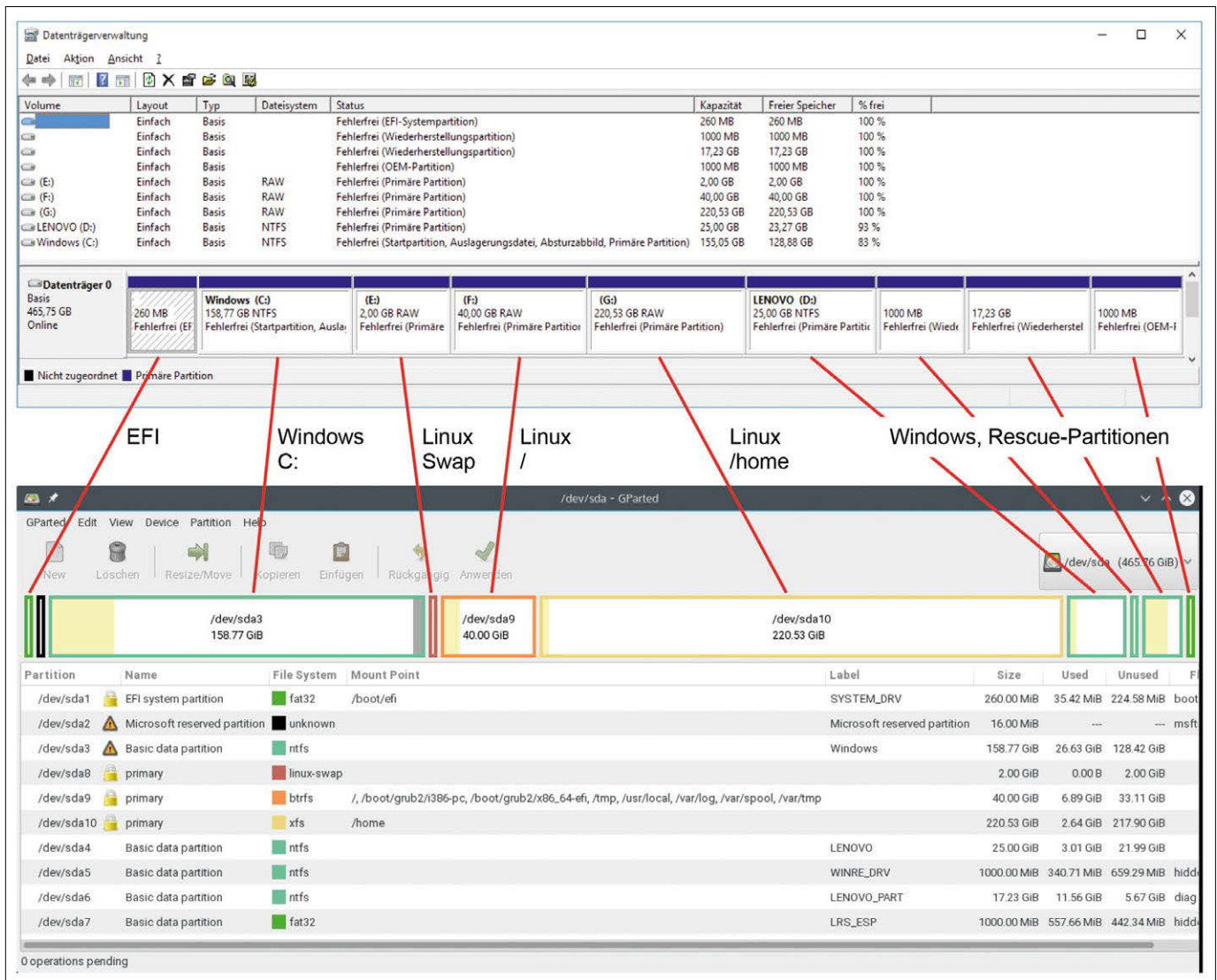


Abb. 2: Eine Partitionierung, zwei Ansichten: oben unter Windows 10, unten unter Linux. Windows bezeichnet fremde Partitionen als „raw“, Linux erkennt Typ und Formatierung.

Windows-Partitionen einen solchen Buchstaben verwendet. Auch für eingelegte CDs oder DVDs sowie eingesteckte USB-Sticks legt Windows einen Laufwerksbuchstaben an.

Linux benennt Festplatten und USB-Sticks nach einem festen Schema: `/dev/sda` adressiert die erste erkannte Festplatte, `/dev/sda1` bis `/dev/sda4` bei „klassischen“ Partitionstabellen die vier primären Partitionen darauf. Eine der primären Partitionen kann eine erweiterte Partition sein, welche dann weitere logische Partitionen enthält – so stehen mehr als vier nutzbare Bereiche auf der Platte zur Verfügung. `/dev/sda5` ist dann die erste logische Partition innerhalb einer erweiterten Partition, und weitere logische Partitionen werden durchnummeriert (`/dev/sda6`, `/dev/sda7` usw.). Windows belegt meist die erste und zweite primäre Parti-

tion, also `/dev/sda1` und `/dev/sda2`. Eventuelle zweite und dritte Platten im Rechner heißen `sdb` und `sdc`; in den meisten PCs ist aber nur eine Platte verbaut.

Schließen Sie einen USB-Stick oder eine externe Festplatte über ein USB-Kabel an, erhält das Gerät die Bezeichnung `/dev/sdb` (bzw. `sdc`, `sdd` usw., wenn es noch weitere Platten gibt), ansonsten folgt alles dem obigen Schema.

UEFI-Rechner verwenden ein alternatives, GPT (GUID Partition Table) genanntes Partitionierungsschema, bei dem es keine erweiterten und logischen Partitionen gibt. Dort wird einfach durchnummeriert (`sda1`, `sda2` usw., **Abbildung 2**).

Empfohlene Aufteilung

Die Standardvorschläge der verschiedenen Linux-Distributionen sind teilweise sehr komplex – OpenSuse schlägt z. B. eine für

Einsteiger unverständliche Partitionierung vor. Wir raten zu folgender Aufteilung der Platte, bei der Sie die größte Windows-Partition auf etwa halbe Größe reduzieren (um Platz zu schaffen) und dann drei Partitionen für Linux anlegen:

- Eine so genannte Root-Partition mit 30 bis 40 GByte Speicherkapazität – der Einhängepunkt ist `/`; hier werden das Betriebssystem und die Anwendungen installiert.
- Eine Home-Partition für die privaten Home-Verzeichnisse der Benutzer – der Einhängepunkt ist `/home`. Dieser können Sie nach Bedarf Platz zuweisen: Falls Sie z. B. vorhaben, viele große Videodateien unter Linux zu speichern, können das auch mehrere Hundert GByte sein.
- Eine Swap-Partition, die später Auslagerungsdaten (Inhalte aus dem

Hauptspeicher, für die kurzfristig kein Platz mehr im RAM ist) enthält. Diese Partition sollte ein bisschen größer als das eingebaute RAM sein, zum Beispiel 9 GByte bei 8 GByte Arbeitsspeicher.

Falls sich schon ein anderes Linux-System auf der Festplatte befindet und deswegen bereits eine Swap-Partition vorhanden ist, müssen Sie keine weitere anlegen: Jedes Linux-System erkennt die

Swap-Partitionen auf allen Festplatten und nutzt diese automatisch; eine reicht.

Bei der Partition für `/home` kann es sinnvoll sein, diese bei mehrfachen Linux-Installationen auch mehrfach anzulegen, um die privaten Home-Verzeichnisse der Distributionen getrennt zu verwalten: Im Home-Verzeichnis liegen auch die persönlichen Konfigurationsdateien der Benutzer, und beim Einsatz verschiedener Programmversionen (unter zwei oder

mehr Linux-Distributionen) können diese sich sonst in die Quere kommen. Sie können aber ausprobieren, ob die Nutzung einer gemeinsamen Home-Partition für Ihre Konstellation funktioniert.

In einem älteren Artikel haben wir beschrieben, wie Sie ein „Triple-Boot-System“ (bestehend aus Windows und zwei Linux-Installationen) so einrichten, dass Sie von allen drei Systemen aus auf dieselben Dateien zugreifen können [2].

WINDOWS-PARTITION DEFRAGMENTIEREN

Wenn die Verkleinerung einer Windows-Partition fehlschlägt, obwohl darauf ausreichend freier Platz ist, liegt das meist daran, dass das Dateisystem fragmentiert ist (also Dateien kreuz und quer über die Partition verteilt liegen). Durch Defragmentierung sammeln Sie zerstreute Dateifragmente in einem zusammenhängenden Bereich und machen damit die hinteren Teile der Partition frei. Danach sollte sich die Partition verkleinern lassen.

- Windows 10 erlaubt kein manuelles Defragmentieren der Systempartition; es führt regelmäßig Optimierungen des Dateisystems im Hintergrund durch.
- Unter Windows 7 rufen Sie das Startmenü auf, geben in die Zeile *Programme/Dateien durchsuchen* „defrag“ ein und klicken dann auf *Defragmentierung*.
- Windows-8-Anwender finden das Defragmentierungsprogramm, indem sie die

Maus nach rechts oben bewegen, rechts auf *Suchen* klicken, als Suchbereich die *Einstellungen* auswählen und dann in die Suchmaske „defrag“ eingeben – unter den Treffern ist *Laufwerke defragmentieren und optimieren* die richtige Wahl.

- Unter Windows XP und Vista funktioniert das analog oder indem Sie im Startmenü *Start / Alle Programme / Zubehör / Systemprogramme / Defragmentierung* wählen.

Es öffnet sich ein neues Programmfenster, in dem Sie die Systempartition (meist Laufwerk C:) auswählen und auf *Optimieren* klicken. Bis zu Windows XP gab es noch eine hübsche grafische Darstellung der Fragmentierung (**Abbildung 3**). Nach diesem Vorgang, der oft eine Weile dauert, booten Sie Windows neu. Beim Hochfahren startet eventuell das Programm *chkdsk* (check disk) und überprüft die Partition auf Schäden.

Partitionierung: Technische Details

Wie Sie im Installationsprogramm die Aufteilung ändern, kann von einer zur anderen Distribution leicht unterschiedlich aussehen. Orientieren Sie sich darum grob an der folgenden Beschreibung:

1 Prüfen Sie den Partitionierungsvorschlag (oder die Vorschläge, falls der Installer Alternativen anbietet). Wenn eine Variante dabei ist, die der gewünschten Aufteilung entspricht, übernehmen Sie diese und sind fertig. Die folgenden Schritte beziehen sich also auf die Fälle, in denen kein brauchbarer Vorschlag angeboten wird.

2 Falls auf der Platte bereits Windows installiert ist, nutzt es wahrscheinlich die gesamte Platte. Dann müssen Sie zunächst eine der bestehenden Windows-Partitionen verkleinern. In einer Übersicht der Partitionen können Sie diese auswählen und über ein (Kontext-)Menü die Größenänderung festlegen. Sollte der Schritt fehlschlagen, schauen Sie in den Kasten *Windows-Partition defragmentieren*.

3 Wenn Ihre Festplatte noch mit dem älteren MBR-Partitionsschema (also nicht mit GPT) eingerichtet wurde, legen Sie zunächst eine erweiterte Partition an, die den gesamten freigelegten Plattenplatz einnimmt. Bei GPT entfällt dieser Schritt.

4 Danach legen Sie im freien Bereich (GPT) bzw. in der erweiterten Partition (MBR) die oben genannten drei Partitionen an; hier fragt das Installationsprogramm meist nach *Typ*, *Dateisystem* und *Einhängpunkt*. Als Typ wählen Sie für die beiden Datenpartitionen *Linux*, für die Swap-Partition *Linux-Swap*. Als Dateisystem stellen Sie *Ext4* für die Datenpartitionen und *Swap* für die Swap-Partition ein. Die Einhängpunkte der Datenpartitionen sind `/` und `/home` (siehe oben); die Swap-Partition benötigt keinen. Die Größe der Partitionen legen Sie jeweils über Schieberegler oder durch Angabe einer Größe in MByte oder GByte fest.

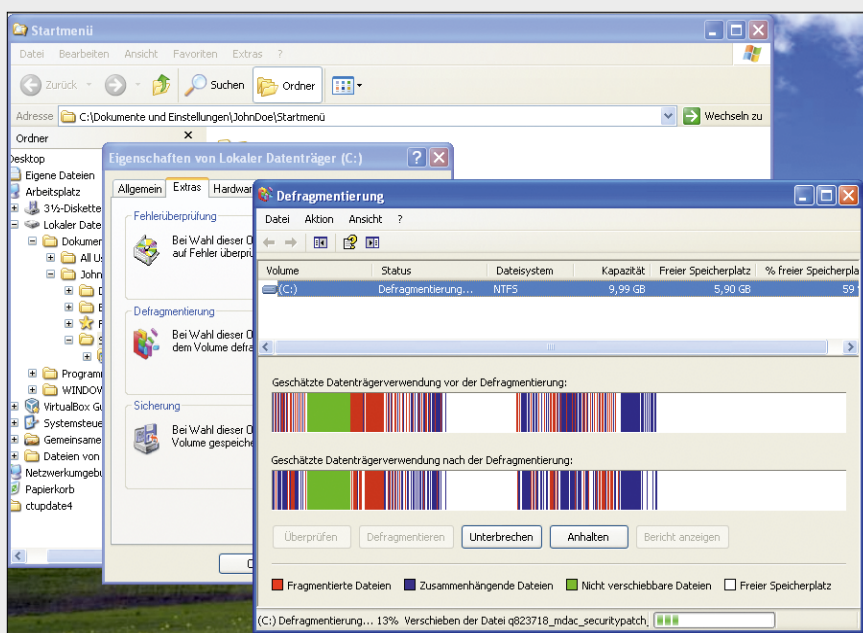


Abb. 3: Neuere Windows-Versionen kümmern sich automatisch um die Defragmentierung; bei älteren (hier: Windows XP) muss man sie selbst anstoßen.

Letzte Schritte

Mit der Partitionierung ist die größte Hürde genommen. Je nach Distribution gibt es vor- oder nachher noch weitere Einstellmöglichkeiten; bei OpenSuse können Sie z. B. im Detail auswählen, welche Softwareauswahl auf der Platte landet, – oder einfach die Vorauswahl übernehmen und später weitere Programme nachrüsten. Oft ist die Wahl der grafischen Oberfläche möglich, wir empfehlen dann KDE.

Auch das Tastaturlayout können Sie wählen, vorgegeben ist in der Regel schon *Deutsch*; alternativ wird oft eine

Variante *Deutsch (ohne Akzenttasten)* bzw. *no dead keys* angeboten: Bei dieser Belegung erscheinen die Zeichen ` , ` ~ und ^ sofort beim Druck der entsprechenden Tasten, was vor allem dann praktisch ist, wenn Sie öfters auf der Kommandozeile unterwegs sind oder selbst Software entwickeln. Um mit diesen Einstellungen Buchstaben mit Akzentzeichen wie „é“ und „à“ einzugeben, drücken Sie bei einigen Distributionen später [Windows], dann die Akzenttaste und schließlich den Buchstaben, der einen Akzent erhalten soll. (Bei manchen Systemen ist aber

keine direkte Eingabe dieser Sonderzeichen möglich, wenn Sie die dead keys abschalten.) Mit der Voreinstellung können Sie Akzentbuchstaben leichter eingeben, dafür müssen Sie die Zeichen ` , ` ~ und ^ immer mit einem Leerzeichen bestätigen, falls Sie diese (und keinen Akzentbuchstaben) eingeben wollen.

Auch die Einrichtung des Netzwerks ist manchmal schon bei der Installation möglich, so dass Sie schon zu diesem Zeitpunkt Kontakt zum heimischen WLAN aufnehmen können. Im Kasten *Tipps & Tricks* finden Sie noch einen Hinweis zur Dual-Boot-Installation mit Windows 10 und einen Tipp zum Erstellen von ISO-Image-Dateien. Weiter geht es nun auf den folgenden Seiten mit den Anleitungen zu OpenSuse, Kubuntu und Knoppix auf den aktuellen Heft-DVDs. (hge) ■

TIPPS & TRICKS

Hier geben wir noch einige Tipps & Tricks rund um das Thema Linux-Installation.

Windows 10? Dual-Boot vermeiden

Wenn Sie einen aktuellen Rechner mit vorinstalliertem Windows 10 besitzen, raten wir davon ab, auf diesem die Parallelinstallation von Linux zu probieren, sofern Sie nicht schon fortgeschrittene Linux-Kenntnisse besitzen – es kann hier zu vieles schiefgehen. In unseren Tests kam es z. B. vor, dass nach der Installation von Linux kein Windows-Start mehr möglich war. Solche Probleme lassen sich zwar beheben, können Einsteiger aber überfordern. Darum raten wir Linux-Neulingen, stattdessen entweder auf ein Zweitgerät auszuweichen (auf dem Sie dann nur Linux installieren) oder Linux über VirtualBox in einer virtuellen Maschine zu installieren [3].

ISO-Image von Heft-DVD erzeugen

Wenn Sie bereits ein laufendes Linux-System haben, können Sie in einem Terminalfenster mit dem Kommando

```
sudo dd if=/dev/scd0 of=imagedatei? .iso
```

aus der eingelegten DVD eine Image-Datei erzeugen, die Sie später z. B. für mehrere Installationsversuche in einer virtuellen Maschine nutzen können. Der Zugriff auf die Image-Datei ist schneller als das Auslesen der echten DVD, was die Installation beschleunigt. Außerdem können Sie so eine Sammlung von ISO-Images anlegen und müssen dann bei Bedarf nicht erst die richtige DVD suchen.

Mehr Informationen zum Arbeiten mit ISO-Images finden Sie in einem älteren EasyLinux-Artikel aus Heft 03/2015 [4].

INFOS

- [1] EasyLinux 01/2016 mit Titelthema „Backup“: <http://www.linux-community.de/Internal/Artikel/Print-Artikel/EasyLinux/2016/01> (<http://ezlx.de/h4k1>)
- [2] Multi-Boot-Artikel: Hans-Georg Eßer, „Multi-Boot“, EasyLinux 04/2012, S. 64 ff., <http://linux-community.de/27171> (<http://ezlx.de/h4k2>)
- [3] VirtualBox-Artikel: Hans-Georg Eßer, „Virtuelle Maschinen“, EasyLinux 05/17 – 07/17, S. 30 ff.
- [4] ISO-Images-Artikel: Hans-Georg Eßer, „CD-, DVD- und Blu-ray-Images“, EasyLinux 03/2015, S. 114 ff., <http://linux-community.de/35065> (<http://ezlx.de/h4k3>)

PROBELESEN OHNE RISIKO

TESTEN SIE JETZT 3 AUSGABEN FÜR 16,90 €

OHNE DVD 11,90 €



Abo-Vorteile

**33%
Rabatt**

- Günstiger als am Kiosk
- Versandkostenfrei bequem per Post
- Pünktlich und aktuell
- Keine Ausgabe verpassen

■ Telefon: 0911 / 993 990 98 ■ Fax: 01805 / 86 180 02 ■ E-Mail: computec@dpv.de
Einfach bequem online bestellen: shop.linuxuser.de



Linux kennen lernen

Erste Schritte

Auf die Installation von Linux folgen die ersten Schritte in einer neuen Umgebung. Vieles erklärt sich von selbst; für den Rest finden Sie in diesem Artikel hilfreiche Hinweise, die Ihnen über die ersten Wochen mit Linux helfen.

Hans-Georg Eßer

Sie haben OpenSuse, Kubuntu oder Linux Mint frisch von der Heft-DVD oder aus einer anderen Quelle installiert und wollen nun loslegen – bei den ersten Schritten mit dem neuen System hilft Ihnen dieser Artikel.

Nach dem Einschalten des Rechners erscheint als Erstes der Bootmanager: Hier werden Ihnen die installierten Betriebssysteme zur Auswahl angeboten. Der Bootmanager wartet in der Regel einige Sekunden auf Ihre Eingabe und startet bei deren Ausbleiben das als Standard eingestellte Betriebssystem. Um Linux zu starten, wählen Sie einfach mit den Cursorstasten den richtigen Menüpunkt aus drücken dann [Eingabe]. Bei einigen Linux-Versionen füllt sich dann der Bild-

schirm mit einer Vielzahl von Systemmeldungen; die meisten zeigen aber nur eine Grafik an, und Sie können [Esc] drücken, um die Bootmeldungen anzeigen zu lassen. Das ist aber nur dann relevant, wenn es Probleme beim Systemstart gibt.

Je nach Leistungsfähigkeit Ihres Rechners dauert es zwischen 15 Sekunden und mehreren Minuten, bis der Bootvorgang abgeschlossen ist. Dann schaltet Linux in den Grafikmodus und meldet Sie automatisch am System an. Haben Sie die automatische Anmeldung während der Installation nicht aktiviert, erscheint ein Anmeldebildschirm. Der zeigt den Namen des Standardbenutzers an (den Sie bei der Installation eingerichtet haben, **Abbildung 1**), und Sie geben dann im Passwortfeld das zugehörige Passwort ein. Das gilt für aktuelle Versionen von OpenSuse, Kubuntu und Linux Mint. Bei

anderen Linux-Distributionen tragen Sie in zwei Textfelder den Benutzernamen und das Passwort ein.

Wie Sie es vielleicht von anderen Passwortdialogen gewohnt sind, wird das eigentliche Passwort bei der Eingabe nicht angezeigt, um Sie vor neugierigen Blicken anderer zu schützen. Es erscheinen stattdessen Sternchen.

Neben Benutzername und Passwort bietet der Anmeldedialog oft noch weitere Elemente: Haben Sie verschiedene Desktops installiert, können Sie die *Sitzungsart* ändern und damit zum Beispiel Gnome oder Xfce statt KDE starten.

Den Desktop verwenden

Die grundlegenden Elemente des KDE-Desktops von Linux funktionieren genauso, wie Sie dies von Windows gewohnt sind: Die Startleiste am unteren Rand des Desktops enthält links den üblichen Start-Button, hinter dem sich unter anderem das Programmmenü verbirgt. Der Start-Button sieht bei jeder Distribution ein wenig anders aus, sitzt aber immer am linken Rand.

Über Icons auf dem Desktop können Sie wie gewohnt Programme starten bzw. Dokumente öffnen, wenn das Icon ein Dokument-Icon ist. Auch Linux verknüpft mit bestimmten Dateitypen die zugehörigen Programme. Beachten Sie, dass unter Linux meist ein einfacher Mausklick (und nicht wie bei Windows ein Doppelklick) ausreicht, um ein Icon zu aktivieren.

Wenn es nur um die Bedienung des Desktops geht, unterscheiden sich Win-



© David Pereiras Villagra, 123RF

dows und Linux kaum. Wie Sie gleich sehen werden, funktioniert alles, was Sie von der kommerziellen Konkurrenz kennen, genauso (oder sehr ähnlich) unter Linux. Auf der anderen Seite bieten Linux und KDE aber einige Zusatzfeatures, die die tägliche Arbeit erleichtern.

Programme starten

Für den Start von Anwendungen gibt es drei Möglichkeiten – eine besteht in der Verwendung des Startmenüs; die anderen beiden sind häufig schneller, setzen aber voraus, dass Sie den Namen des Programms kennen, das Sie aufrufen wollen.

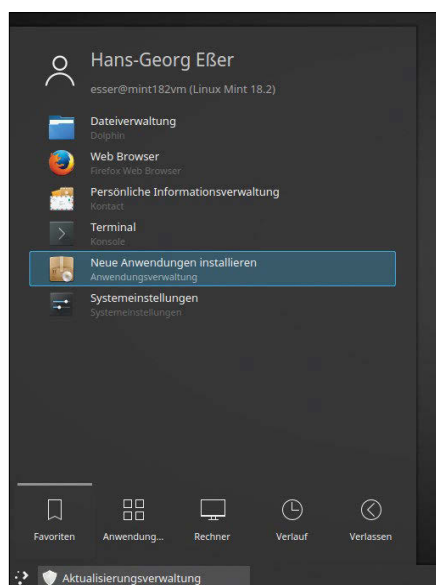


Abb. 2: KDE besitzt ein Startmenü, über das Sie Programme starten (und auch den Rechner ausschalten) können.

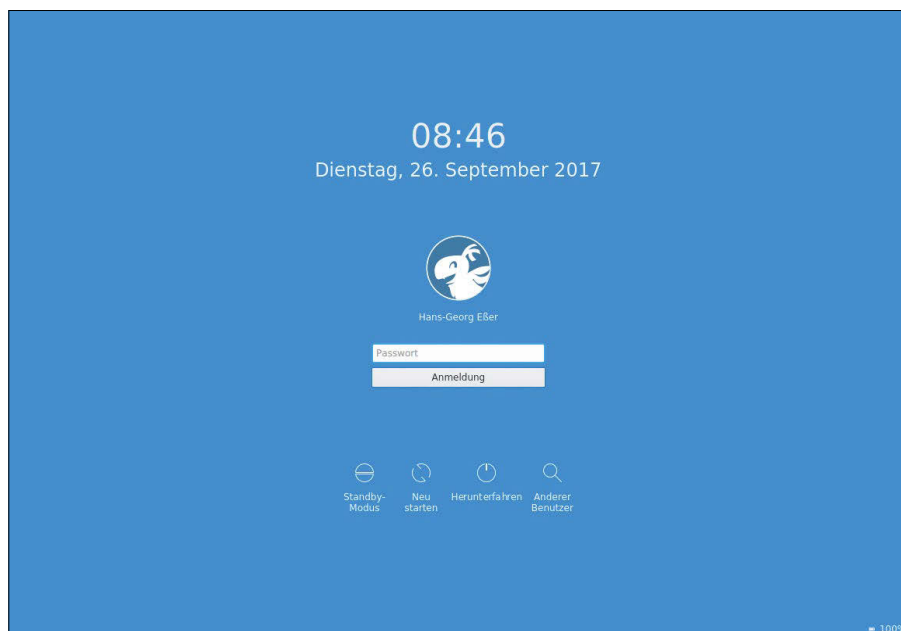


Abb. 1: Der Anmeldebildschirm sieht bei jeder Linux-Version ein wenig anders aus – OpenSuse, Kubuntu und Linux Mint schlagen vor, den Standardbenutzer anzumelden.

Startmenü: über das Startmenü, das Sie über den Button ganz links unten öffnen, haben Sie Zugriff auf alle unter KDE registrierten Anwendungen (**Abbildung 2**): In diesem Menü finden Sie also alles, was Sie typischerweise unter der grafischen Oberfläche von Linux nutzen wollen. Beim Öffnen des Menüs sehen Sie die (konfigurierbaren) Favoriten; klicken Sie am unteren Rand auf *Anwendungen*, um zur Übersicht aller Programme zu wechseln. Das Auffinden eines Programms in der Menühierarchie ist einfach, denn die Menüs sind nach Themen sortiert: Auf oberster Ebene des Startmenüs finden Sie z. B. die Einträge *Grafik*, *Internet*, *Multi-media* und *Büroprogramme*. Um etwa LibreOffice, das Microsoft-Office-kompatible Officepaket zu starten, wählen Sie im Startmenü *Anwendungen* / *Büroprogramme* / *Textverarbeitung*. (Falls zwei Textverarbeitungen installiert sind, verlängert sich die Auswahl im letzten Schritt.) Wollen Sie nicht in der Hierarchie suchen, tippen Sie nach dem Öffnen des Startmenüs einen Teil des Programmnamens ein – im Beispiel etwa *writer*: Dann erscheinen alle passenden Treffer.

Neben den *Anwendungen* erreichen Sie über die weiteren Reiter am unteren Rand des Menüs (*Favoriten*, *Rechner*, *Verlauf* und *Verlassen*) noch weitere Bereiche des Startmenüs. Die *Anwendungen* haben, wie gesehen, Untermenüs – ob ein Eintrag direkt ein Programm startet oder ein Untermenü beherbergt, erkennen Sie am Fehlen

oder Auftauchen eines kleinen nach rechts zeigenden Dreiecks. Klicken Sie auf einen Untermenü-Eintrag, verschwindet die aktuelle Ansicht, und Sie sehen nur noch den Inhalt des Untermenüs.

Schnellstarter: Über [Alt-F2] oder [Alt-Leertaste] rufen Sie ein kleines Befehls-eingabefenster auf, das mittig am oberen Desktoprand erscheint. Hier können Sie nun den Namen eines Programms eingeben – z. B. könnten Sie den in KDE integrierten Texteditor KWrite durch Eingabe von *kwrite* (durchgehend in Kleinbuchstaben) in diesem Schnellstartfenster aufrufen. Programme, die einen Eintrag im Startmenü haben, finden Sie auch unabhängig von der Schreibweise – bei anderen Anwendungen müssen Sie exakt sein und auch Groß-/Kleinschreibung beachten. Für den Suchbegriff *write* gibt es bei einer frischen OpenSuse-Installation drei Treffer (**Abbildung 3**), die KWrite oder LibreOffice Writer starten.

Kommandozeile: Wenn Sie mit Befehlen in einem Terminalfenster arbeiten, können Sie auch aus diesem heraus grafische Programme aufrufen. Um das zu tun und das Terminal nicht für weitere Befehle zu sperren, geben Sie ebenfalls den

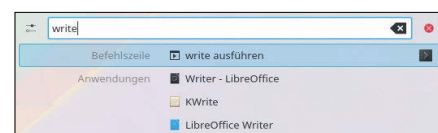


Abb. 3: Der Schnellstarter zeigt eine Trefferliste zur Suche nach Programmen an.



Abb. 4: Schalten Sie den Desktop auf die Anzeigevariante „Ordner-Ansicht“ um, damit Sie dort Icons platzieren können.



Abb. 5: Sie können Icons frei auf dem Desktop platzieren und damit beliebte Programme schneller als über das Startmenü aufrufen.

exakten Programmnamen, gefolgt von `&` ein. Um z. B. den Editor KWrite aufzurufen, würden Sie also `kwrite &` eingeben. Aber: Dies ist nur eine Alternative – es gibt keinen zwingenden Grund, für den Programmstart die Kommandozeile zu verwenden.

Icons auf dem Desktop anlegen

Sie können Programm-Icons aus dem Startmenü auf den Desktop ziehen, um beliebte Anwendungen künftig schneller zu starten. Navigieren Sie einfach im Startmenü zur richtigen Anwendung, ziehen Sie den Menüpunkt per Drag & Drop aus dem Menü auf den Desktop und wählen Sie aus dem sich öffnenden Kontextmenü den Eintrag *Hierher verknüpfen*.

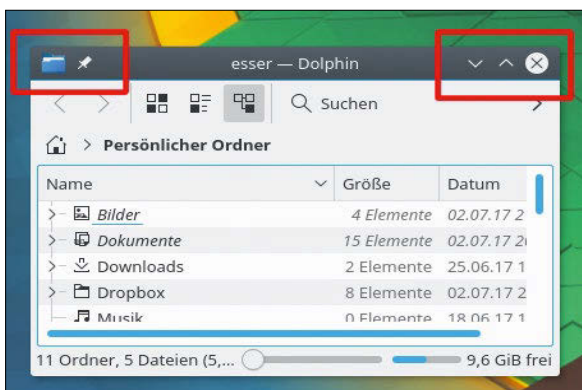


Abb. 6: Fensterschaltflächen: Links gibt es das Fenstermenü und die „Sticky“-Funktion, rechts Minimieren, Maximieren und Schließen.

fen. Damit das klappt, müssen Sie je nach Linux-Version (z. B. bei Linux Mint) erst dafür sorgen, dass der Desktop die Icon-Ablage akzeptiert – klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf eine freie Stelle des Desktops und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag *Arbeitsfläche einrichten*. Es erscheint ein Dialog, in dem Sie das Layout auf *Ordner-Ansicht* umstellen, falls dort die alternative Option *Arbeitsfläche* angezeigt wird (Abbildung 4).

Die auf dem Desktop liegenden Icons (Abbildung 5) können Sie, wie von Windows gewohnt, verschieben oder automatisch in einem Raster anordnen lassen. Wenn Sie ein Icon

wieder entfernen möchten, geht das auch einfach: über sein Kontextmenü (rechte Maustaste) und dessen Menüpunkt *In den Mülleimer werfen* (bei Icons im Arbeitsflächenordner) bzw. den Menüpunkt *Symbol entfernen* (bei Icons, die direkt auf dem Desktop liegen).

Mit Fenstern arbeiten

Mit Fenstern können Sie unter KDE wie unter Windows arbeiten: Wenn mehrere Fenster gleichzeitig geöffnet sind, aktivieren Sie eines davon, indem Sie den Mauszeiger in dieses Fenster hineinbewegen und einmal mit der linken Maustaste klicken. Sie erkennen an der dunkleren Schrift in der Titelleiste, dass dieses Fenster nun aktiv ist – alle übrigen Fenster zeigen den Fensternamen in der Titelleiste in grauer Schrift an; diese sind inaktiv.

Aktivität und Inaktivität sagen übrigens nichts darüber aus, ob die Programme in den jeweiligen Fenstern arbeiten. Da Linux ein Multitasking-Betriebssystem ist, laufen die Programme in allen Fenstern selbstverständlich weiter, auch in den inaktiven. Aktivität bedeutet nur, dass eine Texteingabe (oder auch das Drücken einer Funktions-

tastenkombination) an das jeweils aktive Fenster weitergeleitet wird.

Besser organisiert mit Arbeitsflächen

Ein Konzept, das von dem kommerziellen Common Desktop Environment (CDE), dem Standarddesktop älterer Unix-Systeme wie Solaris und HP/UX, übernommen wurde, ist das der Desktops. Der Gedanke ist einleuchtend: Wenn Sie gleichzeitig eine Vielzahl von Fenstern benötigen, wird es sehr schwer, die Übersicht zu behalten. Zudem verdecken sich etliche dieser Fenster, so dass es zu einem Problem werden kann, ein gewünschtes Fenster wiederzufinden und zu aktivieren.

Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, bietet Ihnen KDE bis zu 20 virtuelle Desktops (abgeleitet von der Vorstellung, seine Unterlagen auf mehrere Schreibtische zu verteilen). Auf jedem dieser Desktops können Sie unabhängig Fenster öffnen, und über die Desktopschaltflächen in der Startleiste können Sie mühelos mit einem einzigen Mausklick zwischen den Desktops hin- und herwechseln. Auch Windows ab Version 10 und macOS arbeiten mit Desktops; bei macOS heißen sie Schreibtische.

Die Voreinstellung ist bei OpenSuse, zwei Desktops anzuzeigen; bei Kubuntu und Linux Mint sind Desktops hingegen zunächst deaktiviert. Diese Vorgabe können Sie aber jederzeit ändern: Öffnen Sie dazu das Startmenü, geben Sie `virt` ein, und rufen Sie den Eintrag *Virtuelle Arbeitsflächen* auf. Im erscheinenden Fenster ändern Sie dann den Wert unter *Anzahl der Arbeitsflächen* und schließen den Dialog mit *OK*.

Statt die kleinen Desktopschaltflächen anzuklicken, können Sie auch eine Tastenkombination verwenden, um auf einen anderen Desktop zu wechseln. Die Tastenkombinationen `[Strg-F1]` bis `[Strg-F10]` bzw. `[Strg-Umschalt-F1]` bis `[Strg-Umschalt-F10]` sind dafür vorgesehen, die ersten zehn Desktops sowie die Desktops 11 bis 20 ohne Umwege zu erreichen – standardmäßig sind allerdings nur die Shortcuts für die ersten sechs Desktops aktiviert. In den KDE-Systemeinstellungen können Sie auch für höhere Desktopnummern Kürzel vergeben, wenn Sie mehr als sechs Desktops nutzen wollen. Haben Sie nur zwei oder vier Desktops eingestellt, bewirken die Tastenkombinationen für die „höheren“ Desktopnummern nichts.

Fensterschaltflächen

Fenster maximieren, schließen und verbergen Sie wie gewohnt mit einem Klick auf eine der drei Fensterschaltflächen rechts oben in der Titelleiste (**Abbildung 6**):

- Die X-Schaltfläche schließt das Fenster; schneller geht das aber – wie unter Windows – mit [Alt-F4].
- Mit der Schaltfläche daneben (die wie ein Dach aussieht) maximieren Sie das Fenster auf volle Größe – ein weiterer Klick stellt die ursprüngliche Größe und Position wieder her. Im maximierten Zustand nimmt die Schaltfläche die Form eines auf einer Ecke stehenden Quadrats an. Statt den Mauszeiger an die richtige Stelle zu bewegen, können Sie auch doppelt auf die Titelseite klicken: Damit können Sie genauso maximieren bzw. dies rückgängig machen.
- Noch eine Position weiter links finden Sie die Schaltfläche zum Minimieren, bei der das Dach auf dem Kopf steht. Minimieren heißt (wie bei Windows), dass das Fenster verschwindet. Über seinen ausgegrauten Eintrag in der Startleiste können Sie es jederzeit zurück auf den Desktop holen.

Die Reihenfolge dieser drei Schaltflächen ist exakt wie bei Windows, so dass Sie sich hier nicht umgewöhnen müssen.

Links oben in der Titelleiste gibt es noch zwei weitere Schaltflächen: Ganz links außen können Sie das Fenstermenü aufrufen: Das ist eine Art Kontextmenü für dieses Fenster; über seinen Eintrag *Weitere Aktionen / Immer im Vordergrund* können Sie zum Beispiel festlegen, dass dieses Fenster nie verdeckt wird. Daneben befindet sich die letzte Schaltfläche, die das Fenster „festpinnt“: Wenn Sie dann die Arbeitsfläche wechseln, kommt das Fenster mit.

Verwaltung – wer ist „root“?

Bei der Installation haben Sie neben Ihrem Benutzeraccount automatisch auch einen besonders privilegierten Account erzeugt, der den Benutzernamen *root* verwendet. *root* ist auf Linux-Systemen der Administrator (entspricht also dem Benutzer *Administrator* unter Windows, der sich allerdings seit Vista nicht am System anmelden kann). Die meisten Verwaltungsaufgaben (z. B. Hardware- oder Netzwerkkonfiguration, Updates, Software einspielen usw.) benötigen Admini-

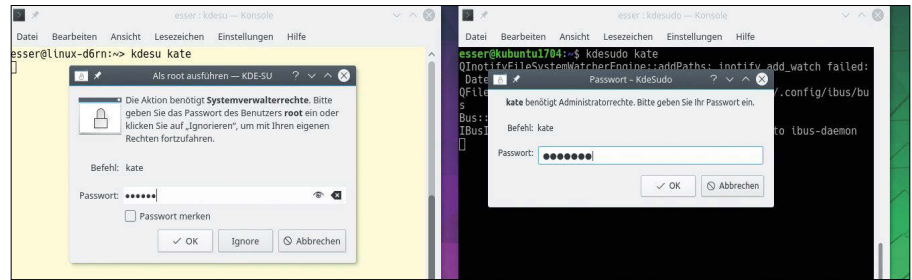


Abb. 7: Bei OpenSUSE (links) und Ubuntu führen verschiedene Wege zu Root-Rechten.

nistratorrechte, und es gibt zwei Möglichkeiten, wie Sie diese erlangen können.

- OpenSUSE legt bei der Installation für den Benutzer *root* ein Passwort an. Die Vorgabe des Installers ist, dass dieses Passwort mit Ihrem normalen Benutzerpasswort identisch ist – Sie können sich aber bei der Ersteinrichtung gegen diesen Vorschlag entscheiden und dann ein separates Root-Passwort eingeben. Es gibt bei OpenSUSE also immer ein Root-Passwort, das entweder Ihr normales Passwort oder ein absichtlich anders gesetztes ist.
- Ubuntu und Linux Mint gehen hier einen anderen Weg und legen *gar kein* Passwort für den Benutzer *root* an. Ein Nebeneffekt davon ist, dass Sie sich am Anmeldedialog nicht als *root* einloggen können. Der Installer richtet die Rechte auf dem frischen Linux-System aber so ein, dass der erste normale Benutzer zum Administrator „aufsteigen“ darf; dazu benötigen Sie dann Ihr *eigenes* Passwort, und nach einer Überprüfung können Sie dann auch unter Ubuntu und Mint Verwaltungsaufgaben erledigen. Wegen dieses Unterschieds sehen auch die Dialoge, in denen Sie das Passwort eingeben, leicht unterschiedlich aus (**Abbildung 7**) – es sind unterschiedliche Hilfsprogramme, die diese Aufgabe ausführen. Beide starten im Erfolgsfall eine bestimmte Anwendung mit Administratorrechten.

In der Praxis (wenn Sie den Vorgaben der Installer folgen) sieht die Situation bei OpenSUSE und Ubuntu also identisch aus: Sie haben sich einen Benutzernamen und ein Passwort gemerkt oder notiert, und dieses Passwort verhilft Ihnen in beiden Fällen dazu, Administratoraufgaben zu bearbeiten.

Trotzdem sollten Sie diesen Unterschied kennen, denn es gibt ein paar Nebeneffekte. Unter OpenSUSE können Sie beliebige weitere Benutzer hinzufügen,

die sich am System anmelden und (wenn sie das Root-Passwort kennen) auch Verwalterrechte haben können. Legen Sie unter Ubuntu zusätzliche Benutzer an, fehlt denen diese Möglichkeit, weil es ja kein universell gültiges Root-Passwort gibt. Aber: Diese Details sind nur relevant, wenn Sie sich Ihren PC mit weiteren Benutzern teilen möchten.

Software nachinstallieren

Anders als Windows bringt jede Linux-Distribution (also z. B. OpenSUSE oder Ubuntu) eine riesige Auswahl an Softwarepaketen mit. Diese werden aber nicht alle automatisch eingerichtet – Sie können die Zusatzprogramme bei Bedarf nachinstallieren. Dazu nutzen Sie das Softwareverwaltungstool Ihres Linux-Systems:

- Unter OpenSUSE rufen Sie im Startmenü den Eintrag *Anwendungen / System / Install/Remove Software* auf. Sie müssen das Root-Passwort eingeben und landen dann direkt im YaST-Modul für die Paketinstallation (**Abbildung 8**).
- Ubuntu-Anwender finden im Startmenü den Eintrag *Anwendungen / System / Programmverwaltung*, die eine App-Store-ähnliche Softwareverwaltung startet (**Abbildung 9**).
- Bei Linux Mint erreichen Sie die Softwareverwaltung (**Abbildung 10**) über *Neue Anwendungen installieren* direkt aus den *Favoriten* des Startmenüs.

In den Tools beider Distributionen haben Sie die Möglichkeit, gezielt nach Programmen zu suchen oder anhand von Kategorien bisher unbekannte Software zu entdecken. Nach der Auswahl lädt das Verwaltungstool alle nötigen Dateien herunter und installiert sie – so etwas wie ein *setup.exe*-Programm, das Ihnen Fragen zur Einrichtung stellt, gibt es nicht.

Alternative Paketquellen

Über die Standardprogrammpakete hinaus, die der jeweilige Distributor für Sie

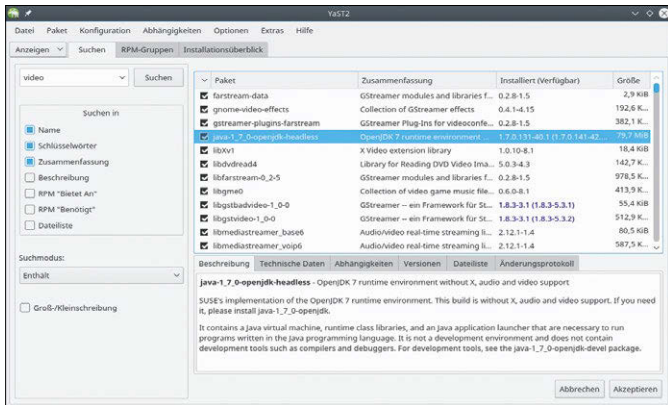


Abb. 8: In OpenSuses YaST können Sie nach Paketnamen suchen – sollten aber vorab wissen, wonach Sie fahnden, weil es bei generischen Begriffen sehr viele Treffer gibt.

zusammengestellt hat, können Sie auch fremde, zusätzliche Paketquellen integrieren und damit die Auswahl vergrößern: Paketquellen sind im Grunde nur eine Sammlung mehrerer Pakete mit einem cleveren Inhaltsverzeichnis, das später die automatisierte Installation von Software aus dieser Quelle erlaubt. Fremde Paketquellen sollten Sie nur nutzen, wenn Sie eine bestimmte Anwendung zwingend brauchen und diese nicht in den Standardpaketquellen enthalten ist.

Der technische Begriff für die Paketquellen ist in der Linux-Welt das englische Wort Repository, und einige Softwareentwickler (sowie auch wenige Hardwarehersteller) bieten über ihre Websites Zugang zu solchen Repositories – nur muss es das richtige sein! Ein Ubuntu-Repository bringt Sie nicht weiter, wenn Sie mit OpenSuse arbeiten (und anders herum). Außerdem muss im Repository speziell Ihre Version (z. B. Open-

Suse 42.3, x86/64 Bit) unterstützt werden. Bei Fehlversuchen kann aber nichts schiefgehen: Ein unpassendes Repository lässt sich einfach nicht einrichten.

Daneben gibt es noch die Möglichkeit, sich ganz von den Paketen zu lösen: Die meisten Anwendungen für Linux sind Open Source Software, d. h., der Quelltext ist verfügbar. Profis können den herunterladen und mit einem Compiler und weiteren Tools in ein ausführbares Programm übersetzen – als Einsteiger sollten Sie das nicht versuchen. Das ist aber keine echte Einschränkung: Alle interessanten Programme finden Sie eh bereits in den Standardrepositories, und Sie können durchaus einige Monate damit verbringen, einen Blick auf diese riesige

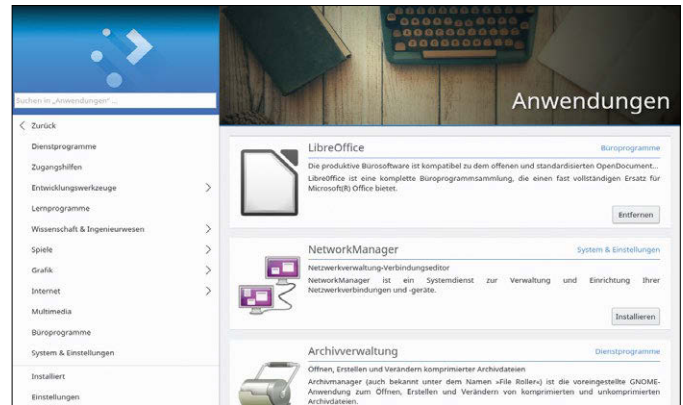


Abb. 9: Muon Discover heißt das Kubuntu-Tool, über das Sie Software nachinstallieren können. Es zeigt nicht sämtliche Pakete, sondern präsentiert eine Auswahl.

Menge an Gratisprogrammen zu werfen, die Ihr neues Linux nach ein paar Mausklicks automatisch nachinstalliert.

Für die weiteren Schritte mit Linux wünschen wir viel Erfolg und auch viel Spaß – und wir hoffen, dass Sie in EasyLinux noch viele interessante Anregungen für den Linux-Einsatz finden! (hge) ■

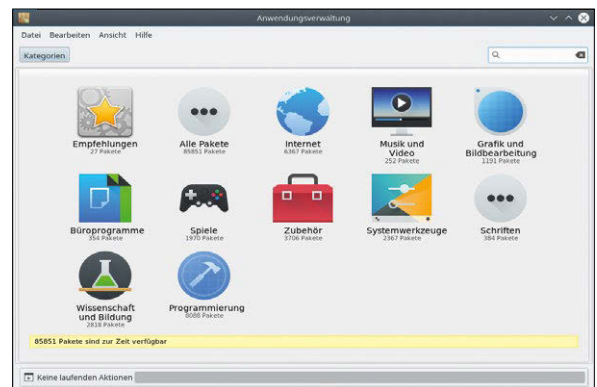


Abb. 10: Auch Linux Mint präsentiert die verfügbare Software im Stil eines modernen App Stores.

WAS EASYLINUX BIETET

Haben Sie EasyLinux zum ersten Mal gekauft, um von der Heft-DVD Linux zu installieren, verraten wir zum Abschluss noch, was EasyLinux von anderen Linux-Zeitschriften unterscheidet.

- Die meisten Artikel im Heft haben Workshop-Charakter – das gilt für alle Beiträge in der gleichnamigen Rubrik, aber auch für viele Texte in unserer Titelstrecke: Jede Ausgabe hat ein Schwerpunktthema (in dieser Ausgabe: „Einstieg in Linux“), z. B. Datensicherung, Internet mit DSL oder Parallelbetrieb mit Windows bzw. Windows in virtuellen Maschinen. In den Workshops zeigen wir Ihnen mit ausführlichen Schritt-für-Schritt-Anleitungen, wie Sie vorgehen müssen.

- Damit die Schritt-für-Schritt-Anleitungen funktionieren, unterstützt EasyLinux nur zwei Linux-Distributionen: OpenSuse und Kubuntu. Es gibt daneben noch viele weitere Linux-Varianten, z. B. Fedora, Mandriva und Debian – diese unterscheiden sich aber teilweise stark, und auch bei Kubuntu und OpenSuse sind nicht alle Schritte gleich. Andere Linux-Zeitschriften können dann nur allgemeine Hinweise zur Installation oder Bedienung bieten – wenn Sie aber eine aktuelle Version von OpenSuse oder Kubuntu verwenden, können Sie sich darauf verlassen, dass unsere Anleitungen auch bei Ihnen funktionieren.
- Damit Sie Programme, die wir in den Artikeln vorstellen, nicht aus dem Internet herunterladen

müssen, finden Sie die nötige Software in der Regel auf unserer Heft-DVD – in einem Bereich, der EasyLinux Service Kit heißt. Dort gibt es außerdem immer aktuelle Updates. Wie Sie die Software einrichten, ist in den HTML-Seiten beschrieben, die Sie finden, wenn Sie die Heft-DVD im Browser öffnen.

- Etliche Tipps und Tricks zu verschiedenen Linux-Themen finden Sie in jeder Ausgabe: Das sind regelmäßig mehr als 20 Seiten. Darunter gibt es kurze Tipps und auch längere Anleitungen. Unsere Leserumfragen haben uns verraten, dass auch viele fortgeschrittene Linux-Anwender EasyLinux lesen, weil sich in den Tipps oft Informationen finden, die auch Profis noch nicht kannten.



IT-Online Trainings

Mit Experten lernen.

- Lernen Sie, wo und wann Sie möchten.
- Sparen Sie Zeit und Kosten.
- Bleiben Sie trotz zeitlicher Engpässe up-to-date.



LPIC-1 / LPIC-2 Trainings

mit Ingo Wichmann, Linuxhotel

LPIC-1 (LPI 101 + 102)

499 €

LPIC-2 (LPI 201 + 202)

499 €



Effiziente BASH-Skripte



mit Klaus Knopper,
Gründer der Knoppix-Distribution,
KNOPPER.NET

199 €

Einfache IMAP-Server mit Dovecot



mit Peer Heinlein,
Heinlein Support GmbH

249 €



Linux Foundation Trainings

Inkl. Prüfungsvoucher (Wert: 300 €)!

LFS201 – Essentials of System Administration

Englisch, inkl. Prüfungsvoucher 519 €

LFS211 – Linux Networking and Administration

Englisch, inkl. Prüfungsvoucher 519 €

LFS252 – OpenStack Administration Fundamentals

Englisch, inkl. Prüfungsvoucher 729 €

Python für Systemadministratoren



mit Rainer Grimm,
science + computing AG

199 €



Puppet Fundamentals



Das offizielle Training
mit Achim Ledermüller,
NETWAYS GmbH

299 €



Linux-Hochverfügbarkeit und Clusterbau



mit Dr. Michael Schwartzkopff,
sys4 AG

299 €



/ComputeAcademy

www.compute-academy.de

Dateien löschen und wiederherstellen

Weg ist weg

Man muss sich auch mal von Dingen trennen – zum

Beispiel von alten Dateien. Doch was Sie in den Pa-

pierkorb legen, ist noch nicht verloren. Wir verraten,

wie Sie richtig löschen und einigen Fällen Dateien

auch wiederherstellen können.

Hans-Georg Eßer

„Was weg ist, ist weg.“ Dieser Satz gehört zu den Weisheiten der altgedienten Linux-Administratoren und weist darauf hin, dass Linux und andere Unix-Systeme beim Löschen von Dateien keinen Schutzmechanismus bieten, der Kopien aufbewahrt.

Doch stimmt das nur mit Einschränkungen: Wer Dateien unter KDE löscht, legt sie lediglich in einen Papierkorb; das Löschen mit dem Shell-Befehl `rm` ist wirklicher. Wir erklären die Details und helfen beim Wiederherstellen, das in einigen Fällen möglich ist.

Echtes Löschen

Wenn Sie markierte Dateien über [Entf] oder Auswahl des Kontextmenüpunkts *In den Papierkorb werfen* entfernen, löscht Dolphin diese nicht wirklich, sondern verschiebt sie nur in einen anderen Ordner (`.local/share/Trash/files` in Ihrem Home-Verzeichnis) – dessen Inhalt löscht KDE erst dann endgültig, wenn Sie mit der rechten Maustaste den Eintrag *Papierkorb* in der *Orte*-Liste anklicken und aus dem Kontextmenü *Papierkorb leeren* wählen.

Das erkennen Sie auch daran, dass Sie unmittelbar nach einem solchen „Lösch“-Vorgang [Strg-Z] drücken können, um die Datei zurückzuholen.

Für echtes Löschen drücken Sie [Umschalt-Entf] oder öffnen erst das Kontextmenü einer Datei und drücken dann [Umschalt], wodurch sich im Menü der Eintrag *In den Papierkorb werfen* in die Alternative *Löschen* verwandelt, die Sie dann auswählen. Bei beiden Varianten erscheint danach eine Sicherheitsabfrage (Abbildung 1), die Sie noch bestätigen müssen. In dieser können Sie zudem die Option *Diese Nachfrage nicht mehr anzeigen* aktivieren.

Wollen Sie die Löschoption dauerhaft ins Kontextmenü aufnehmen (also ohne [Umschalt] löschen), können Sie das in den Dolphin-Einstellungen festlegen: Rufen Sie über *Einstellungen / Dolphin einrichten* die allgemeine Konfiguration des Dateimanagers auf und wechseln Sie in der linken Themenauswahl zu *Dienste*. Scrollen Sie dann rechts durch die Liste, bis Sie den (deaktivierten) Eintrag *Löschen* finden. Setzen Sie das Häkchen davor und übernehmen Sie die geänderten Einstellungen. Schließen Sie alle Dolphin-

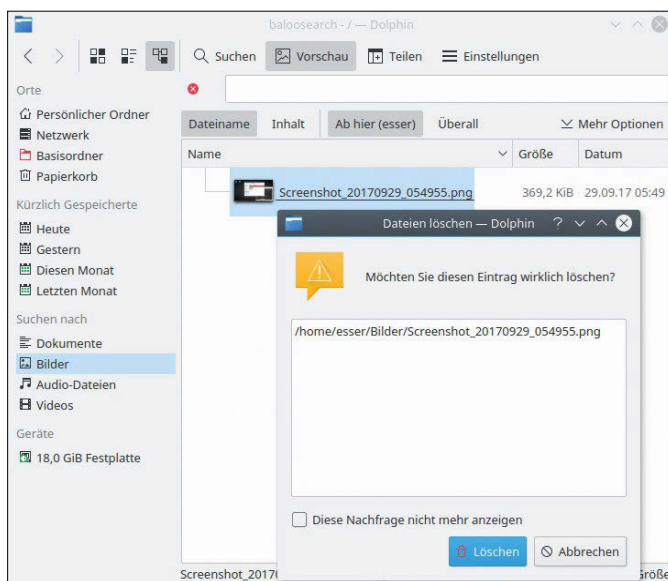


Abb. 1: Für echtes Löschen brauchen Sie die Umschalttaste – entweder für die Tastenkombination [Umschalt-Entf] oder für ein angepasstes Kontextmenü. Das Löschen ist zu bestätigen.

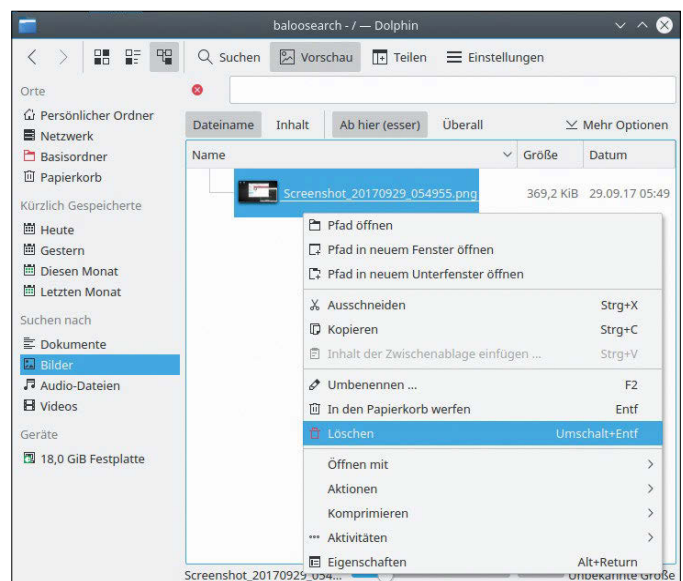


Abb. 2: Das Kontextmenü einer Datei kann echtes Löschen und das weniger gefährliche Verschieben in den Mülleimer anbieten, wenn Sie es passend konfigurieren.

Fenster und öffnen Sie ein neues Dateimanagerfenster – ab sofort erscheinen im Kontextmenü von Dolphin beide Löscharten (Abbildung 2). Unter Linux Mint ist dieser Einrichtungsschritt übrigens unnötig: Dort zeigt Dolphin im Kontextmenü standardmäßig beide Varianten (Papierkorb und echtes Löschen) an.

Der Shell-Befehl `rm` (remove, dt.: entfernen) löscht Dateien (und über die Option `-r` auch rekursiv ganze Verzeichnisse mit allen enthaltenen Dateien und Unterordnern), und dabei handelt es sich auch um echtes Löschen.

Technischer Hintergrund

Um zu verstehen, was beim echten Löschen passiert, müssen wir einen Blick auf den Aufbau von Linux-Dateisystemen werfen. Sie verwalten Dateien zunächst ohne Dateinamen: Jede neu erstellte Datei verwendet einen so genannten Inode (gesprochen: „i-node“, index node; dt. Indexknoten), und darin finden sich die Verwaltungsinformationen für diese Datei – unter anderem Hinweise darauf, wo die von der Datei belegten Datenblöcke (also der Dateiinhalt) auf dem Datenträger zu finden ist. Vergrößern oder verkleinern Sie eine Datei, werden die Informationen im Inode angepasst. Auch die Berechtigungen (Besitzer, Gruppe, Zugriffsrechte) und weitere Attribute speichert das Dateisystem im Inode.

Der Dateiname steht nicht im Inode, und damit sind Dateien zunächst nur über die Inode-Nummer erreichbar: Die Inodes sind der Reihe nach durchnummeriert – der Shell-Befehl `ls` kann diese Nummern anzeigen, wenn Sie die Option `-i` verwenden: Sie stehen dann in der ersten Spalte der Ausgabe (Abbildung 3).

Würde man sich darauf beschränken, Dateien über diese Nummern (statt über Namen) anzusprechen, wäre damit die Funktion des Dateisystems schon im Wesentlichen erklärt – das wäre aber sehr unkomfortabel. Dateinamen kommen darum ins Spiel, indem Dateisysteme eine weitere Organisationsstruktur bieten: die Verzeichnisse. Ein Verzeichnis enthält eine Liste der Dateinamen (für Dateien, die in diesem Verzeichnis liegen), und jeder Datei ist eine Inode-Nummer zuge-

```

esser@mint182vm ~ $ ls -ail | head -15
insgesamt 176
963125 drwxr-xr-x 18 esser esser 4096 Sep 28 01:49 .
917505 drwxr-xr-x 3 root root 4096 Sep 26 09:13 ..
963190 -rw-r--r-- 1 esser esser 220 Sep 26 09:13 .bash_logout
963189 -rw-r--r-- 1 esser esser 4000 Sep 26 09:13 .bashrc
964168 drwxr-xr-x 2 esser esser 4096 Sep 29 05:50 Bilder
964188 drwxrwxr-x 8 esser esser 4096 Sep 29 05:51 .cache
963126 drwxr-xr-x 13 esser esser 4096 Sep 29 06:06 .config
964179 drwx----- 3 esser esser 4096 Sep 26 09:16 .dbus
964166 drwxr-xr-x 2 esser esser 4096 Sep 26 09:16 Dokumente
961695 drwxr-xr-x 2 esser esser 4096 Sep 26 09:16 Downloads
964294 drwx----- 2 esser esser 4096 Sep 26 09:30 .gconf
964298 -rw-r----- 1 esser esser 0 Sep 26 09:30 .gksu.lock
964206 -rw-rw-r-- 1 esser esser 336 Sep 26 09:16 .gtkr-2.0
964215 drwxrwxr-x 3 esser esser 4096 Sep 26 09:16 .kde

```

Abb. 3: Was Dolphin nicht verrät, kann der Befehl „ls“ über die Option „-i“ anzeigen: Jede Datei hat eine Inode-Nummer.

ordnet. Eine solche Zuordnung heißt auf Englisch „link“ (Verbindung, Verknüpfung). Damit übernimmt also das Verzeichnis die „Namensauflösung“: Vom Dateinamen kommt man zur Inode-Nummer, darüber zum Inode, und in dessen Verwaltungsdaten steht, wo die Datenblöcke mit dem Dateiinhalt liegen.

Nun kann es passieren, dass eine Inode-Nummer mehrfach in Verzeichnissen auftaucht (in verschiedenen Verzeichnissen oder auch im selben) – was zunächst wie ein Fehler klingt, ist gewollt: Dadurch ist es möglich, einer Datei mehrere Namen zu geben. Um den Überblick zu behalten, wie viele Namen eine Datei hat, zählt das Dateisystem mit und speichert im Inode einen Link Count. Im unteren Drittel von **Abbildung 3** sehen Sie, wie mit dem Befehl `ln` ein so genannter Hardlink für die Datei `.bashrc` erzeugt wird: Dadurch entsteht ein neuer Verzeichniseintrag, der einem neuen Dateinamen (hier: `bashrc-link`) denselben Inode zuordnet. Die anschließende Überprüfung mit `ls -ial` zeigt, dass beide Einträge dieselbe Inode-Nummer nutzen. Außerdem steht in der Spalte hinter den Zugriffsrechten nun die Zahl 2 (während vorher für `.bashrc` der Wert 1 angezeigt wurde): Das ist der Link Count (dt.: Verknüpfungszähler), der sich durch den neuen Namen von 1 auf 2 erhöht hat.

Wenn Sie in Dolphin eine Datei löschen (echtes Löschen) oder das `rm`-Kommando verwenden, passieren mehrere Dinge:

- Der Verzeichniseintrag für den Dateinamen (also die Verknüpfung von Dateiname und Inode-Nummer)

wird aus dem Verzeichnis entfernt.

- Im Inode wird der Link Count um 1 verringert.
- Das Betriebssystem prüft, ob der Link Count dadurch den Wert 0 erreicht hat – wenn ja, heißt das: Es gibt keine weiteren Dateinamen für diese Datei. Die Datei kann dann wirklich gelöscht werden.
- Zum Löschen gehört, dass alle verwendeten Datenblöcke freigegeben werden – sie sind danach als frei markiert und stehen für neue Dateien zur Verfügung.

- Schließlich wird der Inode selbst freigegeben, auch er ist „recycelbar“, wird also beim späteren Anlegen einer neuen Datei wiederverwendet.

Wiederherstellen ist schwierig

Aus dem komplexen Ablauf beim Löschen können Sie schon erahnen, warum das Wiederherstellen einer gelöschten Datei schwierig ist:

- Falls der als frei markierte Inode bereits von einer neuen Datei genutzt wurde, sind die alten Hinweise auf die verwendeten Blöcke nicht mehr verfügbar – damit kann ein Recovery-Tool nicht mehr herausfinden, aus welchen Datenblöcken die gelöschte Datei bestand, obwohl diese vielleicht noch unverändert auf der Platte liegen.
- Auch bei den freigegebenen Datenblöcken kann es sein, dass diese bereits eine neue Verwendung gefunden und Inhalte anderer Dateien aufgenommen haben. Wenn das passiert, ist die gelöschte Datei in Teilen unwiderruflich zerstört.

Nach dem versehentlichen Löschen einer wichtigen Datei gilt es also zu verhindern, dass durch das Anlegen neuer Dateien der alte Inode und/oder die alten Datenblöcke überschrieben werden – das ist die eine Situation, in der es sinnvoll ist, den Stromstecker zu ziehen, um den Rechner ohne ordentliches Herunterfahren sofort abzuschalten. Wie es dann weitergeht, lesen Sie im Abschnitt *Dateien wiederherstellen*.

Sicheres Löschen

Das echte Löschen ist schon besser, als eine Datei in den Papierkorb zu ver-

schieben, doch wenn Sie sichergehen wollen, dass die Inhalte nicht wiederherstellbar sind, müssen Sie einen anderen Ansatz wählen. Das Kommandozeilentool *srnm* (secure remove, sicher löschen) überschreibt eine Datei mehrfach, bevor es sie löscht – dadurch ist es definitiv unmöglich, die alten Inhalte auszulesen. Das Programm landet bei einer Standardinstallation nicht auf der Platte; OpenSuse-Anwender finden es im gleichnamigen Paket (*srnm*), bei Kubuntu und Linux Mint heißt das Paket *secure-delete*. Sie können die Software über Ihre Paketverwaltung oder auf der Shell nachinstallieren, die Befehle lauten unter OpenSuse

```
sudo zypper in srnm
```

und unter Kubuntu und Linux Mint:

```
sudo apt install secure-delete
```

Das sichere Löschen können Sie auch direkt aus Dolphin heraus einsetzen, dazu sind aber einige Vorarbeiten nötig. Ergänzen Sie das Kontextmenü in Dolphin wie folgt um einen neuen Eintrag zum sicheren Löschen:

1 Öffnen Sie mit [Alt-F2] und Eingabe von *konsole* ein Terminalfenster.

2 Erzeugen Sie mit dem Befehl

```
mkdir -p .local/share/kservices5/ServiceMenus
```

ein neues Verzeichnis und öffnen Sie dieses in Dolphin, z. B. über

```
dolphin .local/share/kservices5/ServiceMenus
```

3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Ordner und wählen Sie aus dem Kontextmenü *Neu erstellen / Text-*

LISTING 1: „SRM.DESKTOP“

```
[Desktop Entry]
Type=Service
ServiceTypes=KontPopupMenu/Plugin
MimeType=application/octet-stream
Actions=SicherLoeschen;

[Desktop Action SicherLoeschen]
Name=secure delete
Name[de]=Datei sicher löschen
Exec=srm %F
```

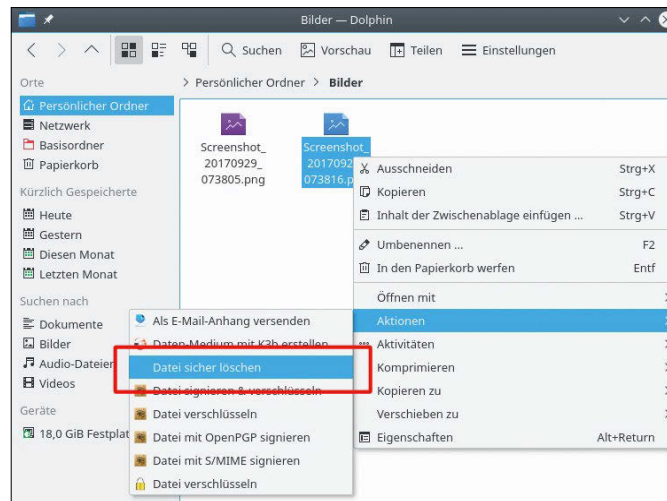


Abb. 4: Mit ein wenig Aufwand erweitern Sie Dolphins Kontextmenü um einen eigenen Menüpunkt zum sicheren Löschen.

datei. Im erscheinenden Dialog tragen Sie den Dateinamen *srnm.desktop* ein.

4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die neue Datei und wählen Sie *Öffnen mit / Kate* oder *Öffnen mit / KWrite*.

5 Im Editor tragen Sie nun die Zeilen aus Listing 1 in die Datei ein, speichern und schließen das Editorfenster.

6 Im Terminalfenster geben Sie den Befehl *kbuildsysyoca5* ein.

Damit ist die Einrichtung erledigt. In allen neuen Dolphin-Fenstern sollte es nun einen zusätzlichen Menüpunkt *Aktionen / Datei sicher löschen* im Kontextmenü geben – **Abbildung 4** zeigt, wie das unter OpenSuse 42.3 aussieht.

Sollte die beschriebene Einrichtung einer neuen Dolphin-Aktion bei Ihnen nicht funktioniert haben, bleibt immer noch die Möglichkeit, Dateien aus der Shell heraus

zu löschen: Verwenden Sie dazu das Kommando *srnm datei* statt *rm datei*.

Dateien wiederherstellen

Abschließend werfen wir erneut einen Blick auf das Thema „Dateien wiederherstellen“: Haben Sie eine Datei nur in den Papierkorb geworfen, öffnen Sie diesen einfach – dort finden Sie die Datei und können sie über den Kontextmenüpunkt *Wiederherstellen* an ihre ursprüngliche Position zurückbewegen.

Bei echt gelöschten Dateien haben Sie aus dem laufenden System heraus keine

Chance, diese wiederherzustellen – wie weiter oben erwähnt, sollten Sie den Rechner so schnell wie möglich ausschalten, um ein Überschreiben der Datenblöcke zu verhindern. Für sicher gelöschte Dateien (mit *srnm*) besteht keinerlei Hoffnung, denn *srnm* stellt sicher, dass alle Datenblöcke überschrieben wurden.

Auf der Heft-DVD finden Sie unter *programme/andere/sysresc/systemrescuecd-x86-5.0.4.iso* ein 480 MByte großes ISO-Image mit SystemRescueCd 5.04 [1], das auch in den Software News auf Seite 26 erwähnt wird. Dieses Image können Sie auf einem anderen Rechner auf eine CD brennen und dann den Rechner mit der gelöschten Datei von dem Image booten. Es startet dann ein spezialisiertes Rettungssystem, das unter anderem das Tool PhotoRec ent-

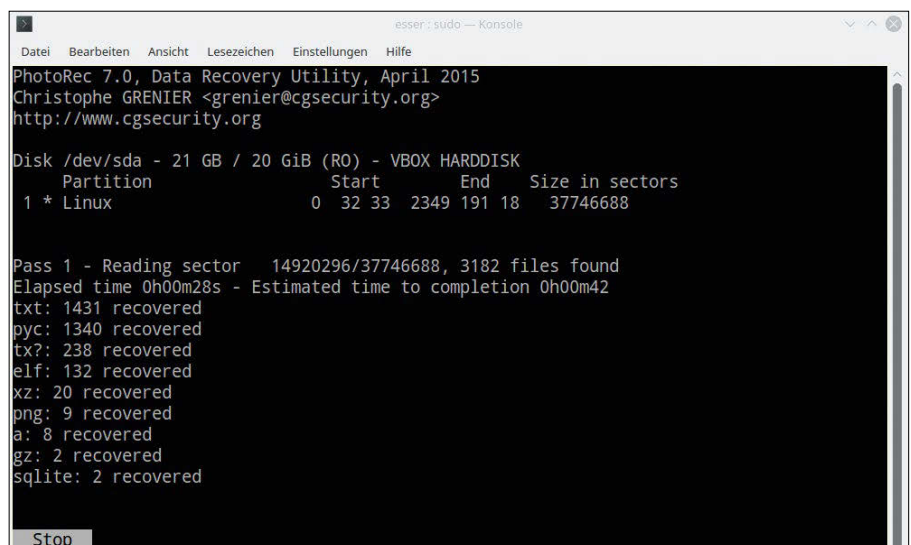


Abb. 5: PhotoRec kann gelöschte Dateien wiederherstellen. Eine Garantie gibt es nicht.

hält, das gelöschte Dateien wiederherstellen kann [2]. Es ist primär für die Rettung von Fotos gedacht, kann aber auch andere Dateiformate erkennen und deren Löschen rückgängig machen.

Ob das Programm, das Sie mit dem Befehl

```
sudo photorec
```

aus einem Terminalfenster heraus starten, erfolgreich arbeitet, hängt entscheidend davon ab, wie viele Schreibzugriffe auf die betroffene Platte es seit dem Löschen gab – deswegen ist es so wichtig, den Rechner so schnell wie möglich auszuschalten. PhotoRec benötigt für seine Arbeit sehr viel Zeit, weil es alle Datenblöcke analysiert (Abbildung 5). Es gibt aber keine Garantie, dass dies auch gelingt: Auf Backups sollten Sie bei Rechnern mit wichtigen Daten nicht verzichten. Im Schwerpunkt der letzten Ausgabe (EasyLinux 08/17 – 10/17) haben wir uns ausführlich mit der Datensicherung beschäftigt (Abbildung 6).

Wenn Sie einen zweiten Rechner mit Linux besitzen, können Sie auch dort PhotoRec installieren: Über die Paketverwaltung spielen Sie das Paket *photorec* (OpenSuse) bzw. *testdisk* (Kubuntu, Linux Mint) ein. Das geht auch mit Shell-Befehlen: Unter OpenSuse geben Sie

```
sudo zypper install photorec
```

ein, und unter Kubuntu oder Linux Mint können Sie das Paket *testdisk* mit

```
sudo apt install testdisk
```

installieren. Dann müssen Sie aber die Platte mit den gelöschten Dateien an diesen Rechner anschließen, was in der Regel nur für externe Platten (zum Beispiel USB-) sinnvoll ist.

PhotoRec

Die Arbeit mit PhotoRec ist schnell erklärt: Nach dem Start (mit *sudo photorec*) fragt das Tool, welchen Datenträger es bearbeiten soll. Bei Festplatten wählen Sie erst die Platte (z. B. */dev/sda* für die erste Platte) und dann die Partition aus. Danach geben Sie an, mit welchem Dateisystem diese formatiert wurde – für Ext3- oder Ext4-Partitionen wählen Sie an dieser Stelle den Eintrag *ext2/*

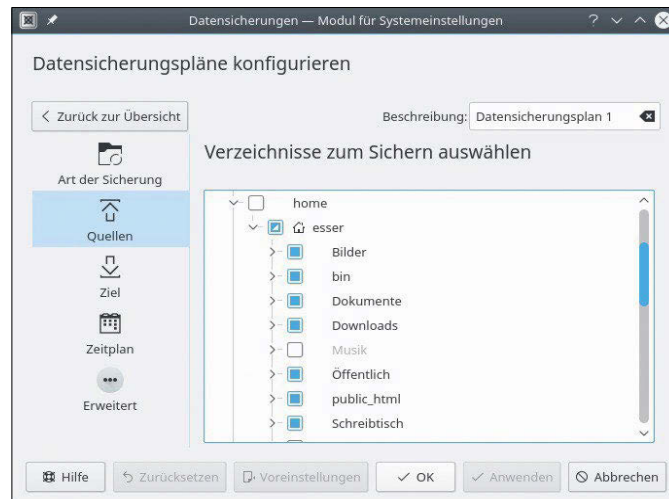


Abb. 6: Besser sichern als wiederherstellen: Die KDE-eigene Backuplösung Kup haben wir in der letzten Ausgabe vorgestellt.

ext3, für alle anderen Dateisysteme die alternative Option *Other*.

Schließlich entscheiden Sie noch, ob PhotoRec nur in nicht belegten Bereichen der Partition (*Free*) oder im gesamten Dateisystem (*Whole*) die Datenblöcke untersuchen soll, und wählen ein Zielverzeichnis für die wiederhergestellten Dateien aus. Diesen Zielordner bestätigen Sie mit [C]. Danach beginnt das Tool sofort mit der Arbeit.

Im Zielordner werden Sie schließlich sehr viele Dateien finden, und sie tragen alle Namen der Form *f12345678.png* (Abbildung 7): PhotoRec kann nicht herausfinden, wie die Dateien früher hießen, und mit großer Wahrscheinlichkeit sind viele der erstellten Dateien unbrauchbar, weil das Programm sich geirrt und Daten-

müll als gelöschte Datei erkannt hat. Die Dateieindungen wählt das Tool in vielen Fällen sinnvoll, weil es die Dateitypen erkannt hat.

Fazit

Es ist wichtig, zwischen den drei Varianten des Löschens (Papierkorb, echtes Löschen, sicheres Löschen) zu unterscheiden, denn die Effekte sind unterschiedlich, und Ihre Chancen, eine Datei wiederherzustellen, hängen davon ab, welche Löschart Sie genutzt haben. Tools wie PhotoRec helfen beim Wiederherstellen gelöschter Da-

teien – Erfolg garantieren können sie aber nicht. Und was Sie sicher (mit *srm*) gelöscht haben, ist weg. Darum ist es auch sinnvoll, dass *srm* standardmäßig nicht installiert wird und der neue Kontextmenüpunkt *Datei sicher löschen* nur über den Umweg über das *Aktionen*-Menü erreichbar ist. (hge)

INFOS

[1] SystemRescueCd: <http://www.system-rescue-cd.org/> (<http://ezlx.de/h4t1>)

[2] PhotoRec-Artikel: Martin Loschwitz, „Erste Hilfe für Fotos“, EasyLinux 04/2015, S. 54 ff., <http://linux-community.de/35497> (<http://ezlx.de/h4t2>)

SOFTWARE AUF DVD:

SystemRescueCD 5.04

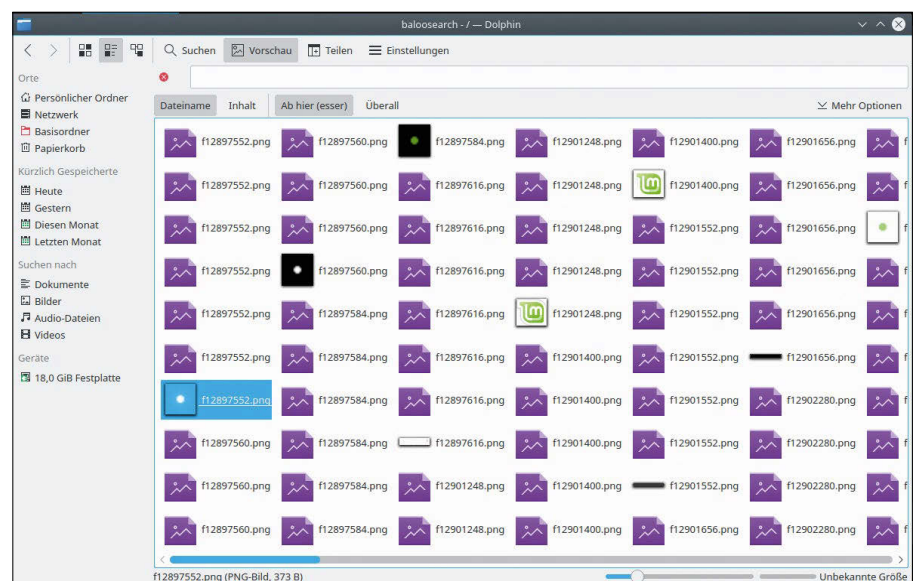


Abb. 7: Die von PhotoRec wiederhergestellten Dateien erhalten automatisch vergabene, durchnummerierte Dateinamen; lediglich die Dateieindungen sind hilfreich.

Making Games Conference

Premiere am
25. und 26. Oktober
im ICM, München

Im Rahmen der
Medientage



Tickets und weitere Informationen finden Sie unter:

www.makinggames.biz/conference



powered by Making Games –
Europas führendes Magazin für Game Developer

NEU!

making games

CONFERENCE

- › **Master Classes** für Spieleentwickler:
Expertenwissen aus erster Hand aus den
Bereichen Game Design, Technologie, VR/
AR, Business & Co.
- › **Zertifikat** für die Teilnahme
- › **Experten-Panels** mit Vertretern von Verbänden,
Politik und Industrie
- › Erstmalige Verleihung der Making Games Awards
- › Tickets ab 99 EUR bis 229 EUR



ICM
Internationales
Congress Center
München



ICM
Internationales
Congress Center
München

Präsentiert von





Virtualisierung mit Bordmitteln: KVM und Xen

Virtuelle Welten

Wer unter Linux virtuelle Maschinen betreiben möchte, muss dafür nicht auf VirtualBox oder VMware zurückgreifen. KVM und Xen gehören bei allen aktuellen Distributionen zur Standardausstattung und bieten vergleichbare Funktionen.

Martin Loschwitz

Virtualisierung ist aus den Rechenzentren dieser Welt nicht mehr wegzudenken, und auch auf Desktopsystemen hat sie eine Daseinsberechtigung: Wer grundsätzlich mit Linux arbeitet, aber für verschiedene Zwecke um Windows nicht herumkommt, fährt mit einer virtuellen Maschine (VM) mit Windows auf dem eigenen Linux-Rechner gut. Wer Linux-Distributionen ausprobieren will oder mehrere Linux-Versionen gleichzeitig braucht, kann diese ebenfalls virtuell in seinem „Haupt-Linux“ betrei-

ben. Verschiedene Lösungen am Markt versprechen, Desktop-Virtualisierung besonders gut zu erledigen: VirtualBox von Oracle und VMware mit dem gleichnamigen Produkt sind die Platzhirsche.

Externe Lösungen von Drittanbietern haben jedoch nicht nur Vorteile im Gepäck. Weil sich der Kernel, also der Kern des Linux-Betriebssystems, oft ändert, müssen die externen Hersteller ihre Produkte ebenfalls regelmäßig anpassen – jene sind eng mit dem Linux-Kernel verbunden und machen sich dessen Funktionen auf verschiedene Arten zunutze. Für Anwender bedeutet das im schlimmsten Fall, dass sich etwa nach dem Einspielen

von Updates auf dem eigenen Linux-System oder nach dem Upgrade auf eine neue Version die VMs erstmal nicht nutzen lassen, bis auch für die Virtualisierungssoftware die nötigen Updates zur Verfügung stehen.

Dabei ist das gar nicht nötig, denn mit Bordmitteln lassen sich bei OpenSuse und bei Kubuntu ebenso virtuelle Maschinen betreiben. Gleich zwei Lösungen sind bei jeder aktuellen Linux-Distribution an Bord: KVM und Xen sind unmittelbar in das Betriebssystem integriert. Aktualisieren Sie als Anwender also Ihr System, kommen eventuell nötige Updates für KVM oder Xen gleich mit; Ihre VMs funk-

tionieren nach dem Update also wie zuvor auch. Einen Pferdefuß hat die Sache allerdings: Weder KVM noch Xen kommen direkt mit einem hübschen Installationsprogramm, das Ihnen die Konfiguration Ihres Systems und das Einrichten virtueller Maschinen abnimmt. Hier greifen Sie stattdessen auf die Werkzeuge zurück, die Ihnen Ihre Distribution anbietet.

Die folgenden Seiten zeigen, wie Sie unter Ubuntu oder OpenSuse Xen oder KVM verwenden und auf welche Stolpersteine Sie achten müssen.

KVM oder Xen?

Wenn Sie Ihr System für die Nutzung von Virtualisierung vorbereitet haben, steht eine wegweisende Entscheidung auf dem Plan: Möchten Sie Ihre virtuellen Maschinen mit Xen oder KVM betreiben? Beide Varianten haben Vor- und Nachteile. Um diese zu verstehen, hilft ein kleiner Ausflug in die Geschichte der Virtualisierung unter Linux.

Grundsätzlich gilt: Xen ist der deutlich ältere Ansatz. Schon 2003 standen erste Versionen von Xen für Linux zur Verfügung. Seither hat die Lösung sich signifikant weiterentwickelt: Ursprünglich brauchte man etwa einen besonderen Kernel, um Xen überhaupt nutzen zu können. Das hat sich im Laufe der Jahre eher als Hemmschuh herausgestellt, weil es den Xen-Entwicklern nicht gelungen ist, neue Versionen des Kernels in der notwendigen Geschwindigkeit zur Verfügung zu stellen. Zugleich greift Xen auch deutlich tiefer in das laufende System ein: Bis heute etwa geben Sie schon beim Systemstart an, ob Sie Ihr System mit Xen-Unterstützung oder ohne diese Unterstützung booten möchten. Zwar lässt Xen sich inzwischen mit jedem Standard-Kernel starten, der den Linux-Distributionen beiliegt – es ist aber nicht völlig ausgeschlossen, dass Xen-Eigenheiten etwa dazu führen, dass Sie proprietäre Hardwaretreiber wie den für Nvidia-Grafikkarten nicht fehlerfrei nutzen können.

Deutlich weniger invasiv ist KVM. Die Lösung ist jünger als Xen und wurde ursprünglich vom israelischen Unternehmen Qumranet entwickelt. Vor Jahren schon hat allerdings der nordamerikanische Linux-Platzhirsch Red Hat Qumranet mit KVM gekauft und seither weiterentwickelt. Für KVM genügt es, den Linux-Kernel im laufenden Betrieb um einige Treiber (in Form von Modulen) zu erweitern, die sich – falls keine VMs laufen – so-

gar wieder entladen lassen. Wechselwirkungen von KVM und anderen Treibern sind darum deutlich unwahrscheinlicher.

Von der Nutzerseite her unterscheiden die beiden Dienste sich nicht wesentlich: Sowohl für Xen als auch für KVM lässt sich das Werkzeug *virt-manager* nutzen, um virtuelle Maschinen anzulegen und danach zu verwalten. Ebenfalls kaum Unterschiede ergeben sich im Hinblick auf die in den VMs zu erwartende Performance: Historisch ist Xen hier zwar ein Quäntchen schneller unterwegs, doch KVM hat über die Jahre systematisch an Geschwindigkeit gewonnen und lässt sich ebenso gut verwenden.

Am Ende ist es also nicht zuletzt eine Frage des Geschmacks, ob Sie auf Xen oder KVM setzen. Wer mit Virtualisierung unter Linux gerade beginnt, macht mit KVM sicher nichts verkehrt, so dass die Empfehlung der Redaktion auf KVM fällt. Das gilt besonders, wenn Sie planen, Windows als Gast in einer virtuellen Maschine zu nutzen. Im Folgenden erläutert der Artikel für beide Lösungen, wie Sie zu einer laufenden VM gelangen, nachdem Sie KVM oder Xen eingerichtet haben.

Vorbereitungen

Bevor Sie mit Xen oder KVM loslegen können, stehen mehrere Schritte zur Vorbereitung Ihres Systems auf dem Programm. Diese unterteilen sich in drei Aufgaben:

- Zunächst stellen Sie sicher, dass Ihr Computer virtuelle Systeme sinnvoll ausführen kann.

- Dann bereiten Sie ihr Linux-System so vor, dass die virtuellen Maschinen später eine Netzwerkverbindung aufbauen können – das wäre zwar nicht unbedingt nötig, aber der Nutzen einer VM ohne Internet ist erfahrungsgemäß beschränkt.
- Schließlich stellt sich die Frage, wo die virtuellen Maschinen bzw. deren Daten physisch liegen sollen. Es empfiehlt sich dabei möglicherweise, auf ein externes Speichermedium, etwa eine USB-Platte, auszuweichen, um nicht den Plattenplatz des Hauptsystems zu dezimieren.

Eine Frage des BIOS

Bevor Sie auf Ihrem Rechner mit VMs arbeiten, sollten Sie erst im BIOS Ihres Systems prüfen, ob die CPU-Erweiterungen für VMs aktiviert sind. Sowohl AMD als auch Intel statten ihre Prozessoren mit Funktionen aus, die den Betrieb virtueller Maschinen effizient ermöglichen; selbst in den unteren CPU-Preisklassen gehören die Features mittlerweile regelmäßig zur Ausstattung. Ob Ihr Prozessor die Funktion ab Werk unterstützt, finden Sie im laufenden Linux-System so heraus:

- 1 Öffnen Sie ein Terminalfenster über das KDE-Menü (*System / Konsole*).
- 2 Geben Sie das Kommando `cat /proc/cpuinfo` ein. Dort finden Sie neben der Angabe des CPU-Typs (*model name*) auch die vom Prozessor angebotenen Funktionen (*flags*).

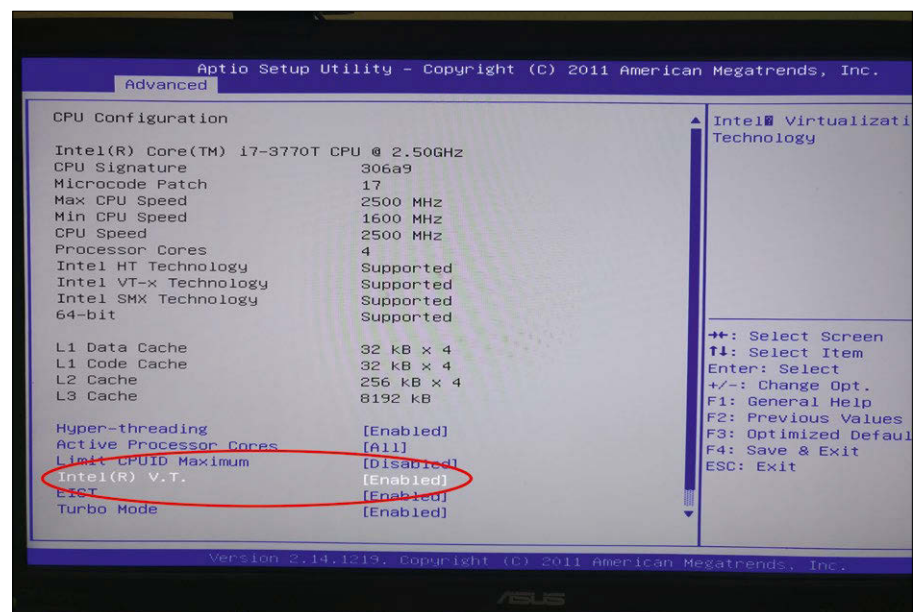


Abb. 1: Im BIOS Ihres Systems sollte Intels VT- oder AMDs SVM-Funktion aktiviert sein, damit hardwarebeschleunigte Virtualisierung funktioniert.

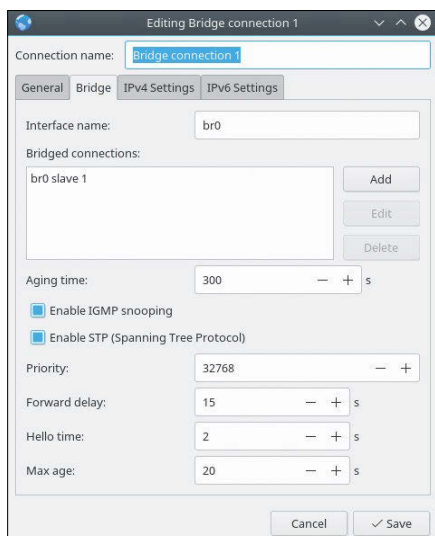


Abb. 2: Um für Ihre VMs virtuelle Netzwerkkarten bereitzustellen, legen Sie unter Ubuntu eine Netzwerkbrücke an, die Ihre Netzwerkkarte nutzt.

3 Wenn Sie bei den Flags den Eintrag *vmx* (bei Intel-Prozessoren) bzw. *svm* (bei AMD-Prozessoren) sehen, ist Ihr System bereits richtig für den Betrieb virtueller Maschinen konfiguriert.

Falls im *flags*-Feld weder *vmx* noch *svm* steht, ist das noch kein Grund zur Panik. Schalten Sie den Rechner aus und wieder ein und öffnen Sie das BIOS Ihres Systems. Suchen Sie bei den CPU-Einstellungen nach einem Eintrag namens *Intel Virtualization Technology* (Abbildung 1) oder *SVM mode* und aktivieren Sie die entsprechende Option. Speichern Sie danach die von Ihnen vorgenommene Konfiguration und starten Sie den Rechner erneut. Im Anschluss sollten die Werte in */proc/cpuinfo* auftauchen.

Falls Sie im BIOS keine entsprechende Option finden, prüfen Sie anhand der Modellnummer Ihres Prozessors und der Herstellerwebsite oder Wikipedia, ob die CPU Virtualisierungsfunktionen bietet. Diese sind für den Betrieb virtueller Maschinen unerlässlich, denn ohne sie müsste der Prozessor selbst einen großen Teil der Kommunikation zwischen Host- und Gastsystemen abwickeln. Das bringt selbst sehr starke CPUs an den Rand ihrer Leistungsfähigkeit. Sollte Ihr Prozessor keine passenden VM-Funktionen liefern, lohnt es sich, über ein Upgrade nachzudenken, wenn Sie regelmäßig VMs betreiben möchten.

Netzwerk für VMs

Auch das Thema Netzwerk spielt für VMs eine wichtige Rolle. Ihr Computer hat zwar

üblicherweise mehrere Netzwerkkarten, etwa eine für kabelgebundenes Netz per Cat-5-Kabel und eine Karte für WLAN-Verbindungen. In aller Regel kommt davon aber auch nur eine Karte gleichzeitig zum Einsatz. Für VMs empfiehlt es sich, auf eine kabelgebundene Verbindung zu setzen, denn der Einsatz diverser Gastsysteme vermehrt den Netzwerkverkehr. Im folgenden Beispiel geht der Artikel davon aus, dass eine Netzwerkkarte mit Cat-5-Kabel zur Verfügung steht.

Die ist aber nur die halbe Miete: Wenn Ihre Netzwerkkarte wie üblich konfiguriert ist, können virtuelle Maschinen nicht an ihr andocken. Um das zu ändern, verwandeln Sie die Netzwerkschnittstelle Ihres Systems in eine Brücke (englisch: „bridge“): Mit dieser können sich VMs unmittelbar verbinden, so dass auch viele VMs gleichzeitig über ein und dieselbe physische Netzwerkkarte mit der Außenwelt kommunizieren können. Daher kommt auch der Name „Bridge“: Die virtuelle Netzwerkschnittstelle schafft eine Brücke zwischen den physischen Geräten und den virtuellen Geräten des VMs.

Leider bietet KDE weder unter OpenSuse noch unter Kubuntu eine Option, um eine Bridge komfortabel per grafischer Schnittstelle einzurichten. OpenSuse-Anwender können das immerhin per YaST erledigen; für Kubuntu ist es jedoch notwendig, auf ein Gnome-Konfigurationswerkzeug zurückzugreifen. So legen Sie die Netzwerkbrücke unter Kubuntu 17.04 an:

1 Installieren Sie über die Paketverwaltung Ihres Systems die Pakete *Network-Manager-gnome* und *bridge-utils*.

2 Öffnen Sie über den Eintrag *System / Konsole* im Startmenü ein Terminalfenster und führen Sie darin *kdesudo nm-connection-manager* aus.

3 Klicken Sie auf *Add* (Hinzufügen) und wählen Sie im neuen Fenster den Eintrag *Bridge* (Brücke) aus.

4 Beim Feld *Interface name* geben Sie – je nachdem, ob Sie KVM oder Xen nutzen – entweder *br0* oder *xenbr0* ein (Abbildung 2).

5 Klicken Sie auf *Add* (Hinzufügen) und wählen Sie im neuen Dialog im Drop-down-Menü *Ethernet* aus.

6 Klicken Sie auf das Drop-down-Menü neben *Device MAC address* (MAC-Adresse des Geräts) und wählen Sie Ihre kabelgebundene Netzwerkkarte aus. Klicken Sie danach auf *General* (Allgemein) und setzen Sie bei den oberen beiden Optionen Häkchen.

7 Klicken Sie auf *Save* (Speichern), um zum vorherigen Dialog zurückzukehren. Klicken Sie auch hier auf *General* und setzen Sie Häkchen bei den beiden oberen Optionen.

8 Das Beispiel geht davon aus, dass die Netzwerkkarte ihre IP-Adresse automatisch über DHCP bezieht, was beim Anschluss an einen DSL- oder Kabel-Router normalerweise der Fall ist. Falls nicht, klicken Sie auf *IPv4 Setting* (IPv4-Einstellungen) und geben die benötigten Werte an, indem Sie auf *Hinzufügen* klicken.

9 Schließen Sie den Dialog per Klick auf *Speichern*, um wieder im Hauptfenster des NetworkManagers anzukommen. Löschen Sie nun die unter *Ethernet* aufgelistete *Wired Connection* – die zuvor angelegte Brücke ersetzt diese (Abbildung 3). Beenden Sie den Vorgang mit *Schließen*. Nach wenigen Sekunden ist die neue Bridge aktiv und erhält wie die physische Netzwerkkarte vorher eine IPv4-Adresse. Über das Netzwerk-Applet

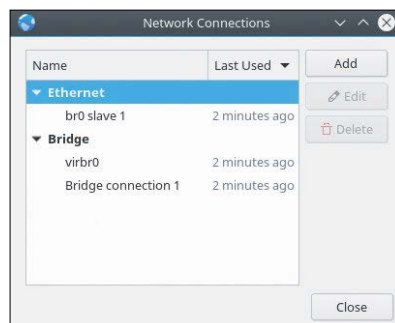


Abb. 3: Nach der Umkonfiguration des Netzwerks unter Ubuntu sehen Sie sowohl die Bridge als auch die damit verbundene Netzwerkkarte.

im KDE-Tray ist das auch zu erkennen.

Die Konfiguration einer Bridge unter OpenSuse muss der Artikel an dieser Stelle theoretisch gar nicht diskutieren – denn eigentlich sollte YaST diese im Rahmen der Installation von KVM oder Xen automatisch abwickeln. Im Test hat das aber nur bei OpenSuse Leap funktioniert, nicht bei Tumbleweed. Stellen Sie sicher, dass das Paket *bridge-utils* installiert ist. Im Anschluss legen Sie die Bridge wie folgt an:

1 Starten Sie YaST über das Startmenü und öffnen Sie das Modul *System / Netzwerkeinstellungen*.

2 Werfen Sie auf dem ersten Reiter *Globale Optionen* einen Blick auf die Auswahl bei *Methode für den Netzaufbau*:

Falls hier *NetworkManager-Dienst* eingestellt ist, klicken Sie das Drop-down-Feld an und wechseln zum *Wicked-Dienst*.

3 Klicken Sie auf dem zweiten Reiter *Übersicht* unten auf *Hinzufügen*. Wählen Sie den Gerätetyp *Bridge* aus. Als Namen verwenden Sie *xenbr0* für Xen oder *br0* für KVM. Klicken Sie auf *Weiter*.

4 Bei *Adresse* wählen Sie *DHCP*, falls in Ihrem Netzwerk die IP-Adressen per DHCP automatisch vergeben werden. Andernfalls tragen Sie hier die IP-Adresse ein, die die Bridge nutzen soll (**Abbildung 4**).

5 Klicken Sie auf *Bridge-Geräte*. Wählen Sie die Netzwerkkarte aus, die die kabelgebundene Verbindung zu Ihrem Netzwerk herstellt.

6 Klicken Sie auf *Weiter*. Warten Sie, bis die Konfiguration des Systems abgeschlossen ist. Im Anschluss können Sie in einem Terminalfenster mit *ip a* überprüfen, ob die Konfiguration funktioniert hat – das ist der Fall, wenn die Netzwerkschnittstelle *br0* oder *xenbr0* erfolgreich eine IP-Adresse bezogen hat.

Wohin mit den Daten?

Bevor es mit der Virtualisierung losgeht, steht eine weitere Frage an: Wo sollen die Daten der virtuellen Maschinen liegen? Üblicherweise kommen auf Desktops Dateien als virtuelle Festplatte für VMs zum Einsatz. Es ist erfahrungsgemäß jedoch keine gute Idee, diese im eigenen Home-Verzeichnis abzulegen: Selbst kleine VMs erreichen schnell mehrere GByte im Umfang und nehmen so Speicherplatz weg, der möglicherweise für andere Dinge gebraucht wird.

Hinzu kommt, dass VMs trotz aller Optimierungen noch immer langsamer sind als der Host, so dass die Arbeit mit ihnen zähflüssig erscheinen kann. Wer bereit ist, ein wenig Geld in die Hand zu nehmen, kann aber beide Probleme umgehen: etwa per externer SSD.

Samsung bietet z. B. die Modelle der T3-Serie und neuerdings auch der T5-Serie an, die sich via USB-C und über das schnelle USB-3-Protokoll direkt mit dem System verbinden lassen. Ein Unterschied zu einer eingebauten Platte ist dabei praktisch nicht mehr festzustellen – vorausgesetzt, dass der Host selbst USB 3 hat. Je nach Größe schlagen die SSDs mit Preisen ab 150 Euro zu Buche. Günstiger geht es mit klassischen Festplatten, die dann allerdings merklich langsamer sind.

Typische USB-Sticks eignen sich nicht: Diese sind nicht darauf ausgelegt, wie im

Fall einer virtuellen Maschine, andauernd zufällig beschrieben und ausgelesen zu werden. Bessere, für diese Zwecke brauchbare USB-Sticks sind genau so teuer wie die erwähnten Samsung-SSDs.

Aus technischer Sicht spricht nichts dagegen, die VM-Dateien im Home-Verzeichnis abzulegen. Wer also ohne Investition anfangen möchte und genug Platz hat, kann diesen Weg gehen. Bei Bedarf lassen sich die Abbilder später auf eine schnellere, externe SSD umziehen. Wer sich von Anfang an für die externe Variante entscheidet, sollte das Gerät mit einem passenden Namen versehen und sicherstellen, dass es im Dateisystem des Systems zu jeder Zeit an derselben Stelle eingehängt wird.

Xen unter Ubuntu

Den Anfang macht die Kombination aus Xen und Kubuntu 17.04. Kubuntu liegen in der aktuellen Version fertige Pakete für Xen bei, so dass Sie diese über die Paketverwaltung Ihres System einfach installieren können. Stellen Sie sicher, dass das Paket *xen-hypervisor-amd64* auf Ihrem System installiert ist. Dieses Metapaket sorgt automatisch dafür, dass alle relevanten Xen-Komponenten den Weg auf Ihr System finden. Installieren Sie zusätzlich die Pakete *libvirt-bin* und *virt-manager*, um später virtuelle Maschinen anlegen zu können.

Einen Haken hat die Sache unter Ubuntu allerdings: Sollten Sie Ihr System in deutscher Sprache betreiben, klappt nach der Installation des Xen-Paketes das Booten in den Xen-Kern nicht. Das liegt

darin, dass das Xen-Paket zwar die Konfiguration des Bootloaders Grub anpasst, jedoch von englischer Sprache ausgeht. Das Problem beheben Sie wie folgt:

1 Öffnen Sie über den Eintrag *System / Konsole* im Startmenü ein Terminalfenster.

2 Geben Sie den Befehl
`kdesudo kate /etc/default/grub.d/xen.cfg`

ein und scrollen Sie bis zum Ende der Datei.

3 Ersetzen Sie die dortige Zeichenkette *Debian GNU/Linux, with Xen Hypervisor* durch *Ubuntu GNU/Linux, mit Xen-Hypervisor*. Speichern Sie die Datei danach und schließen Sie den Editor.

4 Zurück auf der Kommandozeile führen Sie *sudo update-grub* aus, um die aktualisierte Bootloader-Konfiguration zu installieren.

5 Starten Sie Ihr System neu. Nach dem Reboot öffnen Sie erneut wie beschrieben ein Terminalfenster und führen darin das Kommando *sudo xl list* aus. Wenn die Ausgabe des Befehls Sie darüber informiert, dass ein System namens *Domain-0* läuft, haben Installation und Aktivierung von Xen funktioniert.

KVM unter Ubuntu 17.04

Deutlich angenehmer gestaltet sich die Installation von KVM unter Ubuntu 17.04, wobei „Installation“ in diesem Kontext eigentlich nicht die richtige Bezeichnung ist: Weil KVM lediglich ein paar Module im Linux-Kernel voraussetzt, die Ubuntu dem eigenen Kernel in der Standardvari-

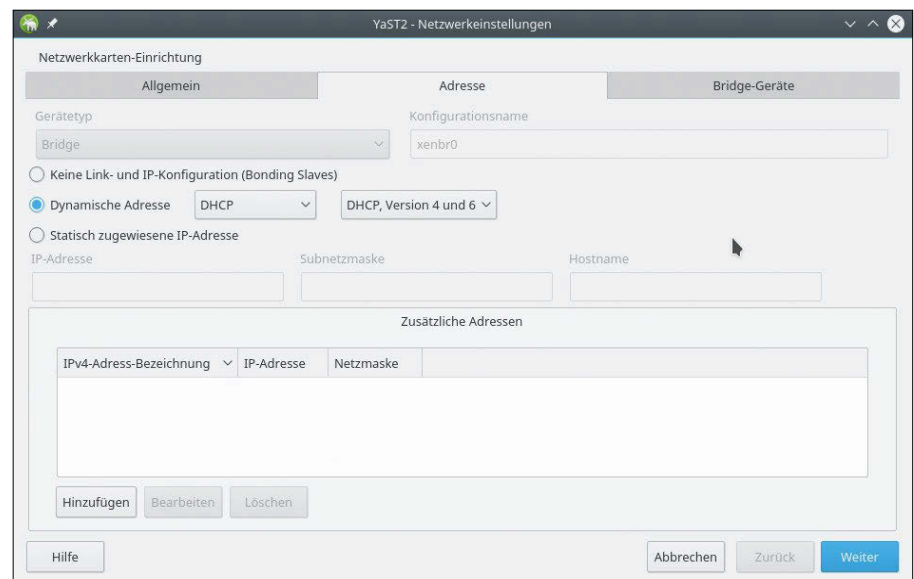


Abb. 4: Auch unter OpenSuse ist die Einrichtung einer Netzwerkbrücke nötig, weil das zumindest unter Tumbleweed nicht automatisch funktioniert.

```

martin@martin-el:~$ kvm-ok
INFO: /dev/kvm exists
KVM acceleration can be used
martin@martin-el:~$

```

Abb. 5: Nach dem Laden der KVM-Module ist Ubuntu bereit für seinen KVM-Einsatz, wenn „kvm-ok“ diese Antwort liefert.

ante bereits beilegt, ist KVM auf Ihrem System schon vorhanden. Tatsächlich installieren müssen Sie allerdings noch den Emulator Qemu, den KVM verwendet. Das passende Paket trägt den Namen *qemu-kvm*. Zusätzlich sollten Sie wie für Xen die Pakete *libvirt-bin* und *virt-manager* installieren, um sich die Verwaltung virtueller Maschinen zu erleichtern. Danach konfigurieren Sie Ihr System so, dass die KVM-Module automatisch beim Startvorgang geladen werden:

- 1 Öffnen Sie über den Eintrag *System / Konsole* im Startmenü ein Terminalfenster.
- 2 Geben Sie den Befehl `kdesudo kate /etc/modules` ein, um die Datei zu bearbeiten, in der die beim Startvorgang zu ladenden Kernel-Module vermerkt sind.
- 3 Tragen Sie in eine neue Zeile am Ende der Datei den Wert *kvm* ein. Fügen Sie

eine weitere Zeile hinzu, deren Inhalt *kvm-intel* (für Intel-CPU) oder *kvm-amd* (für AMD-CPU) ist. Speichern und schließen Sie den Editor, so dass Sie zurück auf die Kommandozeile gelangen.

- 4 Starten Sie Ihr System neu. Ob das Laden von KVM funktioniert hat, finden Sie nach dem Neustart heraus, indem Sie ein Terminalfenster öffnen und darin den Befehl `kvm-ok` aufrufen. Ist die Ausgabe des Tools *KVM acceleration can be used* (dt.: KVM-Beschleunigung kann verwendet werden), war die Einrichtung erfolgreich (Abbildung 5).

Virtualisierung unter OpenSuse

OpenSuse setzt in Sachen Virtualisierung auf einen komplett anderen Ansatz der Einrichtung. Kein Wunder: Bei OpenSuse gehört YaST als Teil des Basissystems zum Lieferumfang, das selbst ein sehr mächtiges und umfassendes Konfigurationswerkzeug ist. Entsprechend erlaubt es YaST, einen OpenSuse-Rechner mit wenigen Mausklicks zum Xen- oder KVM-Host zu machen. Das umfasst wie beschrieben auch die Konfiguration der Bridge im Netzwerk, so dass neue VMs Netzwerkzugriff erhalten.

So gehen Sie vor:

- 1 Starten Sie YaST über das KDE-Menü. Navigieren Sie zum Menüpunkt *Virtualisierung / Hypervisor und Tools installieren*. Daraufhin öffnet sich ein Fenster, das Ihnen die Wahl zwischen KVM oder Xen lässt.
- 2 Wählen Sie entweder *Xen Server* und *Xen Tools* oder *KVM server* und *KVM tools* aus und klicken Sie auf *Annehmen*. (Bei OpenSuse 42.3 haben die *Tools*-Einträge deutsche Namen, also *Xen-Werkzeuge* bzw. *KVM-Werkzeuge*. Wenn der Eintrag für die Werkzeuge ausgegraut ist, lassen Sie ihn weg.)
- 3 Bestätigen Sie per Klick auf *OK* die Frage nach der Bridge. Im Anschluss installiert YaST die benötigten Pakete und Sie gelangen zurück in das Hauptmenü der Software.

Stellen Sie im Anschluss über das YaST-Modul *Software / Software installieren oder löschen* sicher, dass die Pakete *libvirt* und *virt-manager* installiert sind – damit verwalten Sie später die VMs auf Ihrem System. Wenn eines der Pakete fehlt, installieren Sie es jetzt nach.

Netzwerk reparieren

Im Test zeigte sich, dass das automatische Einrichten der Bridge durch YaST zwar funktioniert – im Anschluss hatte

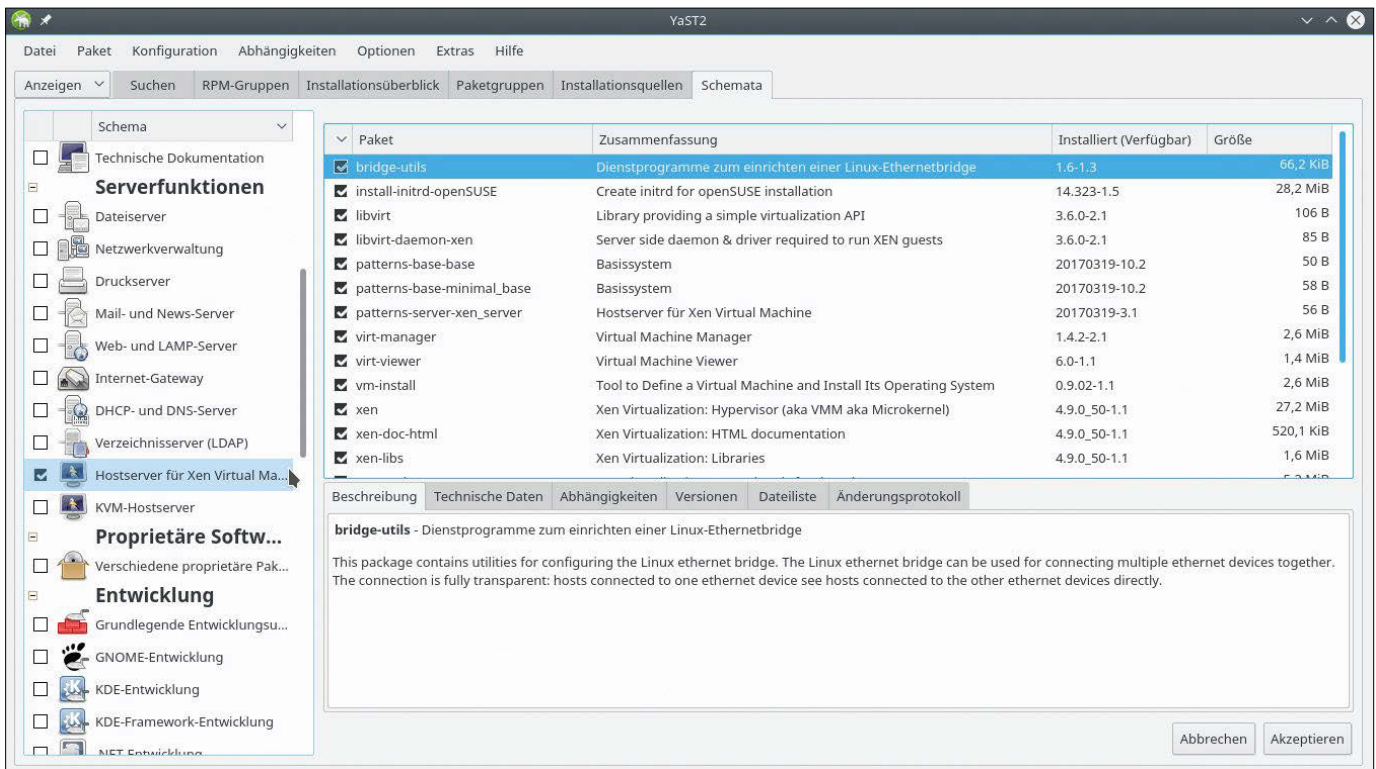


Abb. 6: Falls die automatische Paketinstallation unter OpenSuse Tumbleweed nicht funktioniert, helfen Sie per Paketmanagement händisch nach und spielen ein Hostserver-Paket, „virt-manager“ und „libvirt“ ein.



Abb. 7: Wenn Sie unter OpenSuse den Xen-Kernel booten, rufen Sie im Anschluss „sudo xl list“ auf, um zu testen, ob Xen funktioniert.

das System jedoch keine funktionierende Internet-Verbindung mehr. Das liegt daran, dass es nach dem Einrichten der Bridge Verbindungen ins Internet über eben diese und nicht mehr über die tatsächliche Netzwerkkarte herstellen muss. Reparieren Sie Ihre Anbindung wie folgt:

1 Klicken Sie in YaST auf *System / Netzwerkeinstellungen* und werfen Sie einen Blick auf die physischen Netzwerkschnittstellen. Die physische Netzwerkkarte trägt vermutlich den Namen *ens33* oder *eth0* und hat keine IP mehr zugewiesen. Das ist korrekt.

2 Klicken Sie bei den Tabulatoren oben auf *Routing* und stellen Sie sicher, dass beim Eintrag *Standard-IPv4-Gateway* bei *Gerät* der Eintrag *br0* (KVM) oder *xenbr0* (Xen) steht. Klicken Sie danach auf *OK* und beenden Sie YaST.

3 Starten Sie schließlich Ihren Computer neu.

Probleme unter Tumbleweed

Zu weiteren Problemen kam es im Test unter OpenSuse Tumbleweed. Hier scheiterte der gesamte Vorgang gleich ganz: Nach der Aufforderung, die Hypervisor-Pakete zu installieren, quittierte YaST kurzerhand mit einer Fehlermeldung einfach den Dienst. Doch keine Panik, das Problem lässt sich lösen. Falls Sie genau dasselbe Problem haben, richten Sie zunächst wie zuvor beschrieben selbst die Netzwerkbrücke unter OpenSuse ein. Danach installieren Sie die nötigen Pakete für KVM oder Xen wie folgt:

1 Starten Sie YaST und navigieren Sie zum Menüpunkt *Software / Software installieren oder löschen*.

2 Klicken Sie oben auf *Anzeigen* und wählen Sie *Schemata*.

3 Wählen Sie aus der Liste links entweder den Eintrag *Hostserver für Xen Virtual Machine* oder *KVM-Hostserver*

aus. Stellen Sie sicher, dass in beiden Fällen bei den auszuwählenden Paketen *virt-manager* und auch *libvirt* zur Installation ausgewählt sind (Abbildung 6).

4 Übernehmen Sie die Einstellungen und warten Sie, bis die Pakete wie zuvor ausgewählt installiert sind.

5 Falls Sie Xen benutzen, starten Sie danach Ihren Rechner neu und wählen im Bootloader den Eintrag *OpenSUSE mit Xen-Hypervisor* aus. Auf einer Konsole überprüfen Sie per `sudo xl list` anschließend, ob Xen läuft – taucht in der Ausgabe des Programms eine „Domain-0“ auf, war die Aktivierung von Xen erfolgreich (Abbildung 7).

6 Falls Sie auf KVM setzen, geben Sie in einer Kommandozeile den Befehl `kdesu kate /etc/modules-load.d/kvm.conf` ein – es öffnet sich eine leere Datei. Tragen Sie hier *kvm* sowie *kvm-intel* oder *kvm-amd* ein (je nachdem, welchen Prozessor Sie nutzen). Speichern und schließen Sie die Datei anschließend und starten Sie Ihren Computer neu. Auf der Konsole sollte der Aufruf von *kvm-ok* anschließend zum Ergebnis *KVM acceleration can be used* führen.

Speicher konfigurieren

Wie bereits beschrieben, gibt es mehrere Möglichkeiten, die virtuellen Festplatten

Ihrer VMs auf dem Computer abzulegen. Am einfachsten ist es, Ihr Home-Verzeichnis als Ablageort zu verwenden. Weil diese Variante ohne die Anschaffung zusätzlicher Hardware auskommt, geht das folgende Beispiel von diesem Szenario aus.

Zur Erklärung: Wenn Sie den Anweisungen dieses Artikels bisher gefolgt sind, haben Sie die *libvirt*-Bibliothek installiert. Diese ermöglicht es in Verbindung mit dem *virt-manager*, VMs anzulegen und zu verwalten. Allerdings geht die *libvirt*-Bibliothek ab Werk davon aus, dass sämtliche VMs auf Ihrem System im Verzeichnis */var/lib/libvirt/images* liegen. Der gesamte */var*-Ordner dient ausschließlich Systemzwecken und ist bei Desktop-Installationen meist nicht sehr groß. Wenn Sie dort viele große Festplattenabbilder von virtuellen Maschinen hinterlegen, wird der Platz in jenem Verzeichnis schnell knapp – was andere Systemdienste negativ beeinträchtigt. Sie können der *libvirt*-Bibliothek aber beibringen, dass sie die VM-Abbilder woanders speichert.

1 Legen Sie in Ihrem Home-Verzeichnis einen Unterordner *VMs* an.

2 Stellen Sie sicher, dass die Gruppe *libvirt* Zugriff im Schreib- und Lesemodus auf diesen Ordner hat. Im KDE-Dateimanager Dolphin finden Sie die Einstellung, indem Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner klicken, *Eigenschaften* auswählen und dann unter *Berechtigungen* auf *Erweiterte Berechtigungen* klicken. Fügen Sie mit *Eintrag hinzufügen* einen Eintrag für die Gruppe *libvirt* hinzu.

3 Öffnen Sie das Startmenü, tippen Sie *virt* und wählen Sie aus den Treffern den Eintrag *Manage Virtual Machines*

bzw. *Virtuelle Maschinenverwaltung* auf. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den einzigen Eintrag in der Liste unter *Name*; je nach gewählter Virtualisierung ist das Xen, Libvirt oder QEMU/KVM. Wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag *Verbinden*, so dass Virt-Manager sich mit der im Hintergrund laufenden *Libvirt* verbindet. OpenSuse fragt an dieser Stelle nach dem Root-Passwort, das Sie eingeben. Wählen Sie nach einem erneuten Rechtsklick auf den Eintrag im Kontextmenü *Details* aus.

4 Klicken Sie auf *Speicher* und wählen Sie links den

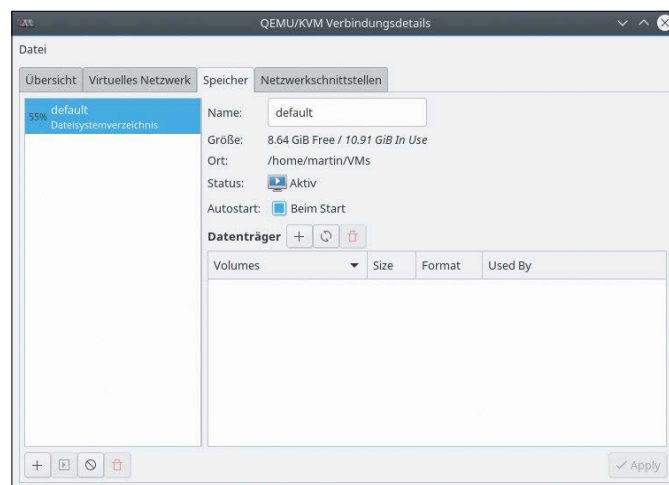


Abb. 8: Damit Sie in der Libvirt Storage verwalten können, legen Sie zunächst einen Speicherpfad zu einem Ordner in Ihrem persönlichen Verzeichnis an.

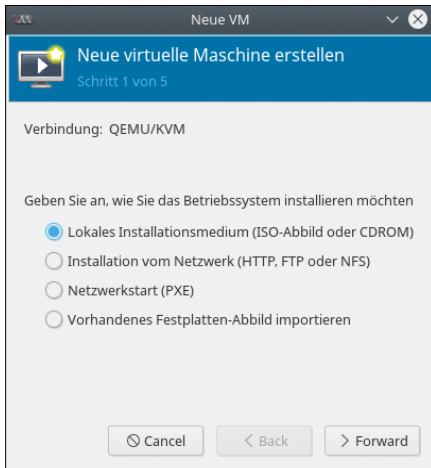


Abb. 9: Los geht's: Im ersten Schritt möchte der Assistent vom Virt-Manager wissen, wie Sie Ihre VM installieren möchten.

Eintrag *default* aus. Klicken Sie in der Icon-Leiste am unteren Rande dieses Fensters auf das dritte Symbol von links (*Pool anhalten*).

5 Klicken Sie danach auf das letzte Symbol in der Icon-Reihe (*Pool löschen*). Antworten Sie auf die Frage, ob Sie den Speicher wirklich löschen möchten, mit OK.

6 Klicken Sie auf das Plus-Symbol (*Pool hinzufügen*). Im folgenden Dialog übernehmen Sie als *Typ* den voreingestellten Wert *dir: Dateisystemverzeichnis*; der Name ist beliebig, z. B. *Speicher*.

7 Geben Sie im nächsten Schritt den Pfad */home/Benutzer/VMs* ein, Sie ersetzen dabei *Benutzer* durch Ihren Benutzernamen, im Beispiel etwa *martin*.

8 Klicken Sie auf *Fertig*. Der neue Storage-Pool namens *default* erscheint

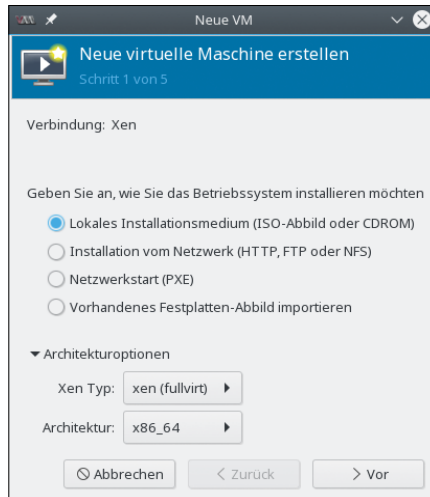


Abb. 10: Wenn Sie auf Xen setzen, wählen Sie beim Setup der VM beim Feld „Xen Typ“ den Wert „xen (fullvirt)“ aus.

nun mit dem richtigen Ordner bei *Ort* im Virt-Manager (Abbildung 8).

9 Schließen Sie den Virt-Manager und starten Sie ihn erneut. Damit ist die Storage-Konfiguration abgeschlossen.

Mehr Tumbleweed-Probleme

Im Test trat unter OpenSuse regelmäßig das Problem auf, dass *libvirt* beim Systemstart nicht aktiviert wurde. Das Problem beheben Sie wie folgt: Öffnen Sie über *System / Konsole* im Startmenü ein Terminalfenster, führen Sie die Befehle

```
sudo service libvirtd start
sudo systemctl enable libvirtd
```

aus, beim ersten geben auf Nachfrage das Root-Passwort ein. Danach klappt der Aufbau der Verbindung.

Eine eigene VM anlegen

Damit sind alle Vorbereitungen getroffen: Der nächste Schritt besteht darin, die erste eigene VM zu installieren. Laden Sie zunächst in genau denselben Ordner, den Sie dem Virt-Manager eben als Storage-Pool genannt haben – also VMs in Ihrem Home-Verzeichnis – ein ISO-Image des Betriebssystems, das Sie installieren möchten. Das kann etwa ein von Microsoft heruntergeladenes Windows-ISO-Image oder das ISO-Image der Linux-Distribution sein, die Sie in der VM betreiben möchten. Danach legen Sie die eigentliche VM an:

1 Klicken Sie (wie weiter oben) mit rechts auf den einzigen Ein-

trag in der Liste unter *Name* und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag *Verbinden*.

2 Klicken Sie im Hauptfenster des Virt-Managers auf das Icon oben links (*Neue virtuelle Maschine erstellen*), auf dem ein Computermonitor zu erkennen ist. Dann startet der Assistent zum Anlegen neuer VMs. Dieser unterscheidet sich je nach verwendeter Art der Virtualisierung (Abbildung 9).

3 Klicken Sie im ersten Dialog des Assistenten auf *Forward* oder *Vor*, um mit einer ISO-Datei in Ihrem Storage-Verzeichnis zu arbeiten. Falls Sie Xen nutzen, wählen Sie unten beim Feld *Xen Typ* vorher die Option *Xen (fullvirt)* aus (Abbildung 10).

4 Wählen Sie im nächsten Schritt *ISO-Abbildung benutzen* und klicken Sie auf *Durchsuchen*. Wählen Sie die ISO-Datei aus, die Sie zuvor in Ihren als Storage-Pool definierten Ordner kopiert haben, und übernehmen Sie die Wahl mit *Datenträger auswählen*. (Falls Sie lieber über eine lokale CD oder DVD installieren, wählen Sie das DVD-Laufwerk aus, in dem sich der Datenträger befindet.) Klicken Sie schließlich auf *Forward / Vor* (Abbildung 11).

5 Passen Sie in den folgenden beiden Dialogen nötigenfalls die Werte für CPU-Anzahl, RAM und Plattenplatz an, welche der virtuellen Maschine zur Verfügung stehen sollen (Abbildungen 12, 13). Beachten Sie den Hinweis hinter dem letzten (sechsten) Schritt dieser Anleitung.

6 Geben Sie bei *Name* einen aussagekräftigen Namen ein, der allerdings keine Leerzeichen enthalten darf. Klicken Sie schließlich auf *Fertig* – danach startet die VM automatisch, und Sie gelangen wie gewohnt in das Installationsprogramm des Betriebssystems, wo Sie dieses ganz normal installieren (Abbildung 14).

Im Test unter OpenSuse Leap 42.3 setzte sich der Virt-Manager über die Einstellungen zum VM-Verzeichnis hinweg und legte die Dateien unbeirrt in */var/lib/libvirt/images* ab. Das wird aber vor der Installation angezeigt; der Pfad zum Platten-Image ist in Abbildung 13 zu sehen. Wenn dieses Problem auch bei Ihnen auftritt, löschen Sie das Verzeichnis *images* und erstellen einen symbolischen Link auf Ihr VM-Verzeichnis:

```
sudo rmdir /var/lib/libvirt/images
sudo ln -s /home/benutzer/VMs/
```

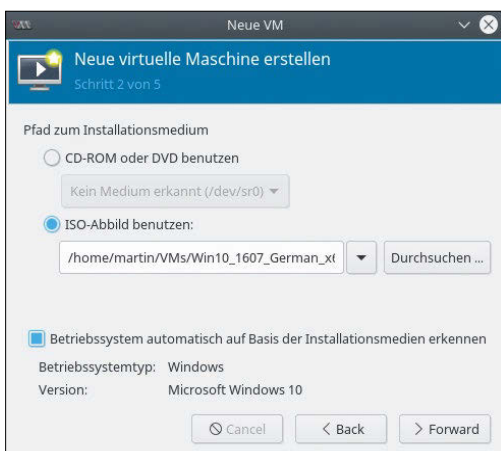


Abb. 11: Wählen Sie für die Installation des Gastbetriebssystems die passende ISO-Datei aus. Das Betriebssystem erkennt Virt-Manager in vielen Fällen im Anschluss selbst.

Nach der Installation

Wenn die Installation des Gastbetriebssystems beendet ist, können Sie mit der Nutzung der virtuellen Maschine bereits loslegen. Es kann sich aber durchaus lohnen, noch ein paar Tuningmaßnahmen durchzuführen, um bessere Performance der virtuellen Maschine zu erreichen. Grundsätzlich gibt es dafür zwei Möglichkeiten:

- Über die Virt-I/O-Funktionalität erreichen Sie deutlich höhere Durchsatzraten beim Zugriff auf den Datenträger oder das Netz aus der VM heraus.
- Durch die Installation des Qxl-Treibers im Gastsystem ermöglichen Sie eine deutlich bessere Display-Performance als mit dem Standardverfahren VNC. Der Haken bei beiden Optionen ist, dass Sie innerhalb der VM ein zusätzliches Softwarepaket installieren müssen.

Mehr Durchsatz

Wenn Sie die Performance Ihres Datenträgers oder der Netzwerkkarte in der VM unter KVM verbessern wollen, benötigen Sie eigene Treiber für das Gastbetriebssystem. Linux-Distributionen liegen diese bereits bei, für Windows laden Sie die Treiber aus dem Internet nach [1]. Da es sich um .exe-Dateien

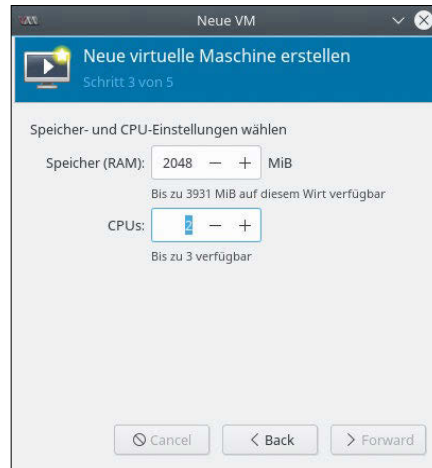


Abb. 12: Über diesen Dialog legen Sie fest, wie viel Speicher und wie viele CPUs der VM zur Verfügung stehen.

handelt, genügt es, diese einfach herunterzuladen und danach auszuführen. Wenn das erledigt ist, erfolgt die Konfiguration der virtuellen Maschine. Die erledigen Sie wie folgt:

- 1 Klicken Sie im Virt-Manager mit der rechten Maustaste auf die VM und wählen Sie im Kontextmenü *Open* bzw. *Öffnen*.
- 2 Stellen Sie sicher, dass die VM gerade nicht läuft. Klicken Sie dann in der Icon-Leiste oben auf das zweite Icon von

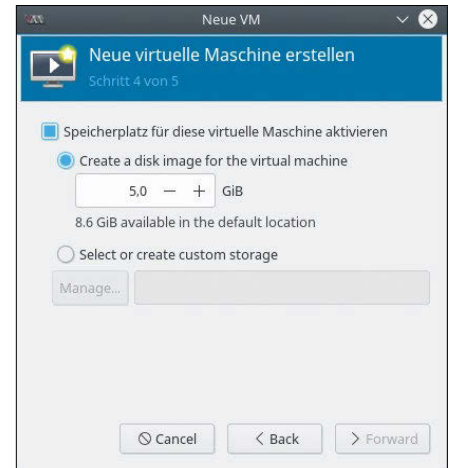


Abb. 13: Auch den Platz auf der Platte, den die VM verwenden darf, legen Sie im Virt-Manager während des Setups fest.

links (*Konsole der virtuellen Maschine und Details anzeigen*).

3 Gehen Sie zum Eintrag *IDE Disk 1* und wählen Sie beim Feld *Festplatten-bus* den Eintrag *VirtIO* für KVM. Klicken Sie auf *Apply* (*Anwenden*).

4 Navigieren Sie links zum Eintrag, der mit *NIC* anfängt, und wählen Sie beim *Gerätemodell*-Feld *virtio* aus. Klicken Sie erneut auf *Apply* (*Anwenden*).

5 Starten Sie nun die virtuelle Maschine erneut. Wenn die Installation der Treiber funktioniert hat, sollten Sie merkliche Gewinne in Sachen Geschwindigkeit sowohl bei der Festplatte als auch bei der Netzwerkkarte feststellen können.

Schnelleres Display

Mit der Verbesserung der Display-Performance verhält es sich ähnlich wie mit jener für Netzwerk und Platte: Der Qlx-Standard gehört bei Linux zum Standard-Repertoire; für Windows benötigen Sie Treiber, die Sie wieder im Netz finden [2]. Laden Sie die Spice Guest Tools für Windows herunter und installieren Sie diese. Auf der Host-Seite ist die Einrichtung allerdings leichter: Hier konfiguriert der Virt-Manager die VM ab Werk so, dass sie Qxl verwendet. Ein Neustart des Gastes nach der Qxl-Installation genügt darum, um die Änderungen zu aktivieren. (hge) ■

INFOS

- [1] KVM-Treiber für Windows: <https://www.linux-kvm.org/page/WindowsGuestDrivers> (<http://ezlx.de/h4c1>)
- [2] Qlx-Treiber für Windows: <https://www.spice-space.org/download.html> (<http://ezlx.de/h4c2>)

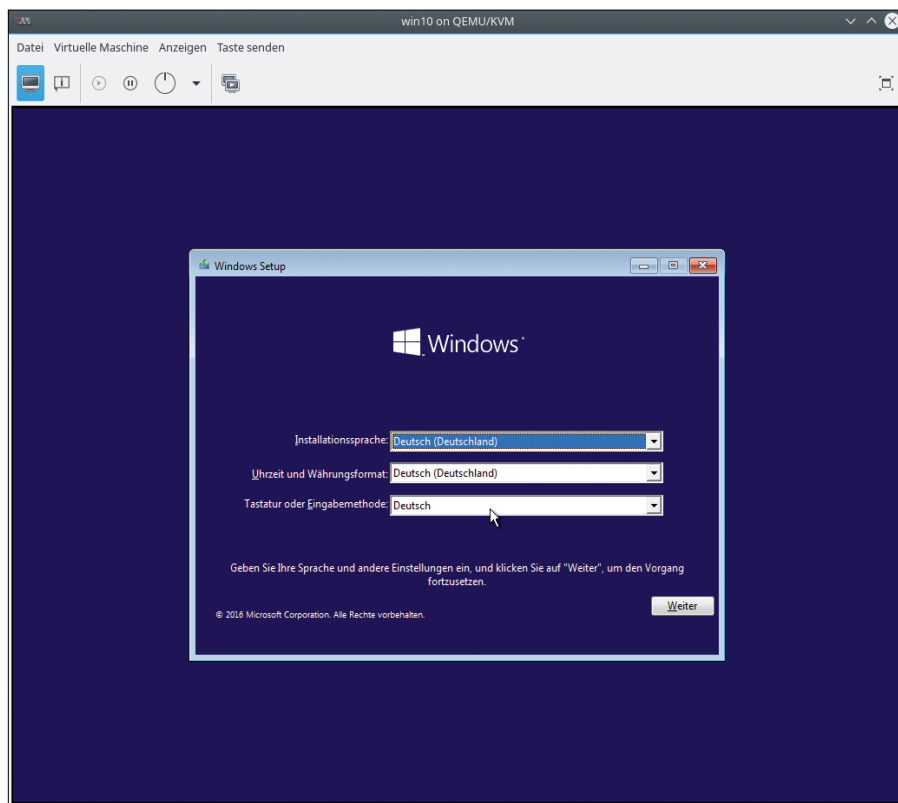


Abb. 14: Windows unter Linux: Mit Bordmitteln lässt sich Windows in Linux problemlos in KVM oder Xen betreiben.

Tschüss, Mailchaos!

Täglich erreichen uns etliche E-Mails – erwünschte und unerwünschte. Dieser Workshop zeigt, wie Sie als Thunderbird-Nutzer Ihre Post filtern und sortieren, gezielt Absender blockieren und das Spam-Aufkommen reduzieren.

Heike Jurzik

Vor einigen Ausgaben haben wir den Mailclient Mozilla Thunderbird [1] vorgestellt. Unser Grundlagenartikel [2] zeigt die Installation unter OpenSuse und (K)Ubuntu, geht auf das Einrichten von POP3- und IMAP-Konten ein, stellt das Adressbuch, die Kalendererweiterung und einfache Filterfunktionen vor. Jetzt geht's ins Eingemachte: Mit einer gut durchdachten Ordnerstruktur und den richtigen Filtern bringen Sie mehr Übersicht in Ihre elektronische Post.

Filter sorgen dafür, dass nicht alle Mails im Posteingang, sondern hübsch sortiert in Unterordnern landen. Bevor Sie solche Filter erstellen, überlegen Sie am besten, wie Sie die Post aufteilen möchten:

- Sie haben eine oder mehrere Mailinglisten abonniert?
- Sie erhalten regelmäßig Newsletter von einem Nachrichtenportal?
- Sie möchten Post von der Familie oder von bestimmten Freunden in einem

eigenen Ordner ablegen?
In all diesen Fällen ist der erste Schritt, eine passende Hierarchie anzulegen.

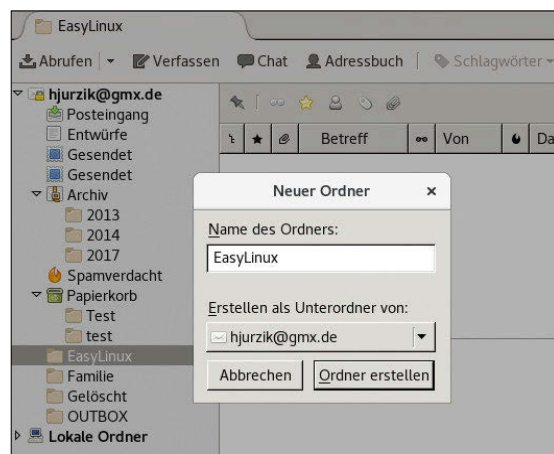


Abb. 1: Bevor Sie die Post filtern, erstellen Sie einen oder mehrere Ordner für das Konto.

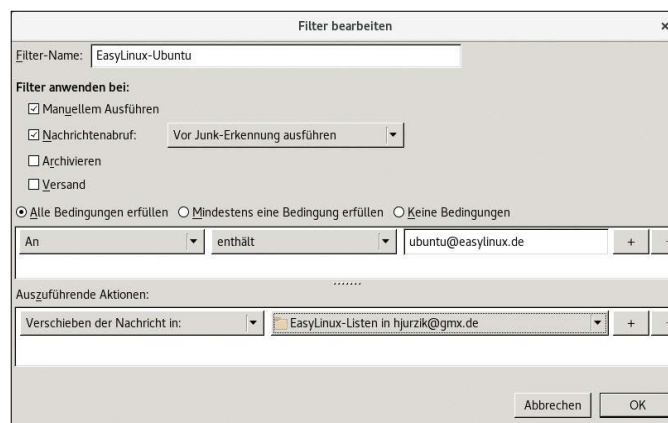


Abb. 2: So sehen auf dem Testrechner die Einstellungen für einen Filter aus, der Post an die EasyLinux-Ubuntu-Mailingliste in den Ordner „EasyLinux-Listen“ einsortiert.

Aussortiert

Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Namen des Kontos in der linken Leiste. Wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag *Neuer Ordner*. Im sich öffnenden Dialog geben Sie ins obere Feld einen frei wählbaren Namen ein. Über das Drop-down-Menü darunter bestimmen Sie den Ort (**Abbildung 1**).

Um einen Unterordner in einem bereits bestehenden Ordner zu erzeugen, klicken Sie diesen mit der rechten Maustaste an und wählen aus dem Kontextmenü den Eintrag *Neuer Unterordner*. Im Aufklappmenü können Sie die gesamte Hierarchie erreichen und den richtigen Ort bestimmen.

Als Nächstes erstellen Sie einen oder mehrere Filter. Die folgende Schritt-für-Schritt-Anleitung zeigt, wie Sie Nachrichten der EasyLinux-Mailinglisten [3] in einen eigenen Ordner namens *EasyLinux-Listen* einsortieren:

1 Öffnen Sie aus dem Hamburger-Menü rechts oben (mit den drei waagerechten Strichen) den Eintrag *Filter / Filter*. Klicken Sie rechts auf *Neu*.

2 Geben Sie ins Feld *Filter-Name* einen frei wählbaren Bezeichner ein, z. B. *EasyLinux-Ubuntu* oder *EasyLinux-Suse*. Die beiden Optionen *Filter anwenden bei / Manuellem Ausführen* bzw. *Nachrichtenabruf* sind standardmäßig aktiviert; das übernehmen Sie.

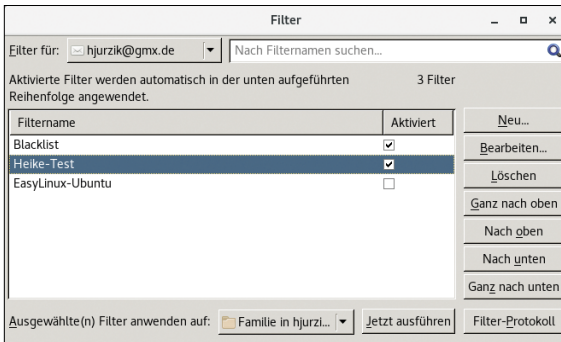


Abb. 3: Wählen Sie gezielt Filter aus, die Sie dann auf einen bestimmten Ordner eines Kontos anwenden.

3 Im mittleren Bereich des Einrichtungsgdialogs übernehmen Sie die Voreinstellung *Alle Bedingungen erfüllen*. Öffnen Sie das Drop-down-Menü *Betreff* und wählen Sie *An*, um einen Filter auf Basis eines Empfängers (hier eine Mailingleiste) einzurichten. Die Mails der Ubuntu-Liste gehen an *ubuntu@easylinux.de*, die der OpenSuse-Liste an *suse@easylinux.de*; die Adresse gehört ins letzte Feld. Das Drop-down-Menü in der Mitte stellen Sie auf *ist*.

4 Im unteren Bereich legen Sie nun fest, welche Aktion Thunderbird ausführen soll, wenn die Kriterien zutreffen. Übernehmen Sie *Verschieben der Nachricht in*. Im Drop-down-Menü daneben wählen Sie den Ordner *EasyLinux-Listen* aus (Abbildung 2).

5 Klicken Sie auf *OK*, und der nächste Dialog zeigt den neuen Filter an. Sie können das Fenster nun schließen.

Neu eintreffende Post an die Adresse *ubuntu@easylinux.de* sollte nun automatisch im richtigen Ordner landen. Beachten Sie, dass die Filter immer für das jeweilige Konto gelten. Wenn Sie mehrere Accounts in Thunderbird verwalten, dann stellen Sie sicher, im Dialog *Filter* aus dem Drop-down-Menü *Filter für* das richtige Konto auszuwählen. Überprüfen Sie außerdem die Anordnung, denn Thunderbird wendet die Filter in der dort festgelegten Reihenfolge an. Gegebenenfalls ändern Sie diese über die Schaltflächen *Nach oben* oder *Nach unten* bzw. *Ganz nach oben* oder *Ganz nach unten*.

Verschachtelt

Thunderbird bietet im *Filter*-Dialog die Möglichkeit, kom-

plexere Bedingungen zu definieren. Im ersten Drop-down-Menü finden Sie dazu Einträge wie *Betreff*, *Von*, *Datum* usw. und direkt daneben im Menü Kriterien wie *enthält*, *enthält nicht*, *beginnt mit* usw. Über die Pluszeichen definieren Sie mehrere Bedingungen, und über dem Feld entscheiden Sie, ob alle, mindestens eine oder keine Bedingung erfüllt sein müssen.

Auch bei den Aktionen sind mehrere Einträge möglich. So können Sie Mails nicht nur verschieben, sondern auch weiterleiten, löschen, als (un)gelesen markieren, kennzeichnen und vieles mehr. Praktisch: Wenn Ihnen ein Denkfehler unterläuft und Sie bei den Aktionen eine unlogische Reihenfolge konfiguriert haben (z. B. erst löschen und dann kopieren), weist Thunderbird Sie darauf hin. Klicken Sie auf den dann eingeblendeten blauen Schriftzug *Ausführreihenfolge anzeigen*, und das Mailprogramm verrät, wie die tatsächliche Reihenfolge ist.

Aktivieren Sie am besten das *Filter-Protokoll* per Klick auf die gleichnamige Schaltfläche. Im sich öffnenden Fenster schalten Sie das Log ein und betrachten die Meldungen. Bei Bedarf können Sie über den Button *Protokoll leeren* die alten Einträge löschen.

Übriggeblieben

Thunderbird filtert nur die neu eintreffenden Mails automatisch. Ist der Posteingang oder ein anderer Ordner bereits bis zur Unübersichtlichkeit vollgepackt, können Sie nachträglich filtern. Dazu rufen Sie entweder alle eingerichteten Fil-

GLOSSAR

Blacklist: Eine schwarze Liste (auch Negativliste oder Sperrliste genannt) enthält E-Mail- und IP-Adressen, Domain- oder Personennamen, die ein Empfänger besonders behandelt, also z. B. ablehnt oder erst nach einer Verzögerung annimmt (Stichwort Greylisting). Schwarze Listen finden sich auf zentralen Servern (**DNSBL**), können aber auch auf dem eigenen Computer gepflegt werden. Das Gegenstück zur Blacklist ist die weiße Liste (Positivliste, Whitelist).

DNSBL: Eine DNS Blackhole List ist eine schwarze Liste, die Auskunft zu IP-Adressen von Rechnern gibt, die bereits mehrfach durch das Versenden unerwünschter Werbemails aufgefallen sind. Einige Listen enthalten darüber hinaus Adressen von Rechnern, die Computerviren und andere Schadsoftware verschickt haben. Mailserver und Spam-Erkennungssoftware werten die Listen in Echtzeit über das DNS-Protokoll aus. Bei einem Treffer lehnen sie eine Nachricht ab, verzögern ihre Zustellung oder markieren sie so, dass Empfänger sie selbst filtern können.

ter in der festgelegten Reihenfolge auf oder wählen aus der Liste einzelne Filter aus. Im ersten Fall markieren Sie in der linken Leiste den zu bearbeitenden Ordner und wählen dann aus dem Hamburger-Menü den Eintrag *Filter / Filter auf Ordner anwenden*.

Etwas mehr Auswahlmöglichkeit bietet das zweite Szenario: Öffnen Sie den *Filter*-Dialog über das Hamburger-Menü. Wählen Sie oben aus dem Drop-down-Menü *Filter für* das gewünschte Konto aus. Per Klick in die Checkbox schalten Sie gezielt Filter an und aus. Unten im Fenster neben *Ausgewählte(n) Filter anwenden auf* suchen Sie nun noch den gewünschten Ordner aus und klicken auf *Jetzt ausführen* (Abbildung 3). Vergessen Sie nicht, danach eventuell deaktivierte Filter wieder in Betrieb zu nehmen.

Beziehen Sie Ihre elektronische Post per IMAP, dann sortiert der Server des Providers die Mails möglicherweise schon vor. Für solche Ordner und auch für die selbst er-

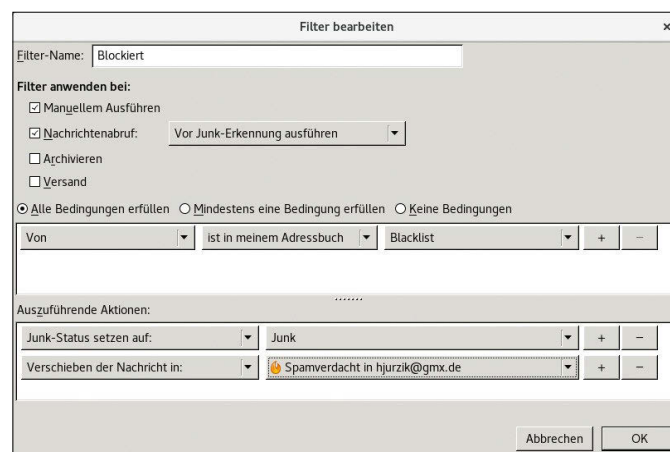


Abb. 4: Erstellen Sie einen neuen Filter für Ihre Blacklist.

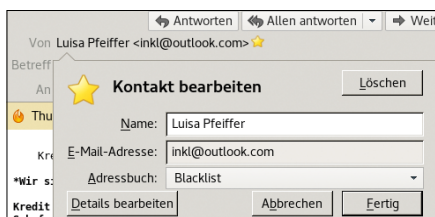


Abb. 5: So nehmen Sie eine Adresse in die schwarze Liste auf.

stellten in Thunderbird greifen die Filter wie gesagt nicht. Das Filtern funktioniert auch dann nicht richtig, wenn Sie Nachrichten von einem IMAP-Server mit einem anderen Client, beispielsweise auf dem Smartphone, gelesen haben. Diese landen dann beim nächsten Thunderbird-Start zwar im Posteingang, da sie aber den Status *read* (gelesen) haben, filtert das Programm sie nicht mehr. Seit Thunderbird 52 gibt es eine Lösung für dieses Problem:

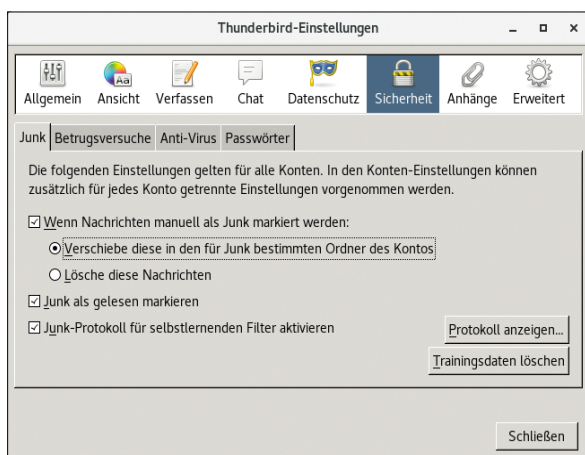


Abb. 6: Diese Junk-Einstellungen gelten für alle eingerichteten Mailkonten.

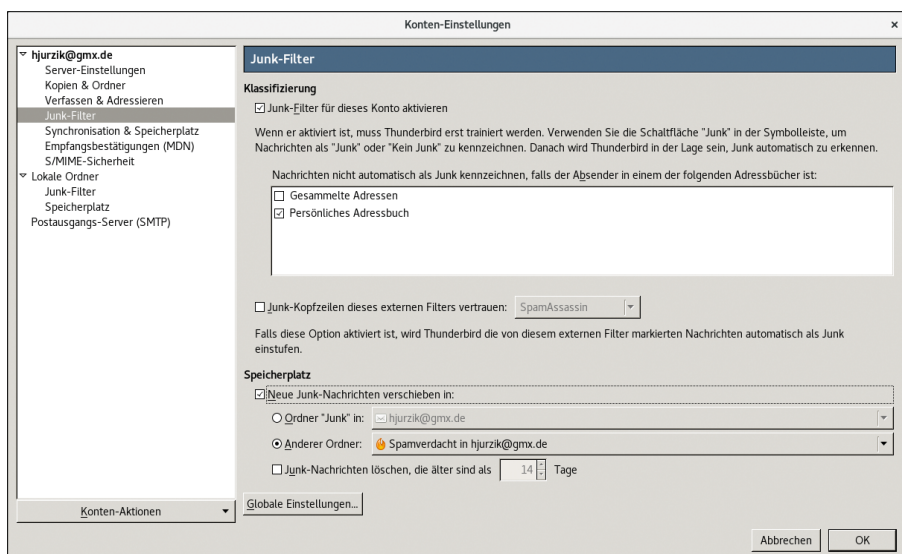


Abb. 7: In diesem Dialog definieren Sie nicht nur eine weiße Liste mit erlaubten Absendern, sondern auch, wohin Thunderbird den Spam verschiebt.

1 Öffnen Sie über das Hamburger-Menü / *Einstellungen* / *Einstellungen* die Thunderbird-Konfiguration.

2 Wechseln Sie in die Abteilung *Erweitert* und klicken Sie auf dem Reiter *Allgemein* unten die Schaltfläche *Konfiguration bearbeiten* an.

3 Bestätigen Sie die Warnung des Konfigurations-Editors über *Ich werde vorsichtig sein, versprochen*.

4 Geben Sie ins Suchfeld den Begriff *mail.imap.filter* ein. Doppelklicken Sie die Option *mail.imap.filter_on_new*, so dass hier *true* anstelle von *false* steht.

Sie können das Fenster *about:config* und die Einstellungen danach wieder schließen.

Ausgesperrt

Wenn Sie einen Filter mit einem eigenen Adressbuch kombinieren, können Sie eine so genannte **Blacklist** erstellen, um

unerwünschte Mails aus dem Posteingang zu entfernen. Praktisch daran: Die so blockierten Absender können Sie für mehrere Konten als schwarze Liste zugänglich machen.

1 Öffnen Sie über das Hamburger-Menü / *Extras* / *Adressbuch* die Liste der Thunderbird-Adressbücher.

2 Im sich öffnenden Fenster wählen Sie *Datetei / Neu / Adressbuch* und tragen einen Namen ein, zum Beispiel *Blacklist*.

3 Erstellen Sie einen neuen Filter für das gewünschte Konto. Tragen Sie wie gezeigt einen Namen ein, übernehmen Sie die Einstellungen für das manuelle Ausführen und das Ausführen vor der Junk-Erkennung (Junk = Müll).

4 Bei den Bedingungen wählen Sie *Von* und *ist in meinem Adressbuch* und suchen dann das neue Adressbuch aus dem Drop-down-Menü aus.

5 Als Aktionen richten Sie *Junk-Status setzen auf* und *Junk* ein. Optional definieren Sie über das Pluszeichen eine weitere Aktion zum Verschieben in einen Ordner.

Abbildung 4 zeigt den fertigen Filter. Als Aktion können Sie alternativ das automatische Löschen einrichten. Um einen nervigen Absender ins neue Adressbuch aufzunehmen, doppelklicken Sie das Sternchen neben der Mailadresse und wählen im sich öffnenden Dialog das richtige Adressbuch aus (**Abbildung 5**). Dieses Filtern mit einer schwarzen Liste ist hilfreich, um besonders nervige Zeitgenossen auszublenden – die Spam-Flut dämmen Sie damit aber nicht ein. Besser ist es, mit dem integrierten Junk-Filter zu arbeiten, den die nächsten Abschnitte vorstellen.

Gelernt

Die Thunderbird-Entwickler haben dem Mailclient einen lernfähigen Junk-Filter spendiert, der sich merkt, welche Mails erwünscht sind und welche nicht. Damit dieser Filter seinen Job gut erledigt, braucht er ein bisschen Training, das heißt, Sie bringen ihm bei, welche Nachrichten Sie als Spam einordnen und welche nicht. Dazu markieren Sie die entsprechenden Mails – es ist wichtig, diese nicht einfach zu löschen, sondern sie an den Junk-Filter zu „verfüttern“ (siehe Abschnitt *Trainiert*).

Der Junk-Filter ist in der Voreinstellung aktiviert. Die allgemeinen Einstellungen gelten für alle eingerichteten Mailkonten. Sie erreichen sie über das Hamburger-Menü / *Einstellungen* / *Einstellungen* auf dem Reiter *Sicherheit* und dort *Junk*. Hier konfigurieren Sie, was passiert, wenn Sie eine Mail während der Trainingsphase von Hand als Junk einstufen. Sie können diese entweder automatisch löschen oder in den für das jeweilige Konto bestimmten Spam-Ordner verschieben (**Abbildung 6**). Außerdem aktivieren Sie das Protokoll für den selbstlernenden Filter.

Gerade in der ersten Zeit ist es sinnvoll, als Junk eingestufte Nachrichten zunächst in einen eigenen Ordner zu verschieben. So können Sie noch einmal überprüfen, ob bei den aus-sortierten Mails nicht doch False Positives dabei sind.

Individualisiert

Neben den allgemeinen Programmeinstellungen konfigurieren Sie den Junk-Filter für jedes E-Mail-Konto. Falls Sie zu einem späteren Zeitpunkt einen neuen Account in Thunderbird einrichten, denken Sie daran, die Einstellungen des Junk-Filters zu kontrollieren. Sie erreichen den Konfigurationsdialog über das Hamburger-Menü / *Einstellungen* / *Konten-Einstellungen*. Klappen Sie in der linken Leiste das gewünschte Konto auf und wählen Sie *Junk-Filter*.

In der rechten Hälfte sollte die Checkbox *Junk-Filter für dieses Konto aktivieren* mit einem Häkchen versehen sein. Es kann sinnvoll sein, den Junk-Filter für einen Account auszuschalten – etwa dann, wenn Sie genau wissen, dass der Provider auf seinem Server bereits einen gut funktionierenden Spam-Filter einsetzt. Wenn Sie Ihre Post zusätzlich in lokalen Ordnern organisieren, sollten Sie den Junk-Filter für diese ebenfalls aktivieren – es reicht in dem Fall nicht aus, die Funktion für die einzelnen Konten einzuschalten.

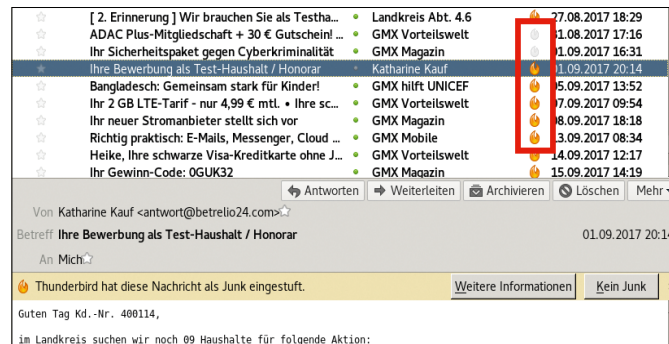


Abb. 8: Junk oder nicht? Dieses Icon kennzeichnet die Mails.

Im Feld *Nachrichten nicht automatisch als Junk kennzeichnen, falls der Absender in einem der folgenden Adressbücher ist* können Sie eines oder mehrere Adressbücher auswählen, die als Whitelist dienen. Mails von Absendern, die in einem dieser Adressbücher stehen, markiert Thunderbird nicht als Junk (Abbildung 7). Ganz unten im Fenster bestimmen Sie, dass das Mailprogramm neue Spam-Mails nicht im Posteingang sammelt, sondern automatisch in einen frei wählbaren Ordner verschiebt. Soll Thunderbird den Junk nach einer bestimmten Zeit automatisch entsorgen, aktivieren Sie die Checkbox *Junk-Nachrichten löschen, die älter sind als X Tage* und legen die Frist fest.

Trainiert

Je länger und sorgfältiger Sie den Junk-Filter des Mailclients trainieren, desto zuverlässiger arbeitet er. Dazu stufen Sie jede falsch einsortierte Mail als *Junk* oder *Kein Junk* über die jeweilige Schaltfläche ein. Alternativ klicken Sie in der Über-

sicht auf das Junk-Symbol, um eine Nachricht als Spam zu kennzeichnen (Abbildung 8). Tipp: Schalten Sie während der Trainingsphase das Anzeigen von HTML-Mails aus (Hamburger-Menü / *Ansicht* / *Reiner Text*).

Thunderbird analysiert von Ihnen markierte Nachrichten und fängt nach kurzer Zeit an, die Post selbständig zu sortieren. Gerade am Anfang kann es passieren, dass der Junk-Filter des Pro-

gramms auch solche Nachrichten erwischt, die kein Spam sind – bei diesen entfernen Sie dann die Junk-Markierung von Hand. Ein Blick ins Protokoll (Hamburger-Menü / *Einstellungen* / *Einstellungen*, Reiter *Sicherheit* / *Junk*, Schaltfläche *Protokoll anzeigen*) zeigt, was Thunderbird gelernt hat (Abbildung 9).

Ausgemistet

Wie lange es dauert, das Mailprogramm zu trainieren, hängt unter anderem von der Menge der empfangenen Nachrichten ab. Kontrollieren Sie regelmäßig, ob Thunderbird die Post richtig sortiert, sollte sich die Erkennungsrate des Junk-Filters stetig verbessern. Da Spammer aber auf Zack sind und sich ständig neue Tricks ausdenken, hat Thunderbird nie ausgelernet – das gilt für alle Spam-Filter.

Das automatische Löschen von Mails beherrscht Thunderbird übrigens nicht nur für den Junk-Filter. Sie können die Funktion für jeden Ordner einrichten. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner in der linken Leiste und wählen *Eigenschaften* aus dem Kontextmenü. Wechseln Sie zum Reiter *Speicherplatz* und entfernen Sie das Häkchen bei *Einstellungen des Kontos verwenden*. Über die Optionen darunter bestimmen Sie nun, nach welcher Zeit das Mailprogramm aufräumt. (hge)

INFOS

- [1] Mozilla Thunderbird: <https://www.mozilla.org/de/thunderbird/> (<http://ezlx.de/h4x1>)
- [2] Artikel zu Thunderbird: Florian Effenberger, Ákos Tóth, Hans-Georg Eßer, „Mails and more“, EasyLinux 04/2017, S. 30 ff., <http://linux-community.de/38280> (<http://ezlx.de/h4x2>)
- [3] EasyLinux-Mailinglisten: <http://www.easylinux.de/Kontakt/Mailinglisten/> (<http://ezlx.de/h4x3>)

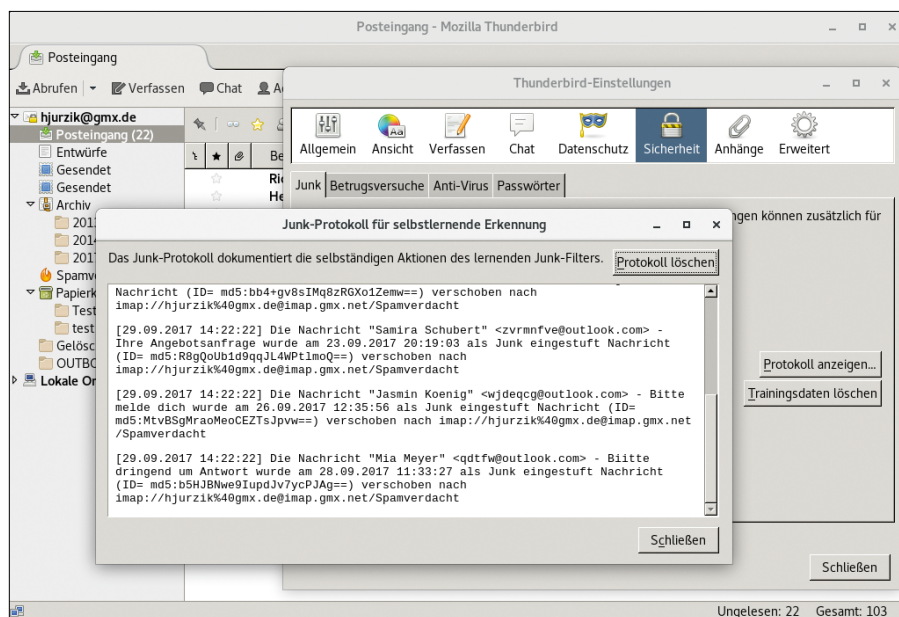


Abb. 9: Ein Blick ins Logfile verrät, was der Junk-Filter erkannt hat.



Mit Gobby gemeinsam Dokumente bearbeiten

Kooperativ

Frank Hofmann,
Gerold Rupprecht

Allein arbeiten ist nicht die Lösung für alle Lebenslagen. Manchmal ist es leichter, sich mit Mitstreitern gemeinsam einer Aufgabe anzunehmen. Es spornt unglaublich an, wenn Sie live mitverfolgen, wie Sie dem Ziel näher kommen. Seit über zehn Jahren unterstützt Sie Gobby als kollaborative Software dabei.

Zu kollaborativer Software gehören Anwendungen, mit deren Hilfe mehrere Benutzer gemeinschaftlich und insbesondere parallel am gleichen Dokument arbeiten. Als Zugangspunkt erhalten Sie in der Regel lediglich die URL des Dokuments, und schon kann es losgehen. Dabei sehen alle Mitwirkenden, an welcher Position im Dokument die anderen gerade arbeiten. Erkennbar gemacht wird das über eine bestimmte Farbe, mit der der Text hinterlegt ist, und einem Marker für

den Cursor, welcher die aktuelle Einfügeposition eines Bearbeiters darstellt. Je nach konkreter Umsetzung in der Software wird zusätzlich auch noch der Name des Mitwirkenden über dem Cursor eingeblendet.

Einordnung von Gobby

Gobby [1] ist eine überschaubare grafische Anwendung, die ganz klassisch der Client-Server-Architektur folgt. Software mit der gleichen Idee, die Sie stattdessen über den Webbrowser bedienen und viel-

leicht schon gesehen oder auch genutzt haben, sind z. B. (das nicht freie) Google Docs oder die Alternativen Etherpad Lite [2, 3] und EtherCalc [4].

Gobby setzt auf das GTK+-Framework, während der KDE-Ableger Kobby [5] die Qt-Bibliotheken nutzt. Die letzte Veröffentlichung von Kobby stammt jedoch aus dem Jahr 2009 und darf daher mit Recht als angestaubt gelten.

Installation von Gobby

Idealerweise installieren Sie Gobby auf einem zentralen Rechner, der dann als Server (Bereitstellungspunkt) dient und in Ihrem lokalen Netzwerk eingebunden ist. Schließlich muss es einen Ort geben, mit dem sich weitere Teilnehmer verbinden können. Beispielsweise kann das ein Minirechner wie ein Raspberry Pi oder ein Cubieboard sein. Verfügen Sie nicht über solche Hardware, nutzen Sie stattdessen Ihren normalen Rechner: Er dient dann als Server, auf den dann alle weiteren Nutzer zugreifen.

Gobby ist als Gesamtlösung ohne größere Abhängigkeiten über die Paketverwaltung verfügbar. Bei Kubuntu und OpenSuse gehört es zum mitgelieferten Umfang. Gobby besteht aus zwei Paketen – einem Texteditor (Client) und dem Server namens Infinote, der alles zusammenhält. Sofern noch nicht auf Ihrem System installiert, kommen noch einige Bibliotheken dazu, über die dann z. B. eine Syntaxhervorhebung bei Quelltexten realisiert wird.

Unter Kubuntu installieren Sie Gobby und Infinote über die Kommandozeile in einem Terminalfenster wie folgt:

```
sudo apt-get install gobby infinoted
```

Nutzen Sie lieber die grafischen Werkzeuge, geschieht das beim Paketmanager Muon in mehreren Schritten. Alles beginnt mit dem Auswählen der benötigten Pakete – dazu tragen Sie am besten den Begriff *gobby* in der Suchleiste von Muon ein. Mit Hilfe dieses Filters bleiben noch zwei Pakete in der Liste übrig: *gobby* und *infinoted*. Mit einem Rechtsklick auf beide Pakete in der Liste merken Sie diese zur Installation vor. Anschließend führen Sie die Installation durch – ein Klick auf den Knopf *Änderungen anwenden* oberhalb der Paketliste genügt dafür.

Bei OpenSuse liegt das benötigte Paket ebenfalls im Repository vor. Über YaST installieren Sie hier die drei Pakete *gobby*, *gobby-lang* und *infinoted*.

Nach der Installation finden Sie Gobby unter dem Menüpunkt *Anwendungen / Internet*. Alternativ starten Sie das Programm über die Shell in einem Terminalfenster. Dabei gelingt der Aufruf über das Kommando *gobby*.

Beim ersten Start begrüßt Sie Gobby mit einem Willkommensbildschirm (Abbildung 1). Darin legen Sie den Benutzernamen fest, unter dem Sie während der Zusammenarbeit untereinander erscheinen möchten. Der Vorschlag von Gobby ist Ihr Linux-Username, den Sie hier nach Wunsch anpassen können. Weiterhin wählen Sie aus, mit welcher Farbe der von Ihnen eingegebene oder veränderte Text hervorgehoben wird.

Als Drittes schalten Sie den Zugriff von außen explizit frei, d. h., andere Nutzer dürfen nun via Gobby bzw. über das Infinate-Protokoll nur auf die von Ihnen zuvor freigegebenen Dokumente zugreifen. Arbeiten Sie hingegen in einem öffentlichen, frei zugänglichen Netzwerk miteinander, vergeben Sie zur Sicherheit noch ein Passwort oder ergänzen ein Zertifikat zur Authentifizierung. Damit sichern Sie sich zusätzlich gegen Seitenangriffe von unbekannten Partnern ab.

Diese Einstellungen können Sie zu einem späteren Zeitpunkt noch korrigieren und veränderten Vorstellungen bzw. Gegebenheiten anpassen. Dazu wählen Sie im Menü von Gobby den Hauptpunkt *Bearbeiten* und darin *Einstellungen*. Anpassbar sind z. B. der lokale Netzwerkport, über den Gobby mit der Außenwelt kommuniziert (Reiter *Benutzer*), das Verhalten des

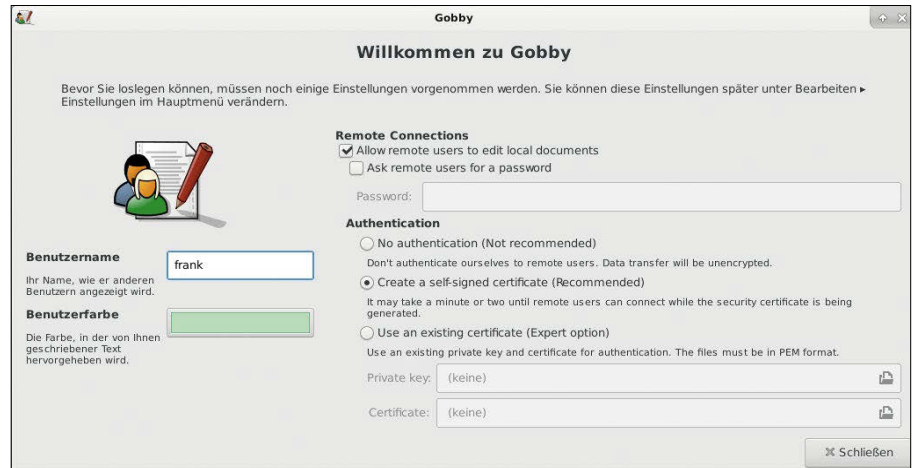


Abb. 1: Beim ersten Start bereiten Sie Gobby auf die gemeinsame Nutzung vor.

Texteditors (Reiter *Textbearbeitung*, *Ansicht* und *Erscheinungsbild*) sowie das genutzte Zertifikat (Reiter *Sicherheit*).

Gobby benutzen

Gobby verwenden Sie als Texteditor mit speziellen Zusatzfunktionen. Dafür ist das Anwendungsfenster in mehrere Bereiche aufgeteilt.

- Oben finden Sie die Menüleiste mit Knöpfen,
- links die Rechner (Server) samt den darüber bereitgestellten Dokumenten,
- rechts daneben den Inhalt des ausgewählten Dokuments in einem Editorfenster
- und ganz rechts die Liste der Benutzer, mit denen Sie gerade verbunden sind. Die Liste passt Gobby an, wenn sich die Zahl der aktiven Bearbeiter ändert.

- Unten befindet sich ein Chatfenster, über das Sie mit den anderen Benutzern kommunizieren können. Letzteres ist nur zu sehen, wenn Sie gemeinsam an einem Textdokument arbeiten.

Alle Dialogelemente stellen Sie explizit über den Menüpunkt *Ansicht* ein und schalten sie nach Bedarf hinzu oder ab, wenn Sie diese gerade nicht benötigen.

Um auf ein über das Netzwerk bereitgestelltes, fremdes Dokument zuzugreifen, melden Sie sich an dem Rechner an, auf dem das Dokument liegt. Damit es für Sie sichtbar wird, muss es zuvor dessen Eigentümer auf dem Server – sprich in einer anderen Gobby-Instanz – geöffnet haben. Ein „automatisches Stöbern im Netzwerk“ unternimmt Gobby nicht. Fremde Dokumente unbemerkt vom Eigentümer zu öffnen, ist damit ebenfalls ausgeschlossen.

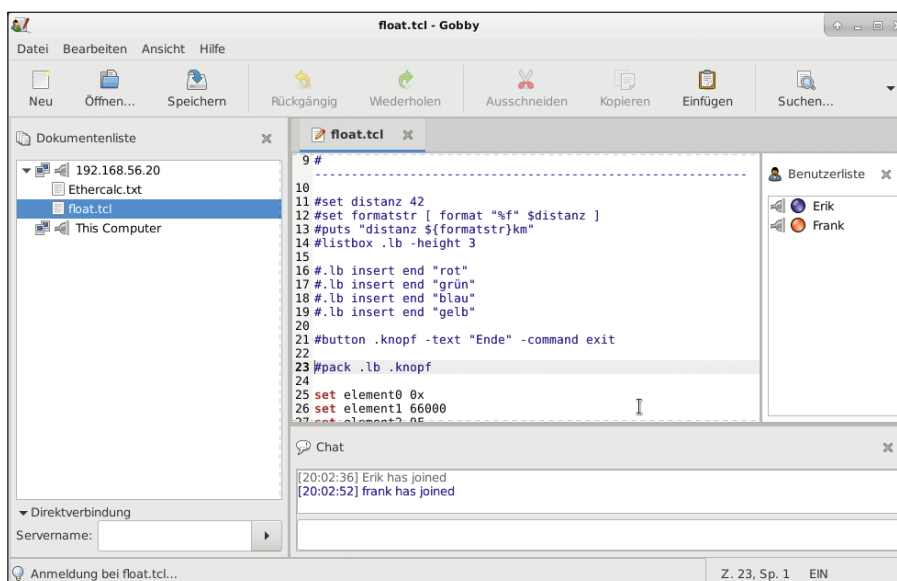


Abb. 2: Gobby zeigt beim Bearbeiten einer Datei auch die übrigen Benutzer an, die gerade auf die Datei zugreifen.

UNTER DER HAUBE

Beide Werkzeuge nutzen zur Kommunikation miteinander zwei Protokolle – Zeroconf [6] und Infinate [7]. Im lokalen Netzwerk finden sich einzelne Gobby-Instanzen mittels Avahi – der unter Linux genutzten, freien Implementierung des Zeroconf-Protokolls.

Infinate dient dann zur Synchronisation der einzelnen Inhalte untereinander – sprich: aller Nutzer, die gemeinsam auf das gleiche Dokument zugreifen und daran arbeiten. Konkret wird das mit Hilfe der Bibliothek Libinfinity [8] realisiert. Über das Collaboration-Plug-in ist eine Anbindung von Gobby an den Texteditor Gedit möglich [9], was den Kreis der Mitwirkenden nochmals erweitert.

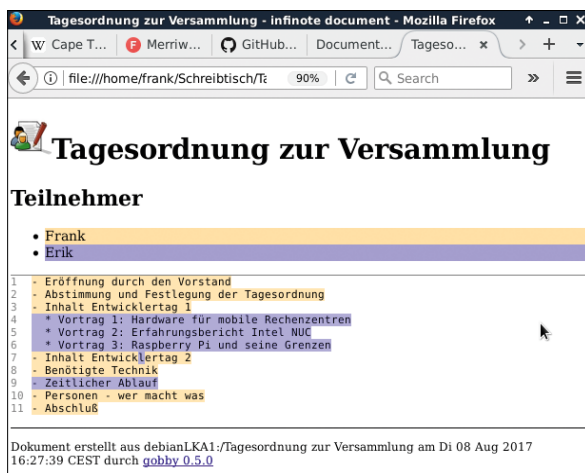


Abb. 3: Die exportierte HTML-Datei zeigt, welcher Benutzer welche Stellen im Text geschrieben hat.

Für den Verbindungsaufbau klicken Sie entweder links unten auf den Bereich *Direktverbindung* oder drücken [Strg-T]. Die Tastenkombination öffnet ein separates Fenster mit einem Eingabefeld. Dort geben Sie den Hostnamen des Rechners oder seine IP-Adresse ein. Nach einem Klick auf *Verbinden* synchronisieren sich die beiden Instanzen von Gobby miteinander (siehe Kasten *Unter der Haube*). In Ihrem lokalen Gobby-Fenster erscheinen nun unter der IP-Adresse des anderen Rechners (Servers) die freigegebenen Dokumente. Sowohl im Chatfenster als auch in der Benutzerliste sehen Sie alle Bearbeiter, die darauf zugreifen. Die Gegenseite sieht jetzt ebenfalls, dass Sie zur Gruppe der Bearbeiter hinzugekommen sind. Dargestellt wird das durch einen stilisierten Netzwerkstecker, einen farbigen Kreis und den daneben stehenden Benutzernamen (**Abbildung 2**). In der Abbildung hat der Benutzer Erik eine Tcl-Skriptdatei geöffnet und freigegeben; Erik und Frank greifen darauf lesend und schreibend zu. Die Änderungen von Erik werden blau hinterlegt, die vom Benutzer Frank in roter Farbe.

Gobby unterstützt Sie beim gemeinsamen Schreiben und Programmieren, in-

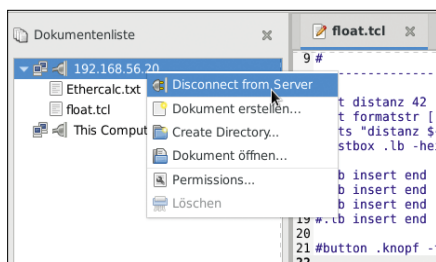


Abb. 4: Über das Kontextmenü eines Servers trennen Sie eine bestehende Verbindung.

dem es Syntaxhervorhebung für mehr als 25 Sprachen und Dialekte mitbringt, so zum Beispiel BibTeX, Markdown, HTML, XML, Python, Matlab und CSS. Über den Menüpunkt *Ansicht / Syntaxhervorhebung* wechseln Sie zur richtigen Sprache, falls Gobby diese nicht automatisch erkannt hat.

Was das Programm bislang nicht kann, ist die Arbeit mit Bildern, Tabellen sowie Text in einer anderen Schriftart, Hervorhebung und Größe – etwa für die Markierung von Überschriften. Dafür ist Gobby derzeit auch nicht gedacht.

Speichern und exportieren

Als Bearbeiter speichern Sie das Dokument im Textformat jederzeit lokal auf dem eigenen Rechner. Dazu nutzen Sie den Menüpunkt *Datei / Speichern* bzw. *Speichern als*. Nur der Eigentümer kann hingegen das Original auf dem Server speichern. In beiden Fällen ist in der gespeicherten Datei danach nicht mehr zu erkennen, welcher Bearbeiter welchen Abschnitt am Dokument hinzugefügt oder modifiziert hat. Diese Information merkt sich Gobby nur so lange, wie die Datei geöffnet ist.

Exportieren Sie das Dokument hingegen über *Datei / Als HTML exportieren*, wird Gobby richtig nützlich: Es erstellt als Ausgabe eine HTML-Datei, in der farblich hinterlegt ist, von wem welcher Inhalt stammt. **Abbildung 3** zeigt den Ablaufplan einer Veranstaltung im Webbrowser Firefox, an dem zwei Benutzer gemeinsam gearbeitet haben.

Die Icons und die Fußzeile fügt Gobby dabei eigenständig hinzu. Einen Weg, diese Gestaltung der Ausgabe über die Reiter des Einstellungsdialogs zu beeinflussen, gibt es bislang nicht.

Verbindung wieder beenden

Ist die Zusammenarbeit abgeschlossen, trennen Sie die Verbindung zum Server wieder. Das erfolgt über einen Rechtsklick auf den Servernamen bzw. dessen IP-Adresse. **Abbildung 4** zeigt das Kontextmenü, aus dem Sie den obersten Eintrag *Disconnect from Server* auswählen. Gobby weist Sie zur Sicherheit darauf hin, dass

nachfolgende Änderungen nicht mehr mit dem Original abgeglichen werden.

Fazit

Mit Gobby können Sie auf unkomplizierte Art und Weise gemeinsam im lokalen Netz an einem Dokument arbeiten. Das genügt für mittelgroße Textdokumente, Notizen, Ideensammlungen und Protokolle, aber auch gemeinsames Programmieren (Pair Programming [10]). Was dem Tool fehlt, ist eine Versionshistorie, die über die aktuelle Sitzung hinausgeht. Die Autoren bleiben nur im HTML-Export erkennbar.

Ausgesprochen positiv für die Version 0.5 ist hingegen der Zustand der Software. Gobby läuft sehr stabil, und die Synchronisation zwischen den Teilnehmern über das Netzwerk erfolgt ohne merkbaren zeitlichen Versatz. Woran hingegen noch zu arbeiten ist, sind die Übersetzungen: In vielen Dialogen gibt es eine Mischung aus Englisch und Deutsch. Ebenso fehlt bislang ein öffentlich nutzbarer Testserver oder eine passende App für das Smartphone. Hilfreich wäre auch eine Webschnittstelle, etwa zum direkten Übertragen des gemeinsam erstellten Textes in ein Wiki. (hge)

INFOS

- [1] Gobby: <https://gobby.github.io/> (<http://ezlx.de/h4p1>)
- [2] Etherpad Lite: <https://github.com/ether/etherpad-lite/> (<http://ezlx.de/h4p2>)
- [3] Mandy Neumeyer, Frank Hofmann: „Mobiler Octopus. Etherpad Lite auf Cubietruck“, RPG 10/2017, <http://www.raspberry-pi-geek.de/Magazin/2017/10/Kollaboratives-Schreiben-mit-Etherpad-Lite-auf-Cubietruck> (<http://ezlx.de/h4p3>)
- [4] Ethercalc: <http://www.ethercalc.org/> (<http://ezlx.de/h4p4>)
- [5] Kobby: <https://sites.google.com/site/kobbyeditor/home> (<http://ezlx.de/h4p5>)
- [6] Zeroconf, Beschreibung bei Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Zeroconf> (<http://ezlx.de/h4p6>)
- [7] Infinote: <http://www.infinote.org/> (<http://ezlx.de/h4p7>)
- [8] Libinfinity: <https://github.com/gobby/libinfinity> (<http://ezlx.de/h4p8>)
- [9] Gedit Collaboration Plug-in: <https://git.gnome.org/browse/gedit-collaboration/> (<http://ezlx.de/h4p9>)
- [10] Pair Programming, Beschreibung bei Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Pairprogrammierung> (<http://ezlx.de/h4p10>)

Heimserver zum kleinen Preis.

NEU! nur
12,80 €
jetzt am Kiosk

**SONDERHEFT**
Preiswerter Heimserver

AUF DVD: OpenMediaVault, MotionEyeOS, NextcloudPi, Blog in a Box für Raspberry Pi

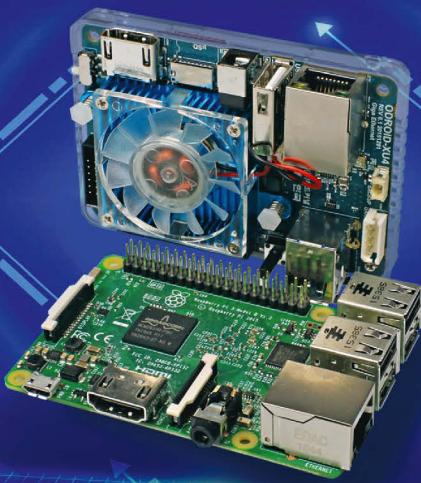
**Raspberry Pi GEEK SPEZIAL**
01/2017

Preiswerter Heimserver

01/2017 • Juni – August

Perfekter Mini-Server

Stromsparende Dauerläufer für fast jede Aufgabe



20 Euro Rabatt
Gutscheine im Heft:
Pi Zero W als Livecam
plus Komplettkit
zum Basteln

MotionEyeOS
Pi Zero W mit Kamera
zur Livecam ausbauen

VPN und Adblock
Verschlüsselt über Hotspots
surfen, Werbebanner gezielt
aus dem Datenstrom filtern

NextcloudPi
Stressfrei zur privaten
Cloud mit Sync-Clients
für PC und Smartphone

Blog in a Box
Wordpress-Instanzen
per Mausklick optimal
aufsetzen und testen

Aktuelle Mini-PCs im Vergleich

 **Infotainment**

oder bequem online bestellen unter:
shop.raspberry-pi-geek.de





DNS-Server BIND übersetzt Rechnernamen in IP-Adressen

Übersetzer

Wer „www.easylinux.de“ in die Firefox-Adresszeile eingibt, kann auf unsere Website zugreifen – doch wie findet der Browser unseren Server?

Das Domain Name System (DNS) übersetzt Namen in IP-Adressen.

Hans-Georg Eßer

Die meisten Websites haben Namen, die man sich merken kann: So erreichen Sie z. B. die EasyLinux-Homepage unter *www.easylinux.de*, und auch unsere Schwesternmagazine *LinuxUser* und *Linux-Magazin* haben mit *www.linux-user.de* und *www.linux-magazin.de* gleich lautende Adressen im Netz. Wenn Sie unsere Webadresse ins Adressfeld des Browsers eingeben, holt das Programm die Startseite von unserem Webserver. Aber wie findet es den Server?

IP-Adressen

Das Internet basiert auf numerischen IP-Adressen (IP = Internet Protocol). Die haben klassisch die Form 12.34.56.78, bestehen also aus vier durch Punkte getrennten Zahlen, die jeweils zwischen 0 und 255 liegen. Jeder Rechner, der im Internet erreichbar sein soll, muss eine solche Adresse besitzen: Der Webserver, auf dem die EasyLinux-Website liegt, hat z. B. die IP-Adresse 195.122.146.187. IP-Adressen dieser Form heißen auch IPv4-Adressen, was sich auf die Internet-Protocol-Version 4 bezieht.

Wollen Sie von Hand die IP-Adresse zu einem Rechnernamen nachfragen, verwenden Sie das Kommandozeilentool *dig* – es ist recht geschprächig, die gesuchte Antwort verbirgt sich in der Ausgabe hinter der Zeile *ANSWER SECTION*:

```
esser@m2:~ $ dig easylinux.de
;; ANSWER SECTION:
easylinux.de.      13447   IN      A       195.122.146.187
```

Mit IPv6 gibt es auch eine moderne Alternative, Adressen im Version-6-Format haben ein anderes Format und können deutlich länger sein, ein Beispiel ist die Adresse 2001:41c8:20::b31a (des Webserver für *www.internetsociety.org*). Auch die IPv6-Adresse können Sie mit *dig* erfragen, dazu hängen Sie noch ans Ende des Aufrufs *AAAA* an:

```
esser@m2:~ $ dig www.internetsociety.org AAAA
;; ANSWER SECTION:
www.internetsociety.org. 300   IN      AAAA    2001:41c8:20::b31a
```

Unser Server hat keine IPv6-Adresse, und auch für die meisten anderen Rechnernamen werden Sie bei einem Test keine finden – auch wenn die Protokollversion be-

reits seit 1999 eingesetzt wird (also seitdem die Vergabe von IPv6-Adressen läuft), ist die Verbreitung bisher gering.

Namensauflösung

Das Übersetzen eines Rechnernamens in eine IP-Adresse heißt Namensauflösung, und der einfachste Weg, diese Übersetzung zu ermöglichen, führt über eine Konfigurationsdatei, die auf jedem Linux-Rechner im Ordner */etc* liegt: In der Datei *hosts* stehen Einträge dieser Form:

```
127.0.0.1      localhost
192.168.178.33 DiskStation
192.168.178.111 hpquadi7 server
```

Jede Zeile definiert eine Zuordnung von einem oder mehreren Namen zu einer IP-Adresse; im Falle mehrerer Namen (die dann auch Aliasse heißen) stehen diese einfach durch Leerzeichen getrennt in der Zeile (wie oben für *hpquadi7* und *server*).

In der Anfangszeit des Internets wurden alle Rechner über diese *hosts*-Datei konfiguriert, um sich gegenseitig über Namen ansprechen zu können: Kam ein neuer Rechner dazu, aktualisierten alle Anwender ihre *hosts*-Datei. Das ist aber offensichtlich ein Verfahren, das nur in einem sehr kleinen Netz praktikabel ist.

Vernünftiger ist es, an einer zentralen Stelle alle Zuordnungen von Namen und IP-Adressen zu pflegen und diese Liste allen Anwendern zugänglich zu machen: Das ist die Idee, die hinter einem Nameserver (oder: DNS-Server) steckt. Anwender oder Programme wie ein Browser schicken dem Nameserver eine Anfrage (die den Namen enthält), und der Server antwortet mit der IP-Adresse. Das verschiebt allerdings nur die Aufgabe, eine sehr lange Liste zu pflegen, zu einem einzelnen Anbieter. DNS, das Domain Name System, ist darum hierarchisch aufgebaut.

DNS

An oberster Stelle der Hierarchie stehen Root-Server, die prinzipiell in der Lage sind, beliebige Rechnernamen aufzulösen. Sie kennen dazu die Nameserver der Top-Level-Domains wie *de*, *com* oder *org*. Es gibt 13 Root-Server („A“ bis „M“), die von verschiedenen Organisationen betrieben werden – tatsächlich verbergen sich hinter diesen 13 Servern aber hunderte Maschinen, weil die meisten Root-Server eine Technik namens Anycast [1] nutzen, bei der über eine IP-Adresse verschiedene Rechner potenziell ansprechbar sind; es

antwortet dann der Rechner mit der geringsten Entfernung. Eine geografische Übersicht der Root-Server gibt es bei *root-servers.org* [2] (**Abbildung 1**).

- Um z. B. den Namen *www.easylinux.de* aufzulösen, kann ein Root-Server die Anfrage an einen Nameserver der Top-Level-Domain *de* weiterleiten.
- Der pflegt eine Datenbank mit den Nameservern für alle deutschen Domains (wie eben auch *easylinux.de*) und kann die Anfrage erneut weiterleiten: an den Nameserver, der für *easylinux.de* zuständig ist.

Jetzt ist das Ziel erreicht, denn der zuletzt genannte Nameserver wird direkt von einem Administrator verwaltet, der die Adresse von *www.easylinux.de* in die Datenbank einpflegt. Mit dieser Vorgehensweise ist das größte Problem, die Pflege riesiger Adresslisten, bereits gelöst. Allerdings wären die Root-Server überfordert, wenn weltweit jeder Anwender alle Adressanfragen an sie schicken würde. Darum richten Internet-Provider eigene Nameserver ein, die von den Kunden für Anfragen genutzt werden: Diese Nameserver leiten Anfragen (beim ersten Mal) an den Root-Server weiter, um eine Antwort geben zu können, sie merken sich die Übersetzungen aber zusätzlich in einem lokalen Cache. Fragt kurze Zeit später ein anderer Kunde nach demselben Rechnernamen, ist keine Kontaktaufnahme zum Root-Server nötig, denn der Provider-Nameserver hat diese Information noch in seinem Cache liegen.

Diese Darstellung ist immer noch vereinfacht, denn wenn beim Provider-Nameserver der für eine Domain zuständige Nameserver schon bekannt ist, kann er eine Abkürzung nehmen und muss nicht die Top-Level- oder gar einen Root-

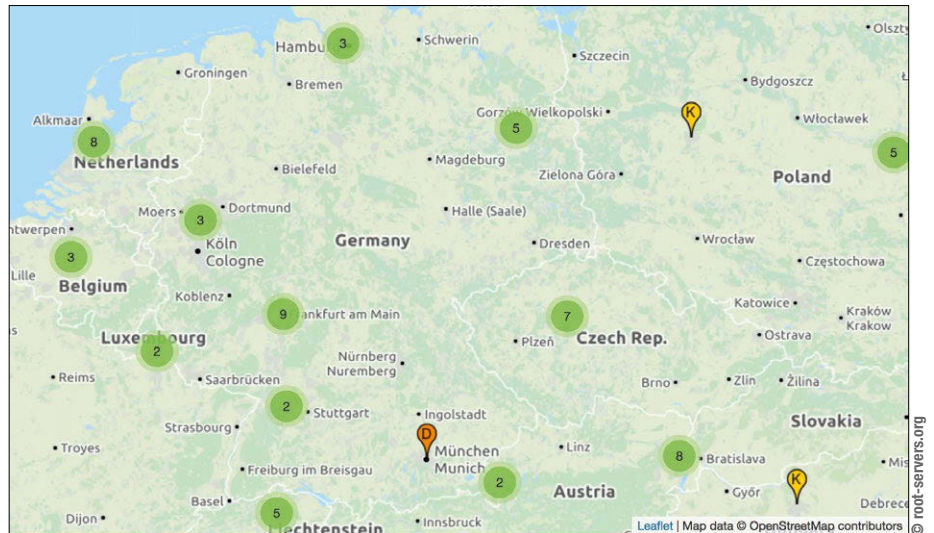


Abb. 1: Dieser Kartenausschnitt zeigt einen Teil der europäischen DNS-Root-Server. Klicks auf Server verraten Betreiber und IP-Adresse.

Nameserver befragen. **Abbildung 2** zeigt die Hierarchie – folgt man einem Pfad in dieser Baumansicht von unten nach oben und setzt Punkte zwischen die Komponenten, erhält man einen Hostnamen (im Beispiel *www.easylinux.de*, *www.linux-magazine.com* und *ftp.linux-magazine.com*); bei der Namensauflösung wird ab der Wurzel gearbeitet, die Komponenten eines Hostnamens werden von rechts nach links verarbeitet.

Der BIND-Server

In der Linux-Welt ist BIND (Berkeley Internet Name Domain Server) [3] der am häufigsten eingesetzte Nameserver. Wer experimentierfreudig ist, kann ihn installieren und aktivieren: Dann kann der heimische Linux-PC als Nameserver dienen und dank seiner Caching-Funktion die Namensauflösung geringfügig beschleunigen. Bei normaler Nutzung werden Sie allerdings keinen Geschwindigkeitsvorteil

beobachten können, weil Sie als einzelner Anwender einfach nicht genug Adressanfragen pro Sekunde stellen können.

Betreiben Sie einen eigenen Webserver, der bei einem Hostler auf einem Root- oder Virtual-Server läuft, werden Sie sich in der Regel nicht selbst um die Namensauflösung für Ihre Domain kümmern: Das übernimmt der Provider. Sie können aber auch dort BIND installieren und für Ihre Domain einrichten. Wenn Sie dann beim Provider Ihren eigenen Server als Nameserver eintragen, läuft die Namensauflösung künftig über Ihren Server, und diese Information können Sie auch über eine Whois-Anfrage auslesen, die Informationen zu einer Domain liefert. Für *.de*-Domains klappt das über eine Abfrage der DENIC eG [4] (**Abbildung 3**), für *.at*- und *.ch*-Domains über entsprechende Services in diesen Ländern [5, 6].

Schneller als die Whois-Webseite führt das Programm *whois* zum Ziel, das Sie unter Ubuntu und Mint erst mit `sudo apt install whois` und unter OpenSuse mit `sudo zypper in whois` nachinstallieren müssen. Als Parameter übergeben Sie dem Tool einen Domainnamen und erhalten dann im Terminalfenster dieselben Informationen, die auch die Whois-Seite darstellt.

BIND-Konfiguration

Der Nameserver BIND wird über die zentrale Konfigurationsdatei `/etc/bind/named.conf` eingerichtet, die für jede Domain, für die dieser Nameserver zuständig sein soll, auf eine separate „Zonendefinitionsdatei“ verweist, in der alles Wichtige zu dieser Domain steht. Listing 1 zeigt ei-

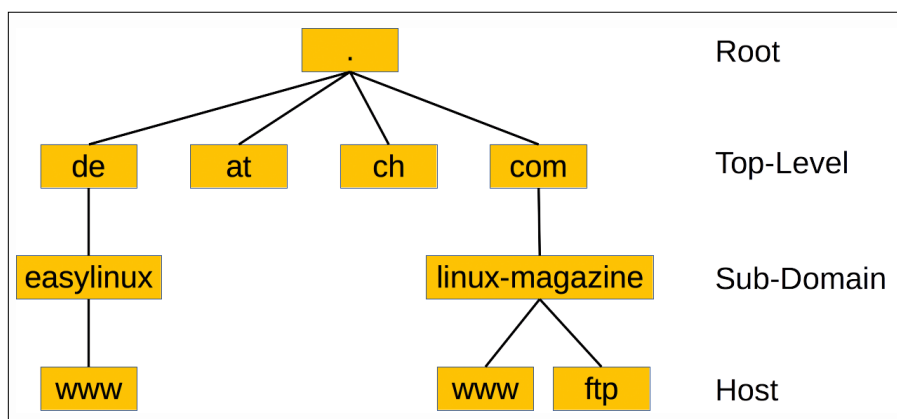


Abb. 2: DNS hat einen hierarchischen Aufbau. In der Baumstruktur erkennt man die Komponenten eines Hostnamens.

nen Eintrag in der Hauptkonfigurationsdatei: Die Angabe *zone "easylinux.de"* legt die zu konfigurierende Domain fest, die dritte Zeile verweist auf die Zonendefinition (in */etc/bind/easylinux.de*). Für den Aufbau der Dateinamen gibt es keine verbindlichen Regeln, aber es ist sinnvoll, den Domainnamen dort unterzubringen.

Listing 2 zeigt den Inhalt der Zonendefinition für *easylinux.de*. Die Datei besteht aus mehreren Einträgen, die normal nur über eine Zeile laufen. Der erste Eintrag der Datei erstreckt sich über mehrere Zeilen und verwendet dafür die runden Klammern. Was hinter einem Semikolon steht, betrachtet BIND als Kommentar. Jeder Eintrag legt entweder Eigenschaften einer Domain (im Beispiel: *easylinux.de*) oder eines Hostnamens (z. B. *www.easylinux.de*) fest. Um welche Eigenschaft es sich dabei handelt, definiert das Kürzel in der zweiten Spalte:

- SOA steht für „Start of Authority“ und legt fest, dass dieser Server berechtigt ist, die Zuordnungen von Namen

LISTING 1: */etc/bind/named.conf*

```
zone "easylinux.de" {
    type master;
    file "/etc/bind/easylinux.de";
};
```

LISTING 2: */etc/bind/easylinux.de*

```
easylinux.de.      SOA      dns.easylinux.de.  hostmaster.easylinux.de. (
                        2017100100      ; Serial number
                        86400      ; Refresh   1 day
                        7200       ; Retry     2 hours
                        3600000     ; Expire    41.67 days
                        172800 )   ; Minimum TTL 2 days

easylinux.de.      NS       dns.easylinux.de.
easylinux.de.      NS       ns.linuxnewmedia.de.
easylinux.de.      MX       0 mail.easylinux.de.

www.easylinux.de.  A       195.122.146.187
ftp.easylinux.de.  A       195.122.146.187
dns.easylinux.de.  A       195.122.146.187
mail.easylinux.de. A       62.245.157.204
easylinux.de.      A       195.122.146.187
```



Abb. 3: Über Whois-Seiten können Sie Informationen über Domains erfragen. Scrollen Sie hier nach unten, erscheinen auch Hinweise zum Nameserver, der für diese Domain zuständig ist.

zu IP-Adressen für diese Domain festzulegen. Hinter SOA stehen der Name des zuständigen DNS-Servers (also der Maschine, auf der diese Datei liegt) und ein E-Mail-Kontakt, bei dem „@“ durch „.“ ersetzt wurde (*hostmaster@easylinux.de*). Es folgen Hinweise zur Gültigkeit des Eintrags.

- NS und MX definieren Name- und Mailserver für diese Domain. Letztere Information benötigen Mailserver, wenn Sie eine Nachricht an eine fremde Domain schicken wollen.
- A-Einträge geben die IP-Adressen für einzelne Hostnamen an. Wie weiter oben beschrieben, handelt es sich um IPv4-Adressen; für IPv6 müssten hier noch AAAA-Einträge folgen.

Standorte

Hat eine Firma mehrere Standorte, lassen sich für eine Domain wie *example.com* auch Subdomains für die

Standorte einrichten, z. B. *muenchen.example.com*, *hagen.example.com*, *koeln.example.com* und *fuerth.example.com*. Prinzipiell kann ein gemeinsamer Nameserver Rechnernamen für PCs an den verschiedenen Standorten (etwa: *server1.muenchen.example.com* und *pc123.hagen.example.com*) verwalten; wenn es aber lokale Administratoren an jedem Standort gibt, lässt sich die Aufgabe auch delegieren.

Dann gibt es in jeder Stadt ei-

nen separaten Nameserver, und ein Haupt-Nameserver schickt Anfragen an die lokalen Nameserver in der richtigen Stadt weiter. Das erhöht die Komplexität der Konfiguration, erlaubt aber eine Wartung vor Ort, ohne für jede Änderung den „Master-Administrator“ am Hauptfirmensitz belästigen zu müssen.

Die Einführung in diesem Artikel macht Sie nicht zum BIND-Administrator; aus gutem Grund ist die BIND-Konfiguration beim Linux Professional Institute (LPI), das Linux-Administratoren zertifiziert, erst Teil der Level-2-Prüfungen zum Linux Engineer [7]. Wenn Ihnen bei Ihrer Arbeit mit Linux-Systemen ein laufender BIND-Server begegnet, haben Sie so aber eine erste Vorstellung davon, wie er arbeitet und welche Inhalte Sie in den Konfigurationsdateien erwarten können. (hge)

INFOS

- [1] Wikipedia-Seite zu Anycast: <https://de.wikipedia.org/wiki/Anycast> (<http://ezlx.de/h4q1>)
- [2] DNS-Root-Server-Liste: <http://root-servers.org/> (<http://ezlx.de/h4q2>)
- [3] BIND: <https://www.isc.org/downloads/bind/> (<http://ezlx.de/h4q3>)
- [4] Whois-Service für Deutschland: <https://www.denic.de/webwhois/> (<http://ezlx.de/h4q4>)
- [5] Whois-Service für Österreich: <https://www.nic.at/de/meine-at-domain/domain-suche/whois> (<http://ezlx.de/h4q5>)
- [6] Whois-Service für die Schweiz: <https://www.nic.ch/whois/> (<http://ezlx.de/h4q6>)
- [7] LPI-Level-2-Zertifizierung: <https://www.lpi.org/our-certifications/exam-202-objectives> (<http://ezlx.de/h4q7>)

KDE-Tipps

Besser arbeiten mit KDE

Karin Mühlenberg

Tipps zu spannenden Funktionen des Bildschirmfoto-Programms Spectacle, der Windows-Taste, zum Ändern von Kurzbefehlen und zum E-Book-Lesen in Okular finden Sie in dieser Ausgabe genauso wie zum Aus- und Einschalten des hüpfenden Cursors, zur Rechtschreibprüfung und zur Änderung von Zugriffs- bzw. Ablage-Verzeichnissen.

01 Spectacle: Nur mit Zeitverzögerung zum Erfolg

Manchmal wünscht man sich, Bildschirmausschnitte schnell als Erinnerungstütze, zum Bearbeiten oder zum Weitergeben von Informationen festzuhalten. Webseiten kann man als Lesezeichen speichern oder in ein Archivierungstool einpflegen, doch wenn es nur ein kleiner Ausschnitt sein soll oder andere Bildschirminformationen von Interesse sind, hilft das nicht weiter.

Das Bildschirmfoto-Programm Spectacle hält kleine Ausschnitte, Kontext- oder Klappmenüs bis hin zum gesamten Bildschirm (mit beispielsweise nebeneinanderliegenden Programmfenstern) als Foto fest. Aus insgesamt fünf Aufnahmearten wählen Sie dazu die für Sie geeignete nach Programmaufruf in der

rechten Fensterhälfte unter *Aufnahmemodus* neben dem *Bereich* im Klappmenü aus (Abbildung 1).

Es ist allerdings etwas schwieriger, solch ein Klappmenü aufzunehmen. Da es nicht unmittelbar beim ersten Klick

festgehalten werden kann, sind mindestens zwei Klicks erforderlich – die ein paar Sekunden Zeit kosten. Eine ungewünschte Aufnahme wäre andernfalls die Folge. Mit einer geschickten Kombination der Einstellungsoptionen lassen sich diese und ähnliche Aufnahmen jedoch realisieren.

Um beispielsweise das Menü der Firefox-Einstellungen mitsamt der Webseite wie in **Abbildung 1** aufzunehmen, rufen Sie zunächst eine Site im Browser auf. Im parallel geöffneten Spectacle-Fenster wählen Sie nun bei *Bereich* aus dem Klappmenü zunächst *Fenster unter dem Mauszeiger* aus. (Bei *Aktives Fenster* würde das Firefox-Menüfeld auf dem Bildschirmfoto gar nicht angezeigt werden.) Dann entscheiden Sie, ob Sie die drei Aufnahmeeinstellungen *Mauszeiger* einbeziehen,

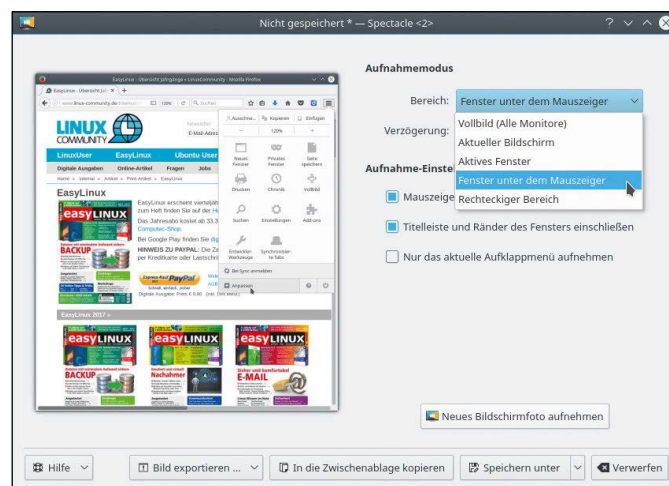


Abb. 1: Fünf Aufnahmearten stellt Spectacle zur Verfügung, die – in Kombination mit anderen Einstellungen – zu den gewünschten Aufnahmen führen.



Titelleiste und Ränder des Fensters einschließen und Nur das aktuelle Aufklappmenü aufnehmen anwenden wollen. In diesem Beispiel haben wir die letzte Funktion nicht aktiviert.

Da Sie zum Aufrufen der gewünschten Stelle für die Aufnahme ein wenig Zeit benötigen, wenden Sie hier die Einstellung *Verzögerung* an. Damit erhalten Sie nach dem Klick auf den Aufnahme-Button etwas Zeit, um an die gewünschte Stelle zu gelangen, bevor die Aufnahme ausgelöst wird. Stellen Sie, wie in **Abbildung 2** zu erkennen ist, testweise vier Sekunden ein – oder eine andere, für Sie passende Zeit. Danach starten Sie, wie bei jedem Bildschirmfoto erforderlich, mit einem Klick auf den Button *Neues Bildschirmfoto aufnehmen* die Aufnahme. Während der Countdown läuft, wechseln Sie unverzüglich zum Browserfenster, rufen im Hamburger-Menü die Einstellungen auf und führen den Mauszeiger darauf. Wollen Sie, wie in **Abbildung 1**, auch den Mauszeiger an einer bestimmten Position im Bild anzeigen, bewegen Sie ihn direkt an die gewünschte Stelle. Ist das eingestellte Zeitintervall abgelaufen, wird die Aufnahme automatisch erstellt. Vergessen Sie nicht, das Bild zu speichern.

02 Spectacle: Eigene Speicher-Voreinstellung

Zum Speichern Ihrer kostbaren Aufnahmen haben Sie mehrere Möglichkeiten

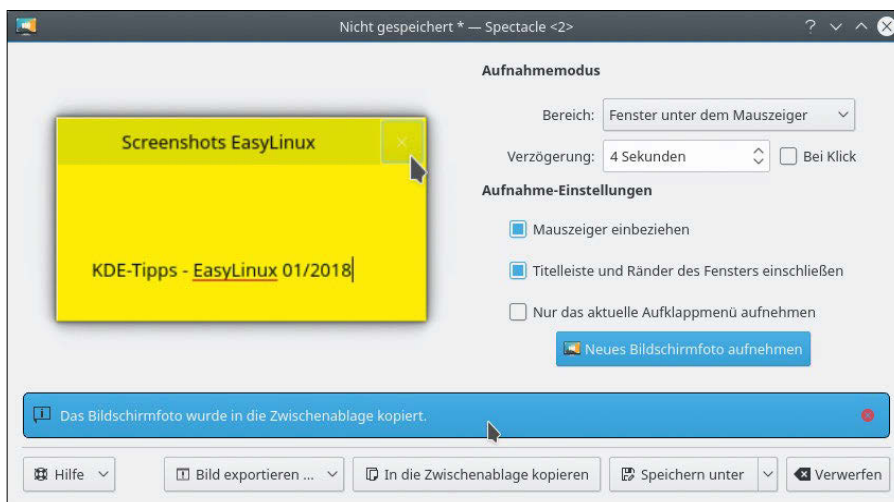


Abb. 2: Die Mitteilung über die Aufnahme in die Zwischenablage wird zusammen mit den anderen Einstellungen, wie etwa der Verzögerungsdauer, nur kurz angezeigt.

und wählen zum raschen Wiederfinden am besten die Option *Speichern unter* aus dem Klappmenü am unteren Fensterrand. Dann vergeben Sie einen aussagekräftigen Dateinamen und wählen einen bestimmten Speicherort aus. Auch das Ändern des Standardformats (*png*) ist bei *Filter* möglich. Per Voreinstellung wird dieser Speichern-Button mit *Speichern & Beenden* angezeigt. Wollen Sie allerdings mehrere Bildschirmfotos nacheinander aufnehmen, können Sie diesen wiederkehrenden mehrstufigen Speicherweg abkürzen und die gezielte Voreinstellung für die Funktion *Speichern unter* anlegen. Im Klappmenü rufen Sie dafür die Einstellungen auf und

aktivieren im rechten Menüfeld von *Allgemein* die Checkbox im Bereich *Dynamischer Speichern-Knopf* vor der Bezeichnung *Die zuletzt verwendete Speicher-Methode für den Speichern-Knopf verwenden*. Wenn Sie anschließend *Speichern unter* aus dem Klappmenü für das kommende Bildschirmfoto anwenden, erhält der Speicherknopf für die folgenden Aufnahmen automatisch diese Bezeichnung.

03 Spectacle: Screenshot in die Zwischenablage

Wenn Sie Ihre Bildschirmfotos allerdings gar nicht erst speichern, sondern nach der Aufnahme sofort in ein Textdokument

einsetzen wollen, können Sie auch das unkompliziert erledigen. Zunächst erstellen Sie ein neues Bildschirmfoto mit dem Button *Neues Bildschirmfoto aufnehmen* und klicken gleich anschließend auf den Knopf *In die Zwischenablage kopieren* am unteren Fensterrand. Dieser Klick genügt – Sie erhalten die Nachricht über die erfolgreiche Zwischenspeicher-Aktion (**Abbildung 2**), die jedoch nur wenige Sekunden angezeigt wird. Nun liegt Ihre Aufnahme zum Einfügen ins gewünschte Dokument bereit. Übrigens lassen sich auch Aufnahmen aus dem Spectacle-Programmfenster per Drag & Drop direkt in ein anderes Programmfenster einfügen.

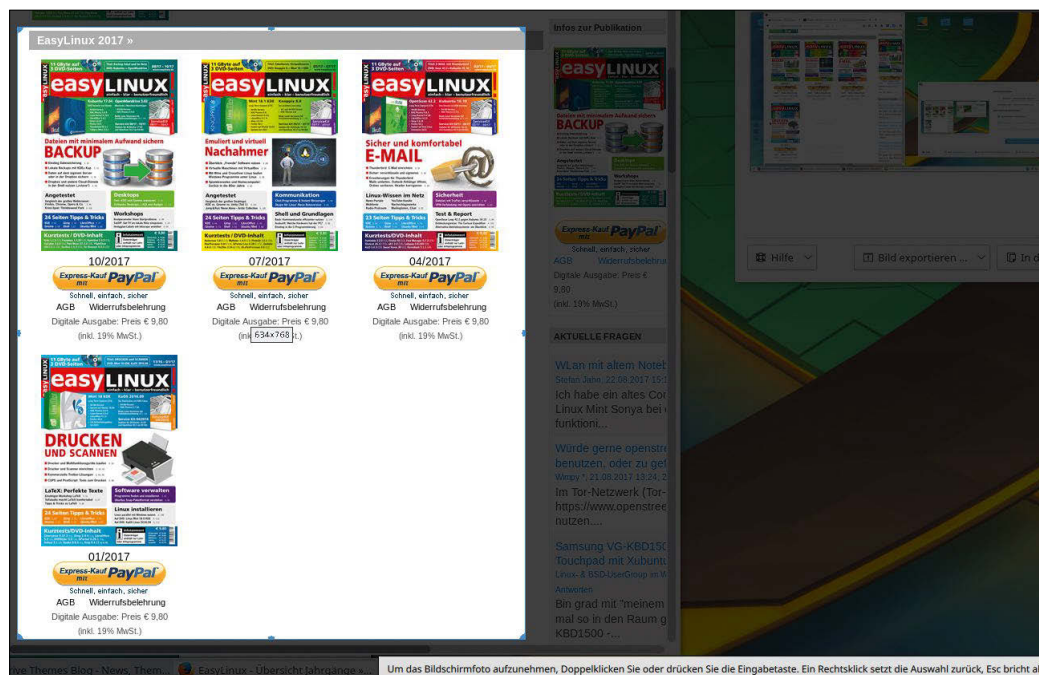


Abb. 3: Für den rechteckigen Ausschnitt legt sich eine schwarz-transparente Ebene mit Anleitung zur Vorgehensweise als Rahmen über den gesamten Bildschirm.

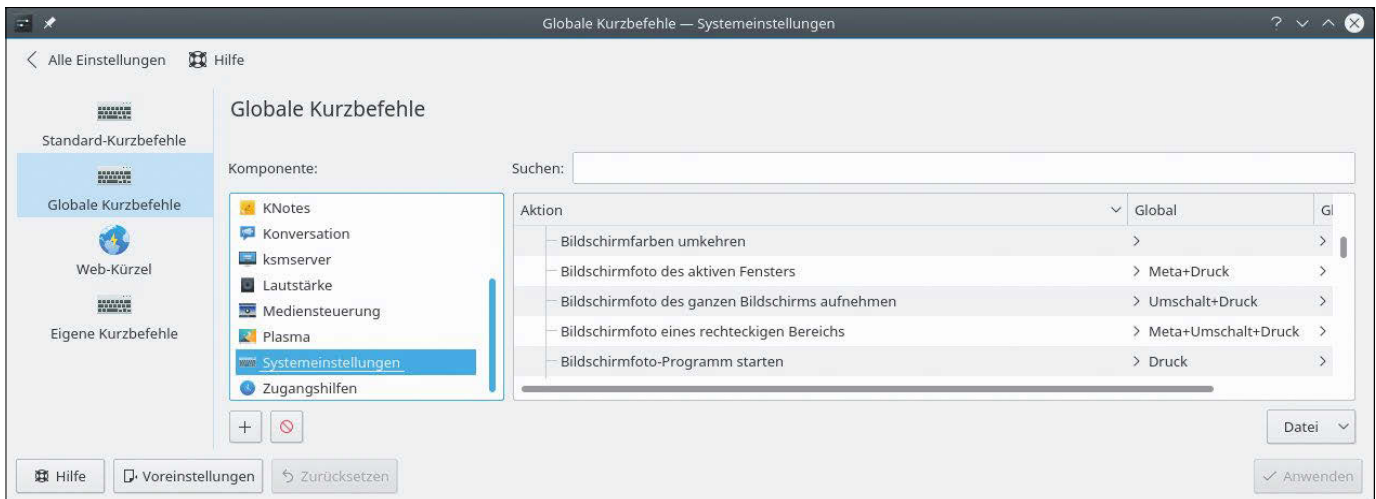


Abb. 4: In der Übersicht von Kurzbefehlen für Systemeigenschaften sind die vier Voreinstellungen für Spectacle zu sehen, von denen zwei mit der Windows-Taste ausgeführt werden.

04 Spectacle: Rechteckiger Bildausschnitt

Mit der Funktion *Rechteckiger Bereich* können Sie Bildausschnitte aufnehmen, die nicht an die Größenvorgaben des gesamten Bildschirms oder von bestimmten Fenstern gebunden sind, wie Sie in **Abbildung 3** sehen. In diesem Beispiel werden die Titelbilder aller vier EasyLinux-Druckausgaben von 2017 von der LinuxCommunity-Webseite ausgeschnitten. Dafür sind ein paar Schritte erforderlich, die auch mit Präzisionsarbeit einhergehen.

Wenn Sie im Aufnahmemodus-Bereich *Rechteckiger Bereich* eingestellt haben und anschließend auf *Neues Bildschirmfoto aufnehmen* klicken, verändert sich der Mauszeiger zu einem Fadenkreuz, mit dem Sie an eine beliebige Bildschirmstelle klicken. Nun füllt sich der gesamte Bildschirm mit einer schwarz-transparenten Ebene, in deren Mitte die weitere Vorgehensweise in einer hell unterlegten Zeile angeleitet wird. Dort steht: *Klicken Sie irgendwo auf dem Bildschirm, um ein Rechteck zu ziehen, oder drücken Sie Esc, um abzubrechen.*

Im nächsten Schritt klicken Sie also annäherungsweise auf eine Stelle in der Nähe des Ausschnitts, den Sie aufnehmen wollen, und ziehen mit gedrückter Maustaste ein Rechteck auf. Dieses ist blickdurchlässig und zeigt den aktuellen Bildausschnitt, den Sie nun durch Ziehen der Ausschnittlinie gezielt feinjustieren können. Dafür nutzen Sie die Knotenpunkte an der Ecke oder Mitte des aktiven blauen Rands. Der Mauszeiger ändert sein Aussehen beim Berühren dieser Punkte und weist Ihnen anhand der Pfeilspitzen deren mögliche Bewegungsrichtungen. Mit

der Eingabetaste bestätigen Sie schließlich den fertigen Bildausschnitt, der nun im Spectacle-Fenster zu sehen ist und aufs Speichern wartet.

Sollten Sie nach dem Mausklick und dem Ziehen auf der schwarz-transparenten Fläche allerdings nur eine schmale helle Linie sehen, haben Sie kurzzeitig die linke Maustaste losgelassen. Klicken Sie einfach erneut auf die Fläche und behalten Sie die Maustaste zum Aufziehen gleich durchgehend gedrückt. Wenn Sie wollen, belassen Sie es zur Orientierung zunächst bei einer kleinen Fläche, bevor Sie den Mauszeiger loslassen. Danach können Sie die Maustaste erneut zum Nachjustieren drücken, ohne dass der Ausschneide-Rahmen verschwindet.

05 Windows-Taste unter KDE nutzen

Der Windows-Taste (oft auch [Meta] genannt) weist nun auch KDE immer häufi-

ger voreingestellte Funktionen zu. So können Sie mit der Windows-Taste unter OpenSuse und Kubuntu schnell den *Anwendungsstarter* für Ihre Suche oder zum Aufrufen von Programmen und Einstellungen nutzen.

In Kombination mit anderen Tasten ermöglicht die Windows-Taste weitere effiziente Aktionen durch nützliche Shortcuts – das sind Tastenkombinationen, die auch als Kurzbefehle bezeichnet werden. So rufen Sie beispielsweise mit [Windows-Q] die Aktivitäten auf und wechseln mit [Windows-Tab] von einer Aktivität zur anderen. Drücken Sie hingegen [Windows-Druck], erzeugen Sie ein Bildschirmfoto des gerade aktiven Fensters. In **Abbildung 4** sehen Sie die auf diese Weise erstellte Bildschirmaufnahme mit den vier voreingestellten Spectacle-Tastenkombinationen, von denen zwei mit der Windows-Taste durchgeführt werden. Neben der Kombination mit [Druck] führt der zweite Kurzbefehl

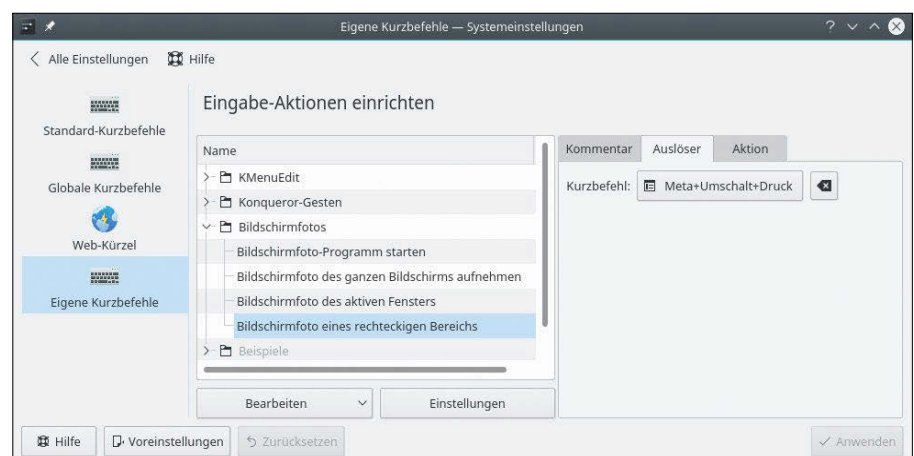


Abb. 5: Beispiel Spectacle: Über Tastenkombinationen mit der Windows-Taste führen Sie bestimmte Aktionen aus.

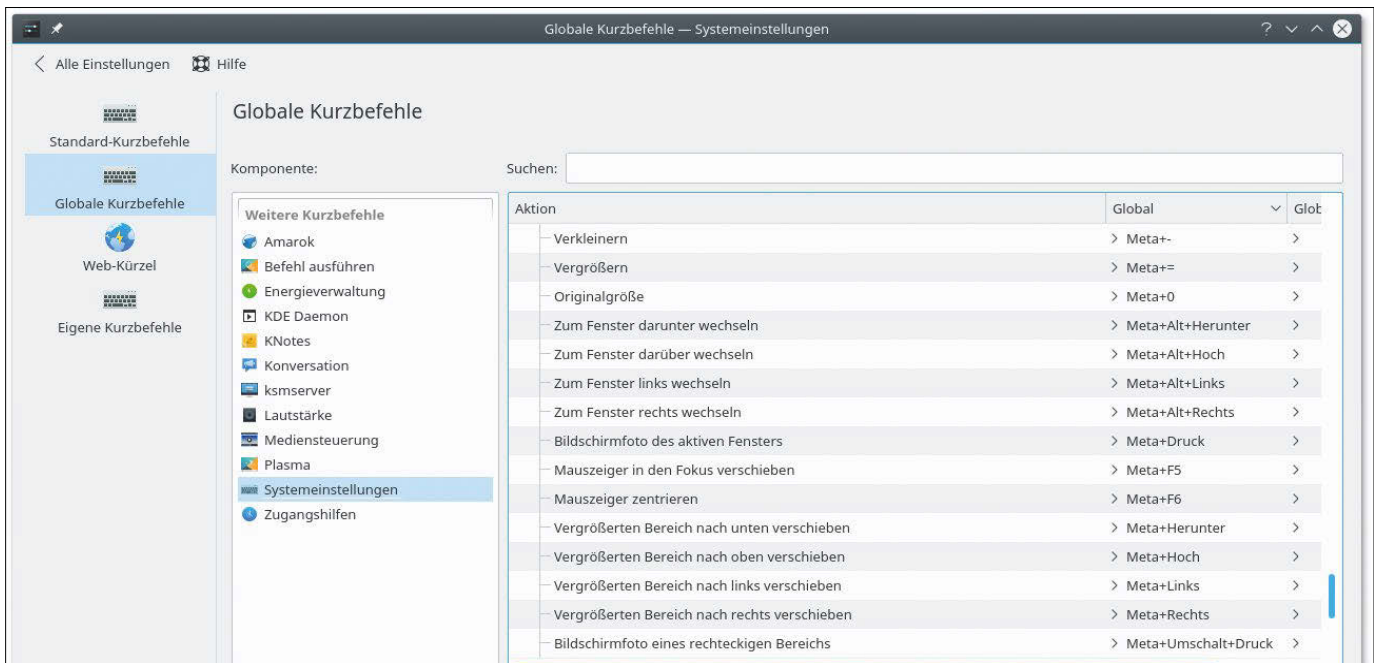


Abb. 6: Die Liste zeigt die aktuell voreingestellten Windows-Tasten-Kurzbefehle für Systemeinstellungen.

[Windows-Umschalt-Druck] zum Erstellen eines beliebigen rechteckigen Bildausschnitts (auch in Abbildung 3 zu sehen).

06 Kurzbefehle: Bildschirmfoto-Shortcuts finden

Die nützlichen Kurzbefehle für die Bildschirmfotos können Sie, wie auch für andere Anwendungen, verändern. Sie finden sie z. B. über den Weg *Einstellungen in Systemeinstellungen / Arbeitsbereich / Kurzbefehle / Eigene Kurzbefehle / Bildschirmfotos*. Darin sind die vier voreingestellten Funktionen aufgeführt. Wenn Sie auf einen dieser Funktionsnamen klicken, zeigt sich der jeweils spezifische Shortcut in der rechten Fensterspalte unter dem Reiter *Auslöser* neben *Kurzbefehl* (Abbildung 5).

Zum Ändern der zugeordneten Tastenkombination klicken Sie z. B. auf den Kürzel-Button *Windows-Umschalt-Druck*. Diese Bezeichnung ändert sich dann augenblicklich in *Eingabe* und erwartet als nächste Aktion die gewünschte Tastenkombination. Sie haben durch den Kurzbefehl-Überblick in den Einstellungen (siehe nächster Tipp) und durch vorherige Tests bereits herausgefunden, dass die neue Kombination noch nicht mit einer anderen Funktion belegt ist, und bestätigen sie mit *Anwenden*.

07 Kurzbefehle: Übersicht der Kurzbefehle

Manche Tastenkürzel, wie zum Beispiel [Strg-S] zum Speichern, verwenden Sie

vermutlich häufig. Andere sind wahrscheinlich weniger bekannt. Bevor Sie alle möglichen Tastenkombinationen ausprobieren und bestehende ggf. überschreiben, können Sie sich einen Überblick verschaffen. Sie finden sie nach den Oberkategorien *Standard-Kurzbefehle*, die *Globale Kurzbefehle*, *Web-Kürzel* und *Eigene Kurzbefehle* geordnet in den Einstellungen bei *Systemeinstellungen / Arbeitsbereich / Kurzbefehle*. In Abbildung 6 sehen Sie die voreingestellten Windows-Tasten-Kurzbefehle, die in der

Unterkategorie *Systemeinstellungen* von *Globale Kurzbefehle* liegen.

Web-Kürzel, wie z. B. *yt:KDE* sind keine Kurzbefehle, sondern Abkürzungen für die Suche im Internet, die Sie in die Browserzeile oder in KRunner eingeben können. Hierüber rufen Sie Suchergebnisse zu KDE-Anleitungsvideos bei YouTube im Browser auf. Sie können weiter ergänzende Suchbegriffe durch Leerzeichen voneinander getrennt hinzufügen. Abbildung 7 offenbart einen Ausschnitt der konfigurierten Websites mit ihren

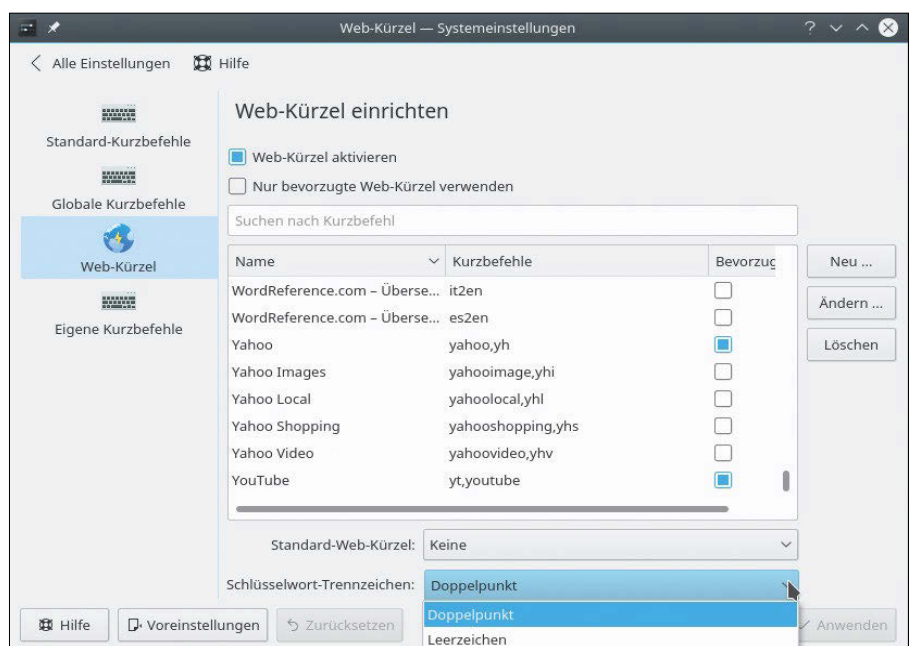


Abb. 7: In der Kategorie „Web-Kürzel“ finden Sie die konfigurierten Webdienste und können das Trennzeichen für Suchbegriffe vom Doppelpunkt in ein Leerzeichen ändern.

Kurzbefehlen und deren veränderbare Voreinstellungen, wenn Sie in den Einstellungen *Systemeinstellungen / Arbeitsbereich / Kurzbefehle / Web-Kürzel* aufrufen.

Als Voraussetzung zum Anwenden müssen Sie diese Funktion nun im rechten Fenster in der obersten Checkbox unter *Web-Kürzel einrichten* aktivieren, wenn noch nicht geschehen. Statt des Trennzeichens Doppelpunkt zwischen Web-Kürzel (yt) und Suchbegriff (KDE) können Sie hier auch das Leerzeichen wählen.

08 Okular: Unterstützte Dateiformate

Mit dem KDE-Betrachtungsprogramm Okular lesen Sie zahlreiche unterschiedliche Dokumentformate. Zusätzlich zu den Standardformaten PDF und PostScript öffnet das Programm Bilder (z. B. *png, jpg*), Textdateien, E-Books (*chm, DjVU, epub, mobi*, Fiction Books/*fb2*, Comic Book) und andere Formate wie XPS, Open Document (*odt*), Plucker und Fax. Um eine Datei in Okular zu öffnen, wählen Sie aus einer Dateiliste in Dolphin nach einem Rechtsklick aus dem Kontextmenü *Öffnen mit / Okular* oder wählen die Datei gleich im Öffnen-Dialog von Okular. Eine Übersicht aller Formate und deren sehr unterschiedliche Nutzungsoptionen sind auf der KDE-Website zu finden [1].

09 Okular: Einsatz als E-Book-Reader

Okular ist als vielfältige Reader-Software nicht auf wenige Dateiformate beschränkt, sondern kann eine große Anzahl an E-Book-Formaten öffnen. Viele Bibliotheken, Buchanbieter und größere Medienplattformen stellen online kostenlose E-Books zur Verfügung [2]. Sie brauchen nicht lange zu überlegen, ob Okular die unterschiedlichen Formate überhaupt öffnen kann, sondern können sich deren Inhalten einfach widmen.

Okular beherrscht auch in unseren Breitengraden eher unübliche Formate, wie etwa das im russischen Sprachraum weit verbreitete Fiction Books. Sie können von der englischsprachigen Website [3] englische Fiction Books, über die Auswahlliste aber auch E-Books in anderen Formaten, herunterladen. Neben dem weit verbreiteten *epub*-Format stehen auch *mobi* für Amazons Kindle-Reader sowie RTF und *txt* zur Verfügung. Auch Hörbücher im MP3-Format finden sich auf der Seite.

In **Abbildung 8** sehen Sie einen Vergleich der unterschiedlichen Darstellungen der drei E-Book-Formate *epub*, *fb2* und *mobi* mit der PDF-Datei. Dabei erkennen Sie Unterschiede bei Ansicht und Seitenzahl am Beispiel der hierfür erzeugten E-Book-Versionen der EasyLinux Community Edition 08/17 – 10/17 [4].

10 Okular: Einstellungen fürs Lesevergnügen

Ablenkungen wie kleine Anzeigen, Mauszeiger oder nicht optimierte Einstellungen können das Lesevergnügen im Reader schmälern. Folgende Tipps unterstützen den Lesefluss:

1 Die linke Navigationsleiste dient zur Orientierung, und die Vorschaubilder helfen bei der schnellen Auswahl von Seiten – das kann beim Lesen aber stören. Mit [F7] blenden Sie diese einfach aus (und bei Bedarf wieder ein).

2 Wenn Sie keine einzelnen Seiten aus der Navigationsleiste auswählen, sondern von vorne nach hinten blättern wollen, können Sie die Vorwärts- oder Rückwärtspeile am unteren Bildschirmrand

nutzen. Kennen Sie die gesuchte Seitenzahl, fügen Sie diese hier gleich ein. Sollten Sie diese Anzeigen gar nicht sehen, finden Sie sie in der Menüleiste bei *Einstellungen / Seitendarstellungsleiste anzeigen*.

3 Um ein Dokument oder E-Book ohne den darin störenden Mauszeiger zu lesen, schalten Sie ihn einfach ab. In den *Einstellungen / Okular Einrichten / Präsentation / Erscheinungsbild* wählen Sie dafür im Drop-down-Menü von *Mauszeiger* aus den Optionen *Immer versteckt* oder *Nach Verzögerung ausblenden* die passende Variante. Wenn Sie die Maus wieder nutzen wollen, können Sie den Zeiger dort mit *Immer sichtbar* wieder einschalten (**Abbildung 9**).

4 Falls Sie Dokumente in Sprachen wie Arabisch oder Hebräisch öffnen wollen, deren Leserichtung von rechts nach links verläuft, können Sie Okular ebenfalls nutzen. Dafür wird einfach die Vorgabe in den *Einstellungen / Okular einrichten / Allgemein / Programmfunktionen / Leserichtung von rechts nach links* umgestellt.

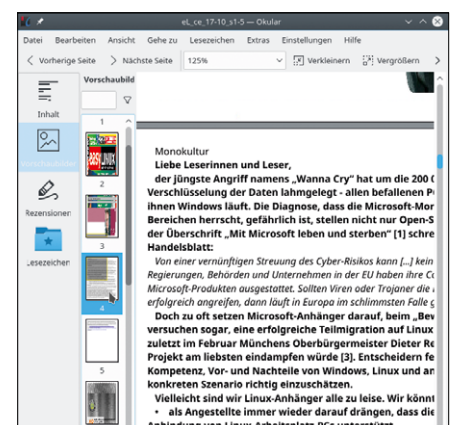
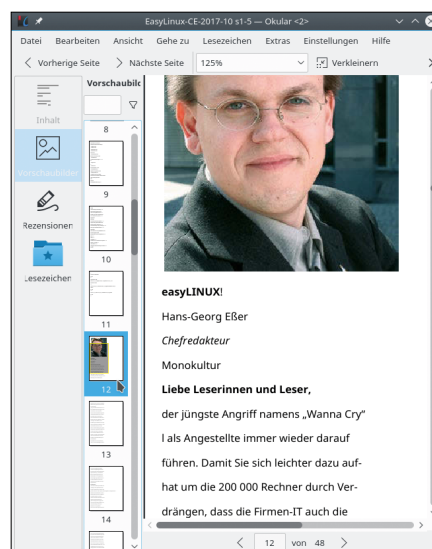
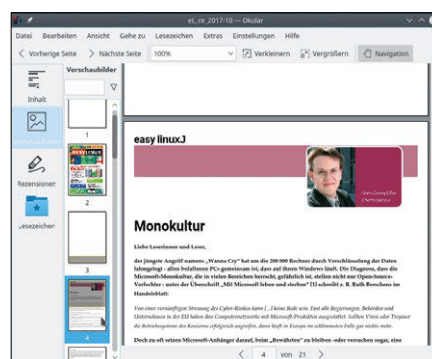


Abb. 8: Okular zeigt einen EasyLinux-Artikel in vier Formaten an: EPUB (links oben), fb2 (rechts oben), MOBI (links unten) und PDF (rechts unten).

11 Okular: Navigation im Präsentationsmodus

Zur Vielseitigkeit der Formate gesellt sich eine Auswahl an verschiedenen Darstellungsweisen in Okular. Im Präsentationsmodus, den Sie über *Ansicht / Präsentation* einschalten, lesen Sie das Dokument ohne Ablenkung seitenweise – im Gegensatz zum Navigationsmodus, in dem auch vorherige und folgende Seiten angezeigt werden. Sie können für eine automatische Blätterfunktion die Sekundenzahl angeben oder manuell mit Tasten navigieren: Mit [Pfeil runter] und [Pfeil hoch] blättern Sie vorwärts oder rückwärts durch die Seiten und Folien. Die aktuelle Seite erkennen Sie in der rechten oberen Bildschirmecke im Kreissymbol, das bei Kubuntu als navigierbare Tortenstückanzeige, bei OpenSuse als navigierbare Abschnittsfüllung zudem einen visuellen Eindruck über die aktuelle Leseposition im gesamten Dokument anzeigt.

Wenn Sie zusätzlich zu den Pfeiltasten die Umschalttaste drücken, aktivieren Sie das automatische Blättern. Durch mehrmaliges gemeinsames Tastendrücken erhöhen Sie die Geschwindigkeit. Durch einfaches Drücken der Umschalttaste stoppen Sie den Blätter-Automatismus – oder Sie klicken dafür in der Werkzeugleiste auf den Start-/Pausen-Knopf. Diese Leiste (Abbildung 10) klappt erst herunter, wenn Sie mit der Maus an den oberen Bildschirmrand fahren. Dort können Sie den Vollbildmodus auch verlassen, indem Sie an der rechten Leisten-seite auf den roten Button klicken; schneller geht es mit [Esc].

12 Systemeinstellung: Automatische Rechtschreibprüfung

Für die einen ist es eine hilfreiche Unterstützung, für die anderen eine störende Angelegenheit: die rot unterkringelten Worte in Texten, die visuell auf Tipp-

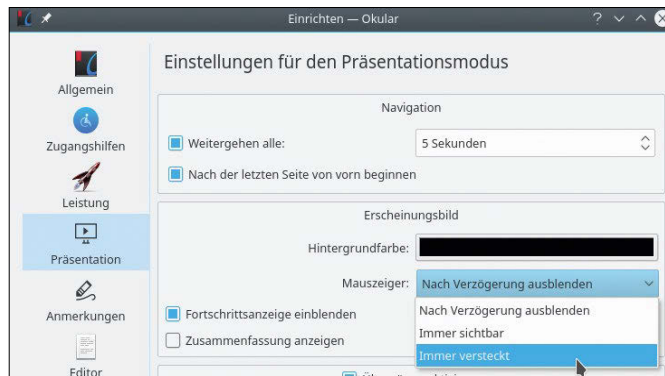


Abb. 9: In den Einstellungen für den Präsentationsmodus wird u. a. der Mauszeiger versteckt.



Abb. 10: Zum Stoppen, Starten und Verlassen der Präsentation rufen Sie die versteckte Werkzeugleiste auf.

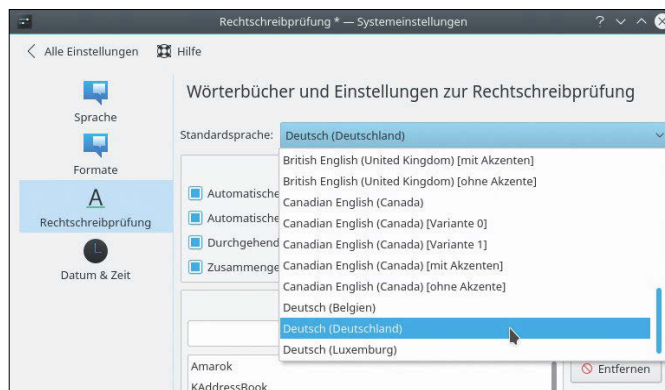


Abb. 11: Stellen Sie die richtige Standardsprache ein, um fehlerhafte Anzeigen der Rechtschreibprüfung abzustellen.

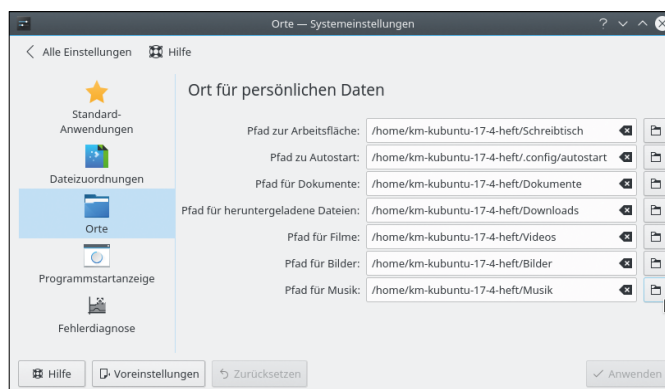


Abb. 12: In der Pfadübersicht sind die Speicherorte nach Klick auf das Ordnersymbol veränderbar.

oder Rechtschreibfehler in den KDE-Programmen wie etwa Kate oder KNotes hinweisen. Sie können diese Anzeige mit ein paar Mausklicks in den Systemeinstellungen ein- oder ausstellen und modifizieren. Eine Feinabstimmung ist teilweise in den jeweiligen Programmen möglich.

Zu den Einstellungen für die automatische Rechtschreibprüfung gelangen Sie über den Weg *Eigenschaften / Systemeinstellungen* /

stellungen / Persönliche Information / Regionaleinstellungen / Rechtschreibprüfung. Alternativ geben Sie direkt nach Drücken von [Windows] oder [Alt-Leertaste] im Suchfeld die ersten Buchstaben von *Rechtschreibprüfung* ein, bis Ihnen der Zugang zu dieser Einstellung angezeigt wird. Wenn Sie dieses Feature optimal konfigurieren wollen, prüfen Sie dort zunächst, ob Ihre bevorzugte Sprache in der rechten Spalte *Wörterbücher und Einstellungen zur Rechtschreibprüfung* bei *Standardsprache* eingestellt ist. Wenn nicht, wählen Sie diese nach einem Klick in das nebenliegende Anzeigefeld aus dem Auswahlménü aus (Abbildung 11).

Vergessen Sie nicht das Bestätigen mit *Anwenden* am unteren Fensterrand. Nun können Sie sich den Feinheiten im darunterliegenden Feld *Optionen* durch Anklicken von Checkboxes widmen, aber auch Worte mit besonderer Schreibweise im Abschnitt *Ignorierte Wörter*: als Ausnahmen hinzufügen, die andernfalls als Fehler markiert werden.

Zum Initiieren der automatischen Prüfung klicken Sie in die Checkboxes von *Automatische Erkennung der Sprache aktivieren* und *Automatische Rechtschreibprüfung in der Voreinstellung aktiviert*. Neben diesen beiden Auswahloptionen sehen Sie auch die beiden Aktivierungsoptionen zum Überspringen der Rechtschreibprüfung bei durchgehend groß geschriebenen und

zusammengezogenen Wörtern angeboten sowie die Liste mit den bereits mit der Installation hinzugefügten Begriffen. Auch diese Änderungen sollten Sie abschließend mit dem *Anwenden*-Button bestätigen.

13 Systemeinstellung: Hüpfender Cursor

Zeigt Ihr Mauszeiger beim Bewegen die hüpfende Symbolansicht des Programms,

in welchem Sie gerade arbeiten, und wollen Sie das ausschalten? Dieses gelingt Ihnen, indem Sie in den *Einstellungen* die *Systemeinstellungen* und dann *Persönliche Information / Anwendungen / Programmstartanzeige / Anwendungsstartanzeige* aufrufen. In der obersten Menüanzeige *Aktivitätsanzeige* sehen Sie bereits die Anzeige *Hüpfender Cursor*. Klicken Sie nun auf die nach unten gerichtete Pfeilspitze und wählen Sie aus dem herunterklappenden Menüfeld *Keine Aktivitätsanzeige* aus und bestätigen dies abschließend mit *Anwenden*.

14 Systemeinstellung: Zugriffsorte finden und ändern

Wenn Sie Dateien speichern wollen, sind dafür standardmäßig passende Ordner für einschlägige Anwendungsarten und Dateiformate angelegt. Für Officedokumente liegt der *Dokumente*-Ordner, für Bilder der *Bilder*-Ordner bereit. Weitere Ordner sind *Arbeitsfläche*, *Autostart*, *Downloads*, *Filme* und *Musik*. Im KDE-Sprachgebrauch werden sie als Orte bezeichnet. Diese Voraussetzung muss Sie aber nicht daran hindern, andere Verzeichnisse auszuwählen oder anzulegen. Im folgenden Beispiel haben wir den Pfad zum Speichern von Musikdateien geändert und den Unterordner *Podcast* im Ordner *Musik* angelegt. Dafür haben wir *Einstellungen / Systemeinstellungen / Persönliche Information / Anwendungen* aufgerufen und in der linken Menüleiste den Punkt *Orte* gewählt.

Sie sehen dann in der rechten Spalte unter der Überschrift *Orte für persönliche Daten* eine Liste mit Pfaden zu den Verzeichnissen (Abbildung 12), die zum großen Teil auch im Ordner *Persönlicher Ordner* des Dateimanagers Dolphin erscheinen.

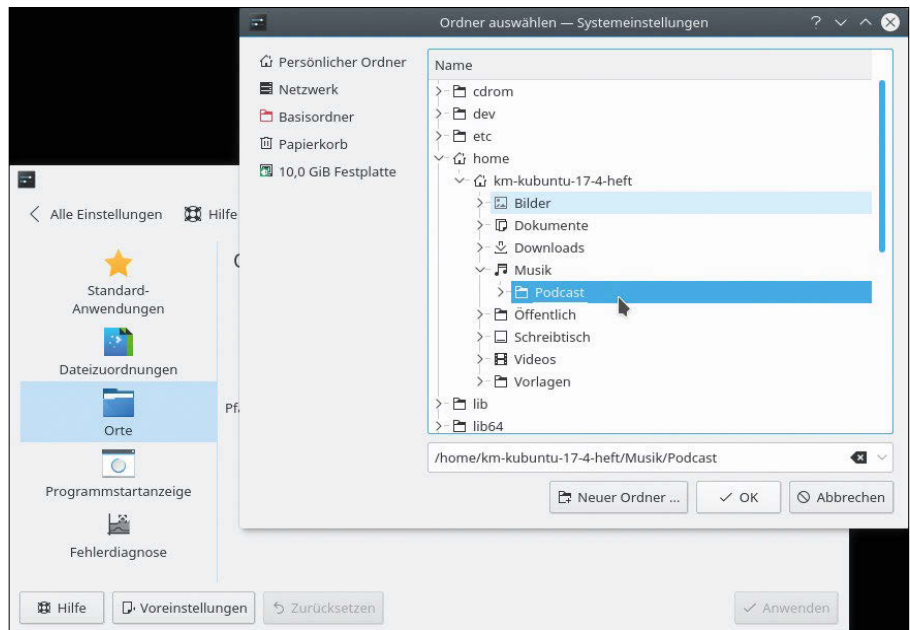


Abb. 13: In die Liste der Standard-Zugriffsorte können Sie auch neue Ordner (hier ein frisch erstelltes Verzeichnis für Podcasts) aufnehmen.

Der Pfad gibt den Weg zum aktuell aktiven Ordner im Home-Verzeichnis an. Zum Ändern klicken Sie auf das Ordnersymbol rechts neben dem zu ändernden Pfad. Im neuen Fenster erscheint die Liste sämtlicher Ordner, in der Sie zunächst das Home-Verzeichnis (*/home/benutzername*) suchen. Anschließend öffnet sich nach einem Klick auf die nach rechts gerichtete Pfeilspitze die Anzeige mit den bekannten Ablageordnern (Abbildung 13).

Wählen Sie dort *Musik* aus, klicken Sie am unteren Fensterrand auf *Neuer Ordner*, geben Sie den neuen Namen *Podcast* ein, und bestätigen Sie – schon ist das neue Podcast-Verzeichnis erstellt und als neuer Pfad in der Spalte *Orte für persönliche Daten* vermerkt. Es fehlt nur noch der Klick auf *Anwenden* zum ab-

schließenden Bestätigen der neuen Einstellung. Damit geht jedoch eine weitere Entscheidung einher: Das sich öffnende Dialogfenster fragt, ob Sie die bereits vorhandenen Inhalte des bisherigen Ordners in den neuen Standardordner verschieben wollen. (hge)

INFOS

- [1] Liste der von Okular unterstützten Formate: <https://okular.kde.org/formats.php> (<http://ezlx.de/h4h1>)
- [2] Auswahl kostenloser E-Book-Anbieter: <https://www.lesen.net/kostenlose-ebooks/> (<http://ezlx.de/h4h2>)
- [3] English E-books: <http://english-e-books.net/> (<http://ezlx.de/h4h3>)
- [4] EasyLinux Community Edition: <http://www.easylinux.de/CE> (<http://ezlx.de/h4h4>)

PROBELESEN OHNE RISIKO

TESTEN SIE JETZT 3 AUSGABEN FÜR 16,90 €

OHNE DVD 11,90 €

**33%
Rabatt**



Telefon: 0911 / 993 990 98

Fax: 01805 / 86 180 02

E-Mail: computec@dpv.de

Einfach bequem online bestellen: shop.linuxuser.de

Tipps und Tricks zu Gnome

Gnome-Tipps

Heike Jurzik

Gnome ist neben KDE die zweite große Desktopumgebung für Linux. In den Gnome-Tipps stellen wir regelmäßig Nützliches und Praktisches für die alternative grafische Oberfläche vor.

01 Mit mehreren virtuellen Desktops arbeiten

Wie fast alle modernen Linux-Desktopumgebungen setzt die Gnome-Shell auf mehrere Arbeitsflächen, die so genannten virtuellen Desktops. Das sorgt für mehr Ordnung und Übersicht, denn Sie können Ihre Programmfenster nach Themen gruppieren. Legen Sie beispielsweise E-Mail- und Chatanwendungen auf den ersten virtuellen Desktop, den Browser auf den zweiten, Abspielprogramme für Musik und Videos auf den dritten usw.

Öffnen Sie die Aktivitäten-Übersicht, indem Sie den Mauszeiger in die obere linke Ecke bewegen. Alternativ drücken Sie die Windows-Taste. Auf der rechten Seite erscheint eine Leiste (der so genannte Arbeitsflächenumschalter), die

alle aktuellen virtuellen Desktops sowie einen zusätzlichen leeren anzeigt (Abbildung 1). Es ist daher immer mindestens eine Arbeitsfläche geöffnet.

Mit gedrückt gehaltener linker Maustaste bewegen Sie ein Symbol eines Programmfensters in der Übersicht von einer Arbeitsfläche auf eine andere. Wenn Sie es in den leeren Bereich hinein ziehen, erzeugt die Gnome-Shell eine weitere leere Arbeitsfläche. Der nächste Tipp zeigt, wie Sie diese Dynamik unterbinden und mit einer festen Anzahl virtueller Desktops arbeiten.

02 Anzahl der virtuellen Desktops festlegen

Wenn Sie nicht möchten, dass die Anzahl der virtuellen Arbeitsflächen immer weiter wächst, schalten Sie das Feature ein-

fach ab und bestimmen selbst, wie viele Desktops vorhanden sind. Dazu öffnen Sie das Gnome-Optimierungswerkzeug [1] (Paket *gnome-tweak-tool* unter OpenSuse und Ubuntu), indem Sie die Windows-Taste betätigen, *op* ins Suchfeld tippen und den Treffer *Optimierungswerkzeug* auswählen.

Wechseln Sie in der linken Leiste in die Abteilung *Arbeitsflächen*. Im rechten Bereich ändern Sie im Drop-down-Menü *Erstellung einer Arbeitsfläche* den Eintrag *Dynamisch* in *Statisch*. Im Feld darunter können Sie dann die Anzahl der virtuellen Desktops bestimmen (Abbildung 2). Bis zu 36 Arbeitsflächen sind bei aktuellen Gnome-Versionen möglich.

03 Schneller Zugriff auf Drucker und Aufträge

Die Erweiterung Printers [2] bietet schnellen Zugriff auf installierte Drucker, das Modul *Hardware / Drucker* aus den Systemeinstellungen und Druckaufträge:

1 Rufen Sie die URL der Extension über den Gnome-Browser *Internet* (Paket *epiphany-browser*) auf und ziehen Sie den Schieberegler nach rechts, so dass er auf *ON* steht.

2 Bestätigen Sie, dass Sie die Erweiterung herunterladen und installieren möchten. Nach kurzer Zeit erscheint im oberen Panel ein kleines Druckersymbol.

3 Ein Klick auf das Symbol bietet Zugriff auf die Geräte (Menüeintrag *Drucker*) und laufende Aufträge (Abbildung 3).



Ein Klick auf den ersten Eintrag (*Drucker*) öffnet in der Voreinstellung das zugehörige Modul aus dem Gnome-Kontrollzentrum. Alternativ können Sie die Shell-Erweiterung so einrichten, dass sie *system-config-printer* (die Druckeinstellungen) startet. Dazu öffnen Sie das Gnome-Optimierungswerkzeug (siehe Tipp 2), wechseln links zu *Erweiterungen* und klicken dann rechts neben *Printers* auf das kleine Zahnradsymbol. Im sich öffnenden Dialog ändern Sie im Drop-down-Menü *Interface* den Eintrag *Gnome Control Center* auf *system-config-printer*.

Die Anzahl der laufenden Druckaufträge steht rechts neben dem Panel-Icon. Außerdem können Sie nach dem Aufklappen einzelne oder alle Druckaufträge abbrechen, indem Sie auf das kleine Kreuzchen neben dem entsprechenden Menüeintrag klicken.

04 Benachrichtigungen der Gnome-Shell einrichten

Immer, wenn ein Programm oder das System selbst Ihre Aufmerksamkeit erfordert, blendet Gnome am oberen Bildschirmrand eine Benachrichtigung ein. Das passiert beispielsweise, wenn Sie einen Wechseldatenträger einstecken oder eine neue Mail bzw. Chatnachricht erhalten. Nach kurzer Zeit blendet Gnome die Meldungen wieder aus. Sie können sie aber jederzeit per Klick auf die Uhr oder mit [Windows-M] im oberen Panel anschauen. Auch Mediaplayer wie Rhythmbox, VLC & Co. nisten sich in dem Aufklappmenü unter *Medien* ein (Abbildung 4). Hier finden Sie sogar kleine Knöpfe zum Steuern der Wiedergabe.

Wenn Sie ungestört arbeiten möchten, können Sie die Benachrichtigungen je-

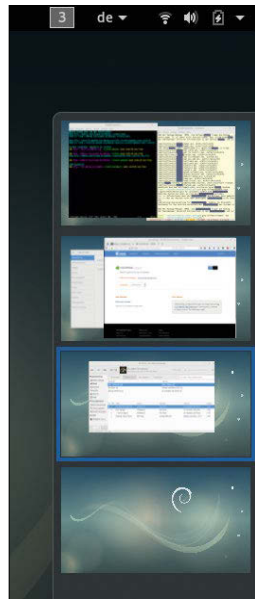


Abb. 1: Zusätzlich zu den vorhandenen Desktops erzeugt die Gnome-Shell immer einen weiteren leeren.

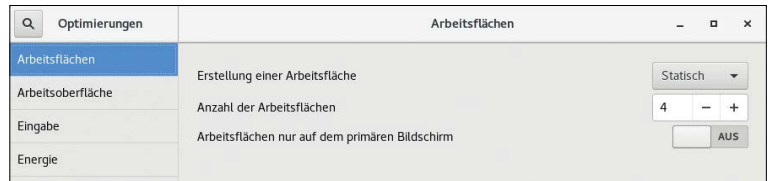


Abb. 2: Über das Gnome Tweak Tool (Optimierungswerkzeug) bestimmen Sie, dass die Anzahl der Arbeitsflächen nicht dynamisch wächst.

derzeit ausschalten. Öffnen Sie dazu das Gnome-Kontrollzentrum (z. B. per Klick auf den Schraubenschlüssel im Systemmenü oben rechts) und wechseln Sie zur Abteilung *Benachrichtigungen*. Ziehen Sie den Schieberegler neben *Benachrichtigungs-Banner* auf *AUS*. Das sorgt dafür, dass die Einblendungen am oberen Bildschirmrand wegfallen; Sie können die Meldungen aber jederzeit über [Windows-M] oder einen

Klick auf die Uhr anzeigen.

Über den Dialog *Benachrichtigungen* aus dem Kontrollzentrum können Sie weiterhin festlegen, ob Sie Nachrichten im Sperrbildschirm sehen möchten. In der Liste darunter schalten Sie Meldungen für einzelne Anwendungen ein und aus. Klicken Sie auf einen Eintrag in der Liste, öffnet sich ein weiteres Fenster, in dem Sie für das jeweilige Programm Benachrichtigungen, Klanghinweise und mehr (de)aktivieren können.

05 Lieblingsprogramme ins Dash integrieren

Wenn Sie die Maus in die linke obere Ecke des Desktops bewegen oder [Windows] drücken, öffnet sich die Aktivitäten-Übersicht. Am linken Fensterrand sehen Sie dort eine Leiste, das so genannte Dash. Je nach Linux-Distribution enthält das Dash unterschiedliche Symbole, über die Sie die entsprechende Anwendung starten – fahren Sie mit der Maus über ein Icon, um den Namen einzublenden. Auch geöffnete Programme erscheinen im Dash als Symbol. So bringen Sie neue Icons ins Dash:

- Um ein bereits laufendes Programm als Starter ins Dash aufzunehmen, klicken Sie das Symbol mit der rechten Maustaste an und wählen aus dem Kontextmenü den Eintrag *Zu Favoriten hinzufügen*.
- Alternativ klicken Sie auf das unterste Icon mit dem Raster, um alle installierten Programme einzublenden. Auch in dieser Übersicht bringen ein Klick mit der rechten Maustaste und Auswahl von *Zu Favoriten hinzufügen* das Symbol ins Dash.

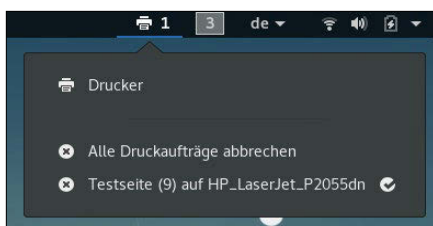


Abb. 3: Die Erweiterung *Printers* integriert ein neues Icon ins Panel.

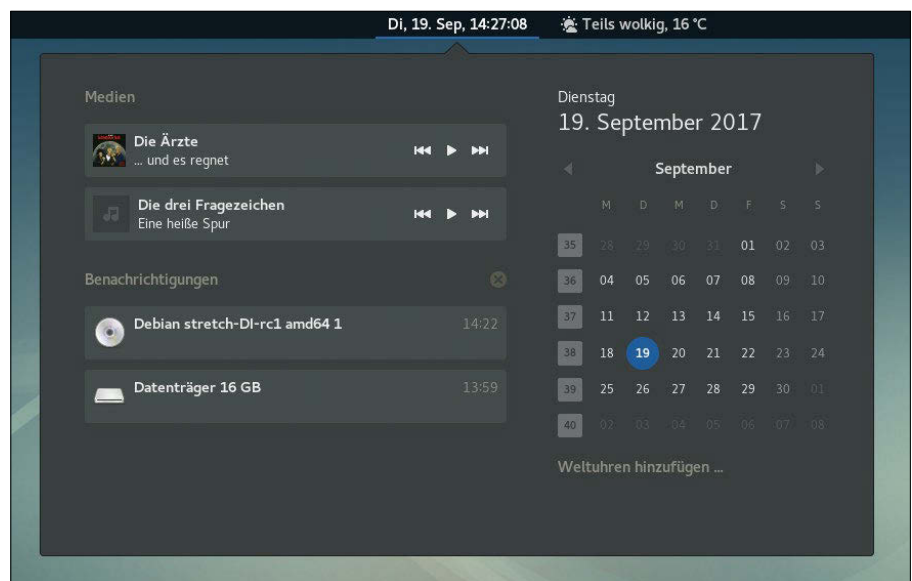


Abb. 4: Rhythmbox (oben) und VLC (darunter) steuern Sie über das Benachrichtigungsfeld, das sich nach einem Klick auf die Uhr öffnet. Hier finden Sie auch Meldungen über verfügbare Wechseldatenträger (hier: eine DVD und ein USB-Stick).

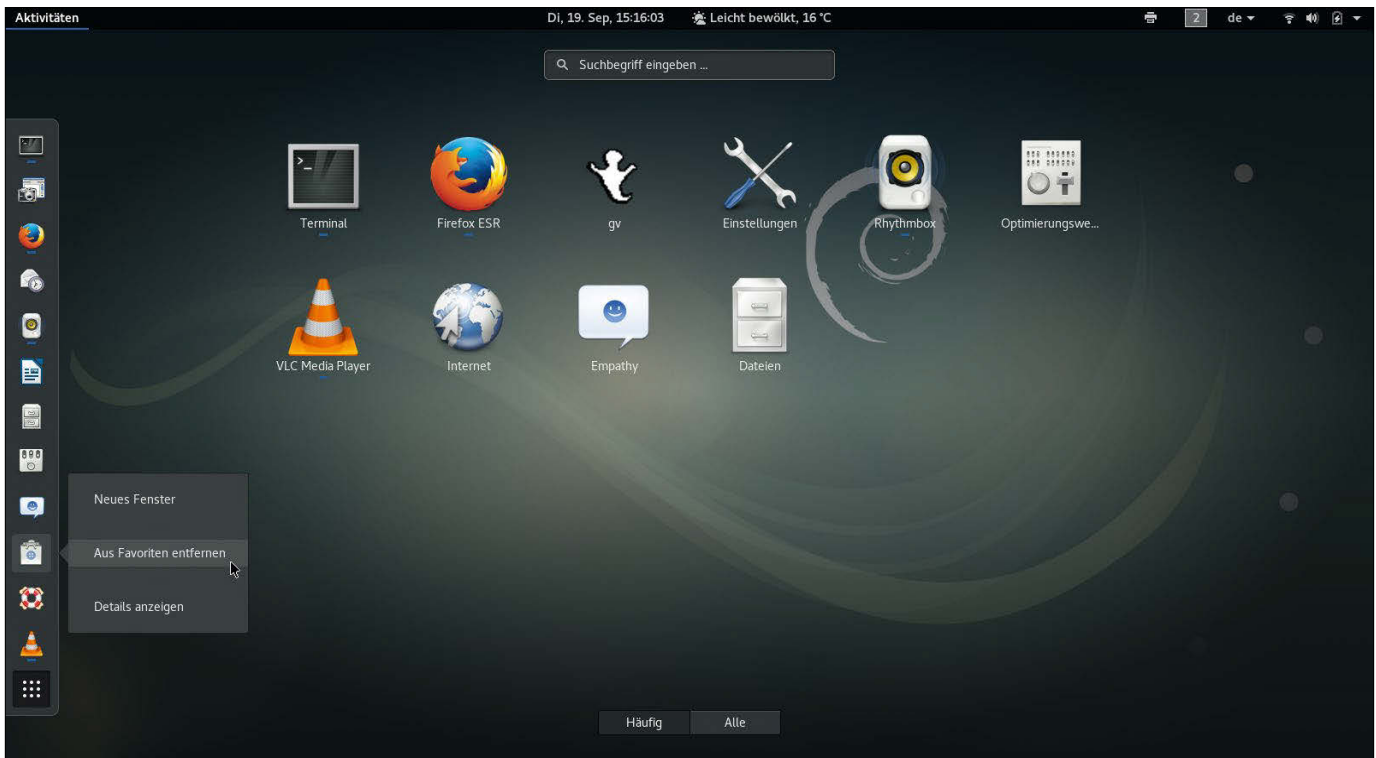


Abb. 5: Mit einem Rechtsklick auf ein Icon im Dash und „Aus Favoriten entfernen“ werden Sie einen Programmstarter wieder los.

- Sie können auch ein Symbol in der Übersicht mit der linken Maustaste anfassen und es bei gedrückter Taste ins Dash hineinziehen. Es rastet an dem Ort ein, wo Sie die Maustaste loslassen.

Tip: Gefällt Ihnen die Reihenfolge der Programmstarter im Dash nicht, klicken Sie einfach auf ein Symbol und ziehen es bei gedrückter Maustaste an einen neuen Ort. Sobald Sie die Maustaste loslassen, bleibt es dort verankert. Über das Kontextmenü der rechten Maustaste und dessen Eintrag *Aus Favoriten entfernen* können Sie Starter aus dem Dash verbannen (Abbildung 5).

06 Schneller Benutzerwechsel ohne Abmeldung

Wenn ein anderer Anwender auf Ihrem Rechner mal eben Mails checken oder etwas im Internet recherchieren möchte, können Sie sich entweder abmelden oder einfach eine neue Session starten. Wenn Sie rechts oben im Panel das Systemmenü öffnen und dort auf Ihren Namen klicken, klappt ein kleines Menü auf: *Abmelden* beendet den GNOME-Desktop und alle laufenden Programme; *Benutzer wechseln* hingegen öffnet einen neuen Anmeldedialog, und alle Anwendungen laufen weiter. Wenn sich der andere Benutzer abgemeldet und Sie sich wieder angemeldet ha-

ben, finden Sie Ihren Desktop genauso vor, wie Sie ihn verlassen haben.

07 In Archive und Pakete hineinschauen

Der Standard-Archivmanager des GNOME-Desktops heißt File Roller (Archivverwaltung). Sie starten das Programm über die Aktivitäten-Übersicht (Taste [Windows] und *archiv* eingeben). Alternativ können Sie im Dateimanager Nautilus ein komprimiertes und/oder gepacktes Programm mit der rechten Maustaste anklicken und dann *Mit Archivverwaltung öffnen* wählen. (Ein Doppelklick bewirkt in diesem Fall dasselbe, da File Roller die Standardanwendung für diesen Dateityp ist.)

File Roller kann etliche Formate auspacken (und auch neue Archive in diesen Formaten erstellen), darunter *.tar*, *.tar.gz*, *.tar.bz2*, *.zip*, *.rar* und viele mehr. Darüber hinaus zeigt das Programm den Inhalt von RPM- und Debian-Paketen an, denn auch die sind komprimierte Archive.

Sie können die GNOME-Archivverwaltung auch bei den anderen Formaten dazu verwenden, in ein (optional komprimiertes)

Archiv hineinzuschauen, bevor Sie sich dazu entscheiden, es auszupacken. Dazu wählen Sie aus dem globalen Menü im oberen Panel *Archivverwaltung / Alle Dateien anzeigen*. Alternativ schalten Sie auf die Ansicht *Als Ordner anzeigen* um, blenden über den Menüpunkt *Seitenleiste* oder mit [F9] die Leiste am linken Fensterrand ein und klicken sich dann durch die Ordnerstruktur (Abbildung 6). (hge)

INFOS

- [1] **Gnome-Optimierungswerkzeug:** <https://wiki.gnome.org/Apps/GnomeTweakTool> (<http://ezlx.de/h4f1>)
- [2] **Printers-Erweiterung:** <https://extensions.gnome.org/extension/1218/printers/> (<http://ezlx.de/h4f2>)

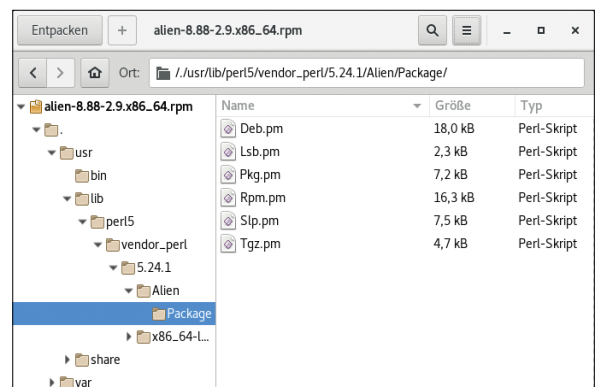
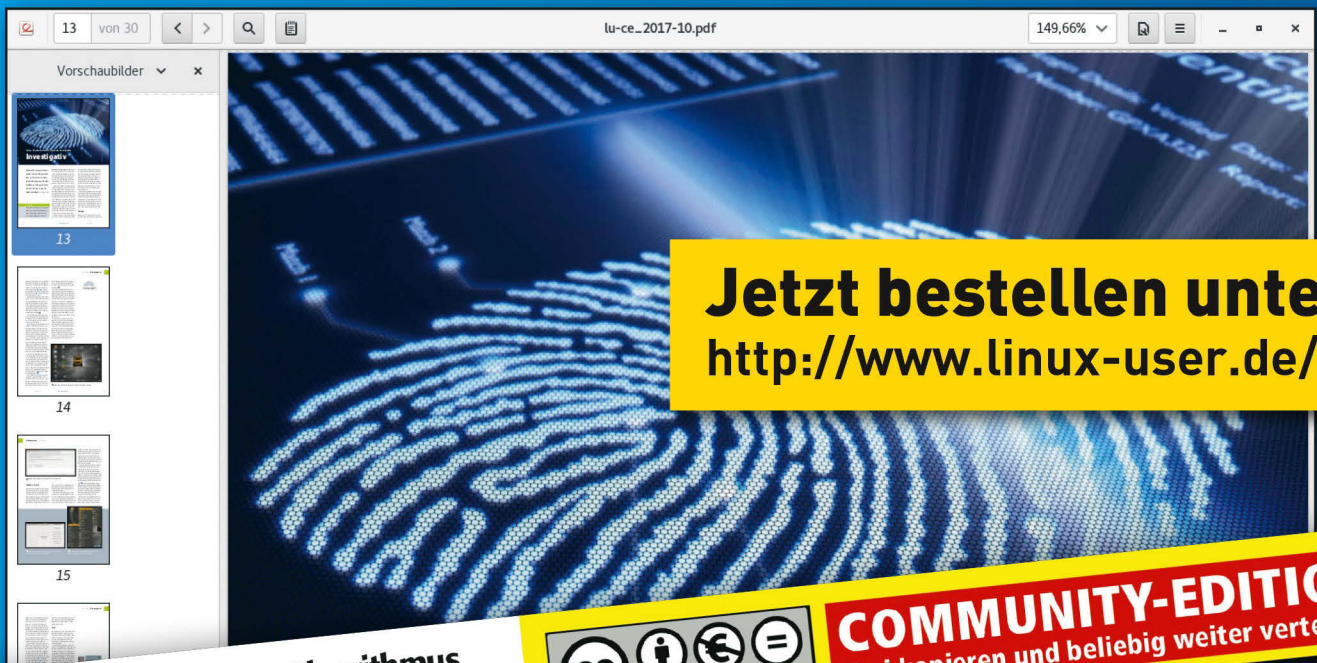


Abb. 6: Was ist drin im RPM-Paket? File Roller (hier mit der Ordneransicht) zeigt alle Inhalte an.

COMMUNITY- EDITION



► Jeden Monat 32 Seiten als kostenloses PDF!



Jetzt bestellen unter:
<http://www.linux-user.de/ce>

**Guetzli: Google-Algorithmus
schlägt JPEG um Längen** S. 84



COMMUNITY-EDITION
Frei kopieren und beliebig weiter verteilen!

10.2017

linuxUSER

Schwachpunkte finden, Webseiten schützen, Spuren sichern, Daten rekonstruieren

SICHERN & RETTEN

**SysRescCD, R-Tools: System und
wiederherstellen** S. 34, 42



linuxUSER

SICHERN & RETTEN

Besser arbeiten mit LibreOffice



Sabine Drasin

Die LibreOffice-Tipps stellen unter anderem nummerierte Listen und Aufzählungen in Writer vor. Außerdem zeigen wir, wie Sie in Impress Bilder und Text spiegeln, Sprungmarken setzen und Text in Calc-Tabellen besser lesbar machen.

01 Writer: Nummerierte Listen und Aufzählungen

Es ist problemlos möglich, eine nummerierte Liste durch Aufzählungen (auch Spiegelstrichlisten genannt) zu unterbrechen. Das Beispiel in **Abbildung 1** zeigt eine solche gemischte Liste: Nach dem vierten Punkt (*Dompfaff*) kommen zwei Begriffe mit Aufzählungszeichen (*Elstern* und *Tauben*), damit Writer sie von den anderen Zeilen abhebt, aber nicht als Unterpunkt behandelt und einrückt. Dazu haben wir die beiden Zeilen markiert und in der Symbolleiste *Formatierungen* auf *Aufzählungszeichen umschalten* geklickt bzw. die Tastenkombination [Umschalt-F12] gedrückt.

Die anderen Zeilen bleiben unverändert. Wenn Sie nun weitere Zeilen anfügen möchten und diese wieder Ziffern haben sollen, bewegen Sie den Cursor an die entsprechende Stelle und klicken in der Leiste *Formatierungen* auf *Nummerierte Liste umschalten* ([F12]). Allerdings stimmen die Zahlen, die den Aufzählungszeichen folgen, meist nicht mehr, denn Writer beginnt wieder bei der Eins. Das können Sie schnell korrigieren:

GLOSSAR

Transferfolie: Ist es nicht möglich, ein Motiv direkt auf ein Material zu drucken (wie etwa bei Textilien), dann kommt diese Spezialfolie zum Einsatz. Das Druckmotiv landet zunächst auf der Folie; dann wird sie in einem nächsten Schritt auf den Untergrund gebracht, z. B. mit einem Bügeleisen oder in einer speziellen Transferpresse.

1 Markieren Sie alle Zeilen der nummerierten Liste. Fangen Sie oben an und ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste einen Rahmen um die Zeilen.

2 Lassen Sie die Maustaste kurz los und markieren dann auf gleichem Weg bei gedrückter gehaltenen Strg-Taste die neue nummerierte Zeile unter den Aufzählungszeichen.

3 Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf den markierten Bereich und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag *Aufzählungszeichen und Nummerierung*.

4 Wechseln Sie zum Reiter *Anpassen*. Aktivieren Sie die Checkbox *Fortlaufende Nummerierung* unter *Alle Ebenen* ganz unten im Dialogfenster.



5 Bestätigen Sie die Einstellung mit *OK*. Falls Writer die Zahlen jetzt durch Aufzählungszeichen ersetzt hat, klicken Sie in der Symbolleiste *Formatierungen* wieder auf *Nummerierte Liste umschalten* ([F12]).

Jetzt können Sie auch im oberen Teil der Liste weitere Zeilen einfügen; die Nummerierung im unteren Teil passt sich automatisch an.

02 Impress: Bild und Text spiegeln

Sie möchten ein T-Shirt gestalten und haben dazu eine **Transferfolie** gekauft

und in den Drucker eingelegt. Nach dem Ausdrucken wollen Sie diese mit einem Bügeleisen auf das Shirt bringen. Bei einigen Herstellern ist es erforderlich, die Folien spiegelverkehrt zu bedrucken. Das Motiv (in unserem Beispiel Bild und Text) haben Sie in Impress erstellt; jetzt müssen Sie das Ganze nur noch spiegeln. Für das Bild selbst stellt das kein großes Problem dar: Klicken Sie es mit der rechten Maustaste an und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag *Spiegeln / Horizontal spiegeln* – fertig.

Etwas kniffliger gestaltet sich die Aufgabe für den Text. Wenn Sie den Textrahmen mit der rechten Maustaste angeklickt haben, bietet das Kontextmenü keine Option *Spiegeln* an. Auch über das Menü *Format / Spiegeln* kommen Sie nicht weiter, denn die entsprechenden Einträge sind ausgegraut, stehen also nicht zur Verfügung. Die Lösung: Sie konvertieren den Text zunächst in ein Bild und spiegeln dann dieses. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Text und wählen *Umwandeln / In Bitmap*.

Vögel im Garten

Heute ist Freitag, die Sonne scheint, es ist spät im August. Ein kleiner Vogel sitzt draußen auf dem Baum und zwitschert. Nun kommt ein weiterer Vogel herbeigeflogen und setzt sich neben den ersten. Der fühlt sich offenbar gestört, denn er hört auf zu zwitschern und hüpfet etwas zur Seite.

Vögel im Garten, in der Reihenfolge, wie sie gesehen wurden (mit Zahlen = erwünscht, ohne Zahlen = nicht so gern gesehen):

1. Meisen
2. Amseln
3. Rotkehlchen
4. Dompfaff
- Elstern
- Tauben
1. Drosseln

Abb. 1: Wenn Aufzählungszeichen eine nummerierte Liste unterbrechen, stimmen die Zahlen bei neu angefügten Zeilen nicht mehr.

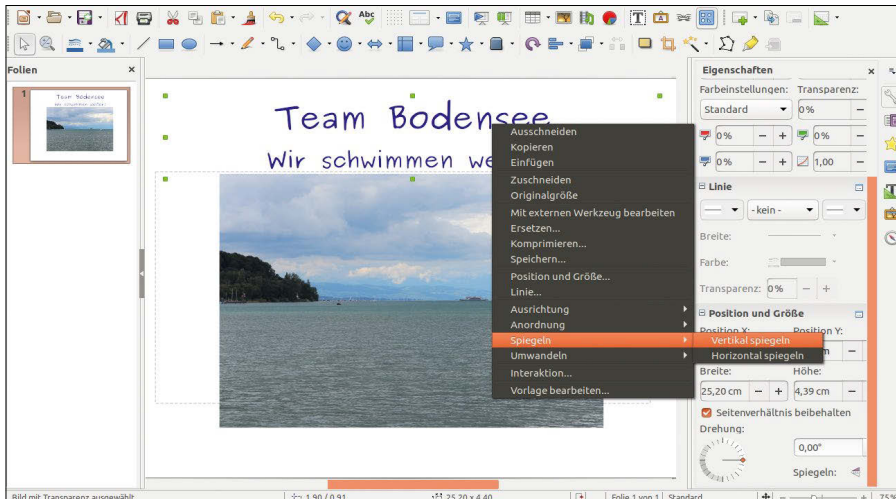


Abb. 2: Wenn Sie einen Text spiegeln möchten, verwandeln Sie diesen zunächst in ein Bild. Danach gelingt auch die Transformation über den Menüeintrag „Spiegeln“.

Achtung: Falls Sie die Meldung *Die Funktion kann mit den ausgewählten Objekten nicht ausgeführt werden* erhalten, kopieren Sie den Textrahmen und fügen ihn wieder auf der Folie ein. Klicken Sie diesen zweiten Rahmen dann mit der rechten Maustaste an; *Umwandeln / In Bitmap* sollte jetzt zum Erfolg führen. Das liegt daran, dass Impress die Titelplatzhalter nicht in Bitmaps umwandeln kann, „normale“ Textrahmen aber schon. Löschen Sie den ersten Rahmen.

Das neue Bild mit dem Text klicken Sie wieder mit der rechten Maustaste an. Es hat jetzt keinen durchgehenden Rahmen mehr, sondern zeigt – genau wie andere Bilder – die grünen Anfasser an den Ecken und Seiten. Jetzt gelingt über das Kontextmenü der rechten Maustaste auch das Spiegeln (Abbildung 2).

Ein abschließender Tipp: Lassen Sie sich nicht von der Druckvorschau irritieren, die Ihnen möglicherweise den Text im Originalzustand anzeigt; LibreOffice druckt die spiegelverkehrte Version.

03 Writer: Einen Briefumschlag bedrucken

Sie möchten Empfänger- und Absenderadresse nicht von Hand auf einen Briefumschlag schreiben, sondern lieber einen professionell aussehenden, bedruckten Umschlag erstellen? Dann hat LibreOffice Writer den richtigen Assistenten für Sie. Rufen Sie den Menüpunkt *Einfügen / Briefumschlag* auf – dabei ist es egal, ob Sie das aus einem neuen oder aus einem bestehenden Dokument heraus tun, denn Writer erzeugt später eine neue Datei mit dem Briefumschlag.

Im sich öffnenden Dialog *Umschlag* tragen Sie auf dem ersten Reiter oben links den Namen und die Adresse des Empfängers ein. In das untere linke Feld tippen Sie die Absenderadresse, also in der Regel Ihre eigene Anschrift. Achten Sie darauf, dass das Häkchen bei *Absender* gesetzt ist (Abbildung 3).

Wechseln Sie zum Reiter *Format*. Hier können Sie festlegen, wie groß die Abstände zwischen den Adressfeldern und dem Umschlagrand sind. Im Bereich *Größe* ist im Dropdown-Menü *Format* die Option *Benutzerdefiniert* mit den Werten 22,7 x 11,4 cm² voreingestellt. Wählen Sie aus der Liste stattdessen *DL* aus, was dem Standardumschlag *DIN lang* (110 x 220

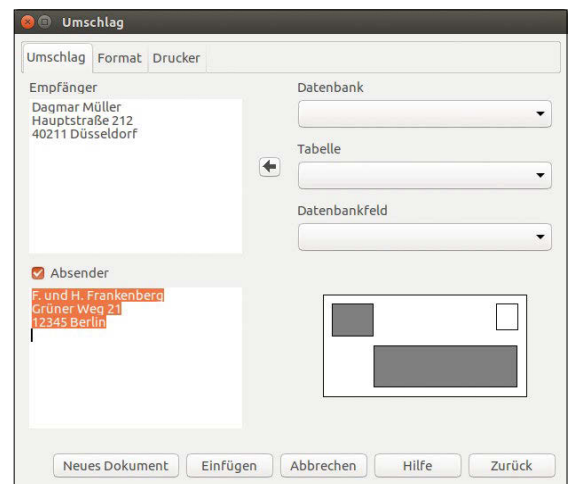


Abb. 3: In dieses Dialogfenster geben Sie Namen und Adressen des Empfängers und des Absenders ein.

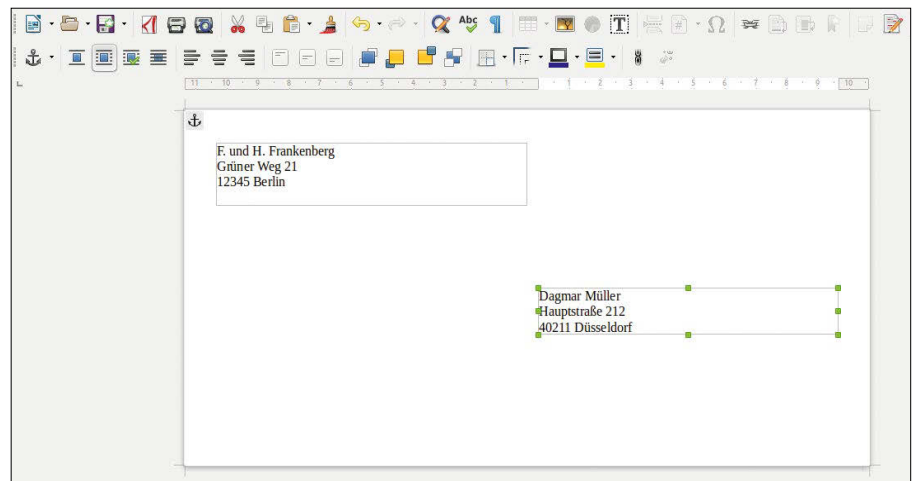


Abb. 4: Über die grünen Anfasser an den Absender- und Empfängerfeldern verändern Sie deren Position und Größe.

mm² für bis zu drei Blätter DIN A4) entspricht. Für ein einmal längs und einmal quer gefaltetes DIN-A4-Blatt wählen Sie C6 aus der Liste.

Klicken Sie nun am unteren Rand des Dialogfensters auf *Neues Dokument*. Das ist wichtig, damit Writer den neuen Briefumschlag wirklich als eigene Datei erzeugt und nicht ein leeres Blatt Papier hinzufügt; Letzteres ist beim Drucken nicht hilfreich.

04 Writer: Briefumschläge bearbeiten und aufpeppen

Sind Sie der Anleitung aus dem vorigen Tipp gefolgt, dann haben Sie jetzt ein neues Dokument mit einem Umschlag, der einen Absender und einen Empfänger anzeigt. Klicken Sie in eines der beiden Felder, um die Angaben zu korrigieren. Außerdem können Sie die Kästen verschieben oder verkleinern. Die Empfängeradresse steht z. B. ziemlich weit links.

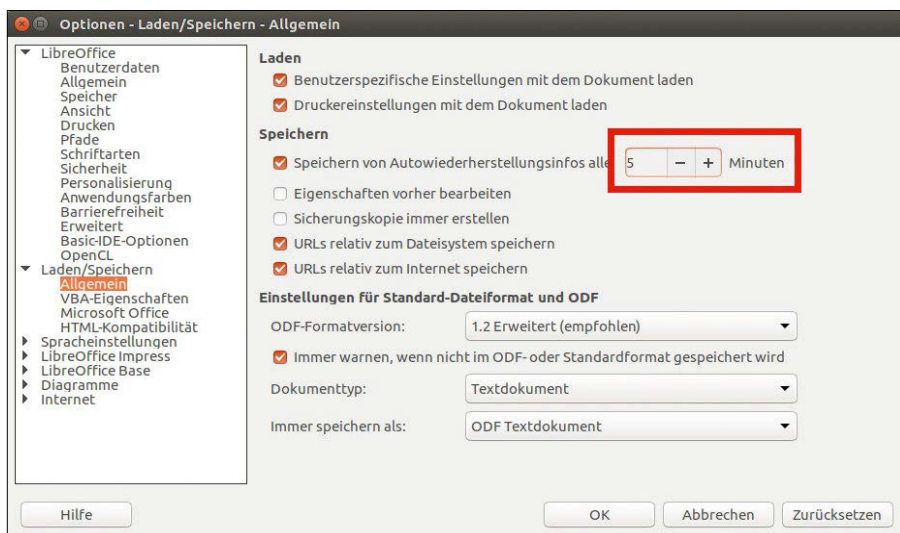


Abb. 5: In den Einstellungen legen Sie das Intervall für das automatische Speichern in allen LibreOffice-Programmen fest.

Um sie weiter nach rechts zu schieben, verkleinern Sie den Kasten. Klicken Sie dazu auf den linken Rand des Felds; Writer zeigt nun grüne Anfasser an, über die Sie die Größe des Kastens verändern und ihn auch verschieben können. Lassen Sie die Maustaste los, wenn die Adresse weit genug rechts steht (Abbildung 4).

Außerdem können Sie Umschläge individuell gestalten, indem Sie beispielsweise ein Logo oder ein anderes Bild einfügen. Rufen Sie dazu den Menüpunkt

Einfügen / Bild auf, wählen Sie die gewünschte Datei aus, und klicken Sie dann auf *Einfügen*. Da das Bild meist noch nicht an der richtigen Stelle sitzt und entweder zu groß oder zu klein ist, klicken Sie es an, um die grünen Anfasser einzublenden.

Ändern Sie die Größe z. B. über die Seitenleiste. Blättern Sie runter bis zum Abschnitt *Position und Größe* und aktivieren Sie die Option *Seitenverhältnis beibehalten*. Wenn Sie jetzt die Breite

oder Höhe verändern, passt Writer den jeweils anderen Wert automatisch an. Hat die Grafik die richtige Größe, verschieben Sie das Bild an die passende Stelle. Dazu klicken Sie mitten auf das Bild und ziehen es mit gedrückter linker Maustaste an seinen neuen Ort.

Abschließend legen Sie den leeren Briefumschlag in den Drucker ein und bringen das Dokument zu Papier. Writer zeigt Ihnen im Dialog *Drucken* das Format noch einmal an. Sollte Ihr Drucker etwas von den Buchstaben abschneiden, z. B. beim Absender, erstellen Sie über *Einfügen / Briefumschlag* einen neuen Umschlag. Writer hat sich die zuletzt eingegebenen Daten gemerkt, so dass Sie lediglich auf dem Reiter *Format* den Rand verändern müssen. Erhöhen Sie den Wert im Feld *Von links* auf etwa 1,5 oder 2 cm.

05 Automatisches Speichern von Dokumenten

Es ist immer ärgerlich, wenn Writer, Calc, Draw oder Impress während des Arbeitens abstürzen. Damit Sie in einem solchen Fall nicht auch noch Ihre Dokumente verlieren, hat LibreOffice eine Autowiederherstellungs-Funktion. Alle Programme der Officesuite verwenden dieselben Einstellungen und speichern ein

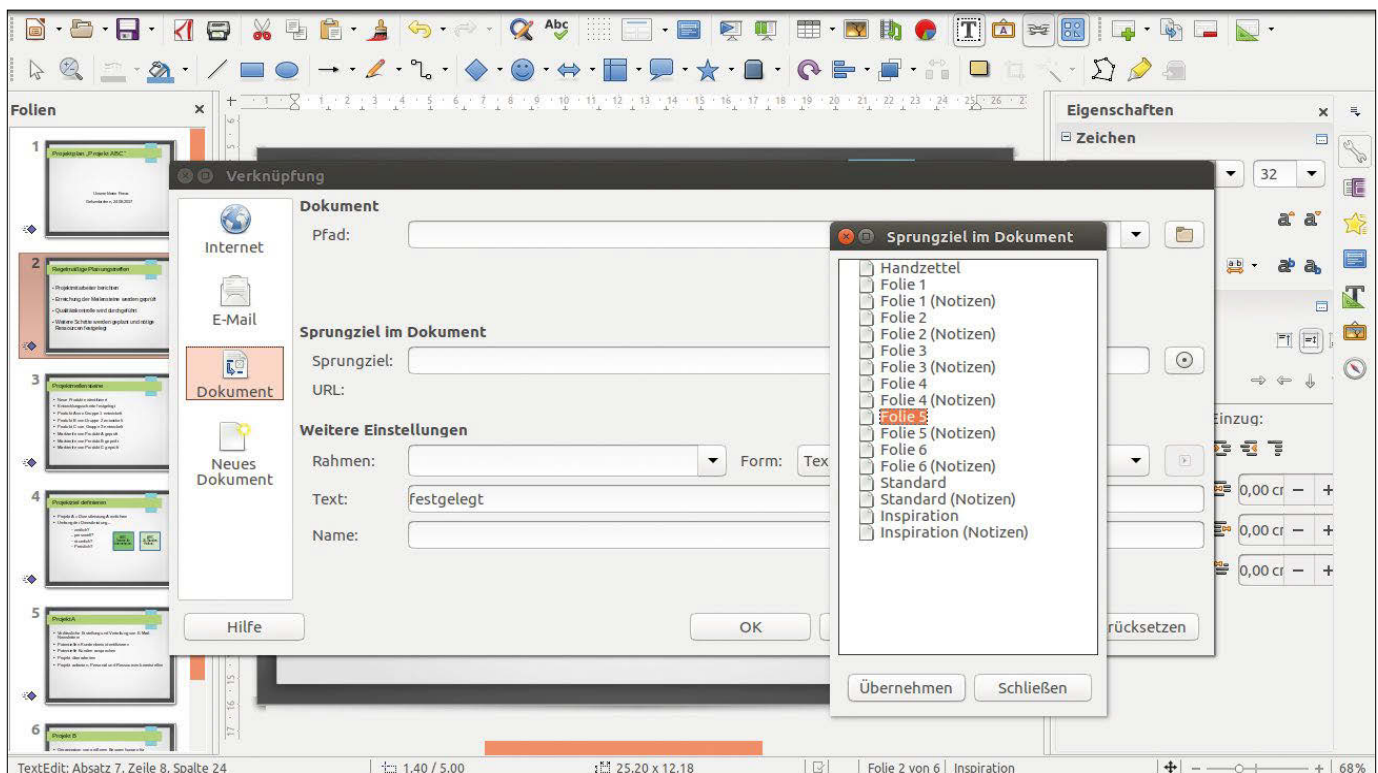


Abb. 6: Über diese beiden Dialogfenster erzeugen Sie Verknüpfungen in Ihren Präsentationen und legen als Sprungmarke eine bestimmte Folie fest – so können Sie im Vortrag Folien bequem überspringen, die Sie nicht zeigen möchten.

Dokument alle zehn Minuten ab. Sollte Writer, Calc oder ein anderes Modul abstürzen, erhalten Sie beim nächsten Start die Möglichkeit, die Dokumente wiederherzustellen. LibreOffice lädt dann die zuletzt von Ihnen bearbeitete Fassung oder – falls neuer – die zuletzt automatisch gespeicherte Version.

Wenn Sie sehr schnell schreiben, kann in zehn Minuten viel passieren. In dem Fall passen Sie das Intervall zum automatischen Speichern an und setzen es auf fünf Minuten oder weniger. Öffnen Sie in einem beliebigen LibreOffice-Programm dazu die Einstellungen (über den Menüpunkt *Extras / Optionen*), klappen Sie in der linken Leiste den Eintrag *Laden/Speichern* und dort den Unterpunkt *Allgemein* auf. Ändern Sie rechts im Bereich *Speichern* die Zahl auf 5, damit LibreOffice alle fünf Minuten sichert (Abbildung 5). Die Änderung wirkt sich nach einem Klick auf *OK* auf alle Programme der Officesuite aus.

06 Impress: Sprungmarken in Präsentationen setzen

Für Vorträge, die Sie regelmäßig, aber vor verschiedenen Zielgruppen halten, kann es sinnvoll sein, die tatsächlich gezeigten Folien je nach Publikum anzupassen. So möchten Sie beispielsweise bei einer Präsentation vor einer bestimmten Gruppe die Folien 3 und 4 weglassen und nach der zweiten Folie direkt zur fünften wechseln. Die folgende Schritt-für-Schritt-Anleitung zeigt, wie Sie solche Sprungmarken in Ihre Präsentationen einbauen.

1 Navigieren Sie zur zweiten Folie und klicken Sie dort das letzte Wort an. Wählen Sie nun aus dem Menü *Einfügen / Verknüpfung* ([Strg-K]).

2 Im sich öffnenden Dialog klicken Sie zunächst in der linken Spalte auf *Dokument*. Impress geht davon aus, dass Sie das aktuell geöffnete Dokument meinen, daher sind dazu keine weiteren Quellangaben nötig.

3 Im rechten Fensterfeld wählen Sie bei *Sprungziel* die Seite aus, zu der Sie während der Präsentation springen möchten. Klicken Sie dazu auf das Kreissymbol rechts neben dem Textfeld.

4 Es öffnet sich ein weiterer Dialog, in dem Sie den Eintrag *Folie 5* auswählen (Abbildung 6). Bestätigen Sie dies mit *Übernehmen* und *Schließen*.

5 Zurück im Dialogfenster *Verknüpfung* sehen Sie nun im Feld *Text* im Bereich *Weitere Einstellungen* das letzte Wort der zweiten Folie, weil Sie dieses vorher angeklickt hatten. Klicks auf *Übernehmen* und auf *OK* fügen die Verknüpfung ein.

Das letzte Wort in der zweiten Folie hat sich nun in einen Link verwandelt und sieht möglicherweise anders aus als der übrige Text. Eventuell ist das Wort unterstrichen oder erscheint in einer anderen Farbe. Das können Sie schnell beheben: Klicken Sie in den Textrahmen und markieren Sie das Wort, indem Sie davor klicken und den Mauszeiger mit gedrückter Maustaste bis zum Ende des Wortes ziehen. (Klicken Sie das Wort nicht einfach an, denn dann springt Impress direkt zum Ziel der Sprungmarke.) In der rechten Seitenleiste finden Sie im Bereich *Zeichen* ein kleines „a“ mit ei-

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Produkt 215	Produkt 629	Produkt 737	Produkt X-1494	
3	Mengen 2014	1258	5989	1102	402	
4	Mengen 2015	1280	7620	1034	410	
5	Differenz	22	1631	-68	8	
6	Begründung	Absatz blieb	Neu am Markt	Ebenfalls neu	Spezialanfertigung	
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Abb. 7: Ein kleiner Pfeil am rechten Rand der Tabellenzellen signalisiert, dass der Text länger ist.

nem farbigen Strich. Öffnen Sie das Menü für die Zeichenfarbe und aktivieren Sie ganz oben die Checkbox *Automatisch*.

Den Link können Sie jederzeit aufrufen und damit zum Ziel der Sprungmarke wechseln. Ein Mausklick auf das Wort reicht aus. Das funktioniert auch, während die Bildschirmpräsentation läuft. Dass es sich um eine Verknüpfung handelt, erkennen Sie am Mauszeiger: Bewegen Sie ihn über das Wort, verwandelt sich der Zeiger in eine Hand. Je nach LibreOffice-Version und Betriebssystem blendet Impress beim Darüber-schweben auch das Link- oder Verknüpfungsziel ein.

07 Calc: Text in Zellen anpassen

Calc ist kein Textverarbeitungsprogramm, aber Sie können auch in Tabellen etwas anderes als Zahlen in die Zellen schreiben – Calc stellt längere Texte allerdings nicht optimal dar. Im Beispiel (Abbildung 7) enthält die sechste Zeile Erläuterungen zu den Zahlen, die darüber stehen. Nach der Eingabe des Textes in das erste dafür vorgesehene Feld zeigt

EINFACH AUF LINUX UMSTEIGEN!



4 x im Jahr kompaktes Linux-Know-how immer mit 2 DVDs

15% sparen

Preis innerhalb Deutschlands; Auslandspreise siehe www.easylinux.de/abo

EASYLINUX-JAHRES-ABO
NUR 33,30€

JETZT GLEICH BESTELLEN!

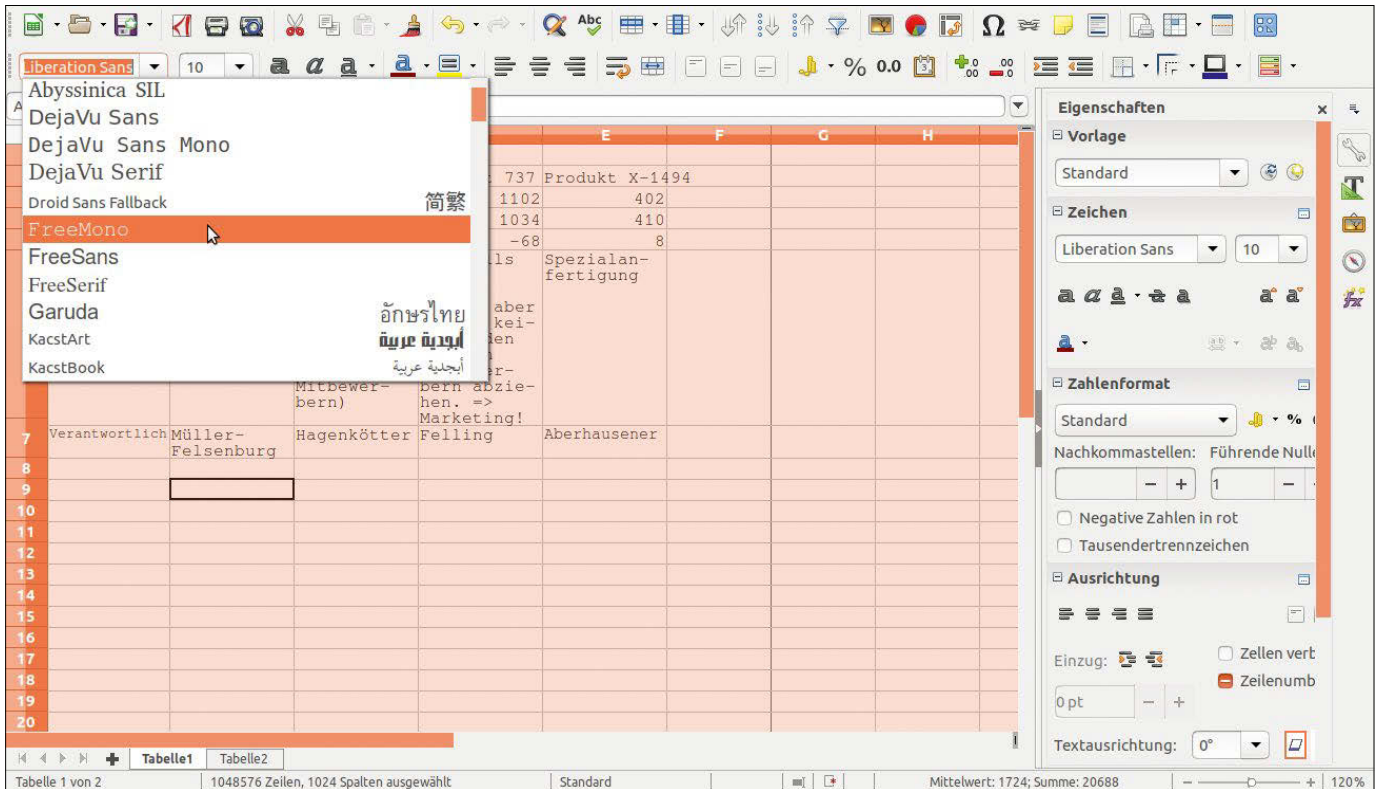


Abb. 8: Calc hat eine Live-Vorschau für die installierten Schriftarten. So sehen Sie das Ergebnis schon, wenn Sie im Menü „Schriftart“ über einem Eintrag mit der Maus schweben. Es ist dafür nicht nötig, die Schrift tatsächlich zu ändern.

Calc den Text zwar komplett an, aber er zieht sich über die weiteren Tabellenzellen. Wenn Sie jetzt in diese Zellen ebenfalls Text eingeben, ist vom Text der Felder nicht mehr als das zu sehen, was in die erste Zeile passt. Ein kleiner Pfeil in den Zellen signalisiert, dass sie mehr Text enthalten, als sichtbar ist.

Damit der komplette Text lesbar ist, konfigurieren Sie die Zeile so, dass Calc den Text besser verteilt. Dazu markieren Sie die Zeile mit dem Text, indem Sie auf die Zahl davor klicken, im Beispiel also auf die 6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeilennummer und im Kontextmenü auf *Zellen formatieren*. Auf dem Reiter *Ausrichtung* aktivieren Sie im Bereich *Eigenschaften* die Optionen *Automatischer Zeilenumbruch* und *Silbentrennung aktiv*.

Im rechten Fensterteil ändern Sie die Textausrichtung bei *Vertikal* auf *oben*, damit der Text in allen Zellen jeweils am oberen Zeilenrand beginnt. Bestätigen Sie mit *OK*.

Jetzt passen Sie noch die Zeilenhöhe an. Klicken Sie dazu die Linie zwischen den Zeilennummern am linken Rand doppelt an. Calc passt die Höhe automatisch an – auch dann, wenn der Text in einer Zelle noch länger wird.

08 Calc: Trennhilfe für den Text

Die Tabellenkalkulation hat bei Texten mitunter eine Rechtschreibschwäche. In dem Fall helfen Sie der Silbentrennung ein bisschen nach. Setzen Sie dazu den Cursor an die Stelle im Wort, an der Sie trennen möchten. Geben Sie ein Minuszeichen ein und drücken Sie [Strg-Eingabe], um einen manuellen Zeilenumbruch zu erzwingen.

Ist die Höhe der Zeilen fest vorgegeben, die Texte variieren aber in der Länge, dann können Sie Calc dazu bringen, dass die Inhalte immer in die Zeile passen und sich auch beim Ausdrucken nicht verschieben.

Markieren Sie dazu wieder die Zeile, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie *Zellen formatieren*. Auf dem Reiter *Ausrichtung* aktivieren Sie diesmal *An Zellgröße anpassen*. Ändern Sie gegebenenfalls noch die Textausrichtung und bestätigen Sie alles mit *OK*.

Jetzt trennt Calc den Text nicht mehr automatisch, was dazu führt, dass längere Einträge eine kleinere Schriftart verwenden. Sie können nun, wie am Anfang dieses Tipps beschrieben, von Hand Trennungen mit [Strg-Eingabe] einfügen.

09 Calc: Vorschau für neue Schriftarten

In der Voreinstellung verwendet LibreOffice in allen Modulen die Schriftart Liberation Serif. Wenn Sie in Ihrer Tabelle einen anderen Font nutzen möchten, markieren Sie die gesamte Tabelle, indem Sie auf das Feld oben links klicken, wo Zeilen- und Spaltenköpfe zusammentreffen. Vergrößern Sie optional über den Schieberegler unten rechts die Ansicht, um gleich besser beurteilen zu können, wie Ihnen eine andere Schriftart gefällt.

Klappen Sie in der Symbolleiste *Formatierungen* das Drop-down-Menü *Schriftart* auf. Fahren Sie mit dem Mauszeiger in der langen Liste der installierten Fonts über einen Eintrag, dann sehen Sie auf dem Tabellenblatt, wie sich die Änderungen auswirken werden (**Abbildung 8**). Diese Vorschau spart viel Zeit, denn Sie sehen sofort, ob der neue Font passt oder nicht, und müssen diesen nicht erst auswählen. Gefällt Ihnen eine Schriftart, klicken Sie den Menüeintrag an.

Alternativ können Sie auch einzelne Zeilen oder Spalten markieren und die Vorschaufunktion nutzen. Diese funktioniert in aktuellen LibreOffice-Versionen leider nur für die Schriftart, nicht aber für die -größe oder -farbe. (hej)

Basics. Projekte. Ideen. Know-how.



Auf DVD Die beste Software für den RasPi 0/1/2/3: Raspbian, Fedberry, HypriotOS und mehr

Raspberry Pi GEEK

11-12/2017 • November / Dezember 2017

Schräge H

Halloween-Monster, Nerd-Wec

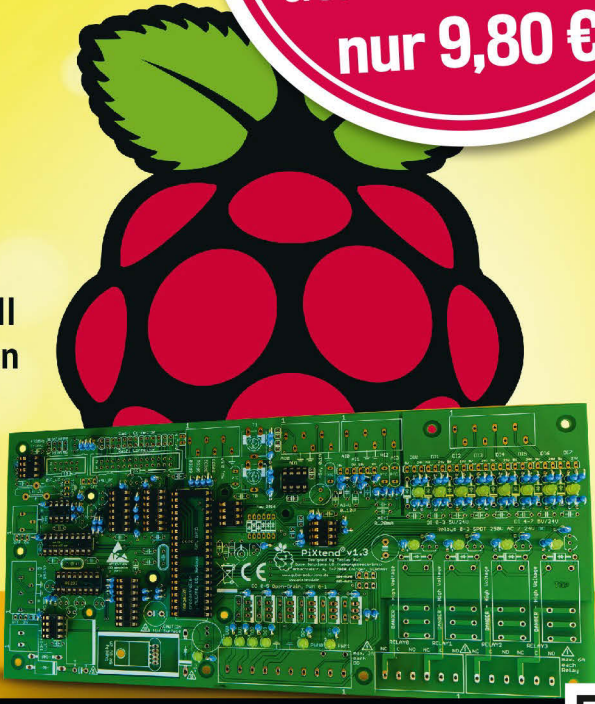
NEU!
ab jetzt am Kiosk
erscheint alle 2 Monate
nur 9,80 €

Schöner fernsehen
TV-Geräte preiswert mit einer Ambilight-Funktion aufpeppen

Feinstaubsensor
Luftverschmutzung tagesaktuell vor der eigenen Haustür messen

Retro-Spielespaß
Games-Klassiker mit Lakka unkompliziert emulieren

Einstiegshilfe



Jetzt bestellen!



• Tel.: 0911 / 993 990 98 • Fax: 01805 / 86 180 02 • E-Mail: computec@dpv.de
Oder bequem online bestellen unter <http://shop.raspberry-pi-geek.de>

Anwendertipps und kleine Kniffe zu Gimp

Effizienter arbeiten mit Gimp

Unsere Tipps bringen Ihnen

Gimp-Funktionen und Arbeits-

techniken näher. Diesmal zeigen wir

unter anderem, wie Sie Unterschiede mit Hilfe von Ebenen sichtbar machen, schlechte Lichtverhältnisse in Fotos korrigieren und Schlag-

Claudia Meindl

01 Unterschiede zwischen zwei Bildern sichtbar machen

Sie haben zwei Fassungen eines Fotos oder einer Grafik, die sich auf den ersten Blick sehr ähnlich sehen. Sie wissen aber, dass Sie eine Version verändert haben. Wenn Sie die Unterschiede mit bloßem Auge nicht erkennen können, nehmen Sie den Grafikfuchs zu Hilfe. Öffnen Sie beide Bilder, kopieren Sie das bearbeitete Bild über [Strg-C] in die Zwischenablage, und fügen

Sie es über dem Originalbild in eine neue Ebene ein (*Bearbeiten / Einfügen als / Neue Ebene*). Wählen Sie über dem Ebenenstapel aus dem Drop-down-Menü *Modus* den Eintrag *Unterschied* aus und achten Sie darauf, dass die Deckkraft bei 100 % bleibt.

Sehen Sie nun eine komplett schwarze Fläche, dann gibt es keine Unterschiede. Andernfalls sehen Sie die modifizierten Bereiche invers hervorgehoben. Einen ähnlichen Effekt erzielen Sie auch mit dem Ebenenmodus *Faser extrahieren*, das Ergebnis ist jedoch weniger kontrastreich. Die Änderungen heben Sie deutlicher her-



vor, indem Sie einen Filter (z. B. aus der Abteilung *Weichzeichnen*) verwenden (Abbildung 1).

02 Schlecht belichtete Fotos verbessern

Leider gelingt es nicht immer, Farben optimal einzufangen. Was das menschliche Auge auch bei wenig Licht noch gut wahrnimmt, sieht auf dem Bildschirm später oft dunkel und verwaschen aus. Mit Gimp korrigieren Sie solche schlecht belichteten Fotos, beispielsweise mit dem **Retinex**-Effekt.

1 Öffnen Sie das Foto und wählen Sie dann aus dem Bildmenü *Farben* den Eintrag *Retinex*. Es öffnet sich das neue Dialogfenster *Retinex-Farbverstärkung* (Abbildung 2).

2 In der Voreinstellung ist die Checkbox *Vorschau* aktiviert, das heißt, Sie können direkt sehen, wie sich die Änderungen auf das Bild auswirken werden.

3 Wählen Sie aus dem Drop-down-Menü *Grad* einen der drei Einträge aus: *Gleichmäßig* sorgt dafür, dass Gimp den Effekt auf alle Bereiche (egal, ob hohe oder niedrige Farbakktivität) anwendet. *Niedrig* leuchtet hingegen Bildberei-

GLOSSAR

Retinex: Das Wort setzt sich aus den Wörtern „Retina“ (Netzhaut) und „Kortex“ (Hirnrinde) zusammen. Der Filter ist dem biologischen Mechanismus des menschlichen Auges nachempfunden, das sich hervorragend an verschiedene Lichtbedingungen anpassen kann.

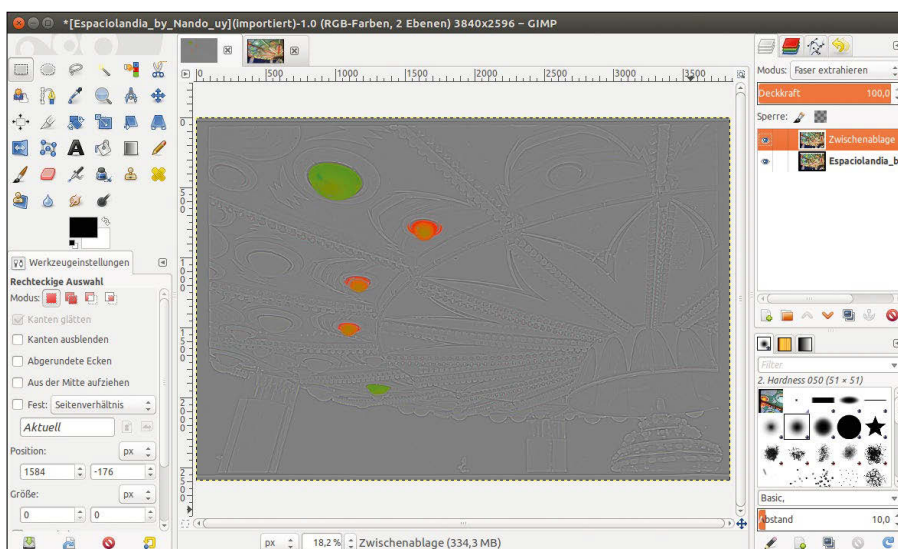


Abb. 1: Die Ebenenmodi „Unterschied“ und „Faser extrahieren“ (hier mit „Weichzeichnen“ kombiniert) eignen sich gut dazu, modifizierte Bildbereiche hervorzuheben.

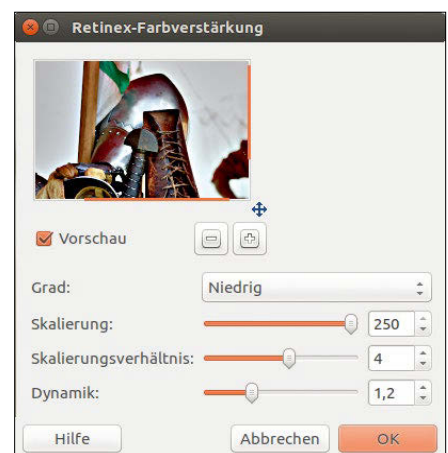


Abb. 2: Die Lichtverhältnisse waren schlecht beim Fotografieren und es ist Ihnen nicht gelungen, die Farben optimal einzufangen? Die Retinex-Farbverstärkung hilft vielleicht weiter.

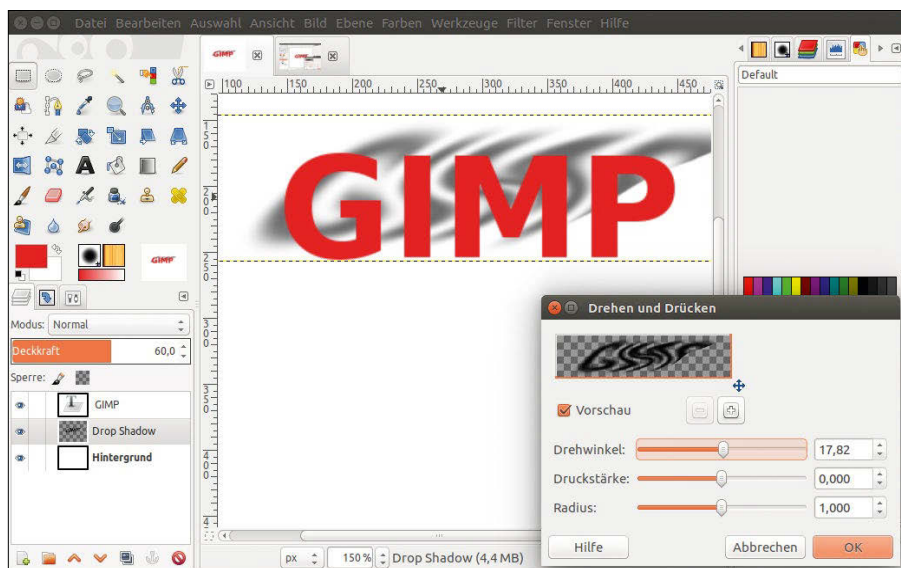


Abb. 3: Für Texte und Schlagschatten erzeugt Gimp separate Ebenen. Hier haben wir die Ebene „Drop Shadow“ ausgewählt und sie mit „Drehen und Drücken“ verzerrt.

che mit hoher Farbaktivität stärker aus, und *Hoch* berücksichtigt die Bereiche mit geringer Farbaktivität.

4 Der Schieberegler *Skalierung* beeinflusst die Stärke der Filterwirkung. Je höher der Wert ist, desto besser und feiner sind die Resultate. Die Voreinstellung passt in der Regel.

5 Verändern Sie den Regler *Skalierungsverhältnis* am besten nur minimal. Ein zu hoher Wert verstärkt das Bildrauschen und verringert die Qualität.

6 Die Einstellung *Dynamik* korrigiert die Farbsättigung. Hohe Werte liefern eine geringe Sättigung, und niedrige Werte sorgen für eine starke Sättigung. Probieren Sie am besten, welcher Wert für Ihr Foto optimal ist.

Wenn Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind, klicken Sie auf die Schaltfläche *OK*, um den Retinex-Effekt anzuwenden.

03 Schlagschatten unabhängig vom Text ändern

Wenn Sie in Gimp mit dem Textwerkzeug arbeiten, fügt das Programm im Ebenenstapel eine neue Ebene hinzu. Diese heißt wie der Text selbst und zeigt ein kleines T-Symbol an. Über das Bildmenü *Filter / Licht und Schatten* erzeugen Sie einen Schlagschatten. Im sich öffnenden Dialog tragen Sie den Versatz (X- und Y-Achse)

ein, legen die Farbe und die Deckkraft fest. Nach einem Klick auf *OK* erscheint der Effekt im Bild, und es gibt eine neue Ebene mit der Bezeichnung *Drop Shadow* (Abbildung 3). Diese strikte Trennung sorgt dafür, dass Sie beide Ebenen unabhängig voneinander bearbeiten können.

Um den Schlagschatten zu verändern, aktivieren Sie zunächst die Ebene *Drop Shadow* per Mausklick. Beispielsweise mit dem Werkzeug *Verschieben* ([M]) positionieren Sie den Schatten an einer beliebigen Stelle. Alternativ wenden Sie einen der *Verzerren*-Filter an. Wählen Sie aus dem Bildmenü *Filter / Verzerren / Drehen und Drücken*, um den Schatten wie in Abbildung 3 zu deformieren.

Sie können auch eines der anderen Transformationswerkzeuge einsetzen (Menü *(Werkzeuge / Transformationen)*, um die Schlagschattenebene zu spiegeln ([Umschalt-F]), zu drehen ([Umschalt-R]) oder zu skalieren ([Umschalt-T]).

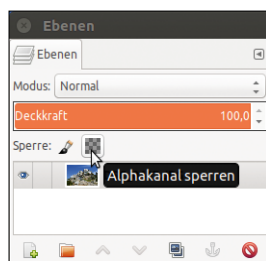


Abb. 4: Über diese beiden Icons sperren Sie alle oder nur die transparenten Pixel einer einzelnen Ebene.

04 Ebenen vor ungewollten Änderungen schützen

Je umfangreicher der Ebenenstapel wird, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie im Eifer des Gefechts eine falsche Ebene bearbeiten. Um das zu verhindern, können Sie die einzelnen Layer sperren. Gimp bietet dafür zwei verschiedene Optionen:

JETZT NEU AM KIOSK!

GIMP

Magazin

01/2017 • November 2016 – Januar 2017

Fotos und Grafik professionell bearbeiten unter Linux, Windows und auf dem Mac

Auf der DVD

- Gimp 2.8.14
- Gimp 2.8.13 Windows und Mac
- über 60 Erklärungen

Praxis

Alle Gimp-Ebenen im Detail erklärt

GIMP 2.8.14

für Linux, Windows und Mac OS

Foto-Workflow

RAW-Konvertierung, HDRI, Bilder gekonnt optimieren

Top-Tools

Bilder entwickeln, verbessern, verwalten

Know-how

Superfilter, Seam-Carver und spezielle Effekte

Grundlagen

Gimp einrichten und optimal konfigurieren

Infotainment

Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

www.gimp-magazin.de

- **180 Seiten umfangreiches Know-how zu GIMP 2.8.14**
- **Installation, Tools und Praxis-Anwendungen**
- **für Einsteiger, Fortgeschrittene und Profi-Anwender**

MIT DVD für nur 12,80 Euro

Hier gleich bestellen:
shop.linux-magazin.de

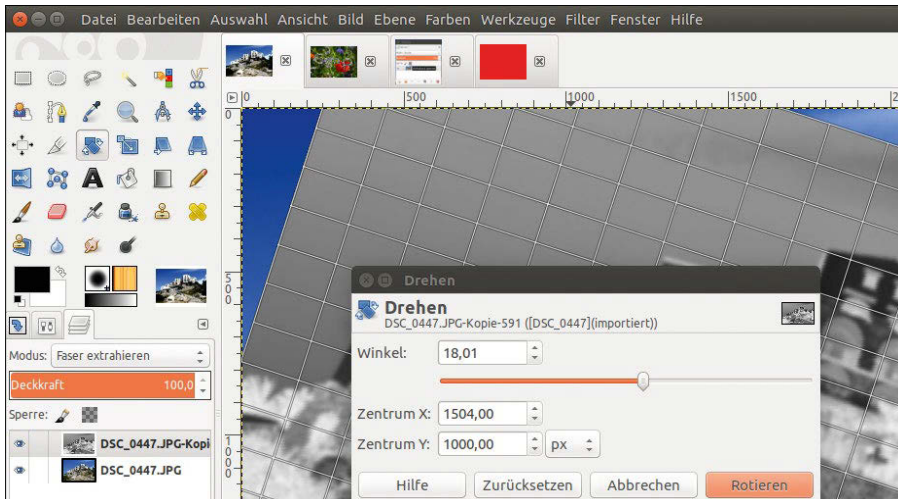


Abb. 5: Gimp dreht Ebenen (wie hier im Screenshot), Bereiche oder ganze Bilder.



Abb. 6: Präsentieren Sie Ihre Fotos doch einmal als Filmstreifen – der Gimp-Filter „Kombinieren / Filmstreifen“ macht’s möglich.

- Über das Icon mit dem Pinsel sperren Sie Pixel, das heißt, dass Sie in dieser Ebene keine Bildpunkte mehr verändern können.
- Über das kleine Schachbrett-Symbol sperren Sie hingegen den Alphakanal (Abbildung 4) und schützen damit transparente Pixel einer Ebene vor dem Bearbeiten.

05 Mit schwarzen und weißen Ebenenmasken arbeiten

Im Dialog *Ebenenmaske hinzufügen* (Ebene / Maske / Ebenenmaske hinzufügen) legen Sie fest, welche Bereiche einer Ebene deckend oder transparent sind. Die erste Option *Weiß (volle Deckkraft)* sorgt dafür, dass die Pixel der Ebene sichtbar sind. Wenn Sie nach dem Aktivieren mit einem schwarzen Pinsel malen, werden die entsprechenden Stellen transparent. *Schwarz (volle Transparenz)* bedeutet hingegen, dass die so maskierten Bereiche erst sichtbar werden, wenn Sie sie mit einem weißen Pinsel anstreichen.

Mit welchem Malwerkzeug Sie arbeiten, ist Ihnen überlassen. Sowohl der *Stift* ([N]) als auch der *Pinsel* ([P]) sowie die Werkzeuge *Füllen* ([Umschalt-B]) und *Farbverlauf* ([L]) eignen sich dazu, weiße oder schwarze Farbe aufzutragen.

06 Bilder oder einzelne Ebenen drehen

Mit dem *Drehen*-Werkzeug ([Umschalt-R]) rotieren Sie ganze Bilder. Um nur eine Ebene zu erwischen, markieren Sie diese zunächst im Ebenenstapel mit der Maus und wählen dann *Ebene / Transformation / Beliebig drehen* aus dem Bildmenü aus. In beiden Fällen öffnet sich der Dialog *Drehen* (Abbildung 5), in dem Sie die Feineinstellungen vornehmen.

Ein positiver Wert für den *Winkel* dreht das Bild im Uhrzeigersinn, ein negativer Wert gegen den Uhrzeigersinn. Das Zentrum der Rotation legen Sie über die Felder *Zentrum X* und *Zentrum Y* fest. Alles, was Sie im Dialogfenster definieren, wirkt sich sofort auf das Bild aus. Ein Klick auf *Zurücksetzen* holt den Ursprungszustand zurück, mit *OK* wenden Sie die Änderungen an.

07 Filmstreifen aus Fotos basteln

Einen schicken Filmstreifen wie in Abbildung 6 basteln Sie mit Gimp in Windeseile. Das Bildbearbeitungsprogramm bietet dazu einen fertigen Filter an – Sie

brauchen lediglich eine Serie von Fotos und einige wenige Einstellungen, um Ihre Schnappschüsse auf diese Art zu präsentieren:

1 Öffnen Sie zunächst alle Fotos, die Sie im Streifen sehen möchten. Dann wählen Sie im Bildmenü *Filter* den Eintrag *Kombinieren / Filmstreifen* aus.

2 Im sich öffnenden Dialogfenster (Abbildung 7) sollten Sie im Bereich *Bildauswahl* nun alle vorhandenen Bilder sehen. Über die Schaltfläche *Hinzufügen* wandern ausgewählte Fotos aus dem Feld *Vorhandene Bilder* nach *Auf dem Film*.

3 Im linken Bereich aktivieren Sie die Checkbox *Höhe an Bilder anpassen* oder geben im Feld darunter einen eigenen Wert für die Höhe ein. Auch die Farbe des Streifens können Sie bestimmen; die Voreinstellung (schwarz) ist sinnvoll gewählt.

4 Im Bereich *Nummerierung* legen Sie den *Startindex*, die *Schrift* und die *Farbe* der einzelnen Bilder im Filmstreifen fest. Damit die Zahlen auf dem Streifen erscheinen, aktivieren Sie die Checkbox *Oben* und bei Bedarf auch *Unten*.

5 Wechseln Sie zum Reiter *Erweitert*, falls Sie Feineinstellungen für die Bildhöhe, den Bildabstand, den Lochversatz, die Lochbreite/-höhe, den Lochabstand oder die Nummernhöhe vornehmen möchten.

Ein abschließender Klick auf *OK* veranlasst Gimp dazu, den Streifen zu erstellen. Am unteren Rand des Fensters erscheint dabei die Meldung *Bilder werden kombiniert* – abhängig von der Anzahl der Fotos und der Ausstattung des Rechners kann das Erzeugen des Filmstreifens einen Moment dauern. (hej)

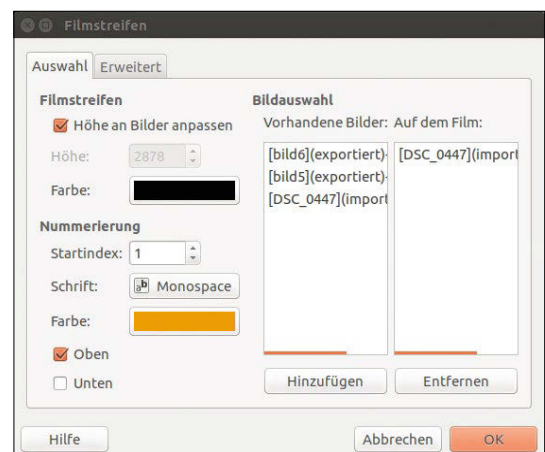


Abb. 7: In diesem Dialogfenster beeinflussen Sie den Look des Filmstreifens.

PC Games Hardware – Das IT-Magazin für Gamer. Immer aktuell mit Kaufberatung, Hintergrundartikeln und Praxistipps.

HARDCORE FÜR SCHRAUBER



WWW.PCGAMESHARDWARE.DE

PC Games Hardware bequem online bestellen:
www.pcgh.de/shop

Oder einfach digital lesen:
epaper.pcgameshardware.de



Tipps und Tricks zu Ubuntu und Linux Mint

Ubuntu und Linux Mint

ubuntu 



Ubuntu und Linux Mint basieren auf der Distribution Debian – wir verraten Tricks

und Kniffe, welche die Arbeit auf diesen Systemen angenehmer machen.

Heike Jurzik

01 Ubuntu, Mint: Mehrere Paketquellen nutzen

Alle Debian-basierten Distributionen nutzen das Advanced Packaging Tool (APT, [1]) als Frontend zum Paketmanager *dpkg*. Das Tool löst selbständig Abhängigkeiten zwischen Paketen auf, aktualisiert vorhandene Software und auf Wunsch sogar die ganze Distribution. APT kann verschiedene Quellen nutzen und Pakete von lokalen Datenträgern wie CD/DVD, Speicherkarten oder USB-Sticks installieren. Auch Onlinequellen oder ein über das Netzwerk erreichbares Verzeichnis sind möglich.

Aus welchen dieser Repositories APT die Pakete beziehen soll, ist in der Datei */etc/apt/sources.list* bzw. in Dateien, die auf *.list* enden und im Verzeichnis */etc/apt/sources.list.d* liegen, definiert. Die Reihenfolge der Repositories spielt eine Rolle, denn der Paketverwalter arbeitet die Liste von oben nach unten ab. APT prüft dabei, welche Versionsnummer das

gesuchte Paket trägt, und installiert im Zweifelsfall die neueste Variante. Lokale Quellen wie CDs/DVDs sollten daher ganz oben und vor den Onlinequellen in der Datei */etc/apt/sources.list* stehen. Der nächste Tipp zeigt, wie Sie mit dem kleinen Kommandozeilentool *apt-cdrom* neue CDs/DVDs einlesen.

02 Ubuntu, Mint: CD/DVD als Repository einbinden

Der Eintrag für eine CD-/DVD-Quelle in der Datei */etc/apt/sources.list* enthält keine HTTP-Adresse wie eine Onlinequelle; sein Uniform Resource Identifier (URI) startet mit *cdrom*. Dahinter folgt in eckigen Klammern der Name des Datenträgers. Für eine Ubuntu-DVD steht dort z. B.:

```
deb cdrom:[Ubuntu 17.04 „Zesty Zapus“ - Release amd64 (20170412)]/ zesty main restricted
```

In der Regel steht nach der Installation von CD/DVD ein solcher Eintrag in der Datei. Sollten Sie die Zeile aus Versehen gelöscht haben, können Sie das Kom-

mando *apt-cdrom add* dazu verwenden, einen Datenträger einzulesen. Zum Ändern der Konfigurationsdatei */etc/apt/sources.list* sind Administratorrechte erforderlich; stellen Sie daher *sudo* vor den Befehl und geben Sie auf Aufforderung Ihr Kennwort ein (**Abbildung 1**).

Als Erstes hängt das Tool den Datenträger ein; findet es diesen nicht unter */media/cdrom*, dann können Sie den Mount-Punkt über den Schalter *--cdrom* definieren:

```
sudo apt-cdrom add --cdrom /mnt/dvd
```

Nachdem Sie einen Datenträger eingelegt und [Eingabe] betätigt haben, identifiziert das Programm ihn, durchsucht ihn nach Indexdateien, kopiert die Paketlisten, schreibt den fertigen Eintrag aus *sources.list* in die Ausgabe und hängt das Medium wieder aus.

03 Ubuntu 17.10 wieder mit Gnome

Nach mehr als sechs Jahren Unity ist Schluss: Die kommende Ubuntu-Version mit dem Codenamen „Artful Aardvark“ („raffiniertes Erdferkel“) verabschiedet sich vom eigenen Desktop. Der Zesty-Zapus-Nachfolger setzt stattdessen wieder auf Gnome als Standardoberfläche. Ubuntu 17.10 enthält Gnome 3.26, allerdings in einer leicht modifizierten Variante. Direkt nach dem Start fällt der deutlichste Unterschied auf: Am linken Rand nistet sich ein Dock ein, das an die alte Startleiste (den Unity-Launcher) erinnert (**Abbildung 2**).

Ebenfalls neu: Ubuntu enthält auf dem Desktophintergrund ein Symbol für den Papierkorb. Sie können auch weitere Dateien und Ordner dort ablegen. Gefällt Ihnen die Neuerung nicht, schalten Sie

```
huhn@zesty: ~
huhn@zesty:~$ sudo apt-cdrom add
[sudo] Passwort für huhn:
Verwendeter CD-ROM-Einbindungspunkt: /media/cdrom/
Einbindung der CD-ROM wird gelöst ...
Warten auf Medium ...
Bitte einen Datenträger in das Laufwerk einlegen und [Eingabe] drücken
CD-ROM wird eingebunden ...
Identifizieren ... [144631d46202e3b4c1da15cfecdc5558-2]
Durchsuchen des Mediums nach Index-Dateien ...
4 Paketindizes, 0 Quellindizes, 0 Übersetzungsindizes und 1 Signaturen gefunden
Kennzeichnung »Ubuntu 17.10 „Artful Aardvark“ - Alpha amd64 (20170919)« gefunden
Dieses Medium heißt:
»Ubuntu 17.10 „Artful Aardvark“ - Alpha amd64 (20170919)«
Kopieren der Paketlisten ...gpgv: Signatur vom Di 19 Sep 2017 09:54:03 CEST
gpgv: mittels RSA-Schlüssel
gpgv: Korrekte Signatur von "Ubuntu CD Image Automatic Signing Key (2012) <cdimage@ubuntu.com>"
Reading Package Indexes... Fertig
Schreiben der neuen Quellliste
Quelllisteneinträge für dieses Medium sind:
deb cdrom:[Ubuntu 17.10 „Artful Aardvark“ - Alpha amd64 (20170919)]/ artful main restricted
Einbindung der CD-ROM wird gelöst ...
Wiederholen Sie dieses Prozedere für die restlichen Disks Ihres Satzes.
huhn@zesty:~$
```

Abb. 1: Mit „apt-cdrom“ lesen Sie CDs/DVDs ein und fügen einen passenden Eintrag zur Datei „/etc/apt/sources.list“ hinzu.

diese über das automatisch installierte Optimierungswerkzeug ab. Nach dem Start des Gnome Tweak Tools wechseln Sie dazu in der linken Leiste in die Abteilung *Arbeitsoberfläche* und ziehen dann rechts die Schieberegler im Bereich *Symbole auf Arbeitsfläche* auf *AUS*. Artful Aardvark zeigt außerdem wieder Knöpfe zum Mini- und Maximieren von Fenstern in der Titelleiste der Programmfenster an.

Ubuntu 17.10 setzt auf Wayland, bietet aber im Anmeldebildschirm X.Org als Ausweichmöglichkeit an (Abbildung 3). Apropos Anmeldebildschirm – mit dem Wechsel auf Gnome kommt auch der Loginmanager des Projekts zum Einsatz, und GDM ersetzt LightDM.

04 Ubuntu 17.10: Zurück zum Standard-Gnome

Gefallen Ihnen die von den Ubuntu-Entwicklern gemachten Anpassungen am Desktop nicht, dann können Sie in ein paar Schritten zurück zum Standard-Gnome wechseln:

1 Öffnen Sie ein Terminalfenster und installieren Sie das Paket *gnome-session*:

```
sudo apt install gnome-session
```

Auf Aufforderung geben Sie Ihr Kennwort ein, um mit Root-Rechten zu arbeiten.

2 Bestätigen Sie, dass der Paketmanager die zusätzlichen Pakete *adwaita-icon-theme-full* und *fonts-cantarell* einspielen darf. Dazu geben Sie *j* ein und betätigen [Eingabe].

3 Nachdem der Paketmanager seine Arbeit beendet hat, können Sie das Terminalfenster schließen. Melden Sie sich über das Menü oben rechts im Panel von der aktuellen Sitzung ab.

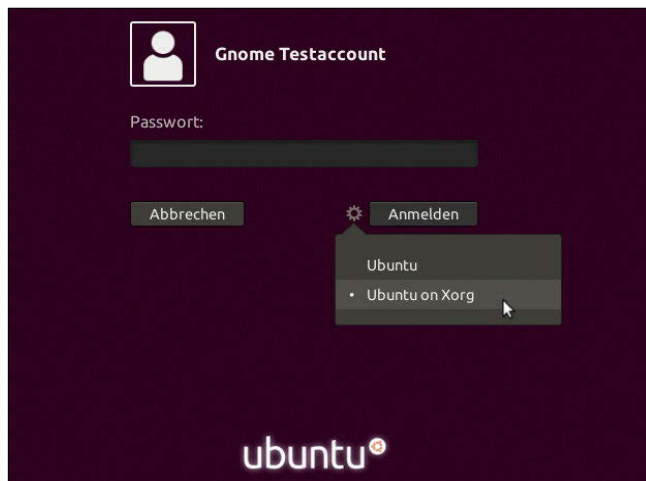


Abb. 3: Ubuntu 17.10 arbeitet in der Voreinstellung im Wayland-Betrieb; über das Zahnrad schalten Sie zurück zu X.Org.



Abb. 2: Die neue Ubuntu-Ausgabe (hier als frühe Alphaversion) ersetzt den Unity-Desktop durch Gnome 3.26 mit einigen Anpassungen.

4 Im Loginmanager klicken Sie Ihren Accountnamen an und dann auf das Zahnrad-Icon neben der Schaltfläche *Anmelden*. Im aufklappenden Menü finden Sie nun die beiden neuen Einträge *GNOME* (nutzt Wayland) und *GNOME unter Xorg*.

Der Desktop, der Sie jetzt begrüßt, entspricht wieder dem Gnome-Standard. Die Veränderungen der Ubuntu-Macher sind deaktiviert und die Leiste vom linken Rand sowie die Desktopsymbole verschwunden. Auch die Fensterleiste enthält nur noch den Button zum Schließen in der rechten, oberen Ecke; die Knöpfe zum Mini- und Maximieren fehlen.

05 Linux Mint: Backup der eigenen Daten erzeugen

Linux Mint enthält ein Programm namens *mintBackup* [2], das sich um das Sichern und Wiederherstellen Ihrer Daten kümmert. Sie finden den praktischen Helfer im Startmenü unter *Systemverwaltung / Datensicherungs-werkzeug*. Das Programm erfordert Ad-

ministratorrechte, da es sich auch um systemweite Backups kümmern kann (siehe nächster Tipp). Zu diesem Zweck erfragt es direkt nach dem Start Ihr Passwort. Danach sehen Sie das Programmfenster aus Abbildung 4.

Per Klick auf *Dateien sichern* erreichen Sie einen Dialog, in dem Sie eine Quelle und ein Ziel aussuchen. Um ein Backup der persönlichen Daten zu erstellen, wählen Sie aus dem ersten Drop-down-Menü den eigenen Benutzernamen aus. Gibt es mehrere Accounts auf dem Rechner, dann können Sie im Dateiauswahldialog auch eine Ebene höher gehen und sich für *home* entscheiden. Im Drop-down-Menü *Ziel* suchen Sie ein Backupmedium aus. Am besten verwenden Sie dazu eine externe Festplatte oder einen USB-Stick mit genügend freiem Speicherplatz.

Klappen Sie die erweiterten Einstellungen aus und tragen Sie ins Feld *Beschreibung* einen frei wählbaren Namen ein. Im Menü *Ausgabe* entscheiden Sie, ob Sie eine 1:1-Kopie (*Struktur erhalten*) oder eine (optional komprimierte) Archivdatei wünschen. Die Einstellung unter *Überschreiben*



Abb. 4: Schlicht und übersichtlich – so sieht das Hauptmenü von *mintBackup* aus.

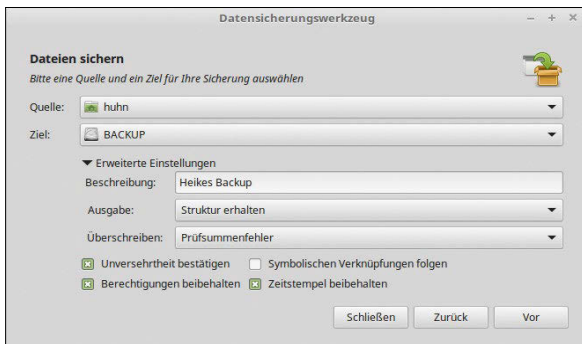


Abb. 5: So sieht das geplante Backup des Home-Verzeichnisses vom Benutzer „huhn“ aus. Die Sicherung soll auf einem externen Datenträger landen.

ist beim ersten Backup unwichtig. Erst bei Folgeaufträgen auf demselben Sicherungsmedium spielt sie eine Rolle, denn die Option regelt, wann mintBackup Dateien dort ersetzt: niemals, Größe oder Änderungsdatum stimmt nicht überein, **Prüfsumme** stimmt nicht überein oder immer.

Die Checkboxes *Unversehrtheit bestätigen*, *Berechtigungen beibehalten* und *Zeitstempel beibehalten* sind in der Voreinstellung aktiviert (Abbildung 5). Mit einem Klick auf *Vor* geht's weiter. Im nächsten Schritt können Sie Dateien oder Ordner ausschließen, die nicht im Backup landen sollen. Nachdem Sie ein letztes Mal auf *Vor* geklickt haben, sehen Sie eine Zusammenfassung der Einstellungen, und über *Anwenden* starten Sie die Sicherung.

06 Linux Mint: Sicherung der installierten Programme

Das Programm mintBackup kann nicht nur Dateien und Ordner sichern, sondern auch eine Liste der installierten Pakete erstellen. Dazu klicken Sie im Hauptmenü (Abbildung 4) die Schaltfläche *Anwendungsauswahl sichern* an. Im nächsten Dialog wählen Sie lediglich ein Ziel für das Backup aus. Wie im letzten Tipp erwähnt, eignen sich externe Medien – besonders viel Platz benötigen Sie in diesem Fall nicht, denn bei der Liste handelt es sich um eine reine Textdatei.

Klicken Sie auf *Vor*; nach einer kurzen Wartezeit zeigt ein Fenster eine alphabetisch sortierte Liste aller installierten Pa-

GLOSSAR

Prüfsumme: Ein Wert, der mit einem Algorithmus (z. B. MD5, SHA-1 oder SHA-2) aus den Ausgangsdaten berechnet wird und zum Überprüfen der Integrität von Dateien dient.

kete an (Abbildung 6). Per Mausklick können Sie einzelne Kandidaten ausschließen. Nach einem Klick auf *Anwenden* erzeugt mintBackup eine Datei, deren Name mit *software_selection* beginnt und auf *.list* endet. In der Mitte enthält der Name einen Zeitstempel, der Rückschlüsse auf das Erstellungsdatum erlaubt (z. B. *software_selection_sonya@2017-09-26-1600-package.list*).

07 Linux Mint: Backups wieder zurückspielen

Das Programm mintBackup bietet im Hauptfenster zwei Schaltflächen an, über die Sie Dateien bzw. zuvor installierte Anwendungen wiederherstellen. Im ersten Fall wählen Sie eine Quelle und das Ziel aus. Außerdem teilen Sie dem Programm per Klick in die Checkboxes mit, ob das Backup als Archivdatei oder als Verzeichnis vorliegt. Im Fall der Anwendungsauswahl navigieren Sie im sich öffnenden Dateiauswahldialog zur Liste (siehe vorheriger Tipp). Über die Schaltfläche *Vor* stoßen Sie die Wiederherstellung an.

08 Ubuntu, Mint: Liste aller installierten Pakete

Eine Liste der aktuell installierten Pakete, wie sie Linux Mint mit dem in den letzten beiden Tipps vorgestellten Werkzeug mintBackup erzeugt, können Sie auf jedem Debian-basierten System mit nur einem einzigen Kommando auf der Shell schreiben. Eine solche Liste ist nicht nur äußerst informativ, Sie können sie auch dazu verwenden, ein bestehendes System zu duplizieren oder einen ausgefallenen Rechner nach einem Hardwaredefekt wiederherzustellen. Zum Einsatz kommt in diesem Tipp der Debian-Paketmanager *dpkg*.

Öffnen Sie ein Terminal und geben Sie am Prompt das folgende Kommando ein:

```
sudo dpkg --get-selections > ~/pakete.list
```

Nach dem Drücken der Eingabetaste tippen Sie auf

Aufforderung Ihr Kennwort ein. Der Operator *>* leitet die Ausgabe des *dpkg*-Kommandos in die Datei *pakete.list* in Ihrem Home-Verzeichnis um – hier können Sie auch einen anderen Ort angeben. Eingehängte USB-Datenträger finden Sie meist unterhalb des Ordners */media/benutzer*, wobei Sie *benutzer* durch Ihren eigenen Benutzernamen ersetzen, z. B.:

```
sudo dpkg --get-selections > /media/huhn/BACKUP/pakete.list
```

Das Programm *dpkg* hilft auch dabei, eine solche Liste wieder einzulesen. Dazu geben Sie zuerst das folgende Kommando ein, um jedes Paket, das nicht in der Liste vorkommt, zu deinstallieren:

```
sudo dpkg --clear-selections
```

Der nächste Befehl lautet so:

```
sudo dpkg --set-selections < ~/pakete.list
```

Hinter der Option *--set-selections* leitet der Operator *<* wieder um – diesmal in die andere Richtung, das heißt, das Kommando liest aus der dahinter angegebenen Datei ein. Dass nun Pakete auf ihre Installation warten, bestätigt das nächste *dpkg*-Kommando:

```
sudo dpkg --get-to-unpack
```

Ganz zum Schluss rufen Sie

```
sudo apt-get dselect-upgrade
```

auf, was die geplanten Änderungen durchführt. (hge)

INFOS

[1] **APT:** <https://wiki.debian.org/Apt> (<http://ezlx.de/h4n1>)

[2] **mintBackup:** <https://community.linuxmint.com/software/view/mintbackup> (<http://ezlx.de/h4n2>)

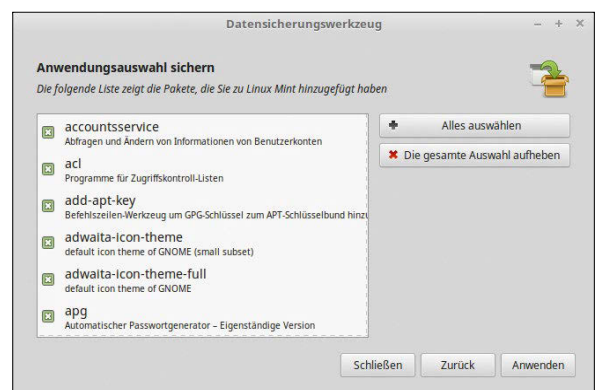


Abb. 6: mintBackup sichert nicht nur Dateien und Verzeichnisse, sondern erstellt auch eine Liste der aktuell installierten Pakete.



Kniffe, die Sie kennen sollten

Linux-Tipps

In dieser Ausgabe zeigen wir, wie Sie zeitversetzt Mails in Thunderbird verschicken, neue Kalender zu Lightning hinzufügen und dem VLC Media Player einen neuen Look verpassen. Außerdem stellen wir die Tab-Vorschau in Firefox vor.

Heike Jurzik

01 Thunderbird: E-Mails zeitversetzt senden

Sie haben eine Nachricht geschrieben, möchten diese aber erst später auf die Reise schicken? Eine Möglichkeit ist, im Dialog *Verfassen* nicht auf *Senden* zu klicken, sondern aus dem Aufklappmenü *Speichern* den Eintrag *Entwurf* zu wählen. Die Mails im Ordner *Entwürfe* können Sie jederzeit wieder per Doppelklick im Editor öffnen und dann über *Senden* abschicken. Das erfordert jedoch immer ein Eingreifen von Ihrer Seite aus.

Mails sollen automatisch und zu einem vorher festgelegten Zeitpunkt rausgehen? Dann ist das Add-on *Später Senden* [1] vielleicht eine Lösung für Sie. Es arbeitet mit allen aktuellen Thunderbird-Versionen zusammen. Einzige Voraussetzung: Der Rechner muss zu dem entsprechenden Zeitpunkt mit dem Internet verbunden

sein, und Thunderbird muss laufen. Sollten Sie den Mailclient beenden, und es gibt noch Nachrichten, die zum späteren Senden vorgemerkt sind, warnt das Add-on netterweise (Abbildung 1).

Um die Erweiterung zu installieren, öffnen Sie über das Hamburger-Menü mit den drei waagerechten Strichen den Menüpunkt *Add-ons*. Wechseln Sie auf dem neuen Reiter *Add-ons-Verwaltung*

links zu *Erweiterungen* und geben Sie ins Suchfeld oben den Begriff *später* ein. Bei den Treffern sollte unter anderem der Eintrag *Später Senden* auftauchen, den Sie per Klick auf *Installieren* zum Mailclient hinzufügen. Klicken Sie abschließend auf *Jetzt neu starten*.

Thunderbird zeigt nach dem Neustart wieder den Reiter *Add-ons* an, und neben dem Eintrag *Später Senden* finden Sie eine Schaltfläche *Einstellungen*, über die Sie die Erweiterung konfigurieren. Im sich öffnenden Dialogfenster legen Sie unter anderem Tastaturkürzel, Informationen für die Statuszeile und Zeitintervalle fest. Ein Klick auf *Benutzerhandbuch* öffnet die englischsprachige Anleitung [2] im Browser.

Um eine Mail zeitversetzt zu senden, öffnen Sie im *Verfassen*-Dialog das Menü *Datei*

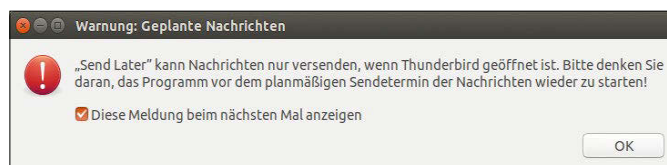


Abb. 1: Das Add-on passt auf: Hier gibt es noch Mails, die auf das zeitversetzte Senden warten.

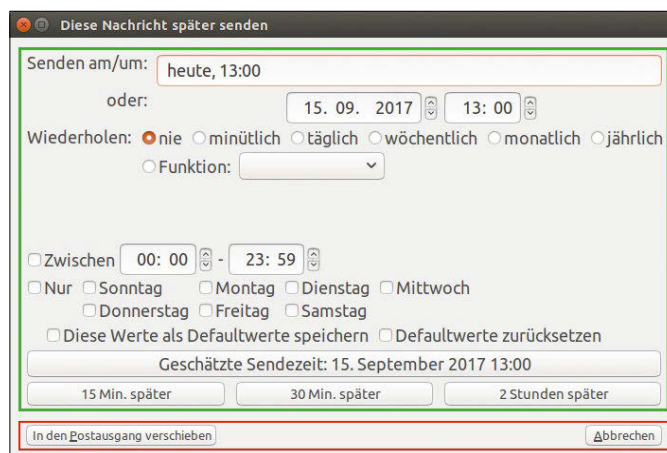


Abb. 2: Über das Thunderbird-Add-on *Später Senden* verschieben Sie Mails zu einem festgelegten Zeitpunkt. Auch bestimmte Intervalle und Wochentage sind möglich.

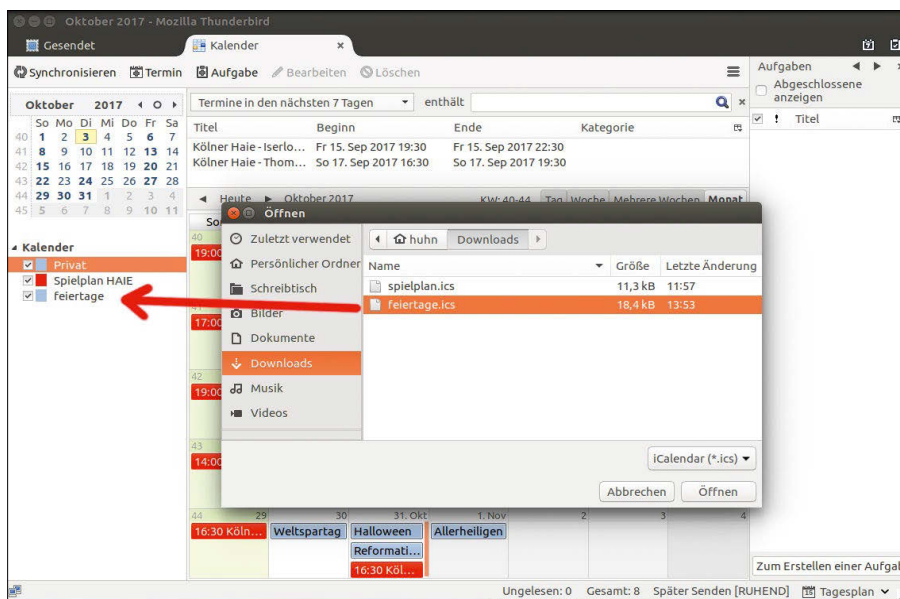


Abb. 3: Heruntergeladene iCalendar-Dateien mit der Endung „.ics“ binden Sie mit wenigen Mausklicks in Lightning ein.

/ *Später senden* ([Umschalt-Strg-Ein-gabe]). Im sich öffnenden Fenster können Sie im Feld ganz oben Zeitangaben machen. Das Add-on versteht Einträge wie *heute*, *morgen*, ein Datum wie *15.10.2017* und die Uhrzeit im 24-Stunden-Format. Im grün umrahmten Bereich sehen Sie eine Bestätigung auf der Schaltfläche *Geschätzte Sendezeit* (Abbildung 2). Ein Klick darauf übernimmt die Einstellungen und schließt das Fenster. Alternativ finden Sie in dem Dialog auch Optionen zum Wiederholen, zum Einrichten einer Zeitspanne oder einzelner Wochentage.

02 Thunderbird: Neue Kalender für Lightning

Mit dem Add-on Lightning [3] rüsten Sie für das Mailprogramm Thunderbird einen Kalender und Terminplaner nach. Nach der Installation sehen Sie rechts in der Tableiste am oberen Rand zwei kleine Symbole, über die Sie neue Reiter für beide Komponenten öffnen. Im Kalender können Sie nicht nur eigene Einträge er-

stellen, sondern auch fertige Kalender anderer Anbieter im **iCalendar**-Format einbinden. Die folgende Schritt-für-Schritt-Anleitung zeigt, wie das geht.

1 Suchen Sie nach einer **.ics**-Datei, die Sie importieren möchten. Fündig werden Sie beispielsweise bei Mozilla selbst [4] oder auf der Seite iCalShare [5]. Auch eine Suchmaschine fördert iCalendar-Dateien zutage.

2 Öffnen Sie den Kalender in Thunderbird und wählen Sie aus dem Menü *Datei / Öffnen* den Eintrag *Kalenderdatei*.

3 Navigieren Sie im Auswahldialog zur heruntergeladenen **.ics**-Datei und bestätigen Sie über *Öffnen*.

Der neue Kalender erscheint sofort in der linken Seitenleiste unter *Kalender* (Abbildung 3). Die Einträge sehen Sie im Kalender selbst in der voreingestellten Farbe. Der folgende Tipp zeigt, wie Sie den Namen und das Aussehen von Lightning-Kalendern verändern.

03 Thunderbird: Lightning-Kalender anpassen

Die einzelnen Kalender, die in der linken Seitenleiste auftauchen, können Sie per Mausklick in die vorangestellte Checkbox an- und ausschalten. Gefällt Ihnen der Name oder die Farbe nicht, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Eintrag und rufen aus dem Kontextmenü den Eintrag *Eigenschaften* auf. Ins Feld *Kalendername* geben Sie einen frei wählbaren Bezeichner

ein. Klicken Sie darunter auf das Farbfeld, um eine neue Nuance auszusuchen.

Optional ändern Sie das Aktualisierungsintervall; zur Wahl stehen *Jede Minute*, *Alle 5 Minuten*, *Alle 15 Minuten*, *Alle 30 Minuten*, *Alle 60 Minuten* oder *Manuell*. Über die drei Checkboxes machen Sie einen Kalender schreibgeschützt, aktivieren die Erinnerungsfunktion und bestimmen, dass dieser auch offline zur Verfügung steht (Abbildung 4). Nach einem Klick auf *OK* sehen Sie den neuen Look.

04 Firefox: Ganze URL mit einem Klick auswählen

Unter einigen Betriebssystemen, darunter Windows und auch macOS (ehemals OS X), markiert ein einfacher Klick in die Firefox-Adressleiste die gesamte URL.

Danach können Sie diese überschreiben oder in die Zwischenablage kopieren. Die meisten Linux-Distributionen liefern den Browser so aus, dass zum Markieren der Adresse ein Doppelklick nötig ist. Wer den einfachen Klick gewohnt ist, kann das Verhalten auch in der Linux-Version konfigurieren:

1 Öffnen Sie einen neuen Firefox-Tab und geben Sie als Adresse *about:config* ein, um die erweiterten Einstellungen zu öffnen.

2 Klicken Sie auf *Ich bin mir der Gefahren bewusst*, um zu bestätigen, dass Sie wirklich den erweiterten Konfigurationseditor öffnen möchten.

3 Geben Sie oben ins Feld *Suchen* den Text *browser.urlbar* ein, dann blendet Firefox schon den passenden Konfigurationsschlüssel ein.

4 Doppelklicken Sie auf die Zeile *browser.urlbar.clickSelectsAll*, so dass diese fett hervorgehoben erscheint und sich die Voreinstellung *false* in *true* verändert.

Den Tab mit *about:config* können Sie nun schließen. Sie müssen den Browser

GLOSSAR

iCalendar: Die meisten Kalenderprogramme akzeptieren dieses Datenformat zum Austausch von Kalenderinhalten. Es handelt sich um reine Textdateien mit der Endung **.ics**. Als webbasierte Abonnements bringen iCalendar-Dateien auch Spielpläne von Sport- und Musikveranstaltungen in das eigene Kalenderprogramm.

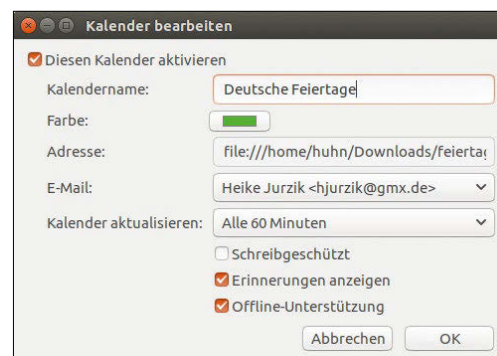


Abb. 4: Über dieses Dialogfenster legen Sie die Eigenschaften eines Lightning-Kalenders fest.

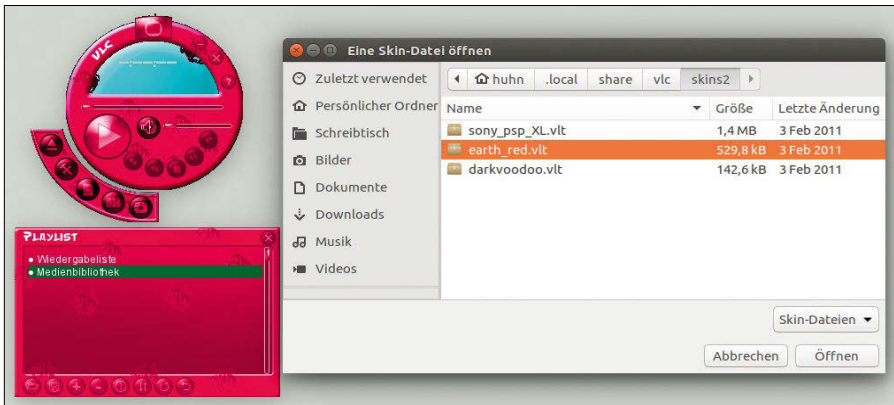


Abb. 5: Der VLC Media Player zeigt sich in ganz neuem Look (hier mit der Oberfläche „Earth Red“). Im Netz gibt es viele Skin-Dateien, die Sie ausprobieren können.

nicht neu starten, damit die Änderungen greifen.

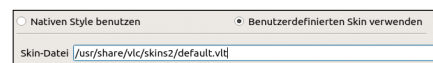
05 Neuer Look für VLC Media Player

Für den beliebten Mediaplayer gibt es zahlreiche alternative Oberflächen, die so genannten Skins [6]. Gefällt Ihnen der Standardlook nicht, geben Sie dem Programm einfach ein neues Gewand. Laden Sie dazu von der Website mit den VLC-Skins eine der angebotenen .vlt-Dateien herunter. Sie gehören ins Verzeichnis `/home/benutzer/.local/share/vlc/skins2`, wobei Sie *benutzer* durch Ihren eigenen Loginnamen ersetzen. Beachten Sie den Punkt vor *.local*, der auf einen versteckten Ordner hinweist. Im Dateimanager machen Sie diese über den Tastaturshortcut [Strg-H] (Unity/Gnome, Nautilus) bzw. [Alt-.] (KDE Plasma, Dolphin) sichtbar. Nachdem Sie eine oder mehrere Oberflächen auf dem eigenen Rechner gespeichert haben, können Sie diese in VLC verwenden:

1 Öffnen Sie über den Menüpunkt *Werkzeuge / Einstellungen* die VLC-

Konfiguration. Bleiben Sie auf dem ersten Reiter (*Interface*).

2 Aktivieren Sie ganz oben die Option *Benutzerdefinierten Skin verwenden*. Im Feld darunter erscheint der Pfad zur Standardoberfläche (`/usr/share/vlc/skins2/default.vlt`).



3 Klicken Sie abschließend auf *Speichern* und starten Sie das Programm neu, um es mit der geänderten Konfiguration bekanntzumachen.

4 Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf das Playerfenster und wählen Sie aus dem Kontextmenü *Interface / Skin auswählen*. Im aufklappenden Menü sind alle vorher heruntergeladenen .vlt-Dateien verfügbar.

VLC ändert diesmal seinen Look während der Laufzeit – es ist nicht nötig, die Oberfläche explizit zu bestätigen oder das Programm neu zu starten. Wenn Sie weitere Skins heruntergeladen haben, tauchen diese allerdings erst

nach einem Neustart im Menü auf (Abbildung 5).

Möchten Sie zurück zum Standardlook wechseln, klicken Sie wieder mit der rechten Maustaste auf den Player und wählen *Interface / Einstellungen*. (Alternativ drücken Sie [Strg-P], um die VLC-Konfiguration zu erreichen.) Aktivieren Sie auf dem Reiter *Interface* die Option *Nativen Style benutzen*, klicken Sie auf *Speichern* und starten Sie die Anwendung neu.

06 Firefox: Tab-Vorschau einschalten und nutzen

Auf den meisten Desktops wechseln Sie mit [Alt-Tab] durch die geöffneten Programme und Fenster. Eine ähnliche Funktion bietet der Webbrowser Firefox; die Tab-Vorschau müssen Sie jedoch explizit im Konfigurationseditor aktivieren. Geben Sie dazu *about:config* in die Adressleiste ein und bestätigen Sie den Warnhinweis *Ich bin mir der Gefahren bewusst*. Geben Sie ins Suchfeld die Zeichenkette *browser*. *ctrl* ein und doppelklicken Sie auf den Eintrag *browser.ctrlTab.previews*, so dass sich *false* in *true* ändert. Ein Neustart des Programms ist nicht erforderlich.

Wenn Sie nun in Firefox [Strg-Tab] drücken, blendet der Browser eine kleine transparente Leiste (Abbildung 6) mit einer Vorschau aller geöffneten Browser-tabs ein. Mehrmaliges Drücken von [Strg-Tab] blättert durch die Liste; sobald Sie die Strg-Taste loslassen, springt der Browser zum Reiter, der beim Blättern den Fokus hatte. (hge)

INFOS

- [1] Thunderbird-Erweiterung
Später Senden: <https://addons.mozilla.org/de/thunderbird/addon/send-later-3/> (<http://ezlx.de/h4b1>)
- [2] Handbuch zu Später Senden:
<https://blog.kamens.us/send-later/> (<http://ezlx.de/h4b2>)
- [3] Lightning: <https://addons.mozilla.org/de/thunderbird/addon/lightning/> (<http://ezlx.de/h4b3>)
- [4] Ferien-Kalender bei Mozilla:
<https://www.mozilla.org/en-US/projects/calendar/holidays/#G> (<http://ezlx.de/h4b4>)
- [5] Verschiedene deutsche Kalender bei iCalShare: <http://icalshare.com/calendars?query=German> (<http://ezlx.de/h4b5>)
- [6] VLC-Skins: <https://www.videolan.org/vlc/skins.html> (<http://ezlx.de/h4b6>)

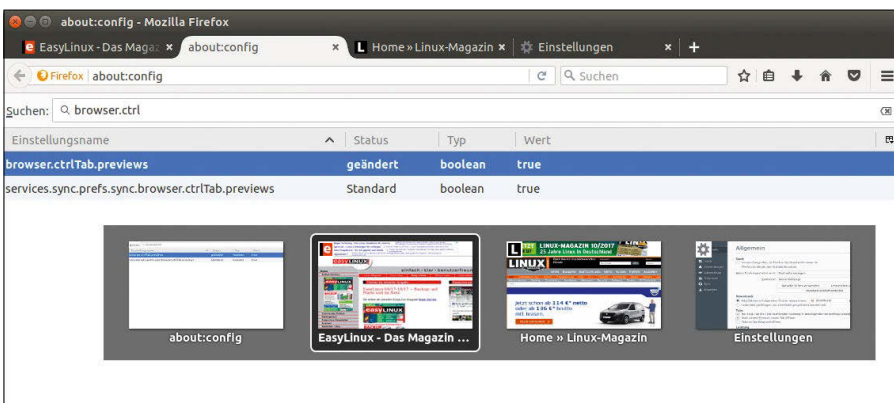


Abb. 6: [Strg-Tab] zeigt eine Vorschau aller geöffneten Firefox-Tabs an – sogar mit einem hübschen Transparenzeffekt.



Know-how für die Kommandozeile

Shell-Tipps

Erfahrene Linux-Nutzer schwören auf flexible Kommandozeilentools, mit denen sie manche Aufgabe schneller bewältigen als in grafischen Programmen. Wir stellen interessante Anwendungen und Aufrufparameter vor, um auch Einsteiger zu einem Ausflug in die Shell zu ermutigen.

Heike Jurzik

01 Bash: Besser arbeiten mit der History

Der Kommandozeileninterpreter Bash hat ein praktisches Feature – er „merkt“ sich Ihre zuletzt eingetippten Befehle. Geben Sie beispielsweise das Kommando `ls /etc` zum Auflisten von Dateien und Verzeichnissen des Ordners `/etc` ein und drücken Sie dann [Pfeil hoch], erscheint dieser zuletzt getippte Befehl wieder am Prompt. Drücken Sie ein zweites Mal [Pfeil hoch], sehen Sie das Kommando vor `ls /etc` usw. Mit [Pfeil runter] wandern Sie wieder nach vorne. Ertönt ein Piepsen, haben Sie das Ende der Liste erreicht.

Die Bash-History hat darüber hinaus eine Suchfunktion, mit der Sie gezielt nach vergangenen Kommandos suchen. Drücken Sie die Tastenkombination [Strg-R], verändert sich die Eingabeaufforderung (der Prompt; **Abbildung 1**). Geben Sie nun das gesuchte Kommando oder Teile davon ein. Die Bash zeigt sofort ei-

nen möglichen Treffer an; in **Abbildung 1** reicht es aus, `ls` zu tippen, um `ls /etc/apt` wiederzufinden.

Ist der angezeigte Befehl noch nicht der richtige, dann drücken Sie einfach weiter [Strg-R], bis das richtige Kommando auftaucht. Zeigt die Rückwärtssuche schließlich das Gewünschte an, können Sie es mit Druck auf die Eingabetaste abschicken und erneut ausführen. Alternativ drücken Sie [Esc], und der Befehl erscheint wie frisch eingegeben, so dass Sie ihn noch verändern können.

02 Bash: Vorwärts suchen in der History

In der Bash-Manpage (`man bash`) steht: *forward-search-history (C-s)*, das heißt, dass die Tastenkombination [Strg-S] zum Vorwärtssuchen in der History reserviert ist. Auf aktuellen Linux-Distributionen schickt der Shortcut allerdings ein Signal namens `XOFF`, das die Datenflusskontrolle des Terminals stoppt – in der Praxis können Sie damit z. B. eine lange Ausgabe anhalten. Erst wenn Sie [Strg-Q] drücken, beendet das Terminal den Wartezustand (Signal `XON`). Meist benötigen Sie dieses Feature nicht, daher schalten Sie es mit `stty -ixon` einfach ab.

Das Kommando `stty` dient zum Ändern und zum Anzeigen von Terminaleinstellungen. Dass das Deaktivieren geklappt hat, überprüfen Sie mit dem Befehl `stty -a`, der die aktuellen Einstellungen des Terminals in für Menschen lesbarer Form anzeigt (**Abbildung 2**). Wenn Sie jetzt [Strg-S] drücken, funktioniert die Vorwärtssuche wie gewünscht, was Sie am veränderten Shell-Prompt (`((i-search))`) sehen. Die Vorwärtssuche mit [Strg-S] können Sie nur verwenden, wenn Sie bereits mit [Strg-R] eine Rückwärtssuche gestartet haben und über das Ziel hinaus geschossen sind: [Strg-S] bringt Sie dann zu den vorher angezeigten Treffern zurück.

03 Bash: Was genau steht in der History?

In der Voreinstellung protokolliert die Bash alle Kommandos, die Sie eingeben. Welche das in der aktuellen Shell sind, verrät der Befehl `history`:

```
$ history
[...]  
16 apt install vlc  
17 man man  
18 man stty  
19 history
```

Viele Linux-Distributionen, darunter auch aktuelle OpenSuse- und Ubuntu-

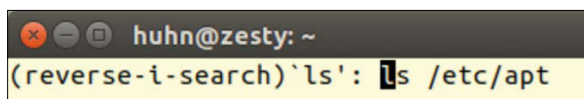


Abb. 1: Mit [Strg-R] durchsuchen Sie die Shell-History; „reverse“ heißt „umgekehrt, rückwärts“.

Versionen, haben jedoch über die **Umgebungsvariable** `HISTCONTROL` definiert, dass Kommandos mit vorangestelltem Leerzeichen nicht in der History auftauchen. Mit dem Befehl `echo` schauen Sie sich den aktuellen Inhalt der Variablen an:

```
$ echo $HISTCONTROL
ignoreboth
```

Ein Blick in die Bash-Manpage verrät, was es damit auf sich hat; `HISTCONTROL` kann einen der drei folgenden Werte annehmen:

- `ignorespace`: Mit dieser Einstellung speichert die Bash-History keine Befehlseingaben, vor denen ein Leerzeichen steht.
- `ignoredups`: Die Bash-History enthält keine doppelten Einträge; es bleibt immer das zuletzt eingegebene Kommando bestehen.
- `ignoreboth`: Diese Einstellung kombiniert `ignorespace` und `ignoredups`.

Wenn Sie möchten, können Sie die Umgebungsvariable `HISTCONTROL` neu definieren. Dazu verwenden Sie das Kommando `export`:

```
export HISTCONTROL=ignoredups
```

Mit dieser Einstellung ignoriert die Bash vorangestellte Leerzeichen und notiert auch solche Befehle, unterdrückt aber nach wie vor die doppelten Einträge. Ersetzen Sie `ignoredups` durch `ignorespace`, um das Ignorieren der Zeilen mit vorangestellten Leerzeichen wieder zu aktivieren, die doppelten Einträge in der History aber zuzulassen. Möchten Sie hingegen alles protokollieren, tippen Sie

```
unset HISTCONTROL
```

und löschen damit die Variable `HISTCONTROL`. Beachten Sie, dass die so gesetzten Einstellungen immer nur für die Dauer der aktuellen Sitzung gelten. Um das Verhalten dauerhaft zu machen, tragen Sie das entsprechende `export`- oder `unset`-Kommando in die Bash-Konfigurationsdatei (`~/.bashrc`) ein, die Sie im Texteditor Ihrer Wahl bearbeiten können.

04 Lesezeichen für Manpages („mark“)

Wenn Sie mit dem Kommando `man` eine Handbuchseite im Terminalfenster betrachten, nutzt das Tool den Pager `less` zum Anzeigen. Geregelt ist das über die Umgebungsvariable `PAGER`; hier die Angabe auf einem OpenSuse-Rechner:

GLOSSAR

Umgebungsvariable: Diese Variablen speichern Einstellungen für Programme, Pfade zu Anwendungen usw. Die Shell setzt diese Umgebungsvariablen beim Start. Einige systemweite Einstellungen finden Sie in der Datei `/etc/profile`, persönliche gehören in die Datei `~/.bashrc` oder `~/.profile`.

```
$ echo $PAGER
less
```

Bei Debian, Ubuntu und allen weiteren Debian-Abkömmlingen ist die Variable `PAGER` nicht definiert. Dass dort `less` die Manpages anzeigt, regelt eine Einstellung in den so genannten **Alternativen**:

```
$ update-alternatives --display pager
pager - automatischer Modus
Link verweist zur Zeit auf /bin/less
```

In `less` und damit auch beim Betrachten von Manpages können Sie Lesezeichen setzen, um bestimmte Abschnitte schneller wiederzufinden. Das ist vor allem bei längeren Handbuchseiten praktisch. Drücken Sie [M] an der Stelle, die Sie markieren möchten. Am unteren Fensterrand er-

```
huhn@zesty: ~
huhn@zesty:~$ stty -a
speed 38400 baud; rows 24; columns 80; line = 0;
intr = ^C; quit = ^\; erase = ^?; kill = ^U; eof = ^D; eol = <undef>;
eol2 = <undef>; swtch = <undef>; start = ^Q; stop = ^S; susp = ^Z; rprnt = ^R;
werase = ^W; lnext = ^V; discard = ^O; min = 1; time = 0;
-parenb -parodd -cmspar cs8 -hupcl -cstopb cread -clocal -crtscts
-ignbrk -brkint -ignpar -parmrk -inpck -istrip -inlcr -igncr icrnl
-iuclc -ixany -imaxbel iutf8
opost -olcuc -ocrnl onlcr -onocr -onlret -ofill -ofdel nl0 cr0 tab0 bs0 vt0 ff0
isig icanon iexten echo echoe echok -echonl -noflsh -xcase -tostop -echopr
echoctl echoke -flusho -extproc
huhn@zesty:~$ stty -ixon
huhn@zesty:~$ stty -a
speed 38400 baud; rows 24; columns 80; line = 0;
intr = ^C; quit = ^\; erase = ^?; kill = ^U; eof = ^D; eol = <undef>;
eol2 = <undef>; swtch = <undef>; start = ^Q; stop = ^S; susp = ^Z; rprnt = ^R;
werase = ^W; lnext = ^V; discard = ^O; min = 1; time = 0;
-parenb -parodd -cmspar cs8 -hupcl -cstopb cread -clocal -crtscts
-ignbrk -brkint -ignpar -parmrk -inpck -istrip -inlcr -igncr icrnl
-iuclc -ixany -imaxbel iutf8
opost -olcuc -ocrnl onlcr -onocr -onlret -ofill -ofdel nl0 cr0 tab0 bs0 vt0 ff0
isig icanon iexten echo echoe echok -echonl -noflsh -xcase -tostop -echopr
echoctl echoke -flusho -extproc
huhn@zesty:~$
(i-search)`:
```

Abb. 2: Nach der Eingabe des Befehls „stty -ixon“ funktioniert neben der Rückwärtssuche mit [Strg-R] auch die Vorwärtssuche über [Strg-S] in der Bash. Der Befehl „stty -a“ zeigt die Terminaleinstellungen.

scheint die Aufforderung *mark:*, und dahinter geben Sie nun einen Buchstaben als Bezeichner für das Lesezeichen ein, z. B. *a*, *b*, *c* usw. Auch Großbuchstaben sind erlaubt, somit könnten Sie bis zu 52 Bookmarks setzen.

Um zu einer Markierung zu springen, geben Sie ein einfaches Anführungszeichen ([Umschalt-#], also *'*) ein. In der Statuszeile sehen Sie nun die Aufforderung *goto mark:*, und Sie können den gewünschten Buchstaben eintippen. Eine praktische Abkürzung soll nicht verschwiegen werden: *"* springt zum zuletzt besuchten Lesezeichen, erneute Eingabe von *"* zurück zum vorletzten. Alle Markierungen gehen verloren, sobald Sie mit [Q] die Manpage schließen (also *less* beenden).

05 Mit „cd“ durch die Verzeichnisse navigieren

Der Befehl *cd* („change directory“, dt.: „wechsle das Verzeichnis“) bringt Sie im Terminalfenster und auf der Konsole in ein anderes Verzeichnis. Dazu geben Sie hinter dem Kommando den gewünschten Aufenthaltsort an – als absoluten oder als relativen Pfad. Den Aufenthaltsort verrät das Kommando *pwd* („print working directory“, dt.: „gib Arbeitsverzeichnis aus“):

```
$ pwd
/home/huhn
```

Um von diesem Ort aus ins Unterverzeichnis *Dokumente* zu wechseln, können Sie einfach *cd Dokumente* tippen. Das ist der relative Pfad, also der Weg

```
huhn@zesty: ~/Dokumente
huhn@zesty:~$ pwd
/home/huhn
huhn@zesty:~$ cd /etc
huhn@zesty:/etc$ cd apt
huhn@zesty:/etc/apt$ cd
huhn@zesty:~$ cd -
/etc/apt
huhn@zesty:/etc/apt$ cd ..
huhn@zesty:/etc$ cd /home/huhn/Dokumente/
huhn@zesty:~/Dokumente$ cd
huhn@zesty:~$ cd -
/home/huhn/Dokumente
huhn@zesty:~/Dokumente$
```

Abb. 3: Ganz schön Bewegung drin: Das Kommando „cd“ zum Wechseln zwischen Verzeichnissen kennt auch ein paar praktische Abkürzungen, mit denen Sie weniger tippen müssen.

vom aktuellen Aufenthaltsort (hier das Home-Verzeichnis des Benutzers *huhn*) aus. Der absolute Pfad ist der Weg vom Wurzelverzeichnis */* aus mit allen Zwischenstationen, das heißt, Sie gelangen auch über *cd /home/huhn/Dokumente* an den richtigen Ort.

Das Kommando *cd* kennt noch ein paar praktische Abkürzungen. So ist das übergeordnete Verzeichnis beispielsweise über zwei Punkten erreichbar (*cd ..*), das Minuszeichen steht hingegen für das zuletzt besuchte Verzeichnis. Ohne eine Pfadangabe wechselt *cd* immer ins Home-Verzeichnis des aktuellen Benutzers.

Abbildung 3 zeigt den Einsatz der verschiedenen Optionen: Erst geht es nach */etc* (absoluter Pfad), von da aus nach */etc/apt* (relativer Pfad), dann ins Home-Verzeichnis (*cd*) und zurück nach */etc/apt* (*cd -*). Mit *cd ..* geht es eine Ebene höher nach */etc*, dann nach */home/huhn/Dokumente* (absoluter Pfad), ins eigene Home und wieder zurück.

06 Abkürzung für SSH-Zugänge einrichten

Angenommen, Sie arbeiten viel auf entfernten Rechnern und nutzen das *ssh*-Kommando, um eine verschlüsselte Verbindung dorthin aufzubauen [1]. Der eine entfernte Rechner ist z. B. über die Adresse *meinserver.example.com* zu erreichen, der andere über *andererserver.example.com*. Der Benutzername auf dem ersten Host lautet *emustermann*, auf dem zweiten *erikam*. Bei der Verbindungsaufnahme tippen Sie also im ersten Fall

```
ssh emustermann@meinserver.example.com
```

beziehungsweise

```
ssh -l emustermann meinserver2
.example.com
```

Den zweiten Rechner erreichen Sie über den folgenden Befehl:

```
ssh erikam@andererserver.example.com
```

Auch hier funktioniert die Variante mit dem Parameter *-l*, hinter dem Sie den Loginnamen schreiben.

Das ist ganz schön viel Tipparbeit – es sei denn, Sie nutzen die Bash-History (siehe Tipps 1 und 2), um die SSH-Befehle zu wiederholen. Es

geht aber noch eleganter, indem Sie die Verbindungen in der persönlichen SSH-Konfigurationsdatei beschreiben. Die Einrichtung gehört in die Datei *~/.ssh/config*, die Sie mit einem Texteditor erstellen und bearbeiten. (Falls der Ordner *~/.ssh* noch nicht existiert, erzeugen Sie ihn vorher mit *mkdir -p ~/.ssh*.)

Jeden Zugang beschreiben Sie in einem eigenen Block. Hinter das Schlüsselwort *Host* gehört ein frei wählbarer Kurzname der Verbindung, wie Sie ihn später auf der Shell verwenden. Danach folgt ein Eintrag *HostName* für den Namen oder die IP-Adresse des entfernten Rechners. Hinter *User* steht schließlich der Loginname. Listing 1 zeigt eine Konfiguration mit zwei Einträgen für die Beispiele aus diesem Tipp. Nachdem Sie die Datei gespeichert haben, können Sie nun sehr elegant und flott über *ssh mein* bzw. *ssh anderer* die SSH-Verbindung starten. (hge)

INFOS

- [1] SSH-Artikel: Heike Jurzik, „Auf Nummer Sicher“, *EasyLinux* 10/2005, S. 84 ff., <http://www.easylinux.de/2005/10/084-guru-ssh/> (<http://ezlx.de/h4d1>)

LISTING 1: EIGENE „~/.SSH/CONFIG“

```
# Persönliche SSH-Konfiguration:
Host mein
  HostName meinserver.example.com
  User emustermann

Host anderer
  HostName anderserver.example.com
  User erikam
```

GLOSSAR

Alternativen: Debian-basierte Linux-Distributionen, darunter auch Ubuntu, Linux Mint und Knoppix, legen mit den Alternativen für Gruppen von Programmen eine Standardanwendung fest. Die Alternativen sind über symbolische Links im Verzeichnis */etc/alternatives* definiert, die jeweils auf die zu startenden Programme verweisen. Mit dem Befehl *update-alternatives* zeigen Sie die Konfiguration an und passen sie an. Zum Verändern der Einstellungen sind Root-Rechte bzw. *sudo* erforderlich.

Linux auf Monitoren mit hoher Auflösung

Eine Nummer zu groß

Martin Loschwitz

Große Monitore mit hoher Auflösung sind im Kommen. Sie bieten viel Komfort und hohe Bildqualität. Ihr Einsatz unter Linux stellt Nutzer jedoch vor einige unerwartete Hürden.

Das sprichwörtliche Mäusekino auf dem Desktop ist längst Geschichte: In den vergangenen Jahren sind Monitore kontinuierlich größer geworden. Galt noch vor wenigen Jahren ein Bildschirm mit 24 Zoll Bildschirmdiagonale als riesig, sind mittlerweile längst Displays mit 30 Zoll und mehr verfügbar. Dazu gesellen sich die Ultra-Wide-Monitore, die sich an Spieler richten und gerade durch ihre große Breite bestechen. Mit der wachsenden Größe sind auch die von den Monitoren angezeigten Auflösungen gewachsen: Das klassische 1024 x 768, das lange als Standard galt, hat heute ausgedient.

4k-Monitore sind ganz aktuell das Objekt der Begierde vieler Nutzer: Diese zeigen mit 3840 x 2160 Bildpunkten viermal so viele Pixel wie ein Full-HD-Monitor an.

Das hat nicht nur Vorteile: Manche Nutzer merken erst nach dem Auspacken des neuen Monitors, mit welchen Dimensionen sie es künftig zu tun haben. Spätestens nach dem ersten Anschließen des Displays ist der Katzenjammer oft groß: Die Bildelemente eines KDE-Desktops etwa sind bei 4k-Auflösung so klein, dass man ihnen schon bei geringem Abstand zum Monitor praktisch mit der Lupe zuleibe rücken muss (**Abbildung 1**) – das ist im Alltag jedoch keine sinnvolle Option. Fast alle gängigen Betriebssysteme und Desktopumgebungen beherrschen deshalb heute den so genannten HiDPI-Modus (high dots per inch): Dabei läuft das Display zwar mit seiner nativen, hohen Auflösung, die grafische Anzeige skaliert aber die Elemente, die zum Desktop gehören, automatisch so hoch, dass sie gut zu erkennen sind.

Apple gilt als Vorreiter dieser Technologie: Die Retina-Displays, die das Unternehmen aus Cupertino vor Jahren erstmals auf den Markt brachte, bieten auf kleinen Displays sehr hohe Auflösungen und damit die Möglichkeit, die Bildelemente besonders scharf darzustellen. macOS kann deshalb schon seit einiger Zeit die Bildelemente skaliert anzeigen. Die gängigen Linux-Desktops bieten vergleichbare Funktionen: Auch KDE und Gnome etwa haben einen HiDPI-Modus (**Abbildung 2**).

Doch wie gut wurde das Prinzip unter Linux umgesetzt? Wir zeigen am Beispiel des 32-Zoll-4k-Monitors LG 32UD99W, dass HiDPI Linux-Nutzer leider vor manch unüberwindbare Hürde stehen. Die beschriebenen Lösungen und Probleme sind unter Ubuntu und OpenSuse



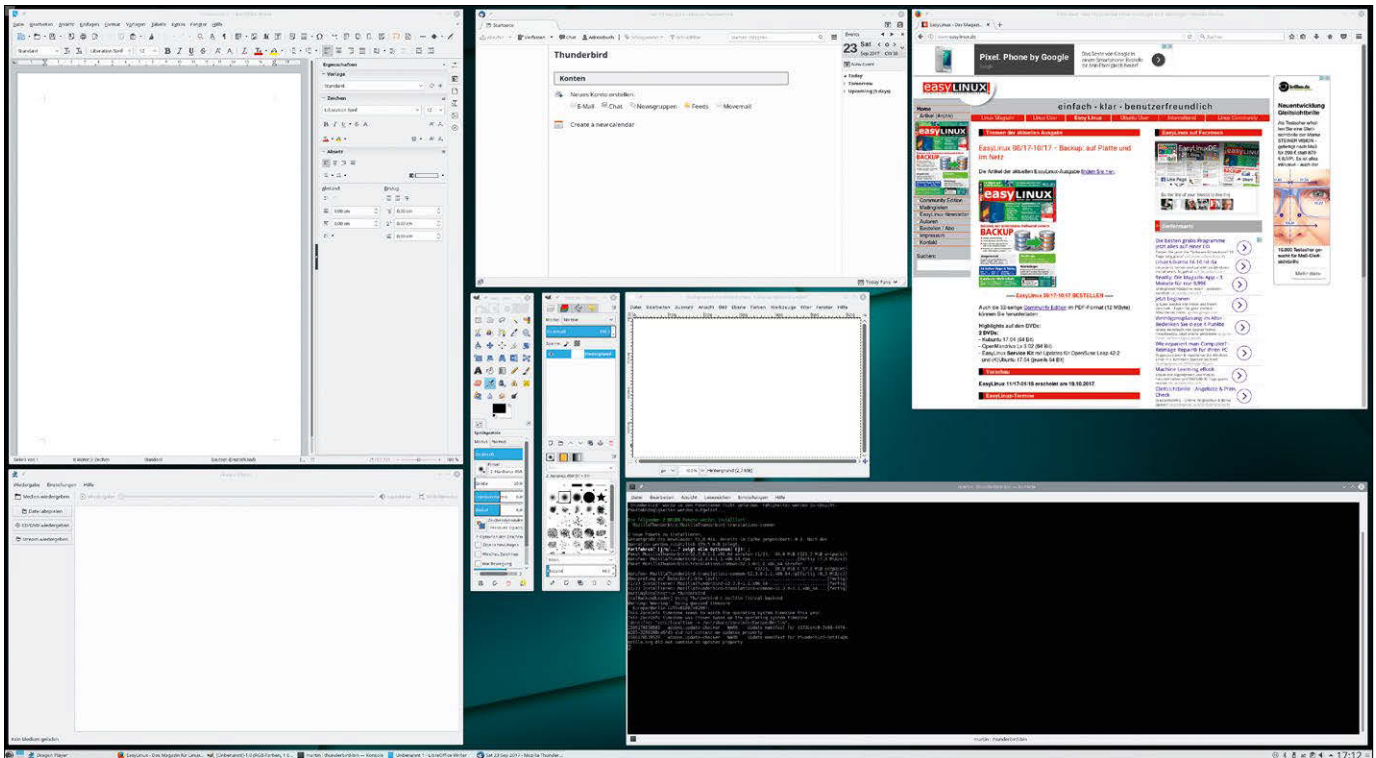


Abb. 1: Ein 4k-Display zeigt eine beeindruckende Auflösung – für die alltägliche Arbeit sind viele Bildschirmelemente aber zu klein.

identisch, weil beide ähnliche Versionen von KDE nutzen.

Homogene Umgebungen brillieren

Zunächst gilt: Wer ein 4k-Display an seinen Linux-Computer anschließt und Gnome oder KDE verwendet, aktiviert im Konfigurationsdialog des Desktops die Funktion *Anzeige skalieren*. Der passende Button dafür findet sich im KDE-Dialog zur *Verwaltung und Einrichtung von Monitoren und Anzeigen*. Über einen Schieberegler geben Sie den Skalierungsfaktor an: Wenn Sie hier etwa 2 auswählen, stellt KDE alle Fenster doppelt so groß dar, wie es ohne die Skalierung der Fall wäre. Die Skalierung, die Sie in KDE festlegen, wirkt sich aber nur auf Anwendungen aus, die die Grafikbibliothek Qt5 zur Darstellung nutzen. Das KDE-Kontrollzentrum hinterlegt in Ihrer Qt-Konfigurationsdatei eine entsprechende Anweisung, Qt5-Programme doppelt so groß darzustellen, wie es eigentlich der Fall wäre (Abbildung 3).

Etlche Extrawürste

Der Umkehrschluss ist leider zulässig: Alle Anwendungen, die nicht auf Qt setzen, ignorieren die Skalierbarkeitsanweisung kurzerhand – im schlimmsten Fall bleiben die jeweiligen Fenster mitsamt ihren Buttons also winzig. Als Linux-Nutzer haben Sie

an dieser Stelle die Wahl: Sie beschränken sich entweder auf Qt5-Anwendungen, oder Sie starten eine Odyssee durch etliche Konfigurationsdialoge verschiedener Grafikbibliotheken, um so viele Programme wie möglich auf HiDPI umzustellen.

Hinzu kommt, dass es eine Reihe von Standardapplikationen gibt, die gar keine Grafikbibliothek aus der „Standardsammlung“ nutzen – sondern ihre Grafik selbst implementieren. Dazu gehören die großen Webbrowser wie Firefox oder Chrome genauso wie etwa Thunderbird. Hier müssen Sie pro Applikation festlegen, dass die Inhalte der angezeigten Fenster vergrößert werden sollen. Die folgenden Beispiele zeigen im Detail, wie mühsam das sein kann.

GTK+-Anwendungen

Zwar entscheiden sich viele Nutzer gegen Gnome, die eine oder andere Anwendung des Gnome-Desktops benutzen sie aber dennoch ganz gerne. Die aktuellen Gnome-Versionen setzen auf die GTK + 3-Bibliothek, die das Skalieren von Bildschirmhalten problemlos unterstützt. In Kubuntu sollten Sie sogar per KDE-Kontrollzentrum diese Option aktivieren können, denn dort findet sich der Punkt *Systemeinstellungen / Anwendungs-Stil / GNOME Anwendungsstil*. Blöd ist nur, dass hier weit und breit kein Schalter für

den HiDPI-Modus zu finden ist. Letztlich müssen Sie also per Paketverwaltung den „echten“ Konfigurationsmanager des Gnome-Desktops installieren und dann direkt in diesem HiDPI aktivieren.

Wie bei KDE und Qt5 gilt die Konfiguration im Anschluss bei Gnome nur für GTK + 3-Anwendungen. Ältere Programme, die noch auf GTK + 2 setzen, bieten keinen echten HiDPI-Modus. Wer sich den Umweg über das grafische Werkzeug sparen will, kann in einer Konsole alternativ auch den Befehl

```
gsettings set org.gnome.desktop.interface
scaling-factor 2
```

absetzen. Die darüber erreichte Umstellung gilt allerdings nur bis zum nächsten Neustart.

Google Chrome

Googles Webbrowser Chrome lässt sich nur über dessen eingebautes Werkzeug zur Browserkonfiguration in den HiDPI-Modus versetzen. Das geht allerdings auch nicht per GUI, sondern erfordert ein manuelles Editieren der Datei, aus der Chrome beim Programmstart seine Konfiguration ausliest. In einer Konsole öffnet

```
kate ~/.config/chromium-flags.conf
```

die Datei im KDE-Editor Kate. (Wenn *kate* nicht installiert ist, nehmen Sie

stattdessen *kurwrite*.) Fügen Sie am Ende der Datei die Zeile

```
--force-device-scale-factor=2
```

ein und starten Sie Chrome neu. Anschließend erscheint der Browser doppelt so groß wie üblich.

Firefox und Thunderbird

Ein besonderes Schmankerl haben sich auch die Entwickler von Firefox und Thunderbird ausgedacht: Beide ignorieren die Einstellungen für Gnome, KDE oder andere Desktops konsequent. Immerhin: Für Firefox gibt es schon ein Plug-in, das HiDPI für einzelne Fenster automatisch aktiviert [1].

Wenn Sie den Mozilla-Mailclient Thunderbird nutzen, öffnen Sie dort zunächst über den Menüpunkt *Einstellungen / Einstellungen / Erweitert / Konfiguration bearbeiten* den Konfigurationseditor. Setzen Sie darin den Wert *layout.css.devPixelsPerPx* auf 2. Nach einem Neustart beherrscht Thunderbird HiDPI.

Keine Chance mit Java

Für Java-Applikationen gibt es keine generelle Konfiguration, um sämtliche Programme gleichzeitig in den HiDPI-Modus umzuschalten. Es existiert im Augenblick keine bequeme Möglichkeit, das zu erledigen. Wer Java-Anwendungen nutzt, muss sich mit deren kleiner Darstellung also vorerst begnügen.

Ganz schlimm: Zwei Monitore

Oft kommen große Monitore mit hoher Auflösung als externes Display an einem

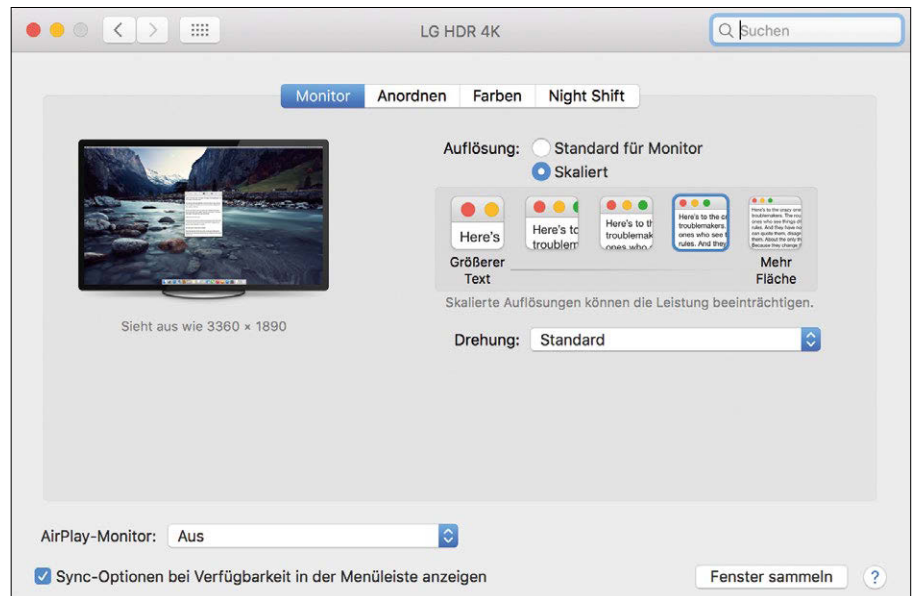


Abb. 2: Das HiDPI-Prinzip kommt von Apple: Das Display läuft in der nativen Auflösung, das Betriebssystem skaliert die UI-Elemente aber hoch.

Notebook zum Einsatz. Da bietet es sich eigentlich an, beide Monitore – den des Laptops und den externen – gleichzeitig zu nutzen. Grundsätzlich geht das mit HiDPI auch, wenn beide Displays HiDPI-Geräte sind. Wollen Sie hingegen einen 4k-Monitor und einen Monitor mit Standardauflösung zu einem Desktop kombinieren, ist das eine außerordentlich zähe Angelegenheit: Die Skalierung, die Sie etwa für KDE oder Gnome konfigurieren, gilt stets für den gesamten Desktop und nicht nur für den Monitor, der die hohe Auflösung bietet. Weisen Sie also den Browser Chrome an, sich selbst größer darzustellen, wäre dasselbe Fenster auf dem 4k-Monitor genau richtig, auf dem benachbarten Full-HD-Display jedoch riesig.

Verhindern lässt sich das nur, indem Sie auf der Konsole mit dem zum X-Server gehörenden Werkzeug *xrandr* unterschiedliche Konfigurationen für beide Monitore hinterlegen. Eine ausführliche Erläuterung der nötigen Einstellungen würde den Rahmen an dieser Stelle jedoch

sprengen. Es bleibt zu hoffen, dass die großen Desktops in Zukunft selbst ein geeignetes Konfigurationstool bereitstellen.

Fazit: Chaotische Verhältnisse

Guten Gewissens lässt sich zur Zeit die Nutzung von Linux auf einem HiDPI-Monitor nicht empfehlen. Bis Sie eine für Sie funktionierende Konfiguration der verschiedenen Grafikbibliotheken und vieler Einzelprogramme erstellt haben, dürfte einige Zeit vergangen sein. Dass Sie dabei ein Ergebnis erreichen, das an die Desktops von macOS oder Windows heranreicht, ist dennoch ausgeschlossen, denn für viele Tools gibt es unter Linux gar keinen HiDPI-Modus, etwa für die meisten Java-Anwendungen.

Hier müssen KDE, Gnome & Co. dringend nachbessern – zumindest, so weit das möglich ist: Dass das Thema HiDPI die diversen Desktops endlich zur Einhaltung gemeinsamer Standards zwingt, ist kaum zu erwarten. Wer es dennoch versuchen möchte, findet im Wiki der Linux-Distribution Arch Linux immerhin eine Liste mit nützlichen Tipps [2], allerdings in englischer Sprache. Vorerst gilt in Sachen Linux und HiDPI: Finger weg! (hge)

INFOS

- [1] AutoHiDPI-Erweiterung für Firefox: <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/autohidpi/> (<http://ezlx.de/h4g1>)
- [2] HiDPI-Tipps im Arch-Linux-Wiki: <https://wiki.archlinux.org/index.php/HiDPI#Firefox> (<http://ezlx.de/h4g2>)

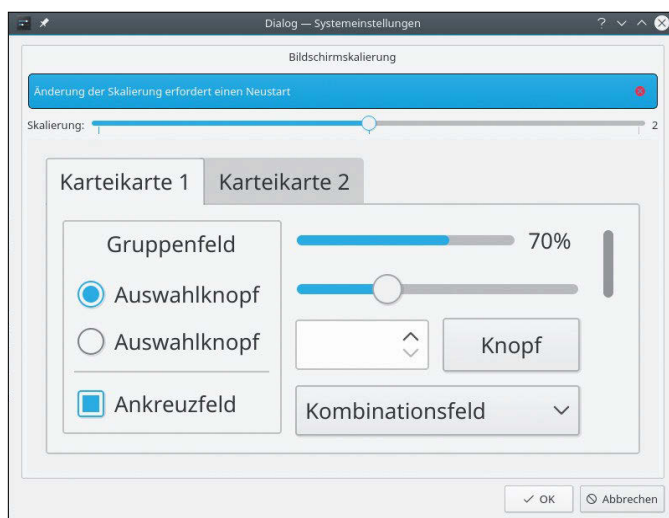
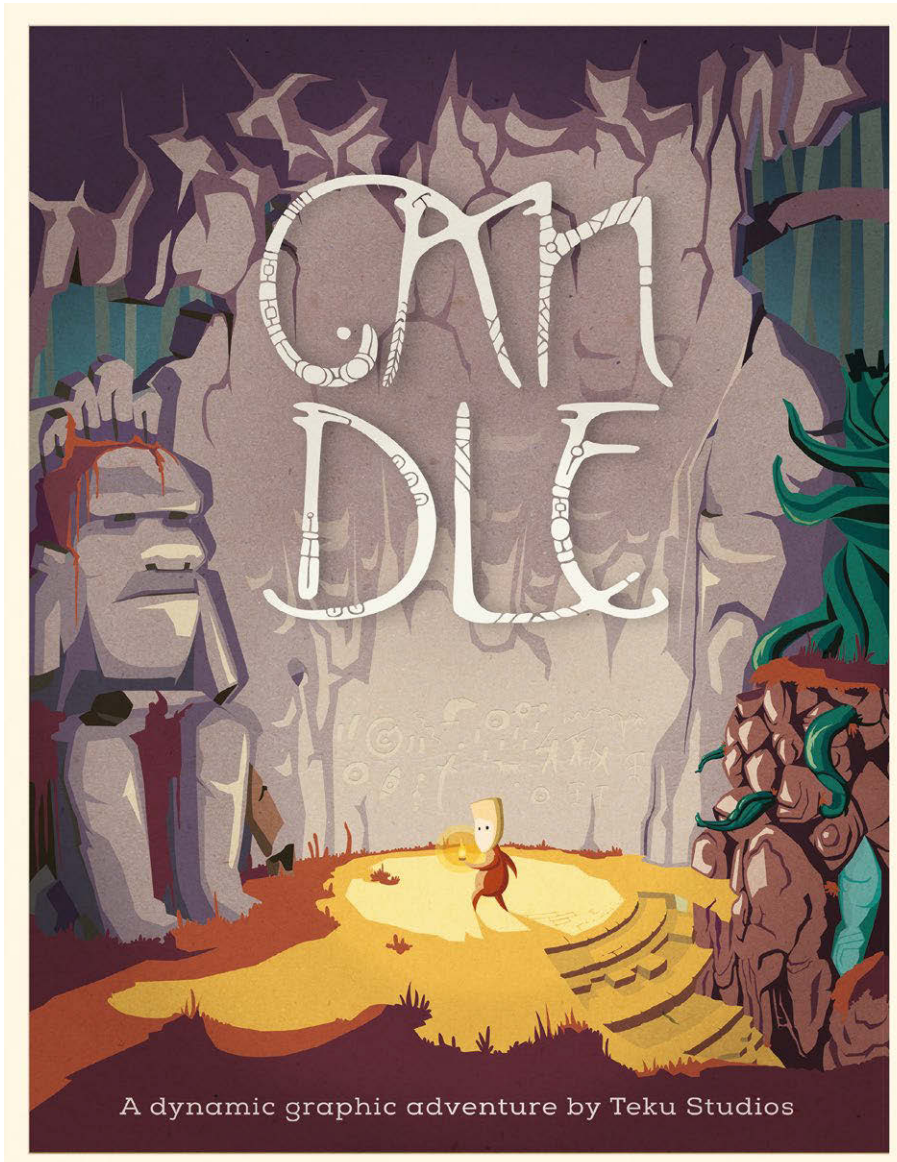


Abb. 3: KDE bietet im Konfigurationsdialog einen Schieberegler, um die eigenen Programme hochzuskalieren. Das ändert aber nur die Anzeige von Qt5-Anwendungen.



Candle: Knackige Rätsel in wunderschönen Aquarellen

Kniffliges Aquarell

Tim Schürmann

Ein kleines Entwicklerteam aus Spanien hat ein außergewöhnliches Denkspiel geschaffen: Candle besteht aus detailreichen und liebevoll gezeichneten Aquarellen, steuert sich wie ein Jump-and-Run-Spiel und wartet mit pfiffig konstruierten Rätseln auf.

Als Teku langsam aufwacht, brennen um ihn herum immer noch die Holzhütten seines Dorfes. Obwohl die Wehranlagen weitgehend intakt sind, konnten sie den Überfall des bösen Wakcha-Clans nicht verhindern. Nachdem sich der kleine Junge vom Boden aufgerappelt hat, inspiziert er umgehend das Dorf. Schnell steht jedoch fest, dass die meisten seiner Stammesmitglieder getötet oder entführt wurden.

Auch den weisen Schamanen des Dorfes haben die Wakcha verschleppt. Um ihn zu retten, folgt Teku umgehend den noch deutlich sichtbaren Spuren der Entführer; die haben jedoch bereits einen recht beachtlichen Vorsprung erlangt. An einer Klippe angekommen, sieht Teku endlich die Lagerfeuer der Wakcha in der Ferne. In genau diesem Moment gibt jedoch der Boden unter seinen Füßen nach und stürzt mitsamt des kleinen Jungen in die Tiefe.

Pfiffige Physik

Im Knobelspiel Candle [1] hilft man Teku bei der Suche nach dem vermissten Schamanen und seinen übrigen Stammesmitgliedern. Wie in einem Jump-and-Run-Spiel blickt man dabei seitlich auf die toll gezeichneten Landschaften. Durch sie lässt man den kleinen Helden mit gezielten Tastendrücken laufen und springen.

Die Umgebung ist allerdings mit zahlreichen Fallen und Hindernissen gespickt. Diese lassen sich meist nur mit etwas Gehirnschmalz überwinden. Kann Teku etwa einen tiefen weiten Abgrund nicht einfach überspringen, hilft vielleicht ein großer Steinblock als Brücke. Der findet sich auch gleich in der Nähe, lässt sich allerdings mit bloßer Muskelkraft nicht bewegen: Das gelingt nur bei kleineren, leichten Gegenständen. So kann Teku beispielsweise Holzkisten verschieben, über die er dann wiederum höher gelegene Vorsprünge erreicht.

Auf seinem Weg stößt Teku hin und wieder auf hilfreiche Waldbewohner. Die verlangen jedoch in der Regel eine Gegenleistung für ihre Taten. So schippert etwa die nette Fährfrau den Helden erst dann ans andere Ufer, wenn Teku ihr zwei Münzen bringt (Abbildung 2). Zu allem Überfluss haben die Wakcha-Wächter auch noch das Boot mit einem Vorhängeschloss angekettet. Um seine Reise fortsetzen zu können, muss Teku folglich erst den passenden Schlüssel besorgen.

Wegelagerei

Nicht alle Kreaturen sind dem Helden wohlgesonnen. So trifft Teku an vielen Stellen auf zurückgebliebene Wachposten des Wakcha-Klans, die den Helden mit einem gezielten Hieb töten können. In den Wäldern wiederum warten fiese Kröten, die Teku einfach verschlucken, während ihn in Nischen sitzende Dornenkreaturen blitzschnell aufspießen. Sterben kann Teku jedoch nicht: Sollte er einmal in einen Abgrund stürzen oder ihn ein Tier auffressen, stellt das Spiel umgehend die Situation vor dem Malheur wieder her.

Meist dauert es ein wenig, bis die Feinde den Helden entdeckt haben. Dann jedoch verfolgen sie Teku unermüdlich bis zum nächsten Abgrund. Um die fiesen Gegner zu umgehen, ist erneut Köpfchen gefragt. An die Wakcha-Wächter kann man sich beispielsweise von hinten heranschleichen und sie dann in den Abgrund stoßen. Die Kröten wiederum reagieren ängstlich auf Feuer.

Das spielt in Candle zudem eine ganz besondere Rolle: Tekus rechte Hand besteht aus einer Kerze, die er an Fackeln, Lagerfeuern und ähnlichen Stellen entzünden kann (wie in Abbildung 3). Nur mit der brennenden Kerze lassen sich dunkle Höhlen oder Gänge erforschen. Darüber hinaus kann Teku aus seiner brennenden Hand einen Zauber beschwören, der an magischen Orten unter anderem Tore öffnet. Die brennende Kerze macht allerdings auch die Wakcha-Wächter wesentlich schneller auf Teku aufmerksam. Glücklicherweise kann der Held seine Kerze vorab ausblasen. Auch Wasser löscht die Kerze unweigerlich aus. Um sie dann wieder zu entzünden, muss Teku erst erneut eine passende Feuerstelle finden.

Gemopst

Hin und wieder stolpert Teku über Gegenstände, die ihm bei der Lösung der zahlreichen Rätsel helfen. Mit einem entdeckten Seil könnte er vielleicht den ehemaligen Leibwächter des Schamanen erlösen, der sich auf einen größeren Baumstamm mitten in einem See gerettet hat (Abbildung 4). Die Gegenstände verstecken sich aber teilweise recht gut in der Landschaft und wollen erst einmal entdeckt oder aber einem Wakcha-Wächter abgeluchst werden.

Das Spiel des spanischen Entwicklers Teku Studios verkauft der deutsche Ver-



Abb. 1: Rechts unten versperrt die gefährliche Kröte den Weg. Nur an Plattformen wie dem Exemplar hier links im Bild kann man den aktuellen Spielstand speichern. Sie sind aber in ausreichender Zahl und an den richtigen Stellen montiert.



Abb. 2: Diskussionen laufen über solche Sprechblasen ab. Hier fordert die Fährfrau zwei Münzen für die Überfahrt.



Abb. 3: Am Lagerfeuer kann Teku seine Kerze entzünden. Gleichzeitig sollte er aufpassen, nicht vom Wakcha-Wächter entdeckt zu werden, der oben auf der Plattform läuft.

trieb Daedalic für knapp 15 Euro auf Steam [2], bei Gog.com [3] und im Humble Store [4]. In den beiden letztgenannten Onlineshops erhalten Käufer eine kopierschutzfreie Version. Wer im Humble Store einkauft, kann Candle zudem zusätzlich auf Steam freischalten. Darüber hinaus fließt im Humble Store ein kleiner Teil des Kaufpreises an eine gemeinnützige Organisation. In jedem Fall setzt das Spiel eine 64-Bit-Distribution voraus. Sofern Sie den Empfehlungen von EasyLinux folgen und eine aktuelle Version von Ubuntu oder OpenSuse Leap einsetzen, sind bereits alle Voraussetzungen erfüllt. Wie man die kopierschutzfreie Version von Gog.com oder aus dem Humble Store installiert, verrät der Kasten *Installationshilfe*.

Candle kommt weitgehend ohne Sprachausgabe aus. Die Geschichte erzählt ein englischer Sprecher, der auch einige Szenen kommentiert und mitunter sogar kleine Denkanstöße liefert. Da kein deutscher Gegenpart existiert, sollten Sie nach dem ersten Start in den *Optionen* die deutschen Untertitel aktivieren. Die Figuren unterhalten sich untereinander über Sprechblasen, in denen kleine Animationen ihre jeweiligen Sätze und Gedanken illustrieren.

Fazit

Candle begeistert mit seinen charmanten und äußerst detailreichen Landschaften, die wiederum aus handgemalten Aquarel-



Abb. 4: Um den Stammesgenossen auf der rechten Seite zu retten, ist das gefundene Seil offensichtlich zu kurz. Folglich muss es noch einen anderen Weg geben.

len bestehen. Ein Video auf Steam [2] zeigt, wie viel Arbeit die Künstler und Animatoren in die Hintergründe und die Figuren gesteckt haben.

Viel Liebe floss auch in die Gestaltung der vielen kuriosen Bewohner der Fantasiewelt – angefangen bei den aufdringlichen Fröschen bis hin zu einem nach Honig süchtigen orangefarbenen Hasen.

Die Rätsel sind clever gestaltet und durchweg logisch. Gute Beobachter belohnt die Umgebung zudem mit versteckten Hinweisen. Viele Gegenstände sind in der detailreichen Umgebung allerdings nur schwer zu entdecken. Ähnlich wie in einem Jump-and-Run-Spiel benötigt man

zudem hin und wieder etwas Geschick. Das ist z. B. dann der Fall, wenn Teku eine nur kurzzeitig geöffnete Klappe als Sprungbrett benutzen muss.

Unter dem Strich ist Candle genau das richtige Spiel für lange und trübe Winterabende. Wer gerne Rätsel löst und die moderaten Geschicklichkeitseinlagen nicht scheut, der sollte umgehend sein Portemonnaie zücken. (hge)

INFOS

- [1] Candle-Homepage: <http://www.tekustudios.com/eng/> (<http://ezlx.de/h4e1>)
- [2] Steam: <http://store.steampowered.com/app/420060/Candle/> (<http://ezlx.de/h4e2>)
- [3] Gog.com: <https://www.gog.com/game/candle> (<http://ezlx.de/h4e3>)
- [4] Humble Store: <https://www.humblebundle.com/store/candle> (<http://ezlx.de/h4e4>)

INSTALLATIONSHILFE

Wer Candle bei Gog.com kauft, muss das Spiel über einen Installationsassistenten selbst einrichten. Dabei verfahren Sie wie folgt:

- 1 Laden Sie die für Linux bereitgestellte Datei herunter. Klicken Sie sie dann mit der rechten Maustaste an und rufen Sie die *Eigenschaften* auf.
- 2 Wechseln Sie auf das Register *Berechtigungen* und stellen Sie sicher, dass das Kästchen vor *Ausführbar* blau ausgefüllt ist. Klicken Sie gegebenenfalls in das Kästchen. Schließen Sie das Fenster über *OK*.
- 3 Klicken Sie jetzt die heruntergeladene Datei an und erlauben Sie das *Ausführen*. Es erscheint ein Installationsassistent, in dem Sie einfach immer auf *Weiter* klicken. Die Nachfrage zu den Lizenzbestimmungen (*EULA*) bestätigen Sie mit *Yes*

bzw. *Ja* und gehen dann erneut immer weiter. Nachdem der Assistent die Installation abgeschlossen hat, beenden Sie ihn via *Fertig stellen*.

- 4 Candle starten Sie über das Startmenü unter *Anwendungen / Spiele / Candle* (Ubuntu) bzw. *Spiele / Candle* (OpenSuse).

Sofern Sie das Spiel im Humble Store erworben haben, gelingt die Installation schneller:

- 1 Laden Sie die für Linux gedachte Datei herunter. Klicken Sie sie dann mit der rechten Maustaste an und wählen Sie *Entpacken / Archiv hierher entpacken, Unterordner selbstständig ermitteln*.
- 2 Um das Spiel zu starten, klicken Sie im neu erstellten Verzeichnis die Datei *Candle.x86_64* an.

CANDLE

Entwickler	Teku Studios
Lizenz	kommerziell
Preis	14,99 Euro (Steam, Gog.com und Humble Store)
Voraussetzungen	aktuelle Linux-Distribution, 64-Bit-CPU (Intel/AMD) mit mind. zwei Prozessorkernen (Dual-Core) und 2,8 GHz, Grafikkarte mit aktivierter 3-D-Beschleunigung ab der Klasse Nvidia GeForce GT 220 oder Radeon HD 5550, mind. 4 GByte RAM und 12 GByte freier Plattenplatz



OpenSuse Leap 42.3, Linux Mint 18.2 KDE

Aktuell auf DVD

Auf den Heft-DVDs finden Sie mit OpenSuse Leap 42.3 und Linux Mint 18.2 KDE zwei aktuelle Systeme, die Sie ausprobieren und – bei Gefallen – dauerhaft nutzen können.

Hans-Georg Eßer

Dieser EasyLinux-Ausgabe liegen zwei Datenträger bei: eine einseitige DVD (mit dem Service Kit und zahlreichen Programmen) sowie eine zweiseitige DVD (mit OpenSuse Leap 42.3 auf Seite A und Linux Mint 18.2 KDE auf Seite B, beide als 64-Bit-Versionen).

OpenSuse Leap 42.3

Seite A der zweiseitigen Heft-DVD enthält die Mitte November erschienene OpenSuse-Version Leap 42.3 [1]. Der Linux-Kernel 4.4.76 gehört nicht zur aktuellen Entwicklungslinie (die bei Redaktionsschluss Version 4.13.4 erreicht hat), sondern ist eine aktualisierte Fassung des Anfang 2016

erschienenen Linux 4.4. Die Leap-Distribution basiert auf Suse Linux Enterprise (SLE) 12 Service Pack 2 und ist konservativ, was das Austauschen von Basistechnologie durch neuere Versionen angeht.

Auf der Oberfläche bietet Leap 42.3 aktuelle Software, darunter KDE Plasma 5.8.7, KDE Framework 5.32.0, KDE Applications 17.04.2, LibreOffice 5.3.3, Firefox 52.2 und Gimp 2.8.18. Statt KDE können Sie sich bei der Installation für einen anderen Desktop entscheiden.

Im Artikel ab der nächsten Seite finden Sie Hinweise zu einigen Besonderheiten der OpenSuse-Installation.

Linux Mint 18.2 KDE

Seite B der zweiseitigen DVD enthält die im Juli 2017 erschienene KDE-Edition von

Linux Mint 18.2 [2] (Abbildung 1). Das auf Ubuntu basierende System will benutzerfreundlicher und aktueller als Ubuntu sein – damit konnte die Distribution viele Anhänger gewinnen, und so steht sie seit vielen Monaten auf Platz 1 der Distro-Watch-Charts.

Im Mai 2014 entschieden sich die Entwickler, als Vorlage stets die aktuelle Ubuntu-LTS-Codebasis zu verwenden. Die Long-Term-Support-Ausgaben erhalten fünf Jahre lang aktuelle Softwareversionen – so müssen Sie nicht jedes Update auf eine neue Version mitmachen. Diese Ausgabe basiert auf Ubuntu 16.04.2 und wird bis 2021 unterstützt. Im Artikel ab Seite 112 geben wir einige Hinweise zur Installation.

Allgemeine Installationshinweise

Einen längeren Artikel, der allgemeine Hinweise zur Linux-Installation gibt, finden Sie ab Seite 37 im Schwerpunkt dieser Ausgabe. Bei Problemen mit den Heft-DVDs oder defekten Datenträgern schreiben Sie an cdredaktion@easylinux.de. (hge)

INFOS

- [1] OpenSuse Leap 42.3: <https://de.opensuse.org/Portal:42.3> (<http://ezlx.de/h4u1>)
- [2] Linux Mint 18.2 KDE: https://linuxmint.com/rel_sonya_kde.php (<http://ezlx.de/h4u2>)

SOFTWARE AUF DVD:

OpenSuse Leap 42.3, Linux Mint 18.2 KDE

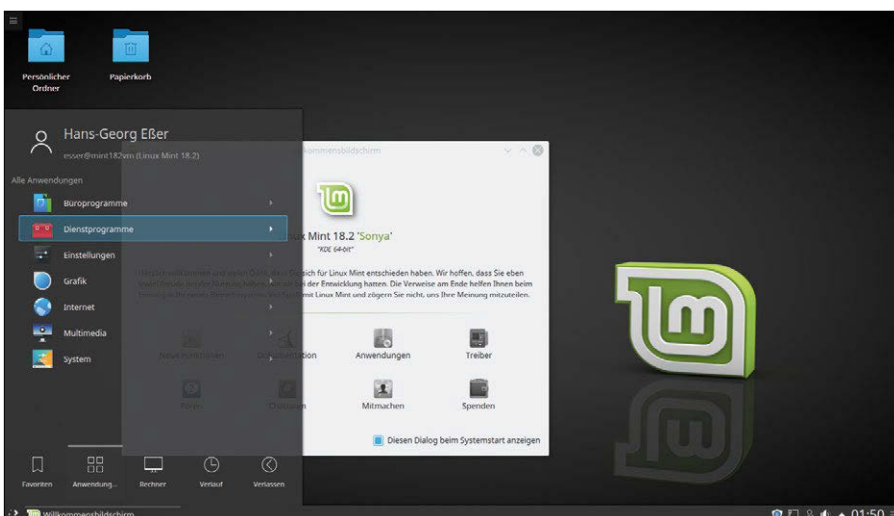


Abb. 1: Die Linux-Mint-Version auf der DVD richtet KDE Plasma ein. Wollen Sie einen anderen Desktop nutzen, spielen Sie ihn nachträglich über die Paketverwaltung ein.

Heft-DVD: OpenSuse Leap 42.3 installieren

OpenSuse Leap 42.3

OpenSuse ist im deutschsprachigen Raum eine der beliebtesten Distributionen. Die neue Version Leap 42.3 ist schnell installiert; auf unserer Heft-DVD finden Sie eine 64-Bit-Version, die auch mit modernen UEFI-PCs kompatibel ist.

Hans-Georg Eßer, Marcel Hilzinger

Die OpenSuse-Linux-Distribution [1] trägt seit November 2015 „Leap“ (deutsch: Sprung) im Namen und hat die 32-Bit-Variante abgeschafft. Das hat unter anderem damit zu tun, dass Leap und alle künftigen OpenSuse-Versionen technisch auf dem Suse Linux Enterprise Server aufbauen, den es seit seiner Version 12 ebenfalls nur als 64-Bit-Version gibt.

Wenn Sie den Ablauf einer Linux-Installation bereits kennen, starten Sie den Rechner mit eingelegter Seite A der zweiten Heft-DVD neu und folgen den Anweisungen der Installationsroutine. Fragen zur Konfiguration beantworten die Hilfefunktion des Installationsprogramms YaST und der Grundlagenartikel zur Linux-Installation ab Seite 37.

Neben der Neuinstallation ist auch die Aktualisierung einer alten Version möglich – das klappt aber nur, wenn das installierte System auch 64-bittig ist. Im Bootmenü der DVD, das Sie mit [F2] und Auswahl von *Deutsch* auf die deutsche Sprache umstellen, finden sich neben *Installation* und *Upgrade* noch weitere Einträge, um den Rechner auf Hardwareprobleme zu überprüfen (*Mehr / Speichertest*) bzw. um bei Problemen ein Linux-System von der DVD zu starten (*Mehr /*

Rettungssystem). Ein Live-System mit grafischer Oberfläche bietet die OpenSuse-DVD nicht. Um OpenSuse zu installieren, wählen Sie über die Pfeiltasten den Eintrag *Installation* aus und drücken [Eingabe].

Im Willkommensdialog sehen Sie neben einer Kurzinformation zum Datenträger die Lizenzvereinbarung von Novell sowie Sprach- und Tastaturauswahl. Bestätigen Sie die Vorgaben über einen Klick auf *Weiter*. Im folgenden Dialog wählen Sie aus, ob Sie schon jetzt Online-Repositorys ergänzen oder weitere Datenträger für die Installation nutzen wollen; beides können Sie ablehnen (was auch die Voreinstellung ist).

Partitionierung

Der Installer untersucht nun die Festplatte und zeigt dann einen Partitionie-

rungsvorschlag an. Vorhandene Windows-Partitionen, welche die ganze Platte belegen, will das Tool automatisch verkleinern und damit Platz für Linux schaffen – dabei schlägt es vor, drei neue Partitionen (für das Root-Dateisystem, den Ordner */home* mit den Home-Verzeichnissen und für den Auslagerungsbereich) zu erzeugen. OpenSuse verwendet das neue Btrfs-Dateisystem; darum erscheinen in der Partitionsübersicht ganz viele Einträge (**Abbildung 1**). Wir empfehlen, das Dateisystem Ext4 zu verwenden – dafür klicken Sie auf *Ändern der Vorschlagseinstellungen* und ändern im sich öffnenden Dialog unter *Dateisystem für die Root-Partition* die Vorgabe von Btrfs auf Ext4. Außerdem können (und sollten) Sie hier das Häkchen vor *Separate Home-Partition vorschlagen* aktivieren und auch dort das Dateisystem auf Ext4 umstellen – das macht später den Wechsel zu einer anderen Linux-Distribution leichter. Im Ergebnis entstehen nun drei neue Partitionen (Swap, Root und Home).

Expertenmodus

Wenn die generelle Plattenaufteilung, die YaST vorschlägt, nicht passt und auch die genannten Änderungen (zusätzliche Home-Partition, andere Dateisysteme) nicht ausreichen, klicken Sie auf *Partitionsaufbau erstellen* und im

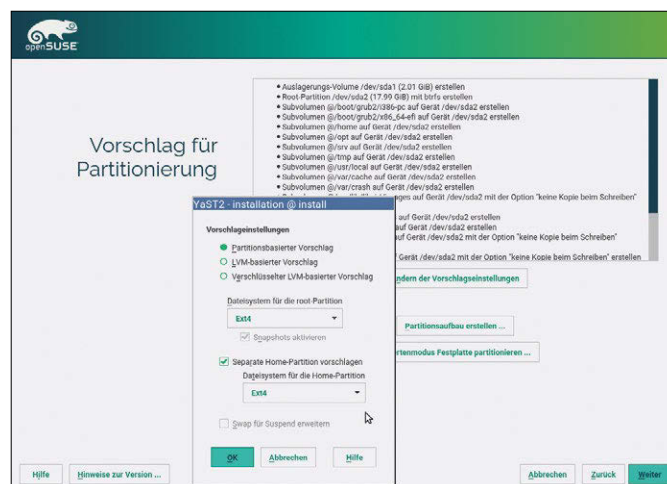


Abb. 1: Bei den Einstellungen zur Partitionierung können Sie ein anderes Dateisystem (Ext4) auswählen.

folgenden Dialog auf *Benutzer-definierte Partitionierung (für Experten)*. Sie gelangen darüber in ein Tool, in dem Sie die Aufteilung von Hand festlegen.

Um eine neue Partition anzulegen, brauchen Sie zunächst genügend leeren Platz bzw. einen nicht partitionierten Bereich auf Ihrer Festplatte. Installieren Sie OpenSuse neben Windows, muss die Windows-Partition zuerst verkleinert werden. Die gewünschte Festplatte wählen Sie links unter *Systemansicht / Linux / Festplatten* aus. In der rechten Fensterhälfte zeigt das Partitionierungsmodule nun die zwei Reiter *Überblick* und *Partitionen* an.

Auf dem Reiter *Partitionen* sehen Sie die bestehende Aufteilung der Platte, die Sie jetzt ändern. Zu den möglichen Schritten gehören das Löschen von Partitionen, das Verändern der Größe sowie das Anlegen neuer Partitionen. Klicken Sie jeweils eine Partition, die Sie verändern möchten, an – mit einem Klick auf *Löschen* oder *Größe ändern* schaffen Sie Platz für weitere Partitionen.

Wie im Grundlagenartikel beschrieben, unterscheidet sich die Plattenaufteilung bei alten MBR- und neuen GPT-Partitionstabellen. YaST erkennt, welchen Typ Ihre Platte verwendet, und bietet nur sinnvolle Optionen an.

Bei klassischen MBR-Tabellen erzeugen Sie zunächst eine *erweiterte Partition* maximaler Größe und legen in weiteren Schritten darin die Partitionen für Swap, Root und Home an. Klicken Sie auf *Beenden*, erscheint in der Übersicht ein neuer Eintrag vom Typ *Extended*. (Bei GPT-Tabellen fällt dieser Schritt weg, und Sie können direkt die Partitionen für Linux erzeugen.)

Fügen Sie dann weitere Partitionen hinzu – für jede Partition geben Sie die Größe an und wählen dann die *Rolle* aus:

- *Swap* für die Swap-Partition,
- *Betriebssystem* für die Root-Partition,
- *Daten und Programme unabhängiger Hersteller* für die Home-Partition.



Abb. 2: Für alle Datenpartitionen können Sie das Dateisystem „Ext4“ wählen; die Swap-Partition behält den Typ „Swap“.

Wenn Sie das in dieser Reihenfolge erledigen, schlägt YaST bei den Schritten 2 und 3 automatisch die richtigen Mount Points / und /home vor – stellen Sie dann nur noch das zu verwendende Dateisystem auf *Ext4* um (Abbildung 2). Im Ergebnis sehen Sie eine Aufteilung wie in Abbildung 3.

Wenn alles passt, führt Sie ein Klick auf *Übernehmen* wieder zum Dialog *Vorschlag für Partitionierung* zurück. Hier setzen Sie die Installation mit einem Klick auf *Weiter* fort.

Letzte Schritte

Weiter geht es mit der Zeitzone-Auswahl. Hier müssen Sie in der Regel nur die Vorgabe (*Europa* und *Deutschland*) übernehmen. Haben Sie sich anfangs für die Integration von Online-Repositorys entschieden, können Sie diese im folgenden Schritt auswählen. Danach legen Sie die gewünschte Desktopumgebung fest – voreingestellt ist KDE. Hat

Ihr Rechner nur 512 MByte Hauptspeicher oder weniger, empfiehlt es sich, statt KDE oder Gnome den schlanken Xfce-Desktop zu installieren. Markieren Sie dazu den Eintrag *Andere* und wählen Sie danach *Xfce-Desktop* aus der Liste aus. Bei genügend Speicher empfehlen wir aber, KDE zu nutzen.

Im Dialog *Neuen Benutzer erstellen* geben Sie Ihren Namen, einen Loginnamen (*Benutzername*) und (zweimal) das Passwort an. In der

Grundeinstellung wird hier die *automatische Anmeldung* vorgeschlagen. Dem entsprechend wird vom Benutzer beim Systemstart kein Passwort verlangt. Standardmäßig benutzt OpenSuse das angegebene Passwort auch für den Administrator *root*. Möchten Sie für *root* ein separates Passwort vergeben, entfernen Sie die Markierung vor der Option *Dieses Passwort für den Systemadministrator verwenden*.

Es folgt der Dialog *Installationseinstellungen*, der alle Vorgaben für diese Installation zusammenfasst. Per Mausklick auf eine der grünen Überschriften können Sie die Einstellungen anpassen. Nach einem Klick auf *Installieren*, eventuellen Lizenzdialogen und einer nochmals mit *Installieren* zu beantwortenden Sicherheitsabfrage richtet YaST die ausgewählten Partitionen ein und kopiert die Software von der DVD auf die Platte.

Schließlich bootet das neue System. Da sich die DVD noch im Laufwerk be-

findet, sehen Sie nun wieder den Startbildschirm der OpenSuse-DVD. Drücken Sie hier einfach [Eingabe], um von der Festplatte zu booten. Nach kurzer Zeit startet OpenSuse dann die grafische Oberfläche KDE. (hge)

INFOS

[1] OpenSuse:

<http://www.opensuse.org/>
(<http://ezlx.de/h4o1>)

[2] Download:

<http://software.opensuse.org/>
(<http://ezlx.de/h4o2>)

SOFTWARE AUF DVD:

OpenSuse Leap 42.3 (64 Bit)

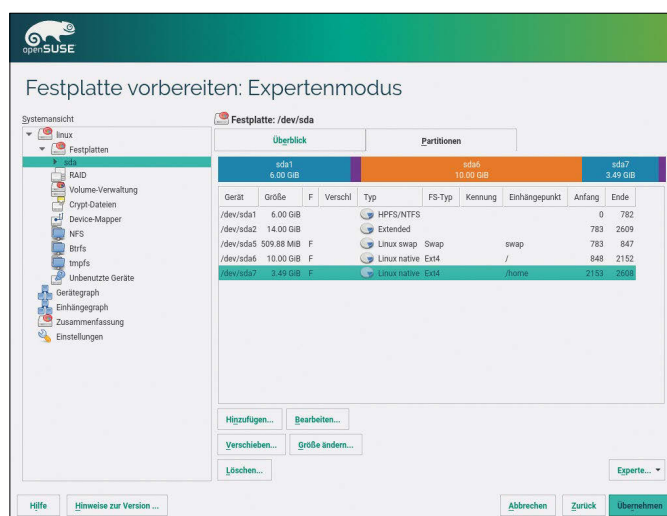


Abb. 3: Auf älteren PCs mit MBR-Partitionstabelle gibt es oft eine primäre Windows- und drei logische Linux-Partitionen.

Linux Mint 18.2 KDE LTS (Sonya) installieren

Mint 18.2 KDE

Im Juli ist die KDE-Edition von Linux Mint 18.2 (Sonya) erschienen – die 64-Bit-Version finden Sie auf Seite B unserer doppelseitigen Heft-DVD.

Hier erklären wir die Installation.

rer KDE-Desktop, und bei Interesse können Sie Mint nun zunächst als Live-System ausprobieren. Um die Installation zu starten, öffnen Sie das KDE-Startmenü (das wie gewohnt in der linken unteren Ecke zu finden ist) und klicken auf den Menüpunkt *Install this system permanently to your hard disk* (deutsch: dieses System dauerhaft auf Platte installieren, **Abbildung 1**).

Die Installation

Der grafische Installer lässt Sie erst eine Sprache auswählen und prüft im nächsten Schritt, ob Ihr Rechner am Internet hängt, mit Strom versorgt wird und genügend freien Platz für die Installation hat. Zusätzlich können Sie noch ein Kreuzchen bei der Option *Installation von Drittanbieter-Software für Grafik- und WLAN-Geräte, Flash, MP3 und andere Medien* setzen.

Im nächsten Schritt geht es um die Partitionierung – Hintergrundwissen dazu finden Sie wieder im Artikel ab Seite 37. Ist auf dem Rechner bisher nur Windows installiert, schlägt der Installer vor, dessen Platz zu verkleinern – Option 1 in **Abbildung 2**. Am unteren Rand finden Sie noch einen Schieberegler, über den Sie die Aufteilung des Plattenplatzes zwischen Windows und Linux grob beeinflussen können. Bei dieser Variante erzeugt der Installer allerdings keine separate Partition für die Home-Verzeichnisse in `/home`.

Separate Home-Partition gewünscht?

Um doch eine Home-Partition anzulegen, wählen Sie *Manuell* und klicken dann auf *Weiter*. Im neuen Fenster taucht nun – neben ein oder zwei Windows-Partitionen – auch eventuell vorhandener freier Speicherplatz auf. Gibt es keinen, wählen Sie

Hans-Georg Eßer

Linux Mint 18.2 ist eine LTS-Version (Long Term Support) und wird vom Mint-Team bis 2021 mit Updates versorgt. Das System basiert wie der Vorgänger Mint 18.1 auf Ubuntu 16.04 (ebenefalls eine LTS-Version).

Die Version auf der DVD [1] ist sowohl für klassische PCs mit BIOS als auch für die neuen UEFI-Rechner mit Windows 8 oder 10 geeignet. Falls Sie einen älteren Rechner verwenden, der nicht mit 64-bit-tigen Linux-Versionen kompatibel ist, laden Sie ein 32-Bit-Installations-Image [2] von der Mint-Website herunter.

Wir empfehlen Mint für Systeme ab 2 GByte RAM, und Sie sollten mindestens 10 GByte Plattenplatz einkalkulieren; die Mint-Entwickler nennen 20 GByte als Anforderung. Nutzen Sie einen älteren Rechner, sind die Cinnamon-, Mate- und Xfce-Editionen von Mint interessante Alternativen, da sie auch auf älteren Rechnern mit weniger Speicher und einer langsamen CPU laufen. Für moderne Maschinen ist aber KDE die erste Wahl: Es bringt den hübscheren Desktop sowie zahlreiche nette und praktische Spielereien mit.

Booten

Startet trotz eingelegerter Heft-DVD direkt das auf Platte installierte Windows, müssen Sie im BIOS (oder in den UEFI-Einstellungen) die Bootreihenfolge ändern (siehe den Grundlagenartikel ab Seite 37). Nach dem Booten erscheint ein lee-

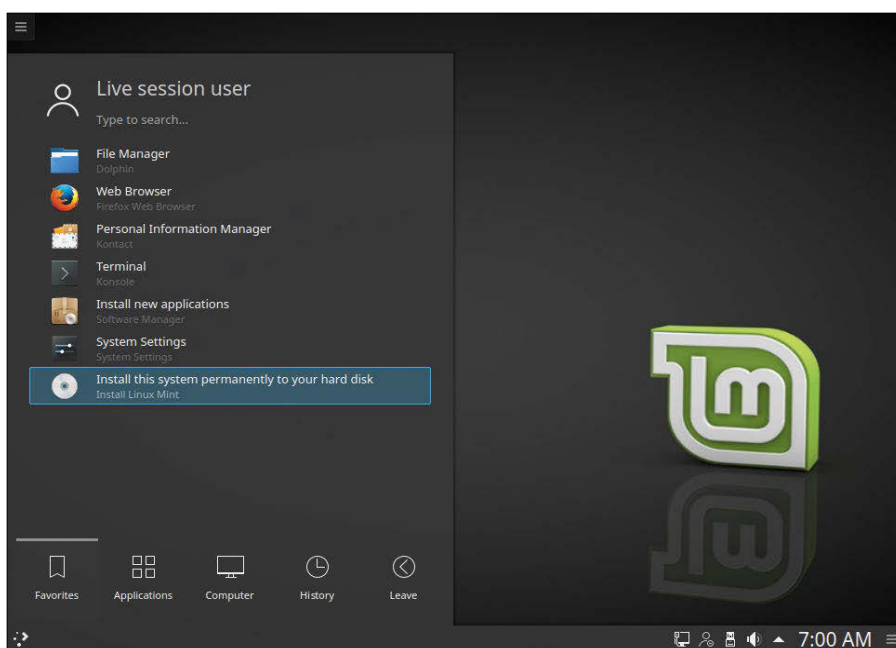


Abb. 1: Nach dem Booten startet Mint im Live-Modus; die Installation stoßen Sie über einen Eintrag im KDE-Menü an.

zunächst die Windows-Partition aus, klicken auf *Ändern* und geben ihr eine neue (kleinere) Größe.

Klicken Sie auf einen freien Bereich, erscheint ein kleines Fenster, über das Sie darin eine neue Partition anlegen können – dieser Schritt ist dreimal nötig. Bei älteren MBR-Partitionstabellen fragt der Installer nach dem Partitionstyp; Sie wählen dann immer *Logisch* (und nicht *Primär*); bei GPT/UEFI gibt es die Unterscheidung nicht.

- Legen Sie erst die Swap-Partition an: Sie weisen bei *New partition size* Platz von der Größe Ihres Arbeitsspeichers zu. Als Dateisystem (*Use as*) wählen Sie *Auslagerungsspeicher (Swap)*.
 - Dann folgt die Root-Partition. Sinnvolle Parameter sind hier die Vorgabe *Use as: Ext4-Journaling-Dateisystem* und der *Mount point /*. Als Größe ist zum Beispiel 20000 (knapp 20 GByte) angemessen.
 - Der dritten Partition geben Sie den restlichen Plattenplatz, übernehmen also die Vorgabe im Feld *New partition size*. Bei *Use as* bleibt wieder die Ext4-Vorgabe stehen, der *Mount point* wird */home* (Abbildung 3).
- Überprüfen Sie nochmals die erzeugte Partitionstabelle und schauen Sie im unteren Bereich, ob der Installer den Bootloader für Linux (und eventuell Windows) auf die richtige Festplatte schreiben will – meist */dev/sda*. Über *Jetzt installieren* und eine weitere Bestätigung mit *Weiter* beginnen Sie mit der Installation.

Während der Installer nun im Hintergrund beginnt, das Mint-System auf die Platte zu kopieren, möchte er noch ein paar Sachen von Ihnen wissen. Sie geben die Zeitzone und Region an, in der Sie leben, wählen das richtige Tastaturlayout aus und geben dann Informationen zu einem Benutzer an, den Mint als Standardanwender einrichtet.

Um die Sicherheit für Ihr System zu erhöhen, können Sie das Home-Verzeichnis verschlüsseln (*Meine persönlichen Dateien verschlüsseln*). Melden Sie sich dann später vom Rechner ab, können unbefugte Dritte nicht auf die Daten in Ihrem Home-Verzeichnis zugreifen. Brauchen Sie all das nicht, wählen Sie *Automatische Anmeldung*.

Die Dateien auf Platte zu kopieren, dauert ein paar Minuten; am Ende star-

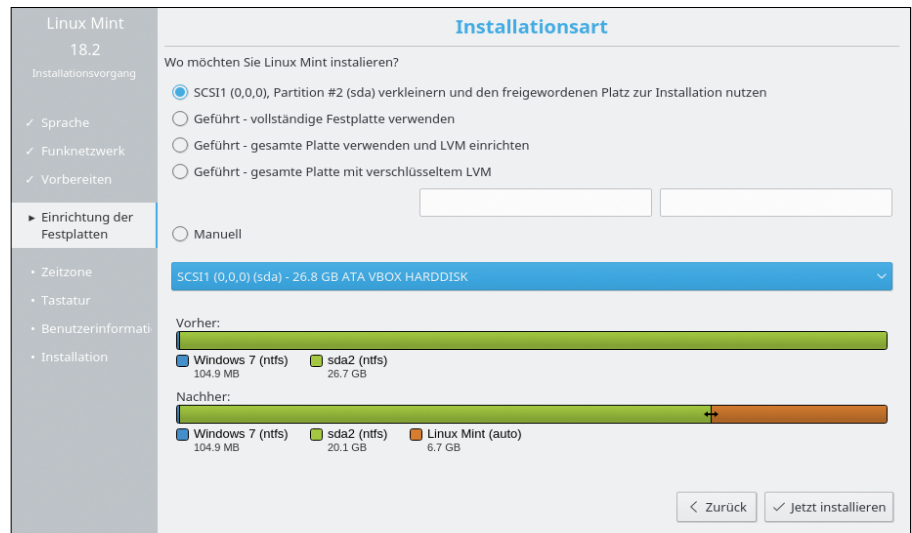


Abb. 2: Die Standardsituation: Windows belegt die ganze Platte; dann schlägt der Installer vor, diesen Platz aufzuteilen.

ten Sie den Rechner neu. Bei einer Parallelinstallation mit Windows sollte das Bootmenü Einträge für beide Betriebssysteme anzeigen.

Zeit für Updates

Landen Sie nun auf dem neuen Desktop, empfehlen wir, zunächst alle Aktualisierungen und Patches einzuspielen. Rufen Sie dazu über *Anwendungen / System / Verfügbare Aktualisierungen anzeigen und installieren* die Aktualisierungsverwaltung *mintUpdate* auf, wählen Sie die oberste der drei Aktualisierungsrichtli-

nien (*Meinen Rechner nur sicher halten*) und spielen Sie die neuesten Updates ein. (hge)

INFOS

- [1] Linux Mint 18.2 KDE, Release Notes: <http://blog.linuxmint.com/?p=3292> (<http://ezlx.de/h4m1>)
- [2] Linux Mint 18.2 KDE (32-Bit-Version): <https://linuxmint.com/edition.php?id=243> (<http://ezlx.de/h4m2>)

SOFTWARE AUF DVD:

Linux Mint 18.2 KDE (64 Bit)

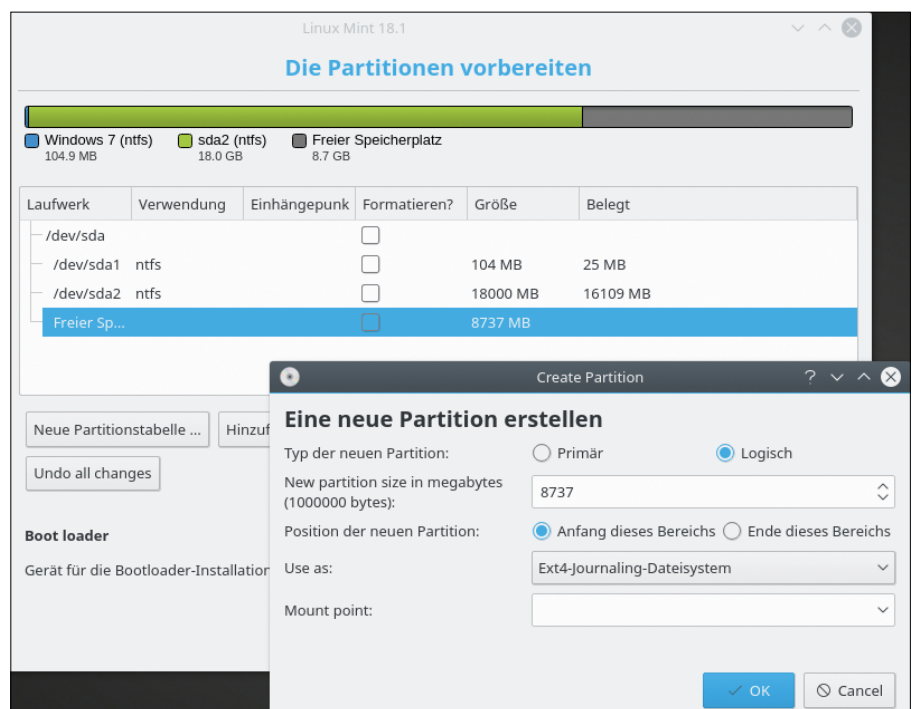


Abb. 3: Legen Sie Partitionen selbst an, geben Sie jeweils Größe, Dateisystem und „Mount point“ an.



Kommandozeilentools geben Auskunft

Informationen sammeln

Über einen Rechner und das darauf installierte Linux-System lassen sich viele Informationen sammeln, für die sich z. B. ein Support-Mitarbeiter interessiert, der bei der Problembeseitigung hilft. Wir stellen die wichtigsten Infoquellen auf der Konsole vor.

Hans-Georg Eßer

Welche CPU ist eigentlich im Rechner verbaut? Und mit welcher Linux-Kernel-Version arbeite ich? Diese und viele weitere Fragen beantworten Sie bequem, indem Sie ein paar Kommandos im Terminalfenster eingeben; zu fast allen Themengebieten gibt es ein passendes Werkzeug.

Versionsnummern

Jede Linux-Distributions-Version bringt ab Werk eine spezielle Auswahl von Softwarepaketen mit – in der Regel jeweils in den Versionen, die bei Fertigstellung der Distribution aktuell waren oder vom Projekt als stabil betrachtet wurden. Ist ein solches System einmal installiert, bleibt es aber nicht statisch, denn dank regelmäßiger Aktualisierungen ändern sich alle paar Tage die Versionsnummern.

Wer – z. B. für eine Support-Anfrage bei einem befreundeten Linux-Profi oder beim kommerziellen Dienstleister – die Ver-

sionsnummern bestimmter Pakete herausfinden möchte, hat dazu gleich mehrere Möglichkeiten.

- Welcher Linux-Kernel (also das eigentliche Betriebssystem) gerade läuft, verrät das Kommando `uname -r`. Die Antwort, z. B. `4.4.70-18.9-default`, verrät, dass ein Kernel 4.4.70 im Einsatz ist; der Rest des Versionsstrings (`18.9-default`) ist eine interne Bezeichnung des Distributors, im Beispiel von OpenSuse.
- Ein Programm mit grafischer Oberfläche hat meist einen separaten Menüpunkt, über den sich Versionshinweise abrufen lassen – oft versteckt er sich

im *Hilfe*-Menü. Wenn eine solche Funktion fehlt, können Sie zunächst herausfinden, welche Programmdatei das Fenster erzeugt hat. (Falls das nicht offensichtlich ist, finden Sie im Kasten *Wer hat das Fenster geöffnet?* Hinweise.) Der Programmname ist schon „die halbe Miete“ bei der Suche nach der Versionsnummer, wie die folgenden Punkte zeigen.

- Kennen Sie den Programmnamen, können Sie versuchen, das Programm mit einer der vier Optionen `-v`, `-V`, `-version` oder `--version` aufzurufen: Die meisten Anwendungen – auch solche, die nicht für den Betrieb im Terminalfenster gedacht sind, sondern ein eigenes Fenster öffnen – reagieren auf eine dieser Optionen mit der Ausgabe mehr oder weniger ausführlicher Versionsinformationen und beenden sich dann gleich wieder (**Abbildung 1**).
- Funktioniert die Versionsabfrage über Optionen nicht, können Sie die Paketdatenbank befragen. Unter OpenSuse verrät `rpm -qf dateiname`, zu welchem RPM-Paket eine Datei gehört. Die Ausgabe enthält in der Regel schon die Versionsnummer – falls nicht, führt anschließend `rpm -qi pakename` zum Ziel (**Abbildung 2**). Kubuntu- und Mint-Anwender

```
esser@linux-ddlg:~$ gcc --version
gcc (SUSE Linux) 4.8.5
Copyright (C) 2015 Free Software Foundation, Inc.
This is free software; see the source for copying conditions. There is NO
warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

esser@linux-ddlg:~$ /usr/lib64/libreoffice/program/soffice.bin -version
Warning: -version is deprecated. Use --version instead.
LibreOffice 5.2.5.1 20m0 (Build:1)

esser@linux-ddlg:~$ /usr/lib64/libreoffice/program/soffice.bin --version
LibreOffice 5.2.5.1 20m0 (Build:1)

esser@linux-ddlg:~$
```

Abb. 1: GCC und LibreOffice geben über die Option „--version“ die Versionsnummer aus. Der Warnhinweis beim mittleren Kommando informiert darüber, dass die Variante „-version“ mit einem „-“ veraltet ist.

```
esser@linux-ddlg:~$ rpm -qi libreoffice
Name      : libreoffice
Version   : 5.2.5.1
Release   : 18.3.2
Architecture: x86_64
Install Date: Di 04 Apr 2017 13:23:03 CEST
Group     : Productivity/Office/Suite
Size      : 218485812
License   : Apache-2.0 and Artistic-1.0 and BSD-3-Clause and BSD-4-Clause
and GPL-2.0+ and LGPL-2.1+ and LGPL-3.0 and MPL-1.1 and MIT and
d SUSE-Public-Domain and W3C
Signature : RSA/SHA256, Fr 24 Mär 2017 04:15:29 CET, Key ID b88b2fd43dbdc2
84
Source RPM : libreoffice-5.2.5.1-18.3.2.src.rpm

esser@linux-ddlg:~$
```

Abb. 2: „rpm -qi“ zeigt Informationen zu einem RPM-Paket an. In der „Version“-Zeile steht die Versionsnummer.

suchen analog mit `dpkg -S dateiname` nach dem Debian-Paket zur Datei und ermitteln dann mit `dpkg -l paketname` die Versionsnummer.

- Die Version der Linux-Distribution finden Sie über das Kommando `lsb_release -a` heraus, hier auf einem Mint-18.2-System ausgeführt:

```
esser@mint182 ~ $ lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: LinuxMint
Description:    Linux Mint 18.2 Sonya
Release:        18.2
Codename:       sonya
```

Hardware

Hinweise zur im Rechner verbauten Hardware liefern gleich diverse Tools, doch schon ohne Hilfsmittel können Sie über das Proc-Dateisystem einiges in Erfahrung bringen: Der Ordner `/proc` enthält diverse Dateien, die Sie mit `cat` ausgeben können, um den Systemzustand auszulesen. Einige Dateien lassen sich (vom Administrator `root`) sogar beschreiben, um Einstellungen zu ändern. Was die Hardware angeht, sind vor allem zwei Dateien von Interesse:

- `/proc/cpuinfo`: Hier finden sich Informationen zu den



Abb. 3: Das Tool „lsblk“ zeigt ausführliche Informationen zu Blockgeräten. Partitionen erscheinen in einer Baumstruktur unterhalb der zugehörigen Platte.

eingebauten Prozessoren, darunter Architektur (bei PCs: `x86_64` oder `x86`), Modellname, Taktfrequenz und eine Liste von Feature-Bezeichnungen. Linux behandelt

bei Multicore-CPUs jeden Kern als separate CPU; beherrschen die Cores zudem Hyper-Threading, sieht Linux sogar doppelt so viele Kerne. Auf einem Quad-Core-System

mit Hyper-Threading erscheinen also acht CPU-Einträge. Statt `cat /proc/cpuinfo` können Sie auch das Kommando `lscpu` verwenden: Es gibt dieselben Informationen aus, versteht sie aber mit deutschen Feldnamen.

- `/proc/partitions`: Für alle Platten und sonstigen Blockgeräte (USB-Sticks, eingelegte DVDs etc.) sowie deren Partitionen erscheinen hier die Major- und Minor-Nummern (siehe Kasten *Gerätenummern*), die Größe in KByte und der Name der Gerätedatei (z. B. `sda`) – eine schöner formatierte und auch

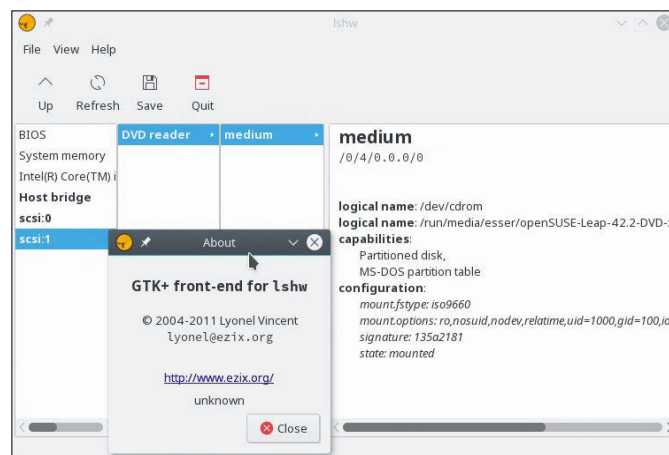


Abb. 4: Das GUI für „lshw“ heißt je nach Distribution „lshw-gtk“ oder „gtk-lshw“; es stellt die Geräteinformationen in einer Baumstruktur dar, zeigt davon aber immer nur einen Teil an.

WER HAT DAS FENSTER GEÖFFNET?

Bei den meisten Fenstern auf dem Desktop können Sie über einen schnellen Blick erkennen, um welche Anwendung es sich handelt. Ein zusätzlicher Blick in die Prozessliste verrät dann, welcher Prozess das Fenster erzeugt hat. Manchmal ist der Zusammenhang aber nicht auf Anhieb klar, so heißt etwa die Programmdatei von LibreOffice `soffice.bin`, was nur verstehen kann, wer die Historie des Officepakets kennt, das vor LibreOffice den Namen OpenOffice.org trug und noch früher StarOffice hieß: Das „s“ ist ein Überbleibsel aus StarOffice-Zeiten, denn schon damals hieß das Programm `soffice.bin`.

Macht der Blick in die Prozessliste Sie ratlos, hilft das Tool `xprop` weiter: Wenn Sie das Kommando ohne Argumente aufrufen, ändert sich das Aussehen des Cursors, und Sie können ein beliebiges

Fenster anklicken. Danach füllt das Tool das Terminalfenster mit einer Flut an Informationen, zu denen auch in ASCII gerenderte Versionen des Programm-Icons in verschiedenen Größen gehören. Das brauchen Sie alles nicht: Filtern Sie die Ausgabe mit `grep PID`, um nur die eine interessante Zeile anzuzeigen, in der die Prozess-ID (z. B. 12345) steht. Anschließend antwortet `ps` über die Optionen `-p 12345` (nur Informationen zum Prozess mit der PID 12345 anzeigen) und `-o cmd=` (nur die Befehlszeile ausgeben) auf Ihre Frage.

```
esser@prudlup:~$ xprop | grep PID
_NET_WM_PID(CARDINAL) = 12345
esser@prudlup:~$ ps -p 12345 -o cmd=
/usr/bin/dolphin /home/esser
```

Die Ausgabe zeigt neben dem Namen des Programmbinarys (`/usr/bin/dolphin`)

auch noch das Aufrufargument an, was aber nicht weiter stört.

Falls Sie dieses Feature häufiger benötigen, können Sie es auch automatisieren: Dazu schneiden Sie aus der Ausgabe von `xprop` die ersten 24 Zeichen ab und verwenden das `$()`-Feature der Shell, um die extrahierte Prozess-ID zu einem Teil der Argumente für `ps` zu machen. Alles zusammen schreiben Sie in eine Skriptdatei `~/bin/xi` (xi soll hier für „X-Info“ stehen), die Sie noch ausführbar machen und dann verwenden können.

```
#!/bin/bash
# Skript: xi
pid=$( xprop | grep PID | cut -c25- )
ps -p $pid -o cmd=
```

Damit können Sie nun jederzeit `xi` in eine Shell tippen und ein Fenster anklicken, um dann den Pfadnamen auszugeben.

GERÄTENUMMERN

Alle von Linux im Ordner `/dev` verwalteten Geräte haben eine zweiteilige Gerätenummer, die aus je zwei Zahlen zwischen 0 und 255 (also Bytes) besteht. In der Ausgabe von `ls -l` erscheinen diese Nummern an der Position, an der bei normalen Dateien die Dateigröße steht – die beiden Zahlen sind durch ein Komma getrennt. Der erste Wert heißt Major Device Number, der zweite Minor Device Number. Klassisch legt die Major Number eine Gerätekategorie fest, und über die Minor Number lassen sich dann mehrere Geräte derselben Kategorie unterscheiden. So haben z. B. CD/DVD-Laufwerke die Major Number 11, und wenn mehrere von ihnen im Rechner verbaut sind, erhalten sie die Minor Numbers 0, 1, 2 usw.

Speziell für Festplatten modifiziert Linux dieses Schema ein wenig, wobei es auch noch vom Controller abhängt, wie die Nummern vergeben werden:

- SATA- und SCSI-Platten sowie USB-Geräte (*sda*, *sdb* etc.) teilen sich alle eine Major Number (8), und die Minor Numbers können entweder für die ganze Platte oder für eine von 15 Partitionen stehen: (8,0) = *sda*, (8,1) = *sda1*, (8,2) = *sda2*, ..., (8,15) = *sda15*, (8,16) = *sdb*, (8,17) = *sdb1*, ..., (8,32) = *sdc*, (8,48) = *sdd* usw. Wenn Sie mehr als 15 Partitionen auf solchen Platten einrichten, können Sie auf die höheren nicht zugreifen – es gibt allerdings gepatchte Kernel-Versionen, die mehr Partitionen erlauben und anders nummerieren.

```
prudlup:~ # cd /dev; ls -l sd*
brw-rw---- 1 root disk 8,  0 Apr  4 15:33 sda
brw-rw---- 1 root disk 8,  1 Apr  4 15:33 sda1
brw-rw---- 1 root disk 8,  2 Apr  4 15:33 sda2
brw-rw---- 1 root disk 8, 16 Sep 30 21:00 sdb
brw-rw---- 1 root disk 8, 17 Sep 30 21:00 sdb1
```

- Klassische IDE-Controller unterstützen nur den Anschluss von bis zu vier Geräten (*hda*, *hdb*, *hdc* und *hdd*). Sie kommen nur noch in älteren Systemen vor und verwenden die Major Number 3, die für diese Geräteklasse reserviert ist. Da sich maximal vier Geräte die Minor Numbers (die zwischen 0 und 255 liegen) teilen müssen, sind hier bis zu 63 Partitionen pro Platte zulässig – die Zuordnungen sind (3,0) = *hda*, (3,1) = *hda1*, (3,2) = *hda2*, ..., (3,63) = *hda63*, (3,64) = *hdb*, (3,65) = *hdb1* usw.

ausführlichere Darstellung liefert das Tool *lsblk*: Es zeigt zusätzlich den Gerätetyp und – falls eingehängt – den Mount Point an. Ergänzen Sie noch die Option `-f`, gibt es statt Größenangaben Hinweise zu den eingesetzten Dateisystemen (Abbildung 3); dafür benötigt das Tool dann aber Root-Rechte.

Die umfangreichste Sammlung an Hardwaredaten liefert *lshw* (list hardware) – OpenSuse-Anwender müssen das Programm erst mit `sudo zypper in lshw` einspielen; bei Kubuntu und Mint kommt es mit der Standardinstallation auf die Platte. Die Ausgabe von *lshw* ist allerdings lang und unübersichtlich, so dass sich hier selbst für überzeugte Kommandozeilenfans der Einsatz eines GUIs (Abbildung 4) lohnen kann: Unter Kubuntu und Mint spielen Sie dazu mit `sudo apt install lshw-gtk` ein Paket ein, OpenSuse-Anwender nutzen das Kommando `sudo zypper in lshw-gui`. Der Programmstart gelingt dann unter Kubuntu/Mint mit `sudo lshw-gtk` und auf OpenSuse-Systemen mit `kdesu gtk-lshw`. (Trotz der abweichenden Paket- und Programmnamen handelt es sich um dasselbe Tool.)

Nützlicher ist oft das Tool *hwinfo*, das Sie mit Root-Rechten ausführen sollten. Kubuntu- und Linux-Mint-Anwender müssen es zunächst mit `sudo apt install hwinfo` nachrüsten; bei OpenSuse ist es vorinstalliert. Ohne Parameter aufgerufen, erzeugt es eine ähnlich komplexe Ausgabe wie *lshw* – über die Option `--short` erstellt es aber eine übersichtliche Zusammenfassung (Abbildung 5), die über CPU-Kerne, Tastatur und Maus, Grafik- und Soundkarte, Netzwerkschnittstellen, USB-Geräte und weitere Komponenten informiert.

Mehr Informationen

Weitere Tools listen Geräte bestimmter Kategorien auf, dazu gehören *lsusb* (USB-Geräte), *lsscsi* (SCSI und SATA), *lspci* (PCI-Karten), *free* (Hauptspeicher- und Swap-Nutzung), *dmidecode* (BIOS-Daten). Bei Problemen ist außerdem oft die Liste der geladenen Module (*lsmod*) interessant. Neben *hwinfo* und *lshw* gibt es zudem weitere integrierende Auskunftstools, wie z. B. *inxi* [1], I-Nex [2] oder das KDE-Infozentrum. (hge)

INFOS

- [1] *inxi*: <https://github.com/smx/iinxi>
(<http://ezlx.de/h4w1>)
- [2] I-Nex: <http://i-nex.linux.pl/>
(<http://ezlx.de/h4w2>)

```
esser: bash — Konsole <2>
Datei Bearbeiten Ansicht Lesezeichen Einstellungen Hilfe
linux-ddlg:/home/esser # hwinfo --short
cpu:
  Intel(R) Core(TM) i7-4980HQ CPU @ 2.80GHz, 2793 MHz
keyboard:
  /dev/input/event0 AT Translated Set 2 keyboard
mouse:
  /dev/input/mice VirtualBox USB Tablet
  /dev/input/mice Mouse
monitor:
  VBOX monitor
graphics card:
  InnoTek Systemberatung VirtualBox Graphics Adapter
sound:
  Intel 82801AA AC'97 Audio Controller
storage:
  Intel 82371AB/EB/MB PIIX4 IDE
  Intel 82801HM/HEM (ICH8M/ICH8M-E) SATA Controller [AHCI mode]
network:
  eth0 Intel PRO/1000 MT Desktop Adapter
  /dev/input/event2 OSA Express Network card
network interface:
  lo Loopback network interface
  eth0 Ethernet network interface
disk:
  /dev/sda VBOX HARDDISK
  /dev/sdb General USB Flash Disk
partition:
  /dev/sda1 Partition
  /dev/sda2 Partition
  /dev/sdb1 Partition
cdrom:
  /dev/sr0 VBOX CD-ROM
usb controller:
  Apple KeyLargo/Intrepid USB
  Intel 82801FB/FBM/FR/FW/FRW (ICH6 Family) USB2 EHCI Controller
```

Abb. 5: Eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Hardwaredaten liefert „hwinfo“.

LINUX.USERGROUPS

Im Folgenden die Liste der uns bekannten Linux-Usergroups im deutschsprachigen Raum in Kurzfassung. Änderungen und Updates bitte der Redaktion (usergroups@easylinux.de) mitteilen (Name, Beschreibung, Treffpunkt, Adresse, Ansprechpartner, Homepage, E-Mail, Telefon, Fax, Mitgliederzahl ...).

Aachen	Aachener Linux-Usergroup (ALUG) http://www.alug.de	Bern (CH)	Linux-Usergroup Bern (LUGBE) http://www.lugbe.ch	Dortmund	Linux-Usergroup Dortmund (LUGRUDDO) http://www.outerspace.de/lugrudo/	Gießen	Linux-Usergroup Gießen (LUGG) http://www.lugg.de
Aachen	Computer-Club an der RWTH Aachen e.V. (CCAC) http://www.ccac.rwth-aachen.de	Biel / Bienne / Seeland (CH)	Linux-Usergroup Seeland (LugSeeland) http://www.lugseeland.ch	Dresden	Linux-Usergroup Dresden http://lug-dd.schlittermann.de/	Gießen	LUG der Liebig-Schule Gießen (LioLUG) http://liolog.liebigschule-giessen.de/
Aalen	Linux-Usergroup Aalen http://www.lug-aalen.de	Bielefeld	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe http://lug-owl.de/Lokales/Bielefeld/	Duisburg	Duisburger Linux-Usergroup (DULUG) http://www.dulug.de	Grafing	Linux-Usergroup Grafing (LUGG) http://www.lug-grafing.org
Ahaus	Linux-Usergroup Ahaus (LUGAH) http://www.lugah.de	Bitburg-Prüm	Linux-Usergruppe Schneifeltux http://www.schneifeltux.de	Düsseldorf	Linux-Usergroup Düsseldorf (DLUG) http://www.dlug.de	Greifswald	Linux-Usergroup Greifswald http://www.lug-hgw.de/
Ahlen/Westfalen	LUG Ahlen http://linuxahlen.li.funpic.de/	Bocholt	Linux-Usergroup Bocholt (BLUG) http://www.blug.de	Ebstorf	Ebstorfer Linux-Stammtisch (ELST) support@konqi-werkstatt.de	Groß-Gerau	Linux-Usergroup Groß-Gerau (LUGGG) http://www.luggg.de
Ahrtal	Linux-Usergroup Ahrtal (Ahrlug) http://www.ahrlug.de	Bochum	Linux-Usergroup Bochum (BGLUG) http://www.bglug.de	Eichsfeld	Eichsfelder Linux User Group (EICLUG) http://linux.eichsfeld.net	Gummersbach	Gummersbacher Linux-Usergroup (GULUG) http://www.gulug.info
Aichach	Linux-Usergroup Aichach http://www.lug-aichach.de	Bonn	Bonner Linux-Usergroup (BOLUG) http://www.bonn.linux.de/	Eisenach	Linux-Usergroup Eisenach http://lug-eisenach.de/	Gunzenhausen	Gunzenhauser Linux-Usergroup (LUGGUU) http://www.gunnet.de/linux
Altdorf / Nürnberg	GNU/Linux User Group Altdorf (GLUGA) http://www.gluga.de	Bonn	Linux/Unix Usergroup Sankt Augustin (LUUSA) http://www.luusa.org	Elmshorn	Computerclub Elmshorn e.V. http://www.cceev.de/	Gütersloh	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe (LUGOWL) http://lug-owl.de/Lokales/Guetersloh/
Amberg	Open-Source-Stammtisch Amberg (amTuxTisch) http://www.amtuxtisch.de/	Bozen (Südtirol)	Linux-Usergroup Bozen (LUGBZ) http://www.lugbz.org	Erding	Linux-Usergroup Erding http://www.lug-erding.de	Göttingen	Göttinger Linux User Group (GOELUG) http://www.goelug.de/
Ansbach	Linux-Usergroup Ansbach (LUGAN) http://www.lug-an.de	Brandenburg	Brandenburger Linux User Group e.V. (BraLUG) http://www.bralug.de	Erlangen	Erlanger Linux-Usergroup (ERLUG) http://www.erlug.de	Göttingen	Göttinger Unix/Linux-Anwendergruppe (GULAG) http://gulag.de
Aschaffenburg	Linux-Usergroup Aschaffenburg (LUGAB) http://www.lug-ab.de	Braunschweig	Braunschweiger Linux-User-Group (BSLUG) http://www.bs-lug.de	Essen	Essener Linux-Freunde (ELiF) http://www.linuxstammtisch.de	Hagenberg (A)	Linux User Group der FH Hagenberg (fhLUG) http://fhLUG.at
Augsburg	Linux-Usergroup Augsburg (LUGA) http://www.luga.de	Bremen	Linux-Stammtisch Bremen http://www.lug-bremen.de	Essen	Essener Linux-Usergroup (ELUG) http://www.elug.de	Halberstadt	Linux-Usergroup Halberstadt http://www.lug-hbs.de
Backnang	Linux-Usergroup Backnang http://www.lug-bk.de	Bremerhaven	Linux-Stammtisch Bremerhaven http://www.lug-bremerhaven.de/	Essen	Perl Mongers im Ruhrgebiet (Ruhr.pm) http://ruhr.pm.org/	Halle	Hallesche Linux-Usergroup (HALIX) http://www.halix.info
Bad Brückenau	Linux-Usergroup Bad Brückenau BrnoZehe@web.de	Bretten	Brettener Linux-Usergroup (BRELUG) http://www.brelug.de	Esslingen	Linux-Usergroup Esslingen http://rhlx01.rz.fht-esslingen.de/lug/	Hamburg	LUG-Balista Hamburg e.V. (LUG-Balista) http://www.lug-balista.de
Bad Driburg	Linux-Usergroup Bad Driburg http://www.bdpeng.de.vu	Bruchsal	Linux-Usergroup Bruchsal http://www.lug-bruchsal.de	Ettlingen / Albtal	LUG Albtal http://www.lug-albtal.de	Hamburg	Unix-Gruppe der Hamburger MH e.V. http://www.hmh-ev.de
Bad Hersfeld	Linux-Usergroup Hersfeld http://www.lugh.de	Buchholz Nordheide	Linux-Usergroup Buchholz Nordheide http://www.linux21244.de/	Flensburg	Linux-Usergroup Flensburg (LUGFL) http://www.lugfl.de	Hameln	Linux-Usergroup Weserbergland (LBW) http://tux.hm
Bad Wildungen	Linux-Usergroup Bad Wildungen http://linuxheaven.cjb.net	Böblingen / Sindelfingen	Linux-Usergroup Böblingen/Sindelfingen (LUGBB) http://www.lugbb.org	Frammersbach	Frammersbacher LUG kke@gmx.net	Hanau	Hanauer Linux-Usergroup (HULUG) http://www.hulug.de
Bamberg	Linux-Usergroup Bamberg (GLUGBA) http://www.lug-bamberg.de	Celle	Linux-Usergroup Celle http://www.lug-celle.de	Frankfurt	Linux-Usergroup Frankfurt http://www.lugfrankfurt.de	Hannover	Linux-Usergroup Hannover (LUGH) http://lug-hannover.de
Basel (CH)	Linux-Usergroup Basel (BLUG) http://www.blug.ch	Chemnitz	Linux-Usergroup Chemnitz (CLUG) http://www.clug.de	Freiburg	Freiburger Linux-Usergroup (FLUG) http://www.freiburg.linux.de	Hattingen	Hattinger Linux-Usergroup (HatLug) http://www.hatlug.de
Bautzen	Linux-Usergroup Bautzen http://www.lug-bz.de	Cottbus	Cottbuser Linux-Usergroup (COLUG) http://www.colug.de/	Freising	Linux-Usergroup Freising (LUGFS) http://www.lug-fs.de	Hegau	Hegau Linux User Gruppe (Hegau LUG) http://www.linuxag.hegau.org
Bayreuth	Linux-Usergroup Bayreuth http://www.linux-bayreuth.de	Damme	Users of Linux Damme (ULD) http://www.damme.de	Friedberg (Hessen)	Friedberger Linux User Group (FriLUG) http://www.frilug.de	Heidenheim	Linux User Group Heidenheim http://www.lug-hdh.de
Bergisch Gladbach	Bergische Linux- und Unix-Enthusiasten u. -Freunde (BLUEFROGS) http://www.bluefrogs.de	Darmstadt	Linux User Group Darmstadt (DaLUG) http://www.dalug.org	Friedrichshafen	Yet another Linux User Group (YALUG) http://yalug.de	Heilbad Heiligenstadt	Linux-Stammtisch LinuxNode Eichsfeld http://linuxnode.eichsfeld.net
Berlin	Linux-Usergroup Berlin (BeLUG) http://www.belug.de	Datteln	Linux-Usergroup Datteln (LUGD) http://www.lug-datteln.de	Fulda	Linux-Usergroup Fulda http://lug.rhoen.de	Herford	GNU/Linux Usergroup Herford (GLUGHF) http://lug-owl.de/LugWiki/GLUGHF
Berlin	Ubuntu Berlin http://www.ubuntu-berlin.de	Delitzsch (Sachsen)	Linux-Usergroup Delitzsch http://www.lug-delitzsch.de	Fürth	Fürther Linux-Usergroup (FLUG) http://www.fen-net.de/flug		
Berlin / Marzahn-Heilersdorf	Open-Source-Fan-Group Marzahn-Heilersdorf (OSFanG) http://www.osfang.de	Detmold	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe (LUGOWL) http://lug-owl.de/Lokales/Detmold/				

LINUX.USERGROUPS

Herrenberg	Linux-Stammtisch im Gäu (LiStiG) http://www.listig.org	Köln	Linux-Workshop Köln (LiWoK) http://www.uni-koeln.de/themen/linux/	Meppen	Linux-Usergroup Meppen http://www.lug-meppen.de	Olpe	Linux-Usergroup Olpe http://www.lug-raum-olpe.de.vu
Hesel	CC Ostfriesland - Linux-Gruppe http://www.cco-online.de/linux	Lahr / Schwarzwald	Blackforest Linux http://www.blackforest-linux.de/	Metelen	Linux-Stammtisch Metelen http://www.linuxdu.de	Ortenaukreis/Baden	Kinzigtaler Linux User Group (KiLUG) http://www.kilug.de
Holzminden	Computerclub Hochsolling e.V. http://www.cch-holzminden.de/	Landau	Linux-Usergroup Landau (LUG-Landau) http://www.lug-ld.de	Mitterteich	Linux-Usergroup Mitterteich http://www.linux-mitterteich.de	Osnabrück	Linux-Usergroup Osnabrück http://www.lugo.de
Horrheim	Linux-Usergroup Vaihingen/Enz (VLUG) http://www.vlug.de	Landshut	Linux-Usergroup Landshut http://www.lalug.de	Moers	Linux-Usergruppe in Moers opers@syrix1.dl.gtn.com	Ostholstein	LUG Ostholstein (LUGOH) http://www.lugoh.de
Hoyerswerda	Linux-Usergroup Hoyerswerda (HOYLUG) http://linux.griebel-web.eu/	Langen (Hessen) / Dreieich / Egelsbach	Langener Linux-Usergroup (LaLUG) http://www.lalug.net	Moers	LUG Moers http://lugmoers.de	Ostwestfalen-Lippe	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe (LUG-OWL) http://www.lug-owl.de
Idstein (Taunus)	Linux-Usergroup Taunus (LUG-Taunus) http://www.lug-taunus.org	Langenfeld	Langenfelder Linux-Usergroup (LANLUG) http://www.lanlug.org	Mosbach	Linux-Usergroup Mosbach (LUGMOS) http://linuxwiki.de/LugMosbach	Paderborn	Linux-Usergroup Ostwestfalen-Lippe (LUG-OWL) http://lug-owl.de/Lokales/Paderborn/
Ingolstadt	Linux-Usergroup Ingolstadt e.V. http://www.lug-in.de	Lauf an der Pegnitz	Linux-Usergroup Lauf a. d. Pegnitz (LUGLAUF) http://www.lug-lauf.de	München	BSD Social Event München (BSE) http://bse.42.org	Peine	Linux-Usergroup Peine (LUGP) http://www.lug-peine.org
Iserlohn	Linux-Usergroup Iserlohn http://area51.fh-swf.de/	Leipzig	Leipziger Linux-Stammtisch http://www.gaos.org/lug-l/	München	BSD-Usergroup in München (BIM) http://berklix.org/bim/	Pfaffenhofen (lm)	Hallertux e.V. http://www.hallertux.de
Itzehoe	Computer Club Itzehoe e.V. (CCIZ) http://www.cc-itzehoe.de	Lenningen	Linux User Group Lenningen http://linuxusergroup.lenningen.de.vu	München	Münchner Gentoo Linux User Group (MGLUG) http://www.mglug.de	Pforzheim	Linux-Usergroup Pforzheim (LUGP) http://www.pf-lug.de
Jena	Linux-Usergroup Jena (LUG Jena) http://www.lug-jena.de	Lindenberg	Linux-Usergroup Lindau (LugLi) http://www.allgaeu.org/lugli	München	Münchner Linux-Usergroup (MUC-LUG) http://www.muc-lug.de	Potsdam	Potsdamer Linux-Usergroup (UPLUG) http://www.uplug.de
Kaarst	Kaarster Linux-Usergroup (KAALUG) http://www.kaalug.de	Linz (A)	Linux-Usergroup Linz (LUGL) http://www.lugl.at	München Süd-Ost / Ottobrunn	Linux-Usergroup Ottobrunn (LUGOTT) http://www.lug-ottobrunn.de	Preetz (Schleswig-Holstein)	Linux Usergroup Preetz (PreetzLUG) http://preetzlug.de
Kaiserslautern	Linux-Usergroup Kaiserslautern (LUG-KL) http://www.lug-kl.de	Lippstadt / Soest / Erwitte	Linux Usergroup Erwitte http://www.lug-erwitte.de	Münster	Linux-Stammtisch Münster (MueSLI) http://www.mueslihq.de	Prerow	Linux-Usergroup Prerow c.dittmann@geeks2rent.co.uk
Kaiserslautern	Universität Kaiserslautern (UNIX-AG) http://www.unix-ag.uni-kl.de/~linux/	Lohr	Linux-Usergroup Lohr (LUG Lohr) http://lug.lohr-am-main.de	Mönchengladbach	Linux-Usergroup Mönchengladbach (LUGMOE) http://www.lugmoe.de	Quickborn	Quickborner Linux-Usergroup (QLUG) http://www qlug.net
Karlsruhe	Karlsruher Linux-Usergroup (KaLUG) http://www.karlsruhe.linux.de	Ludwigsburg	Linux-Usergroup Raum Ludwigsburg (LuLUG) http://www.lulug.de	Naumburg	Linux User Group Naumburg (LUGNMB) http://lugnmb.dyndns.org	Ravensburg / Weingarten	Linux-Users-Group Oberschwaben (LUGO) http://www.lug-ravensburg.de
Kassel	Linux-Usergroup Kassel (LUGK) http://www.lug-kassel.de	Luxembourg	Linux Luxembourg (LiLux) http://www.linux.lu	Neumarkt (Oberpfalz)	Linux-Usergroup Neumarkt (LUGNM) http://lugnm.de	Regensburg	Linux-Usergroup Regensburg http://www.lugr.de
Kempten	Linux-Usergroup Allgäu (LUGAL) http://www.lugal.org	Lübeck	Linux-Usergroup Lübeck http://www.linuxuser-luebeck.de	Nieder-Olm	Rheinhesener Linux-Gemeinschaft info@kkcs.de	Reutlingen	Linux-Usergroup Reutlingen http://www.lug-reutlingen.de
Kiel	LUG Kiel http://www.lug-kiel.de	Lüneburg	Linux-Usergroup Lüneburg (LueneLUG) http://luene-lug.org	Niederrhein	Niederrheinische Linux Unix User Group (NLUUG) http://www.nluug.de	Rheda-Wiedenbrück	Linux-Usergroup Rheda-Wiedenbrück (LUG-RHWD) http://www.lug-rhwd.de
Kierspe-Meinerzhagen	Linux-Usergroup Märkischer Kreis (LUGMK) linuxusergroupmk@netscape.net	Lünen	LUG Lünen http://www.lug-luenen.de	Nußdorf / Aiging	Linux-Usergroup Traunstein (LUGTra) http://www.lug-ts.de	Rhein-Neckar	Unix Usergroup Rhein-Neckar e.V. (UUGRN) http://www.uugrn.org
Koblenz	Linux User Group Mayen-Koblenz (LUG-MYK) http://www.lug-myk.de/	Lörrach	Linux-Usergroup Lörrach (LUGLOE) http://www.lug-loerrach.de	Nürnberg	Linux-Usergroup Nürnberg (LUG-Noris) http://www.lug-noris.de	Rosenheim	Linux-Usergroup Rosenheim http://www.lug-ro.org
Konstanz	Linux-Usergroup Bodensee (LLUGB) http://llugb.amsee.de/	Lörrach	Lörrach Linux-Café http://technik.cafe	Nürnberg	Linux-Usergroup Nürnberg (LUGNü) http://www.align.de/	Rostock	Rostocker Linux-Usergroup http://linux.baltic.net
Konz	Linux-Usergroup Konz (TRILUG) http://www.trilug.fh-trier.de	Magdeburg	Magdeburger Linux User Group e. V. (MDLUG) http://www.mdlug.de	Oberhausen	Linux-Usergroup Oberhausen (LUGOR) http://www.linuxob.de	Rothenburg o. d. Tauber	Linux-Usergroup Rothenburg (LUGROT) http://lugrot.de
Krefeld	Linux-Usergroup Krefeld (LUG-KR) http://www.lug-kr.de	Marburg	Marburger Linux-Usergroup (MRLUG) http://www.mr-lug.de	Oberwallis (CH)	Linux-Usergroup Oberwallis (LUGO) http://www.lugo.ch	Römerberg / Speyer	LUG Römerberg / Speyer http://linuxwiki.de/LugRoemerbergSpeyer
Kreuzlingen (CH)	Linux-Usergroup Kreuzlingen http://linuxtreff.ch/	Markredwitz	Linux-Gruppe Markredwitz ststroes@tirnet.de	Offenburg	Linux-Usergroup Offenburg (LUGOG) http://www.lugog.de	Saalfeld	LUG Sif/Ru http://lug-sif.de
Kronach	Linux-Usergroup Kronach http://www.lug-kronach.de	Marl	Linux-Usergroup Marl http://www.lug-marl.de	Oldenburg	Linux-Usergroup Oldenburg (LUGO) http://oldenburg.linux.de	Saarland	Linux User Group Saar e.V. (LUG Saar) http://www.lug-saar.de
Köln	Kölner Gentoo Linux User Group (KGLUG) http://www.kglug.de					Salem	Linux-Usergroup Salem http://www.lug-salem.de

LINUX.USERGROUPS

Salzburg (A)	Linux-Usergroup Salzburg http://www.salzburg.luga.or.at	Waiblingen	Computerclub Waiblingen e.V. http://www.cccwn.org
Sauerland	Linux-Usergroup Sauerland http://www.lug-sauerland.de	Waldkraiburg	Linux-Usergroup Waldkraiburg http://www.lug-waldkraiburg.org
Schaumburg	Linux-Usergroup Schaumburg http://www.lug-schaumburg.de	Waldmünchen	gnu/linux/bsd session http://session.pestilenz.org
Schwabach	Linux User Schwabach e.V. (LUSC) http://www.lusc.de	Walsrode	Linux-Usergroup Walsrode http://www.lug-walsrode.de/
Schweinfurt	Linux-Usergroup Schweinfurt http://www.lug-sw.de	Weil am Rhein	Linux-Usergroup Weil am Rhein (LUG Weil am Rhein) lug.vhs@gmail.com
Schweiz (CH)	Linux-Usergroup Switzerland http://www.lugs.ch	Weinheim	Computer-Club Weinheim e.V. (CCW) http://ccw.iscool.net
Schwerin	West-Mecklenburger Linux-Usergroup (WEMELUG) http://www.wemelug.de	Weißbrunn	Linux-Usergroup Kronach (LUGKR) http://www.kronachonline.de
Senftenberg	Linux-Usergroup Senftenberg (LUGSE) http://www.lugse.de	Wernigerode	Linux-Usergroup Wernigerode (LUGWR) http://www.lug-wr.de
Siegen	UNIX-AG Siegen (Uni-GH Sie) http://www.si.unix-ag.org	Westerwald	Linux-Usergroup Westerwald http://www.lug-westerwald.de
Sinsheim	Linux-Usergroup Sinsheim (SiLUG) http://www.linuxwiki.de/LugSinsheim	Wien (A)	Linux-Usergroup Austria (LUGA) http://www.luga.or.at
Speyer	Linux-Usergroup Ketsch http://www.lug-ketsch.de	Wien (A)	Linux-Usergroup TU Wien (LLL) lll@radawana.cg.tuwien.ac.at
St. Pölten (A)	Linux-Usergroup St. Pölten (LUGSP) http://www.lugsp.at	Wiesbaden	Linux-Usergroup Wiesbaden Penguin Usergroup http://www.pug.org
Stormarn	Linux-Usergroup Stormarn http://www.lug-stormarn.de	Wilhelmshaven	Linux-Usergroup Wilhelmshaven (LUG-WHV) http://www.linux-whv.de
Stuttgart	Linux-Usergroup Stuttgart (LUGS) http://www.lug-s.org/	Witten	Wittener Linux-Usergroup (WitLUG) http://www.witlug.de
Taubertal	Taubertaler Linux-Usergroup (TaLUG) http://www.talug.de/	Wolfsburg	Wolfsburger Linux-Usergroup (WOBLUG) http://www.lug.wolfsburg.de
Thüringen	Thüringer Linux-Usergroup (TLUG) http://www.tlug.de/	Worms	Wormser Linux User Stammtisch (WoLUST) http://linux.wormser-region.de
Tirol (A)	Tiroler Linux Usergroup (LUGT) http://www.lugt.at	Worpswede (Hüttenbusch)	Linux-Werkstatt http://linux-werkstatt.huettenbusch.de
Traunstein	Linux-Usergroup Traunstein (LUGTS) http://www.lug-ts.de	Wuppertal	Wuppertaler Linux-Usergroup (WupLUG) http://www.wuplug.org
Troisdorf / Siegburg / Spich	Troisdorfer Linux-Usergroup (TroLUG) http://www.trolug.de	Würmtal	Würmtaler Linux-Usergroup (WLUG) http://www.wlug.de
Tübingen	Linux-Usergroup Tübingen (LUGT) http://tuebingen.linux.de	Würzburg	Linux-Usergroup Würzburg (LUGWUE) http://www.lugwue.de
Ulm	Linux-Usergroup Ulm (LUGU) http://www.lugulm.de	Würzburg	Linux-Usergroup Würzburg (WÜLUG) http://www.wuelug.de
Viersen	Linux-Usergroup Viersen (LUGV) http://www.lug-viersen.de	Zittau	Linux-User-Group Zittau http://werkraum.freiraumzittau.de
Villingen-Schwenningen	Linux User Group Villingen-Schwenningen e.V. (LUG-VS e.V.) http://www.lug-vs.org	Zweibrücken	Linux-Usergroup Zweibrücken http://www.lug-zw.de
Voralpen (A)	Linux-Usergroup Voralpen (VALUG) http://www.valug.at	Zwickau	Linux-Usergroup Zwickau (ZLUG) http://www.zlug.org
Vorarlberg (A)	Linux-Usergroup Vorarlberg (LUGV) http://www.lugv.at		



Jetzt kostenfrei anmelden für den
COMMUNITY NEWSLETTER!



IMMER AKTUELL INFORMIERT

- Top-News auf einen Blick
- Job-Angebote für Linux-Profis
- Tipps für die Praxis



easyLINUX!

Computec Media Group

Ein Unternehmen der MARQUARD MEDIA INTERNATIONAL AG
Verleger Jürg Marquard

Redaktion / Verlag	Redaktionsanschrift: Redaktion EasyLinux Putzbrunner Straße 71, 81739 München Telefon: 0911 2872-110 Telefax: 0911 2872-399 E-Mail: redaktion@easylinux.de www.easylinux.de	Verlagsanschrift: Computec Media GmbH Dr.-Mack-Str. 83, 90762 Fürth Telefon: 0911 2872-100 Telefax: 0911 2872-200
Geschäftsführer	Hans Ippisch (Vorsitzender), Rainer Rosenbusch	
Chefredakteur Redaktion	Dr. Hans-Georg Eßer (v.i. S. d. P.) (hge), hgesser@easylinux.de Thomas Leichtenstern (tle), leichtenstern@easylinux.de (auch Heft-DVDs) Heike Jurzik (hjuzik), hjuzik@easylinux.de (auch Schlussredaktion)	
Feste freie Mitarbeiter Layout Titel	Sabine Drasin, Peter Kreußel, Martin Loschwitz, Claudia Meindl, Tim Schürmann Kristina Fleischer Kristina Fleischer, Ausgangsmaterial für Titelillustration: Pedro Campos, 123RF	
Produktion	Uwe Hönig (Ltg.), uwe.hoenig@computec.de	
Vertrieb, Abonnement	Werner Spachmüller (Ltg.), werner.spachmueller@computec.de	
Anzeigen	Verantwortlich für den Anzeigenteil: Judith Gratijs-Klamt Es gilt die Anzeigenpreisliste 30 vom 01.01.2017.	
Mediaberatung D, A, CH	Judith Gratijs-Klamt, anzeigen@easylinux.de Tel.: +49 911 2872-252	
Mediaberatung USA und weitere Länder	Ann Jesse, ajesse@linuxnewmedia.com , Tel. +1 785 841 8834 Eric Henry, ehenry@linuxnewmedia.com , Tel. +1 785 917 0990	
Internet Mailinglisten News und Archiv E-Mail Leserbriefe E-Mail Heft-DVDs E-Mail Sonstiges	http://www.easylinux.de http://www.easylinux.de/Mailinglisten http://www.linux-community.de redaktion@easylinux.de (Feedback), cdredaktion@easylinux.de (Fragen und Ersatzbestellungen DVDs) info@easylinux.de	
ISSN: 1613-1444 Abo: Die Abwicklung (Rechnungsstellung, Zahlungsabwicklung und Versand) erfolgt durch DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH als leistender Unternehmer. Postadresse Leserservice Computec 20080 Hamburg Deutschland		
Ansprechpartner für Reklamationen ist Ihr Computec-Team unter: Deutschland:	E-Mail: computec@dpv.de Tel: 0911 993 990-98 Fax: 01805 861 8002*	
Support:	Montag 07:00–20:00 Uhr, Dienstag–Freitag 07:30–20:00 Uhr, Samstag 09:00–14:00 Uhr (* 14 Cent/Min. aus dem dt. Festnetz, max. 42 Cent/Min. aus dem dt. Mobilfunknetz)	
Österreich, Schweiz und weitere Länder:	E-Mail: computec@dpv.de Tel: +49 911 993 990-98 Fax: +49 1805 861 8002	
Support:	Montag 07:00–20:00 Uhr, Dienstag–Freitag 07:30–20:00 Uhr, Samstag 09:00–14:00 Uhr	
Abo-Infoseite	http://shop.computec.de	
Abo-Bestellung	http://shop.easylinux.de/	
Pressevertrieb	DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH Düsterstr. 1–3 20355 Hamburg http://www.dpv.de	
Druck	Quad/Graphics Europe, Pultuska 120, 07-200 Wyszów, Polen	



Marquard Media

Deutschsprachige Titel:

SFT, WIDESCREEN, PC GAMES, PC GAMES MMORE, PC GAMES HARDWARE, BUFFED, X3, PLAY 4, GAMES & MORE,
GAMES AKTUELL, N-ZONE, XBG GAMES, LINUX-MAGAZIN, LINUXUSER, EASYLINUX, RASPBERRY PI GEEK

Internationale Zeitschriften:

Polen: COSMOPOLITAN, JOY, SHAPE, HOT, PLAYBOY, CKM, VOYAGE, Harper's Bazaar
Ungarn: JOY, SHAPE, ÉVA, IN STYLE, PLAYBOY, CKM, Men's Health**Autoren Artikel (Seiten)**

Claudia Meindl	Tipps: Gimp (90)
Frank Hofmann	Kollaborativer Editor Gobby (66)
Gerold Rupprecht	Kollaborativer Editor Gobby (66)
Hans-Georg Eßer	Editorial (3), Leserumfrage (10), Einstieg in Linux (32), Linux installieren (37), Erste Schritte mit Linux (42), Dateien löschen und wiederherstellen (48), Domain Name System (70), Heft-DVD: Intro (109), Heft-DVD: OpenSuse Leap 42.3 (110), Heft-DVD: Mint 18.2 KDE (112), Guru-Training (114)
Heike Jurzik	Thunderbird-Workshop (62), Tipps: Gnome (80), Tipps: Ubuntu und Mint (94), Tipps: Linux (97), Tipps: Shell (100)
Karin Mühlenberg	Tipps: KDE (73)
Marcel Hilzinger	Heft-DVD: OpenSuse Leap 42.3 (110)
Martin Loschwitz	Virtualisierung mit KVM/Xen (54), HiDPI-Monitore (103)
Peter Kreußel	Neue Software (12)
Sabine Drasin	Tipps: LibreOffice (84)
Thomas Leichtenstern	Webseiten (30)
Tim Schürmann	Nachrichten (7), Spiel: Candle (106)
Ulrich Bantle	Nachrichten (7)

Inserenten	Web-Seite	Seiten
Computec IT-Academy	http://www.computec-academy.de/	25, 47, 121
EasyLinux	http://www.easylinux.de/	15, 35, 87
Gimp-Magazin	http://www.gimp-magazin.de/	91
ixsoft	http://www.ixsoft.de/	2
Linux-Community	http://www.linux-community.de/	29, 119
Linuxhotel	http://www.linuxhotel.de/	9
LinuxUser	http://www.linux-user.de/	41, 79, 83
Making Games	http://www.makinggames.biz/	52
PC Games	http://www.pcgames.de/	31
PC Games Hardware	http://www.pcgameshardware.de/	93
Raspberry Pi Geek	http://www.raspberry-pi-geek.de/	21, 69, 89
Rheinwerk GmbH	http://www.rheinwerk-verlag.de/	17
Tuxedo Computers	http://www.linux-onlineshop.de/	124
Widescreen	http://www.widescreen-online.de/	123

DVD-Probleme

Sollte es bei der Nutzung der Heft-DVDs zu Problemen kommen, die auf einen defekten Datenträger schließen lassen, schicken Sie bitte eine E-Mail mit Fehlerbeschreibung an die Adresse cdredaktion@easylinux.de.

Abonnement

Mini-Abo (1 Ausgabe testen)	Deutschland	Österreich	Ausland
EasyLinux	8,00 €	8,00 €	8,00 €
Jahres-Abo (4 Ausgaben)	Deutschland	Österreich	Ausland
EasyLinux	33,30 €	36,70 €	40,10 €
Jahres-DVD zum Abo ¹	6,70 €	6,70 €	6,70 €
Preise Digital	Deutschland	Österreich	Ausland
Heft-PDF Einzelausgaben Digital	9,80 €	9,80 €	9,80 €
Digital-Abo (4 Ausgaben)	29,95 €	29,95 €	29,95 €
Kombi Digital + Print (4 Ausgaben)	37,30 €	37,30 €	37,30 €

¹ Nur erhältlich in Verbindung mit einem Jahresabonnement der Print-Ausgabe von EasyLinux

Schüler- und Studentenermäßigung: 20 Prozent gegen Vorlage eines Schülerausweises oder einer aktuellen Immatrikulationsbescheinigung. Der aktuelle Nachweis ist bei Verlängerung neu zu erbringen. Andere Abo-Formen, Ermäßigungen im Ausland etc. auf Anfrage Adressänderungen bitte umgehend beim Kundenservice mitteilen, da Nachsendeaufträge bei der Post nicht für Zeitschriften gelten.

COMPUTEC MEDIA ist nicht verantwortlich für die inhaltliche Richtigkeit der Anzeigen und übernimmt keinerlei Verantwortung für in Anzeigen dargestellte Produkte und Dienstleistungen. Die Veröffentlichung von Anzeigen setzt nicht die Billigung der angebotenen Produkte und Service-Leistungen durch COMPUTEC MEDIA voraus. Sollten Sie Beschwerden zu einem unserer Anzeigenkunden, seinen Produkten oder Dienstleistungen haben, möchten wir Sie bitten, uns dies schriftlich mitzuteilen. Schreiben Sie unter Angabe des Magazins, in dem die Anzeige erschienen ist, inklusive der Ausgabe und der Seitennummer an: CMS Media Services, Annett Heinze, Anschrift s. o.

Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds und wird von uns mit seiner freundlichen Genehmigung verwendet. »Unix« wird als Sammelbegriff für die Gruppe der Unix-ähnlichen Betriebssysteme (wie etwa HP/UX, FreeBSD, Solaris) verwendet; nicht als Bezeichnung für das Trademark (»UNIX«) von X/Open. Der Linux-Pinguin wurde von Larry Ewing mit dem Grafikprogramm »The GIMP« erstellt.

Eine Haftung für die Richtigkeit von Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Verlag nicht übernommen werden.

Mit der Einsendung von Manuskripten gibt der Verfasser seine Einwilligung zur Veröffentlichung in einer Publikation der COMPUTEC MEDIA. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Autoreninformationen: <http://www.easylinux.de/Autoren>. Die Redaktion behält sich vor, Einsendungen zu kürzen und zu überarbeiten. Das exklusive Verwertungsrecht für angenommene Manuskripte liegt beim Verlag. Es darf kein Teil des Inhalts ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form vervielfältigt oder verbreitet werden.

Internet-Quellen zu Linux und Hardware

Hardware- & Bücherecke

Linux-Nutzer sind in der Wahl ihrer Hardware nicht so frei wie Windows-Anwender. Gerade neue Geräte werden von Linux oft erst mit Verzögerung unterstützt. Vor dem Kauf eines Geräts sollte man sich daher informieren, ob es mit Linux kompatibel ist.

Neben Hardware-Links finden Sie hier auch einige Literaturtipps und -Links. All das soll nur als Anregung dienen. Bevor Sie sich für ein bestimmtes Buch entscheiden, sollten Sie online oder in einer Buchhandlung zumindest ein Kapitel probieren, ob Ihnen der Stil gefällt. (hge) ■

HARDWARE ALLGEMEIN

http://de.opensuse.org/Hardware	OpenSuse-Hardware-Datenbank	(deutsch)
http://www.tldp.org	Das Linux-Dokumentation-Projekt	(englisch)
http://wiki.ubuntuusers.de/hardwaredatenbank	Hardware-Datenbank von ubuntuusers.de	(deutsch)
http://linuxwiki.de/	Tippsammlung zu Linux in Wiki-Form	(deutsch)
http://www.linux-laptop.net/	Welcher Laptop läuft optimal unter Linux? Hier finden Sie Erfahrungsberichte von Nutzern und wertvolle Tipps.	(engl./deutsch)
http://www.tuxmobil.de/	Tipps zum Einsatz von Linux auf Laptops	(deutsch)
http://bluez.sourceforge.net	Bluetooth unter Linux	(englisch)
http://www.linux-drivers.org/	Link-Sammlung rund um Hardware unter Linux	(englisch)
http://www.linux-usb.org/	Informationen über den Betrieb von USB-Geräten unter Linux	(englisch)

KOMMUNIKATION

http://linmodems.org	Infos zum Betrieb von Windows-only-Modems unter Linux	(englisch)
http://free.hostdepartment.com/g/gromitkc/winmodem.html	Infos und Kompatibilitätsliste für Winmodems	(englisch/deutsch)
http://www.isdn4linux.de/faq/	Häufig gestellte Fragen zur Einrichtung eines ISDN-Zugangs	(deutsch)
http://www.adsl4linux.de/howtos	Anleitungen für die Einrichtung eines DSL-Zugangs unter Linux, sortiert nach DSL-Anbietern und Distributionen	(deutsch)
http://pcmcia-cs.sourceforge.net	Informationen über den Betrieb von PCMCIA-Karten, inklusive einer Liste der unterstützten Modelle	(englisch)

DRUCKER

http://www.linuxprinting.org	Alles zum Thema Linux und Drucken	(englisch)
---	-----------------------------------	------------

MULTIMEDIA

http://m4l.berlios.de/cgi-bin/bin/view/Main/WebHome	Tipps zu Sound-Karten, Kommunikation, Video und TV unter Linux	(deutsch)
http://www.gphoto.org/cameras.html	Von der Kamera-Software gphoto unterstützte Digitalkameras	(englisch)
http://www.sane-project.org/sane-backends.html	Wird mein Scanner unterstützt?	(englisch)
http://www.alsa-project.org/alsa-doc	Vom Sound-System ALSA unterstützte Soundkarten	(englisch)

LITERATUR

Linux – das umfassende Handbuch; M. Kofler, Rheinwerk Verlag 2015, ISBN 978-3-8362-3775-8 (1430 S.)	Der Klassiker: Kofler behandelt nahezu alle Aspekte der Arbeit mit Linux, von der Administration bis hin zu grafischen Anwendungen. Taugt nicht nur zum Einstieg, sondern auch als universelles Nachschlagewerk.
Einstieg in Linux; S. Wendzel, J. Plötner, Rheinwerk Verlag 2016, ISBN 978-3836242387 (430 S.)	Einsteigerbuch, das den Zugang über die Shell wählt und erst danach grafische Alternativen vorstellt. Inhalte: u. a. Netzwerk, Serverdienste, Drucken, Textverarbeitung, Multimedia.
Linux; J. Plötner, S. Wendzel; linux-openbook.de, Gratis-Download auf der Blog-Seite (1282 S.)	Vor dem Wechsel von Michael Kofler zum Rheinwerk Verlag waren Plötner und Wendzel die Autoren von „Linux – das umfassende Handbuch“. Die letzte Auflage (2012) ist jetzt als Gratis-PDF-Download frei erhältlich.
Shell-Programmierung; J. Wolf, S. Kania; Rheinwerk Verlag 2016, ISBN 978-3-8362-4087-1 (181 S.)	Einführung in die Programmierung in der Shell (Bash). Aus dem Inhalt: Variablen, Parameter und Argumente, Kontrollstrukturen, Funktionen, reguläre Ausdrücke, Fehlersuche und Debugging.



Linux Foundation Trainings


Essentials of System Administration
 Engl., inkl. Prüfungsvoucher **519 €**

Linux Networking and Administration
 Engl., inkl. Prüfungsvoucher **519 €**

OpenStack Administration Fundamentals
 Engl., inkl. Prüfungsvoucher **729 €**

www.computec-academy.de



LPIC-1 / LPIC-2 Training

Mit Ingo Wichmann, Linuxhotel




LPIC-1
 (LPI 101 + 102)
499 €

LPIC-2
 (LPI 201 + 102)
499 €

www.computec-academy.de



Puppet Fundamentals – das offizielle Training

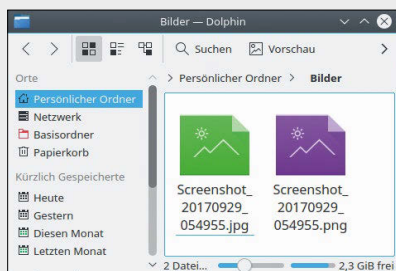


mit Achim Ledermüller,
 Netways GmbH
299 €



www.computec-academy.de

VORSCHAU



Konverter für alle Fälle

Texte, Bilder, Officedokumente und Videos liegen in zahlreichen Formaten vor – wenn Sie Dateien an andere Personen weitergeben wollen, wünschen die sich oft ein bestimmtes Dateiformat. Das fängt mit dem Klassiker an, bei dem ein Be-

kannter nur Word- und Excel-Dokumente, aber keine mit LibreOffice gespeicherten Dateien öffnen kann.

Wie Sie mit minimalem Aufwand Ihre Dateien in alternative Formate konvertieren, zeigen wir im kommenden Heft.

PDF-Dateien

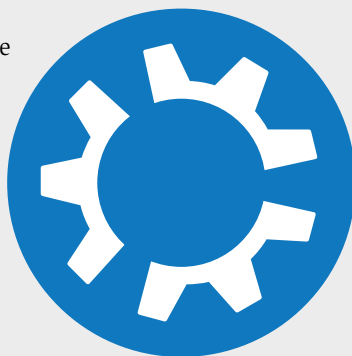
PDF, das Portable Document Format von Adobe, ist eines der beliebtesten Dokumentformate. PDF-Dateien sehen auf jedem Rechner gleich aus, unabhängig vom Betriebssystem und von den installierten Schriftarten. Was Sie (außer dem Anschauen und Ausdrucken) mit PDF-Dateien tun können, verrät unser Artikel, der zahlreiche Tools rund um das Dateiformat vorstellt.



Ubuntu und Kubuntu 17.10

Beim Redaktionsschluss dieser Ausgabe standen Ubuntu 17.10 und die Versionen mit alternativen Desktops (Kubuntu, Xubuntu etc.) in den Startlöchern, als Release-Termin war der 19.10. angedacht. Die wichtigste Änderung betrifft Benutzer, die mit der Oberfläche Unity des Standard-Ubuntu arbeiten; die KDE-Version Kubuntu ist davon nicht betroffen.

Außerdem stellt Ubuntu die Unterstützung älterer Rechner mit 32-Bit-Architektur ein, bietet also nur noch 64-Bit-Installationsdatenträger an. Wir stellen die neuen Ubuntu- und Kubuntu-Versionen vor.



Linux für alte PCs

Wer ein altes Notebook aus den 1990er-Jahren im Keller hat, kann darauf keine aktuelle OpenSuse- oder Kubuntu-Version installieren: Der 32-Bit-Prozessor wird nicht mehr unterstützt, und Geschwindigkeit und Speicherausbau passen auch nicht. Mit dem richtigen Linux-System können Sie das Gerät aber einer neuen Nutzung zuführen und es als Zusatzgerät für Wohnzimmer oder Küche zum Surfen im Netz verwenden.



linuxUSER

**Vorschau
auf 11/2017**

Die nächste Ausgabe erscheint am 19. Oktober 2017.



Server im LAN

Obwohl viele Anwender derzeit die Idee mit viel Argwohn beobachten, alle Daten in der Cloud abzulegen, hat ein zentraler Server zum Speichern von Dateien oder kollaborativem Arbeiten eine Menge Vorteile. Setzen Sie als Host einen Linux-PC im LAN ein, dürfen Sie zudem sicher sein, dass Sie die Kontrolle behalten. Wir zeigen, wie Sie einen solchen Rechner in Eigenregie aufsetzen, und testen, ob es lohnt, ein Fertigprodukt wie den Datamate einzusetzen.

Secure Shell im Griff

Die Secure Shell erlaubt es, auf entfernten Rechnern über eine verschlüsselte Verbindung zu arbeiten. Was auf den ersten Blick wie ein besseres Telnet aussieht, offenbart seine Finesse, wenn Sie alle Funktionen voll ausreizen. Die wichtigsten zeigen wir in einem Workshop.

Mathematik einfach gemacht

Mathematik lernen und anwenden – wir stellen mit den beiden Applikationen Geogebra und Pyxplot ein Duo vor, das die oft komplexen Zusammenhänge in Geometrie und Algebra veranschaulicht und in Form von Plots und Vektorgrafiken in eine praktische Anwendung bringt.

★ KOMPETENT ★ VIELSEITIG ★ KRITISCH ★

DEUTSCHLANDS

ERSTAUNLICH EHRLICHES

FILMMAGAZIN



WIDESCREEN – DAS BLU-RAY-, DVD- UND KINO-MAGAZIN

AUCH DIGITAL ERHÄLTlich | WWW.WIDESCREEN-ONLINE.DE



Freiheit & Sicherheit

Schnell und einfach von Anfang an. Natürlich mit Linux.

Erleben Sie jetzt wie einfach sichere PCs sein können

Sie haben mit Linux die volle Freiheit und einen sicheren, stabilen PC. Dank des professionellen Services von TUXEDO Computers funktioniert alles durch sorgfältig ausgewählte und aufeinander abgestimmte Komponenten zu 100% - garantiert!

Starten Sie direkt mit einem vollwertigen System: Web, Mail, Office und Multimedia-Tools sind direkt mit dabei! Ihre bestehenden Daten lassen sich direkt weiter verwenden!

Direkt zum Vorzugspreis sichern

Als Leser von EasyLinux schenken wir Ihnen 3% auf jedes TUXEDO Book! Sichern Sie sich also jetzt Ihr neues Wunschnotebook von TUXEDO ganz individuell konfiguriert mit dem Rabattcode "TUXMEUPLXUSER" zum Vorzugspreis!

TUXEDO
COMPUTERS

tuxedocomputers.com