

linuxUSER

Strukturen, Formeln, Graphen und Konzepte augenfällig darstellen

Daten visualisieren

Mathematische Probleme
perfekt veranschaulichen
mit **GeoGebra** s. 18

Moleküldarstellung in 3D:
Die besten Anwendungen
im direkten Vergleich s. 24

Ideen und Notizen
ordnen mit **Mindmaps**
und **Konzeptkarten** s. 30, 36



Arduino-Programmierung für Einsteiger s. 76

Analoge Sensoren auslesen, große Lasten versorgen: Listings und Schaltungen

Defekte und gelöschte s. 70
Dateien wiederherstellen

Inkognito im Internet
unterwegs JonDonym s. 44

Infotainment
Datenträger
enthält nur Lehr-
oder Infoprogramme

**Top-Distros
auf den
Heft-DVDs:**



Restricted Freedom

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

UEFI Secure Boot und kein Ende: Jetzt hat die größte spanische Linux-Anwender-Vereinigung Hispalinux – sie vertritt rund 8000 Mitglieder – bei der EU-Kommission diesbezüglich eine Beschwerde gegen Microsoft eingereicht (siehe Aktuelles ab S. 16). In der 14-seitigen Eingabe wirft der Hispalinux-Vorsitzende, der Rechtsanwalt Jose Maria Lancho, Microsoft vor, deren Secure-Boot-Implementation sei faktisch ein technisches Gefängnis für Betriebssysteme. Die Microsoft-Vorgabe behindere das Booten anderer Betriebssysteme und damit den Wettbewerb, womit sie nicht nur den Benutzern schade, sondern auch der europäischen Software-Industrie.

Die Beschwerde dürfte wenig Aussicht auf Erfolg haben. Wie aus einer unabhängig von der Hispalinux-Beschwerde schon vorher ergangenen Auskunft des EU-Wettbewerbskommissars Joaquín Almunia an das Europäische Parlament hervorgeht, beobachtet die EU-Kommission schon seit längerem die Implementierung von Microsofts Sicherheitsanforderungen in Windows 8 genauestens. Man habe dabei keinerlei Hinweise darauf gefunden, dass Redmonds Praktiken irgendwelche EU-Richtlinien oder Gesetze verletze. Tatsächlich hat Microsoft in seinen Zertifizierungsvorgaben alles getan, um Windows-8-PCs trotz UEFI Secure Boot auch für andere Betriebssysteme offen zu halten. Wo es trotzdem klemmt, erweist

sich als Ursache der Schwierigkeiten immer wieder eine schlampige Implementation durch die Hersteller der UEFI-Firmware, der Hardware oder beides.

Ist also alles im grünen Bereich? Mitnichten, denn die Hispalinux-Beschwerde geht nicht nur am Ziel vorbei, sondern trägt alle Züge eines bereits verlorenen Rückzugsgefechts. Während Microsoft auf dem PC noch widerwillig andere Betriebssysteme neben Windows duldet, darf der Nutzer eines Windows-RT-Tablets oder Windows-Phones nur das booten, was Redmond erlaubt.

Noch schlimmer: Auf Smartphones und Tablets quer über alle Hersteller hinweg und von Android über iOS bis Windows RT ist das längst die Regel statt einer Ausnahme. Obwohl diese Geräte zahlenmäßig den PC mittlerweile verdrängt haben und zum Alltagsumfeld praktisch jeden Europäers gehören, stört das offenbar niemand, geschweige denn, dass sich ein EU-Wettbewerbschüter darum scheren würde.

Das Gefährlichste an dieser Form der Restriktion: Weil sie inzwischen so alltäglich ist, haben sich mittlerweile viele Benutzer schlicht daran gewöhnt und bemerken gar nicht, wenn ein Anbieter die Daumenschrauben noch weiter anzieht. Dass etwa Apple willkürlich auch die Inhalte zensiert, die auf den Geräten angezeigt werden dürfen, scheint inzwischen schon niemanden mehr zu interessieren.



Jörg Luther
Chefredakteur

Hier geht es aber nicht mehr bloß um Wettbewerb, hier geht es um das freie Spiel der Meinungen. Vom Restricted Boot führt der Weg direkt zum Restricted Content – und daran sollten wir uns weder gewöhnen noch es zulassen. Und von der EU-Kommission wünsche ich mir dringend, dass sie sich etwas weniger um Wettbewerbsfreiheit für Firmen kümmert und deutlich mehr um die Informationsfreiheit für die Bürger.

Herzliche Grüße,



70 Statt zu schneiden, fügt Scalpel zusammen. Die Software hilft, gelöschte Daten zu retten – und erweist sich dabei in vielen Fällen als erfolgreich.



66 Wer bockigen Hardware-Komponenten Beine machen möchte, der braucht genaue Angaben zu den verbauten Teilen. Mit dem Ubuntu-Tool I-Nex erledigen Sie die Inventur im Handumdrehen in einer praktischen GUI.



44 Wer den Datenkraken im Internet nicht unnötig Futter geben will, der surft über Onion-Router und nutzt Remailer zum Mailversand. Die Software JonDo macht den Zugang einfach.

Heft-DVD

Absolute Linux 14.04 6

Das schlanke Slackware-Derivat macht auf alter wie neuer Hardware eine gute Figur.

Porteus 2.0 10

Das Live-System Porteus erweist sich als ein flexibler Werkzeugkasten für viele Alltagsaufgaben. Ein einzigartiges Konzept erlaubt die problemlose Installation neben einem vorhandenen System.

Aktuelles

Angetestet 14

Globonote 1.3.1 erfasst Ideen und Notizen, Gscan2pdf 1.1.3 erzeugt aus Scans PDFs, Patool 1.0 beherrscht 20 Archivformate, Unsettings 0.08 tweakt Ubuntu Unity

Aktuelles 16

Leap-Motion-Controller unterstützt Linux, KDE Plasma Media Center 1.0 erschienen, Gnome 3.8 samt Classic-Mode freigegeben, Open-Xchange kündigt Cloud-Bürosuite an, Linux-Nutzer attackieren Microsoft via EU

Schwerpunkt

GeoGebra 18

GeoGebra haucht den trockenen Zahlen Leben ein. So sehen Sie mit wenigen Mausklicks, welche Gebilde sich hinter komplexen Polynomen und Funktionen verbergen.

3D-Molekülvisualisierer 24

Viele biochemische Prozesse lassen sich erst verstehen, wenn ein dreidimensionales Molekülbild der agierenden Substanzen die Reaktion veranschaulicht. Das erledigen Tools wie RasMol, JMol, PyMol oder Avogadro.

View your Mind 30

Mit View your Mind zeichnen und verwalten Sie Mindmaps, mit denen Sie Gedanken, Ideen und Notizen strukturiert festhalten.

IMHC CmapTools 36

Eine übersichtliche Grafik wirkt grundsätzlich besser als ein wortreiches Traktat. Die CmapTools liefern Ihnen das Werkzeug zum Gestalten anschaulicher Konzeptkarten.

Praxis

Android als Grafiktablett 42

Mit der App GfxTablet nutzen Sie ein Smartphone oder Tablet mit Android als Eingabegerät für Gimp und sparen so das Geld für ein teures Grafiktablett.

JonDonym 44

Mit JonDonym surfen Sie ohne umständliche Konfiguration inkognito im Internet – bei Bedarf sogar aus einem Live-System heraus.

Externe Daten in LaTeX 49

Ob Serienbrief oder Teilnehmerliste – mit dem richtigen Adapter befüllen Sie LaTeX-Dateien problemlos mit den Feldinhalten aus einer Datenbank und erstellen so Seriendokumente in perfekter Qualität.

Shelr 54

Das Ruby-Tool Shelr verwandelt die Kommandozeile in ein Kinoprogramm für Freunde der Shell.



105 Die Entwickler schließen auf: Mit der aktuellen Version unterstützt OpenSuse UEFI mit Secure Boot – vorerst allerdings nur experimentell.



42 Für den gelegentlichen Strich lohnt der Kauf eines waschechten Grafiktablets kaum. Mit GfxTablet verwandeln Sie ein Smartphone oder Tablet in ein Eingabegerät und nutzen es in Kombination mit Gimp für kreative Arbeiten.

36 Wo die einfachen Mindmaps an ihre Grenzen stoßen, machen Konzeptkarten den Weg frei für das Visualisieren komplexer Sachverhalte. Das eröffnet neue Horizonte fürs Brainstorming.

24 Biochemische Prozesse bestimmen das Leben, aber die komplexen Vorgänge laufen im Verborgenen ab, es sei denn, Software setzt sie in Szene.

UBUNTU
user

Schnelle Dateivorschau 60

Die zwei kleinen Tools Glibus Preview und Gnome-Sushi geben eine schnelle Vorschau auf zahlreiche Dokumentenformate. Das spart Zeit und schont die Nerven.

Fractal Fr0st 62

Sphärisch schöne Fraktale erzeugen Sie mit dem Algorithmus Flam3. Die GUI Fr0st hilft, die komplexe Software zu meistern.

I-Nex 66

Grafikkarte, Prozessor und Festplatten – mit I-Nex haben Sie alle wichtigen Informationen über die Hardware im Blick.

Netz&System

Datenretter Scalpel 70

Mit dem File-Carver Scalpel stellen Sie bereits verloren geglaubte Daten in vielen Fällen komplett oder zumindest teilweise wieder her.

Hardware

Arduino-Workshop (Teil 1) 76

Der Arduino lockt mit Offenheit und Portabilität: Die Schaltung des scheckkartengroßen Minirechners ist ebenso frei lizenziert wie die zugehörige Entwicklungsumgebung. Grund genug, sich näher mit der Programmierung zu beschäftigen.

1-Watt-Server 83

Mithilfe von OpenWRT befreien Sie den knuffigen kleinen WLAN-Router TP-Link TL-MR3020 von seiner proprietären Firmware und bauen ihn zum Allround-Server fürs heimische Netz um.

Know-how

Audio-Codec Opus 90

Schon Ogg Vorbis bewies, dass freie Audio-Codex es durchaus mit der kommerziellen Konkurrenz aufnehmen können. Sein Nachfolger namens Opus geht einen Schritt weiter und schlägt die Konkurrenz sogar.

Service

Editorial 3

IT-Profimarkt 98

Impressum 102

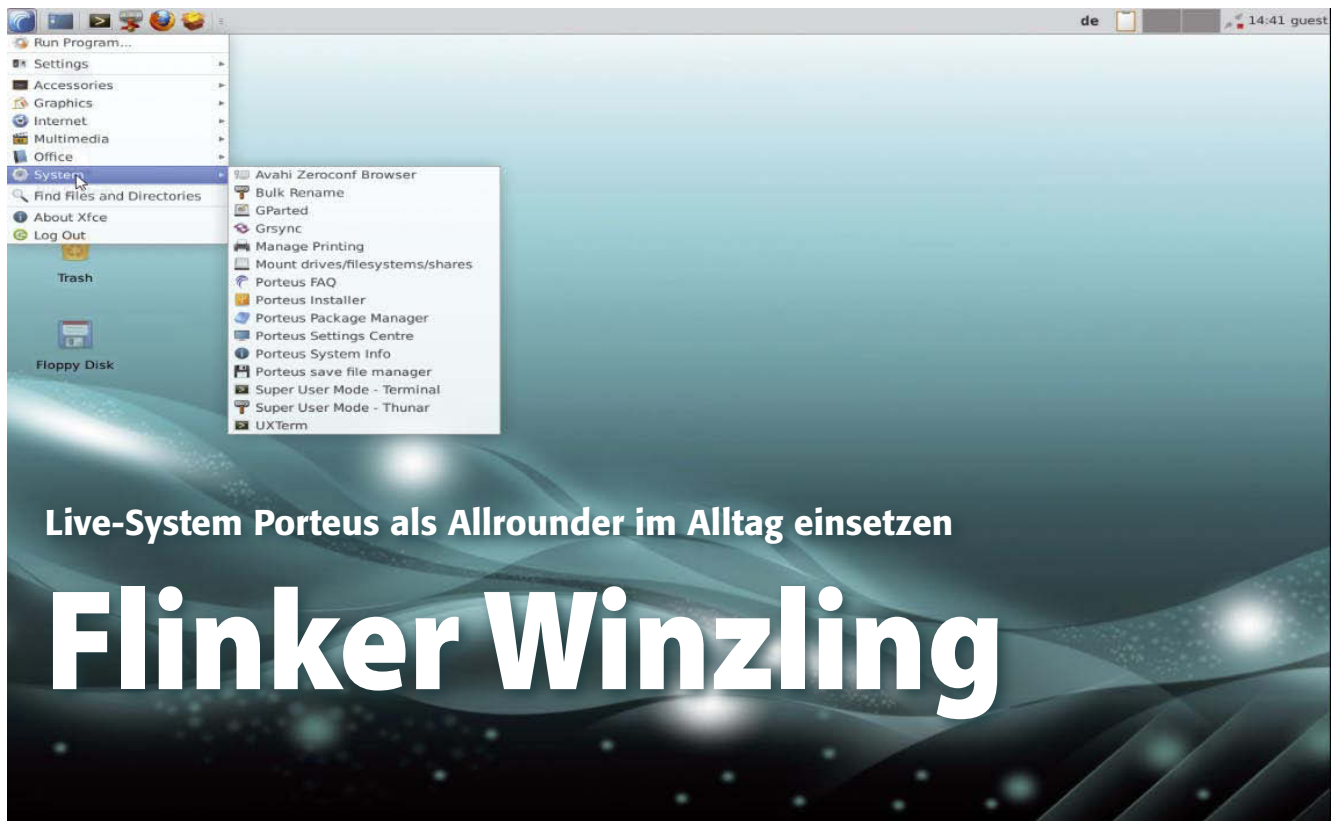
Events/Autoren/Inserenten 103

Vorschau 104

Heft-DVD-Inhalt 105



90 Der Opus-Codec besticht durch hohe Klangqualität selbst bei geringen Bitraten. Das versetzt ihn in eine gute Position, zum Standard bei Streaming und Encoding zu werden. Wir stellen die Tools vor, mit denen Sie schon heute den freien Codec nutzen.



Live-System Porteus als Allrounder im Alltag einsetzen

Flinker Winzling

Das Live-System Porteus erweist sich als ein flexibler Werkzeugkasten für viele Alltagsaufgaben. Ein einzigartiges Konzept erlaubt die Installation neben einem vorhandenen System.

Karsten Günther

README

Das flexible Baukastensystem Porteus arbeitet wiesefflink und ist im Handumdrehen installiert. Fehlende Applikationen ziehen Sie bei Bedarf im Live-Betrieb nach. Mit einem Skript erstellen Sie aus dem modifizierten System eine neue bootfähige CD.

Ende Februar erschien die Version 2.0 von Porteus [↗](#), einem Fork von Slax [↗](#). Das wiederum basiert auf Slackware [↗](#), der ältesten heute noch aktiv gepflegten Distribution. Slackware unterscheidet sich in Bezug auf Konzept, Konstruktion und Auswahl der Software deutlich von den Mainstream-Distributionen.

Sie erhalten Porteus in mehreren Varianten zum Download. Als Kernel kommt in jedem Fall die recht aktuelle Version 3.7.8 zum Einsatz. Die 32-Bit-Variante der Distribution setzt auf Razor-qt, die 64-Bit-Version bringt KDE SC 4.9.5 sowie LXDE mit. Beide finden Sie auf den Datenträgern der DVD-Edition dieser Ausgabe. Daneben offeriert das Projekt eine Spielart mit XFCE 4.10 [1](#).

Die Entwickler haben Porteus primär als Live-System konzipiert. Dabei lässt sich ein Blockieren des optischen Laufwerks vermeiden, indem Sie das System beim Booten [2](#) über die Option *Copy To RAM* komplett im Arbeitsspeicher ablegen. Dafür benötigt Porteus zwischen 320 (LXDE, 32 Bit) und 800 MByte RAM (KDE, 64 Bit). Das Verfahren beschleunigt den Start von Programmen erheblich.

Daneben stehen im Bootscreen je nach Version die Desktops KDE, LXDE oder XFCE, ein Text-Modus sowie ein PXE-Server zur Auswahl. Bei Anwahl der Option *Always Fresh* löscht das neu gestartete System zunächst alle bei einer vorherigen Sitzung gespeicherten Daten. Der Punkt *PloP BootManager* startet einen alternativen Bootmanager [↗](#), der viele Eigenschaften mit Grub teilt, daneben aber zusätzliche bereitstellt. Diverse Boot-Parameter [↗](#) erlauben das gezielte Starten des Systems. Bei Einsatz von PloP erlaubt Ihnen der Bootmenü-Eintrag *Boot from the first hd*, direkt von der ersten Festplatte zu booten.

In der Praxis erweist sich Porteus als ein ausgesprochen schnelles System: Von der Bootauswahl bis zum Erscheinen des Desktops vergehen selbst auf älterer Hardware gerade 25 Sekunden.

Live nutzen ...

Live-Systeme verlieren beim Herunterfahren des Systems zwangsläufig die während der Arbeit angelegten Daten und Konfigurationen. Um das zu verhin-

dern, bietet Porteus an, Änderungen als Overlay-Filesystem zu speichern und später erneut bereitzustellen. Eine Möglichkeit dazu bieten sogenannte Container, die Sie bei Bedarf sogar auf FAT- und NTFS-Datenträgern anlegen. Die dabei verwendete Datei `save.dat` geben Sie als Argument des Cheatcodes `changes=` an. Das Porteus-Forum enthält viele Informationen zu diesem Thema [↗](#).

Die Art, wie Sie Porteus installieren, unterscheidet sich von der anderer Distributionen: Das gesamte System liegt im Verzeichnis `/porteus`. Diese Methode erlaubt es, Systeme ohne Partitionieren anzulegen. Zudem eröffnet es die Möglichkeit, mehrere Varianten nebeneinander zu installieren. Im Unterschied zu Ubuntu legt Porteus einen Root-Account an, in den Sie mit dem Passwort `toor` wechseln. Als Anwender verwenden Sie zunächst das Benutzerkonto `guest` mit identischem Passwort.

... oder fest einrichten

Beim Einrichten von Porteus auf der Festplatte installieren Sie entweder den Bootmanager PloP gleich mit oder nutzen einen bereits vorhandenen Grub. In letzterem Fall bietet es sich an, das Skript zum Finden von bootfähigen Installationen zu erweitern [↗](#). Dabei treten allerdings mitunter Probleme [↗](#) auf – der in [Listing 1](#) gezeigte Eintrag in `/etc/grub.d/40_custom` funktionierte jedoch

Listing 1

```
#!/bin/sh -e
echo „Adding PORTEUS v2.0 entry“
>&2
cat << EOF
menuentry „PORTEUS v2.0“ {
set root=(hd0,msdosPartitions-
nummer)‘
linux /boot/syslinux/vmlinuz
initrd /boot/syslinux/initrd.xz
}
EOF
```

im Test unter Ubuntu 12.04. Die vom Installer angebotene Möglichkeit, den Bootloader nachträglich mittels `Porteus-installer-for-Linux.com` einzurichten, führt dagegen zur Installation von PloP im MBR.

Module und Bundles

Wie alle Distributionen kennt auch Porteus ein Paketsystem und Repositories [↗](#). Pakete heißen hier allerdings „Module“ oder „Bundles“. Sie funktionieren im Prinzip genau wie bei anderen Distributionen, im Detail zeigen sich aber einige deutliche Unterschiede. Porteus nutzt ein eigenes Paketsystem mit dem speziellen XZM-Format. Das erfordert es, Archive aus anderen Repositories zunächst zu konvertieren.

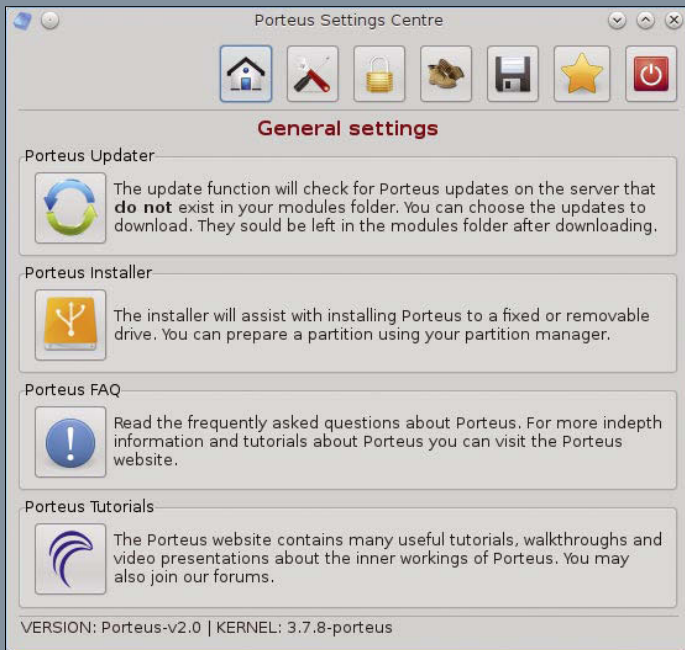
Als Paketquellen stehen neben denen von Slackware und Slax noch weitere bereit. Selbst der Einsatz von Debian-Paketen wäre theoretisch unter Porteus möglich, in der Praxis erweist sich das aber als nicht ganz einfach: So traten im Test dabei mehrfach Probleme auf, die dazu führten, dass sich größere Programme (Emacs, Luminance, Darktable) nur mit massiven Nacharbeiten nutzen ließen.



Porteus 2.0,
32-Bit-Version mit Razor-qt,
64-Bit-Version mit LXDE/KDE4



1 Porteus unterstützt eine Reihe von Boot-Optionen. Als Standard-Bootloader kommt PloP zum Einsatz, doch lässt sich auch Grub2 verwenden (siehe nebenstehendes Listing).



2 Zum Verwalten des Systems setzt das Porteus-Projekt auf neue Tools, die komplett auf eigenen Entwicklungen basieren.

Das Modulkonzept bietet einige bei anderen Distributionen nicht vorhandene Möglichkeiten: Es verbindet Features von Live-Systemen mit denen einer festen Installation. Mit einem Doppelklick auf ein Modul im Dateimanager aktiviert dieser das Modul. Das funktioniert beispielsweise mit Konqueror, Thunar, Dolphin und PCmanFM. Die Programme landen nach einmaligem Download virtuell im Dateisystem. Auf die gleiche Weise entfernen Sie sie wieder.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/28991

Der ganze Vorgang dauert oft nur Sekundenbruchteile, die heruntergeladenen Module speichert Porteus nach Möglichkeit dauerhaft für einen erneuten Einsatz. Beim Aktivieren bindet Porteus das Modul transparent ein. Auf diese Weise bleibt das Grundsystem immer sehr schlank – was die Suche entlang von \$PATH beschleunigt.

Software-Ausstattung

Eine Reihe spezieller Werkzeuge dienen zum Verwalten des Systems. Das *Porteus Settings Centre* 2 fasst die wichtigsten davon zusammen. Sie haben hier die Möglichkeit, das System an eine Landesprache anzupassen, die Hardware zu konfigurieren (Monitor, Soundkarte, Drucker), eine Firewall einzurichten, Porteus-spezifische Einstellungen vorzunehmen oder das System auf anderen Datenträgern zu installieren.

Natürlich steht bei den geringen Größen der ISO-Images kein komplett ausgestattetes Linux-System mit LibreOffice und Gimp bereit. Tatsächlich sind nur sehr wenige Anwendungen aktiviert – dazu gehören aber ein Mediaplayer und Anzeigeprogramme für Bilder – alles andere fügen Sie über das Modulsystem nachträglich hinzu. Für diese Aufgabe

steht der *Porteus Package Manager* bereit. Seine Aufgabe liegt darin, Pakete in den verschiedenen Repositories zu finden, sie bei Bedarf zu konvertieren und zu aktivieren. In manchen Fällen funktioniert das problemlos, allerdings bei Weitem nicht immer.

Porteus eignet sich aufgrund der modularen Struktur als Baukasten für verschiedene Aufgaben. Die Arbeit im Terminal ist dabei natürlich meistens die erste Wahl. Zahlreiche Alias-Konstrukte und Porteus-spezifische Skripte helfen bei häufig auftretenden Aufgaben: `chkbase.sh` überprüft die Komponenten des Systems, `save-changes` erzeugt ein Modul aus den vorgenommenen Änderungen und das Programm `update_module` aktualisiert die Module.

Porteus unterstützt darüber hinaus das Erzeugen eigener Versionen der Distribution. Sie finden dazu ein Shell-Skript mit dem Namen `make_iso.sh` im Ordner `/porteus`. Es generiert ISO-Images mit dem momentanen Zustand des Systems, berücksichtigt also zusätzlich die derzeit aktivierten Module.

Fazit

Die Distribution Porteus sticht aus der Masse der kleinen Live-Systeme schon allein wegen des hohen Arbeitstempos hervor. Besonders positiv fallen das simple Setup sowie die einfachen Möglichkeiten zum Erweitern auf. Als Beiwerk erweist sich das System also als ideal, da es keine eigene Partition benötigt.

Allerdings machen es die teilweise ungewöhnlichen Konzepte und Methoden der Distribution erforderlich, viel Neues zu lernen und auszuprobieren. Die selbst gestrickten Tools überzeugen nicht in allen Fällen; oft war im Test noch ein manuelles Nacharbeiten nötig. Besonders der Paketmanager als zentrale Applikation ließ deutlich zu wünschen übrig. Vor allen Dingen bei neuester Software fahren Sie oft besser damit, diese selbst zu kompilieren. Das legt die Hürde für den etwas ungeübteren Anwender aber wieder höher. Angesichts komfortabler Paketmanager haben viele User den klassischen Dreisatz verlernt. (agr) ■

linuxUSER

MEGA-ARCHIV

- über 150 Ausgaben auf einer DVD!



NUR
14,95€

- Sämtliche Artikel aller LU-Ausgaben von 2000 bis 2012 als HTML-Seiten
- Schnelle Volltextsuche für jeden gängigen Browser
- Bootfähige DVD-9: Linux Mint 14 live testen & installieren

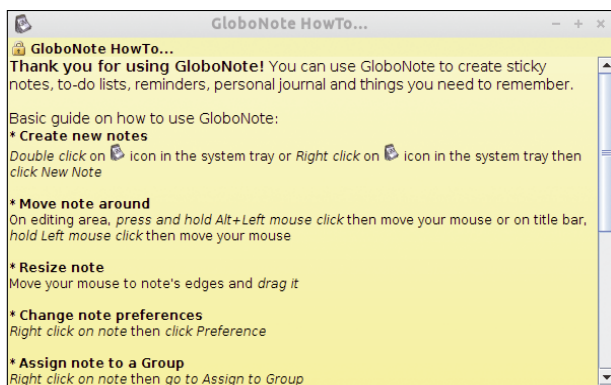


Jetzt gleich bestellen!

www.linux-user.de/DVD2012 oder 089 - 99 34 11 - 00

Zettelsammler

Als leistungsfähiger Notizblock und Aufgabenplaner für die Arbeitsoberfläche integriert sich **GloboNote 1.3.1** nahtlos in die Symbolleiste des Desktops.



Notizzettel, die am Bildschirm kleben, waren noch bis vor einigen Jahren ein gängiges Bild an jedem Schreibtisch. Heute übernehmen Tools wie GloboNote diese Aufgabe auf dem Desktop. Das Java-Programm stellt einen Notizblock bereit, mit dem Sie nicht nur Notizen erstellen, sondern diese mit Deadlines und Alarmierungen versehen sowie To-do-Listen verwalten. Nach dem Start platziert sich GloboNote mit einem Notizblock-Icon in der Symbolleiste des Desktops. Per Doppelklick darauf legen Sie eine neue Notiz an. Neben schönem Text darf diese Bilder und Dateianhänge umfassen. Bei Bedarf fügen Sie Checkboxes in die Notiz ein. Sämtliche Funktionen erreichen Sie über das Kontextmenü mit der rechten Maustaste. Hier finden sich weitere stilistische Funktionen wie Unterstreichen, Kursiv-

oder Fettschrift sowie verschiedene Fonts und Farben. Zu den Formatierungen zählen links- und rechtsbündiger Text sowie Absätze. Über notizspezifische Einstellungen legen Sie das Verhalten der jeweiligen Zettel fest: Auf Wunsch bleibt diese im Vordergrund oder bildet zusammen mit anderen Notizen eine Gruppe. Darüber hinaus versehen Sie die Notiz bei Bedarf mit einem Alarm, zu dem GloboNote auf Wunsch eine Audiodatei abspielt. Bei Bedarf blenden Sie Notizen ein und aus oder parken sie im Hintergrund. Eine Suchfunktion hilft beim Wiederfinden von Inhalten. Das Java-Programm ist auf vielen Plattformen zu Hause, benötigt aber mindestens eine Laufzeitumgebung der Version 6u10 oder höher. Die Notizen legt das Tool in einer JavaDB-Datei im Benutzerverzeichnis ab. Möchten Sie die Notizen mit Drittprogrammen weiterverarbeiten, exportieren Sie die Datenbank.

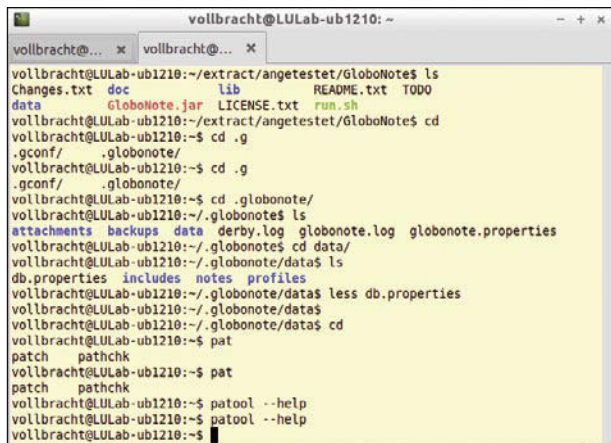
Lizenz: GPLv2



Quelle: <http://globoinfo.info>

Archivkünstler

Als Wrapper erleichtert **Patool 1.0** den Umgang mit zahlreichen bekannten und auch weniger bekannten Kompressionsformaten.



Linux kennt zahllose Kompressionsformate, und für jedes existiert ein eigenes Tool. Wer hier die Übersicht verliert, nutzt einfach Patool: Das Python-Programm arbeitet als Wrapper und fasst alle wichtigen Kompressionsformate in einem Werkzeug zusammen. So müssen Sie sich nur noch einige wenige Befehle merken. Patool kommt mit über 20 Packer-Formaten zurecht, von 7Z über ACE und ARJ bis hin zu LZAM, RAR, ZIP und ZOO. Daneben unterstützt es Paketformate wie CAB, DEB und RPM. Für die eigentliche Arbeit am Archiv greift Patool auf die jeweiligen nativen Werkzeuge zurück. Folglich müssen diese installiert sein, damit der Wrapper seine Arbeit verrichten kann. Was genau zur Verfügung steht und welche der

Patool-Funktionen die nativen Werkzeuge unterstützen, das bringen Sie mithilfe des Parameters `formats` in Erfahrung. Er listet alle bekannten Formate auf und gibt an, wo noch ein Werkzeug fehlt. Da Patool mit zahlreichen Kompressionsprogrammen interagieren muss, stehen nicht alle Funktionen der jeweiligen Archiver im Wrapper zur Verfügung. So führen die Parameter `create` und `extract` diese nur mit den Standardeinstellungen aus. Benötigen Sie jedoch eine höhere Kompressionsrate oder eine andere Verzeichnisstruktur, müssen Sie auf die nativen Archiver zurückgreifen. Die Unterstützung der zahlreichen Formate ermöglicht über den Parameter `repack` das Konvertieren eines Archivs von einem Format in ein anderes. Ein Vergleich zweier Archive in unterschiedlichen Formaten klappt mit dem Parameter `diff`.

Lizenz: GPLv3



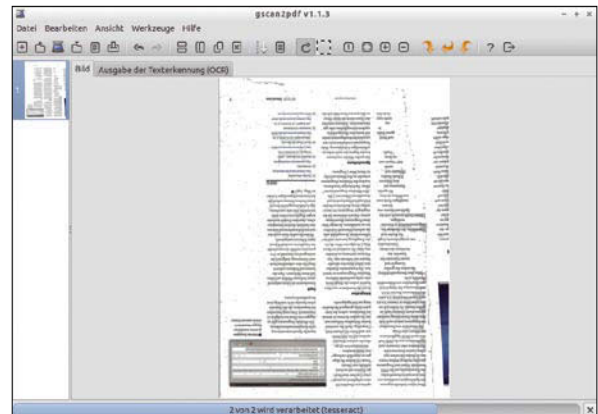
Quelle: <http://wummel.github.com/patool/2>

Um Dokumente einzuscannen und in eine PDF-Datei umzuwandeln, gibt es unter Linux eine ganze Reihe von Konsolenprogrammen. Komfortabler geht es jedoch mit Gscan2pdf, das für diesen Zweck eine grafische Oberfläche bereitstellt. Im Hintergrund greift das Programm auf ausgereifte Tools zurück, wie Sane, ImageMagick, PerlMagick und verschiedene Perl-Bibliotheken. Für OCR kommen im Hintergrund Tools wie Gocr, Tesseract oder Ocropus zum Einsatz. Gscan2pdf benötigt keine aufwendige Konfiguration. Sie geben beim Aufruf lediglich den zu verwendenden Scanner mit `--device an`. Das empfiehlt sich insbesondere, wenn Sie via Netzwerk auf das Gerät zugreifen. Eine funktionierende Sane-Installation ist jedoch Voraus-

Lizenz: GPLv3

Quelle: <http://gscan2pdf.sourceforge.net>

setzung. Nach dem Start laden Sie entweder ein bereits eingelesenes Dokument oder scannen ein neues ein. Gscan2pdf erlaubt das rudimentäre Nachbearbeiten der Inhalte: Es besteht die Möglichkeit, das Bild zu drehen, Teile zu kopieren oder auszuschneiden sowie in einen Bereich hineinzuzoomen. Genügt das nicht, rufen Sie direkt aus Gscan2pdf heraus eine beliebige Bearbeitungssoftware auf. Falls OCR-Tools installiert sind, können Sie den Text aus den Scans herauslösen. Das Ergebnis der Arbeit speichern Sie als PDF, Postscript- oder Textdatei, sowie als Bild in den Formaten PNG, JPEG oder TIFF. Im Bedarfsfall verteilen Sie es via E-Mail.



Komfortscanner

Dank der übersichtlichen GUI von **Gscan2pdf 1.1.3** erstellen Sie aus gescannten Bildern im Nu PDFs oder Textdokumente.

Ubuntu's grafische Oberfläche Unity wird nach wie vor heiß diskutiert und trifft nicht jedermanns Geschmack. Mit dem Python-Programm Unsetting steht jetzt ein Tool zur Verfügung, mit dem Sie eine ganze Reihe von Einstellungen unter der Unity-Haube nach Ihrem Gusto modifizieren. Die Palette der Einstellungsoptionen reicht vom Bearbeiten der Starter-Symbole und den damit verbundenen Optionen über das Anpassen der Schrift bis hin zu Theme-Änderungen beim Fenstermanager. So lässt sich beispielsweise die Größe der Starter beeinflussen oder eine Animation mit dem Symbol verbinden. Im Dash-Board blenden Sie bestimmte Programmquellen oder

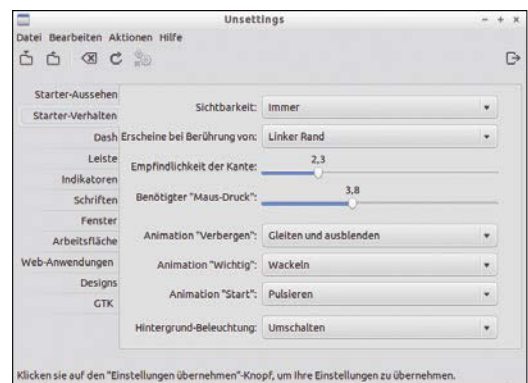
Lizenz: GPLv3

Quelle: <http://www.florian-diesch.de/software/unsettings/>

Suchergebnisse nach Belieben ein und aus. Im Abschnitt *Arbeitsfläche* fügen Sie weitere Icons hinzu oder blenden Symbole wie den Mülleimer und persönliche Ordner aus. Der Menüpunkt *Design* ermöglicht das Anpassen des Mauszeigers, des Fenster-Designs und der Icons. Die Möglichkeiten fallen so umfangreich aus, dass oft nur Probieren hilft. Sämtliche Änderungen gelten ausschließlich für das Profil des angemeldeten Benutzers, globale Änderungen beherrscht Unsettings nicht. Sie können jedoch alle Einstellungen in einer Textdatei sichern und so weitergeben. Der Entwickler stuft Unsettings noch als Beta-Version ein, hat das Programm aber bereits unter Ubuntu 11.10, 12.04 und 12.10 ausgiebig getestet. (jlu) ■

Pimp my Unity

Mit **Unsettings 0.08** greifen Sie tief ins Design und die Funktionen der Oberfläche Unity ein.



Werden Sie geprüfter Linux-Administrator LPI



Aus- und Weiterbildung zum Linux-Administrator. Ein Beruf mit sehr guten Zukunftsaussichten. Kostengünstiges und praxisgerechtes Studium ohne Vorkenntnisse zur Vorbereitung auf die LPI-Prüfungen. Beginn jederzeit.

FERNSCHULE WEBER - Techn. Lehrinstitut seit 1959
Postfach 21 61 - 26192 Großenkneten - Abt. X23
Tel. 0 44 87 / 2 63 - Fax 0 44 87 / 2 64



Weitere Studiengänge:

- ▶ Computer-Techniker
- ▶ Internet-Spezialist
- ▶ Fachkraft Online-Marketing
- ▶ Netzwerk-Technik

Teststudium ohne Risiko!

GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

www.fernschule-weber.de

Komplexe Konzepte visualisieren mit CmapTools

Jenseits der Mindmap

© Peintra, sxc.hu

Eine Grafik wirkt besser als ein wortreiches Traktat. Die CmapTools liefern Ihnen das Werkzeug zum Gestalten anschaulicher Konzeptkarten.

Dr. Karl Sarnow

README

Mit den CmapTools überschreiten Sie die Grenzen herkömmlicher Mindmapper und betreten einen Kosmos miteinander vernetzter Konzeptkarten, die vielgestaltige Vernetzen erlauben. Auf diese Weise visualisieren Sie komplexe Beziehungen.

Wer Mindmaps kennt, kommt schnell auch mit Konzeptkarten zurecht. Beide liefern eine grafische Ansicht eines Netzwerks von Begriffen. Mindmaps beschränken sich jedoch meist auf lineare Hierarchien, in denen ein Begriff auf den nächsten verweist. Konzeptkarten (engl.: „Concept Maps“) erlauben dagegen ein sehr viel komplexeres Vernetzen und das Darstellen semantischer Netzwerke.

Es gibt jedoch nur wenig Software, die diese Technik in digitaler Form bereitstellt. Die CmapTools des amerikanischen Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) der Universität Florida fallen in diese Kategorie. Unter <http://cmap.ihmc.us> steht die Java-Software gegen Registrierung kostenlos zum Herunterladen bereit.

Die in Java geschriebenen CmapTools laufen prinzipiell auf jeder Plattform, für Linux gibt es aber einen speziellen Installer. Um die Software einzurichten, rufen Sie die heruntergeladene Datei mit der Endung `.bin` in einem Terminal auf.

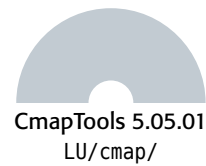
Das Setup integriert die Software im Home-Verzeichnis im Unterordner `IHMC_CmapTools`. Das Verzeichnis `MyCmaps` enthält später die eigenen Konzeptkarten.

Die Installation der aktuellen Version 5.05.01 verlief im Test unter Ubuntu 12.04.1 LTS auf einem 64-Bit-Rechner problemlos. Das Programm erkannte sogar auf Anhieb eine ältere, im System bereits installierte Version und ersetzte diese auf Nachfrage.

Erste Schritte

Beim ersten Aufruf starten Sie das Programm aus dem Verzeichnis `~/IHMC_CmapTools/bin`. Es erscheint zunächst ein Logo mit dem Hinweis auf die Version, anschließend sehen Sie das Hauptfenster der Software **1**.

Man erkennt die eigenen Cmaps als Miniaturbilder, darf aber auch auf weltweit erstellte Cmaps zugreifen. Umgekehrt kann man die eigenen Cmaps anderen Benutzern über die Cmap-Home-



page zur Verfügung stellen. Um das Konzept zu verstehen, erstellen Sie am besten einfach über *Datei | Neues Cmap* oder [Strg]+[N] eine neue Karte. So erhalten Sie ein neues, leeres Arbeitsblatt.

Über einen Doppelklick ins freie Blatt erzeugen Sie den ersten Knoten. Gleichzeitig taucht ein neues Dialogfenster auf, in dem Sie den Stil des Knotens, der Verbindungslinien und des Textes einstellen **2**. Der neue Knoten enthält vier Fragezeichen, um Sie darauf aufmerksam zu machen, dass an dieser Stelle noch Texteingabe erforderlich ist.

Cmaps zusammenstellen

Das Sonnensystem eignet sich dafür, ein entsprechendes Konzept zu veranschaulichen. Zunächst beschriften Sie den zentralen Knoten und fügen auf die gleiche Weise Knoten für die anderen Elemente des Sonnensystems (Sonne, Planeten, Monde, Kometen) hinzu. Haben Sie alle Knoten eingegeben, heben Sie die Knoten farblich hervor. Bearbeiten Sie dabei den zentralen Knoten als Letztes, weil die Software stets die letzte Einstellung immer als Standard für neue Knoten übernimmt.

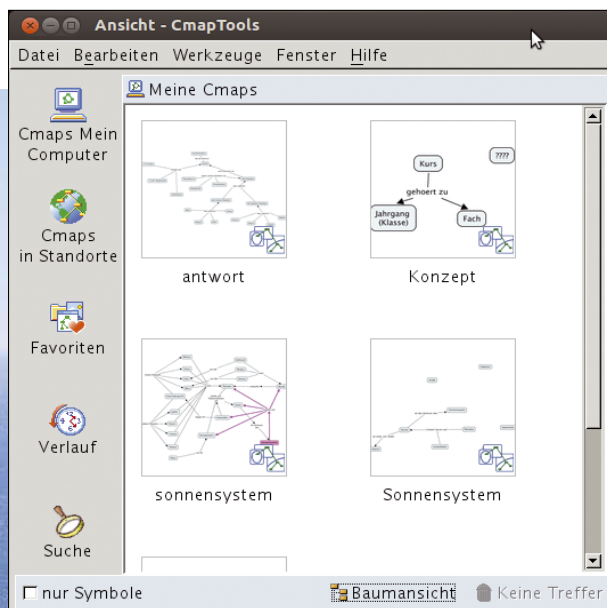
Der eigentliche Sinn der Cmap besteht nicht darin, die semantischen Komponenten zu sammeln. Viel wichtiger ist die Möglichkeit, die Beziehungen zwischen diesen aufzuzeigen und zu benennen. **Abbildung 3** zeigt ein Beispiel für die Beziehungen zwischen den Objekten eines Sonnensystems im heliozentrischen Weltbild. Hier sieht man, dass Cmaps deutlich über Mindmaps hinausgehen, indem sie zirkulare Beziehungen und verzweigte Konzepte erlauben.

Darüber hinaus gestattet das Benennen von Beziehungen ein Mehr an Informationen. Das ermöglicht erheblich komplexere Strukturen als in Mindmaps. Farbe, unterschiedliche Strichstärken und Art der Verbindungslinien ergeben eine Fülle von Varianten, das Konzept schlüssig zu gestalten.

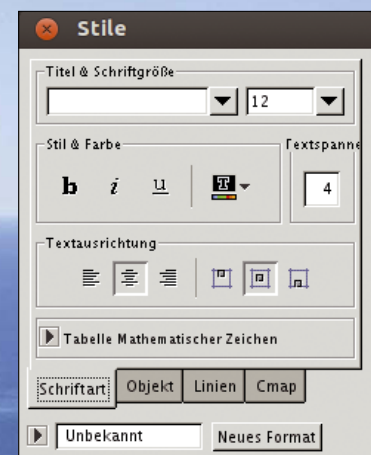
Die Beziehungen (in Form von Verbindungslinien) erstellen Sie dabei durch Anklicken der Objekte: Über dem angeählten Knoten erscheint ein Kasten mit zwei nach links und rechts weisenden Pfeilen. Klicken Sie darauf, und ziehen Sie den Mauszeiger dann zu einem anderen Knoten, so folgt der Beziehungspfeil und verbindet sich mit dem Zielobjekt, sobald Sie ihn an dessen Anker-

punkt loslassen. Auch hier erinnern wieder drei Fragezeichen daran, dass Sie die Beziehung benennen sollten.

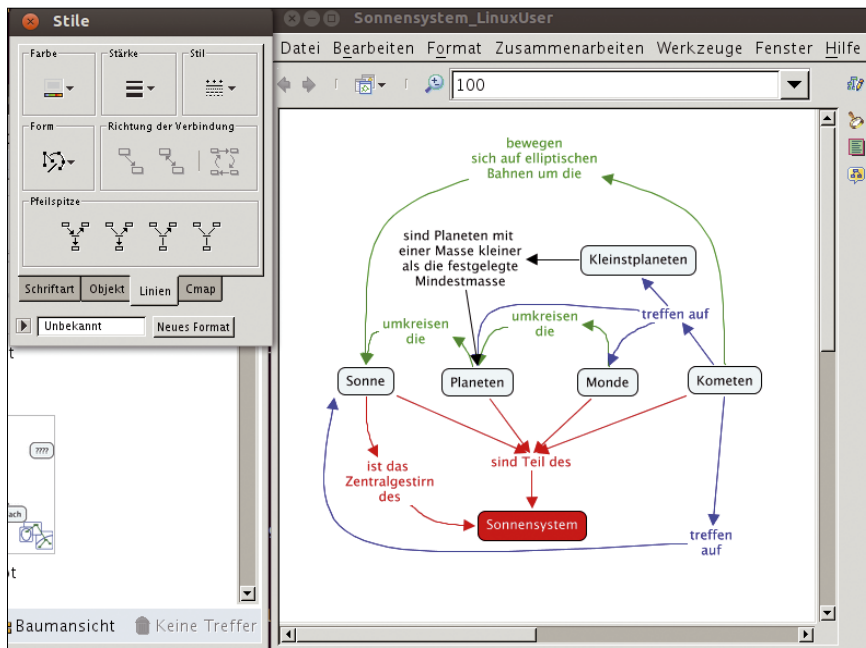
Es empfiehlt sich, die Arbeit in regelmäßigen Intervallen zu sichern. Die CmapTools erwiesen sich in unserem Test allerdings als außerordentlich standfest und stürzten nicht ein einziges Mal ab. Das Programm legt die Daten ausschließlich im Verzeichnis My_Cmaps



1 Das Startfenster der CmapTools zeigt die eigenen Konzeptkarten und ermöglicht weltweit den Zugriff auf die von anderen Benutzern veröffentlichten Dokumente.



2 Ein Doppelklick ins freie Arbeitsblatt erzeugt einen noch leeren Knoten. Im Fenster *Stile* legen Sie die Attribute des Objektes fest.



3 Das Sonnensystem als Concept Map. Diese Ansicht zeigt farbliche Markierungen und verschiedene Formen der Beziehungen in einem ersten Entwurf der Grafik.

als ZIP-Datei ab. Diese dürfen Sie dann jedoch beliebig kopieren und bewegen.

Modularisieren

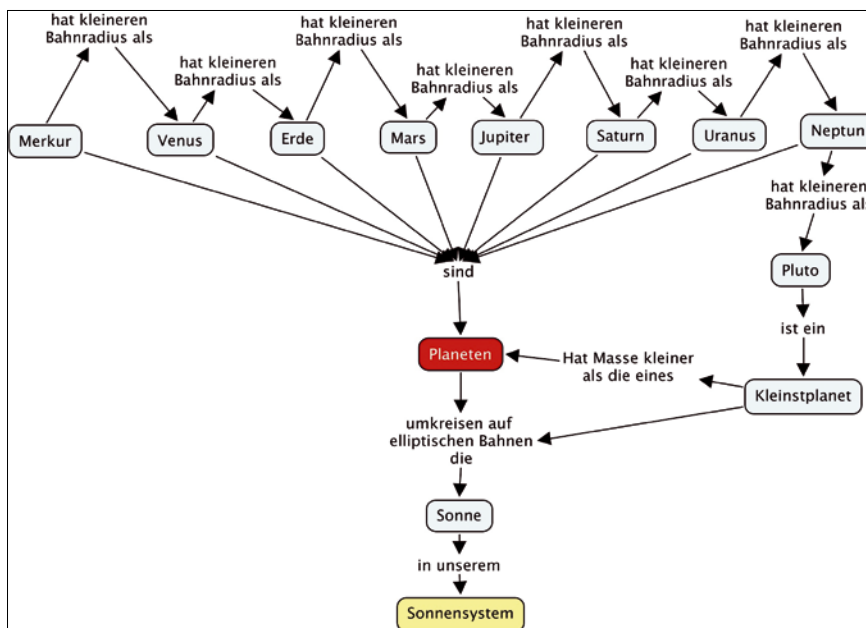
Im Konzept *Sonnensystem* bietet es sich nun an, dieses durch die Konzepte für Planeten und Monde (etwa mit deren

Namen und Eigenschaften) zu ergänzen. Das würde die einfache Ansicht des Konzeptes aber überfordern. Stattdessen erläutern Sie die Planeten und Monde in einer eigenen Cmap 4.

Die Verbindung zwischen den beiden Konzepten erstellen Sie, indem Sie einen Knoten anwählen und dann mit einem Rechtsklick darauf das Kontextmenü öffnen. Dort findet sich der Eintrag *Quel-links Einfügen & Bearbeiten*, über den Sie eine weitere Cmap, ein Bild oder eine Webseite als Link hinzufügen.

Im vorliegenden Fall wählen Sie die Cmap *Planeten* und sehen in der ursprünglichen Karte ein kleines Icon. Klicken Sie darauf, erscheint die damit verknüpfte Karte *Planeten*. Fügen Sie in dieser noch den Knoten *Sonnensystem* als Link zur Cmap ein, wechseln Sie mit einem Klick zwischen den Konzepten.

Alternativ stellen Sie eine direkte Verbindung zwischen zwei Cmaps her. Dazu ziehen Sie eine Beziehung zwischen den gleichnamigen Knoten der beiden geöffneten Konzepte. Das schadet allerdings oft der Optik: Die Verbindung erscheint als neuer Knoten im Bild und würde im Beispiel zu einer Beziehung führen, welche die existierenden kreuzt. In der Praxis erweist sich das als unübersichtlich.



4 Die Planeten des Sonnensystems zusammen mit dem Kleinstplaneten Pluto bilden eine eigene Cmap. Diese ließe sich um weitere Eigenschaften der Planeten ergänzen.

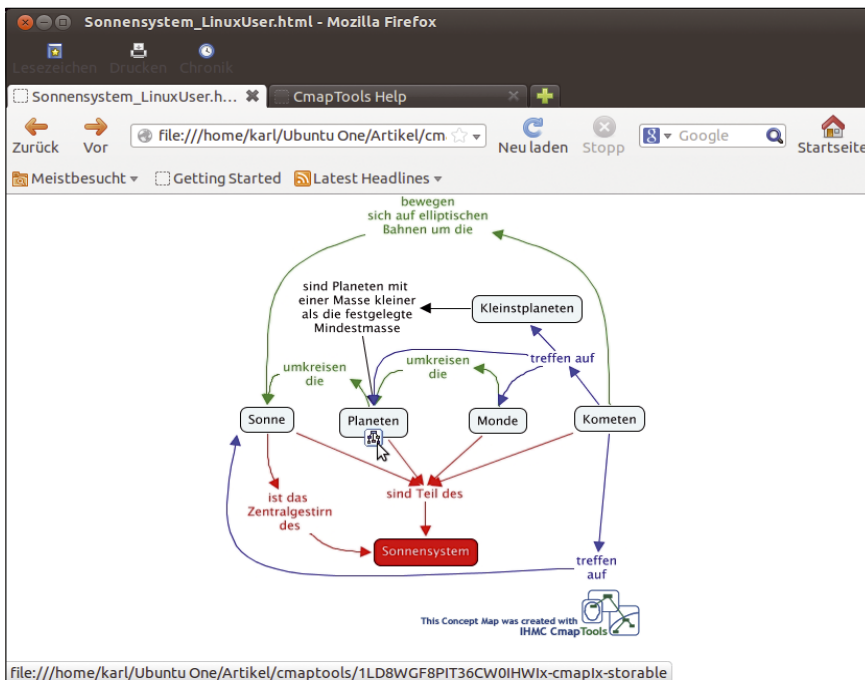
Ergebnisse weitergeben

Um die entwickelten Konzepte weiterzugeben, exportieren Sie diese als Bild oder Webseite. Zum Einbinden nicht modularer Konzepte in Druckwerke genügen in der Regel die Exportformate JPEG, SVG, Postscript und PDF.

Der Autor



Karl Sarnow ist seit den Tagen des TRS-80 Model 1 ein Fan des eigenen Computers. Der Lehrer für Mathematik, Physik und Informatik entwarf früher Vernetzungskonzepte unter Linux sowie entsprechende Anwendungen für Schulen und Unterricht. Darüber hat er auch ein Buch geschrieben. Seit seiner Pensionierung widmet er sich seinen Hobbys Fotografie, Reisen und Astronomie.



5 Der HTML-Export enthält die Cmap *Sonnensystem* als JPEG-Datei inklusive eines Links zum Konzept *Planeten*, das zusätzliche Daten enthält, die diese Cmap überladen würde.

Für modularisierte Konzepte, wie in unserem Beispiel, eignen sich HTML-Seiten besser: Beim Export erstellt die Software gleich den Link zum nächsten Konzeptmodul **5**. Dessen Webseite müssen Sie allerdings separat exportieren. Klicken Sie aber auf den Link, öffnet sich die Webseite des zugehörigen Konzeptes.

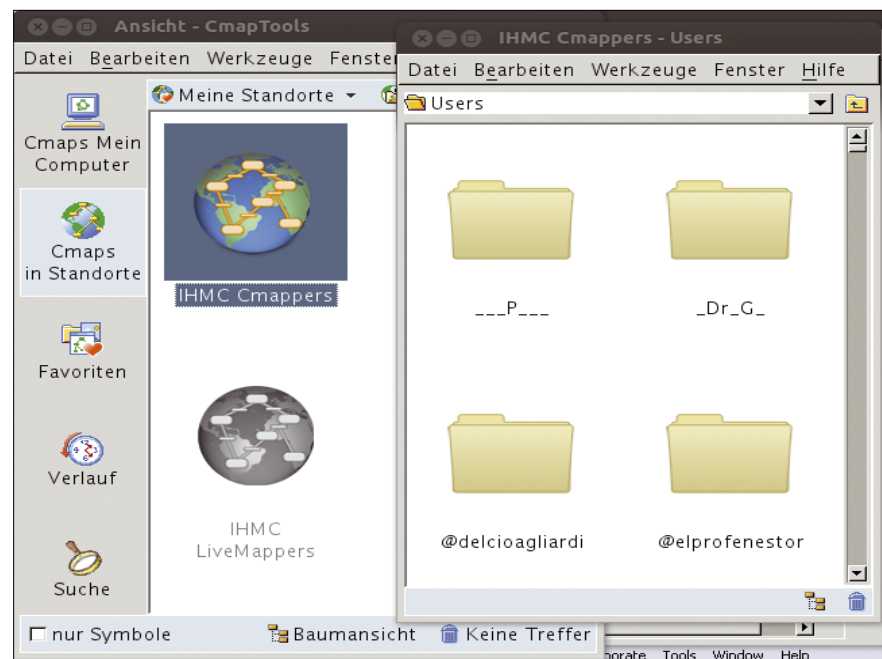
Darüber hinaus laden die CmapTools dazu ein, die eigene Arbeit mit anderen zu teilen. Dazu bietet das IHMC die Möglichkeit, die Konzepte online bereitzustellen. Unter dem Menüpunkt *Zusammenarbeiten | Cmap zu Pool hinzufügen ...* laden Sie die eigenen Daten hoch.

Entsprechend greifen Sie unter *Cmaps in Standorte* oder *Suche* auf die freigegebenen Dateien anderer Benutzer zu **6**. Wie in Google Drive arbeiten Sie bei Bedarf mit anderen an einer Cmap.

Fazit

Bei den CmapTools handelt es sich um ein ausgesprochen leistungsfähiges Werkzeug zum Visualisieren von Konzepten. Dabei erweist sich das Erzeugen von Cmaps als ausgesprochen intuitiv. Topologien lassen sich jederzeit umordnen, ohne dass die Beziehungen verlo-

ren gehen – allerdings bedürfen diese dann einer Korrektur. Fällt die Struktur zu unübersichtlich aus, hilft Modularisierung. Die Möglichkeiten zum Export runden das Potenzial der Software ab und ermöglichen den Einsatz von Concept Maps in vielerlei Formen. (agr) ■



6 Viele Benutzer stellen ihre Konzeptkarten online als Inspiration bereit.

Shell-Kommandos mit Shelr aufzeichnen und teilen

Kino auf der Kommandozeile

Das Ruby-Tool Shelr verwandelt die Kommandozeile in ein Kinoprogramm für Freunde der Shell. Falko Benthin

© Djanorway, sxc.hu

README

Mit dem Ruby-Programm Shelr erstellen Sie Screencasts von einem Terminal und teilen so Tricks und Kniffe in der Shell mit anderen – entweder als Typescript-Datei oder über den Online-Dienst Shelr.tv.

Blockbuster entlocken Ihnen nur ein müdes Gähnen? Sie finden die Kommandozeile und deren Möglichkeiten weit- aus spannender? Sie möchten mit einfachen Mitteln und ohne finanziellem Aufwand Ihren eigenen Film erstellen, in dem weder Kinder, Katzen oder Hunde durch das Bild wackeln? Dann ist Shelr das Richtige für Sie.

Statt bei Action-Krachern, wie „Stirb langsam 5“ und Konsorten dick, doof und depressiv zu werden oder andere Menschen damit zu langweilen, wie sich zum x-ten Mal die ach so schnuckelige Miese vom Fressnapf zum Schlafplatz schleppt, zeigen Sie mit dem kleinen Tool, wie gut Sie die Kommandozeile beherrschen, oder bilden sich mit den Shell-Casts anderer Nutzer weiter.

Das Programm Shelr [↗](#) ist in Ruby implementiert und steht unter der GPLv3. Es ermöglicht, Aktionen auf der Kommandozeile mitzuschneiden und entweder selbst als Gedächtnisstütze in Form eines Videos zu archivieren oder mit anderen zu teilen und so in Tutorials oder Vorträge zu integrieren. Der Online-Dienst Shelr.tv [↗](#) hostet die Terminal-Filmchen in bester Youtube-Manier [1](#). Anders und viel besser als bei Youtube erlaubt es der Dienst jedoch, die gezeigten Inhalte per Copy & Paste aus dem Stream zu entnehmen und gleich in der Konsole zu verwenden.

Das Programm selbst haben Sie im Nu installiert. Viele gängige Distributionen führen es bereits in ihren Repositories. Wo Shelr noch fehlt, wie etwa bei Debi-

an „Squeeze“, genügt es, Ruby und RubyGems zu installieren und anschließend Shelr und eventuelle Abhängigkeiten mit folgendem Befehl über das Ruby-Paketensystem Gems auf die Platte zu holen:

```
$ sudo gem install shelr
```

Shelr kommt als kleines Kommandozeilenprogramm mit wenigen Befehlen aus. Aus diesem Grund erlernen Sie das Bedienkonzept im Nu. Shelr greift auf script aus den Paketen *util-linux* oder *util-linux-ng* zurück und arbeitet so als Frontend, das die Terminal-Meisterwerke verwaltet und eine Verbindung zu Shelr.tv herstellt. Script und somit auch Shelr forken die Shell und senden alle Ausgaben in eine Typescript-Datei, die Sie bei Bedarf später abspielen oder ausdrucken.

Ausgaben aufzeichnen

Shelr residiert in der Vorgabe im Verzeichnis `/var/lib/gems/Version/bin/`, das in der Regel nicht im Pfad liegt. Abhilfe schafft das folgende Kommando:

```
$ export PATH=/var/lib/gems/Version/bin:$PATH
```

Tragen Sie die Zeile in die Datei `~/ .bashrc` ein, dann klappt der Aufruf künftig ohne das Erweitern der Variable.

Um mit Shelr die Eingaben in einem Terminal aufzuzeichnen, genügt das Kommando `shelr record`. Das Programm fragt noch den Namen der Protokoll-

datei ab und legt dann los [2](#). Die Software protokolliert jegliche Eingabe und legt die entsprechenden Daten in einer Typescript-Datei unter `~/ .local/share/shelr/ID/typescript` ab. Haben sie alles im Kasten, beenden Sie das Aufzeichnen mit `exit` oder über `[Strg]+[D]`.

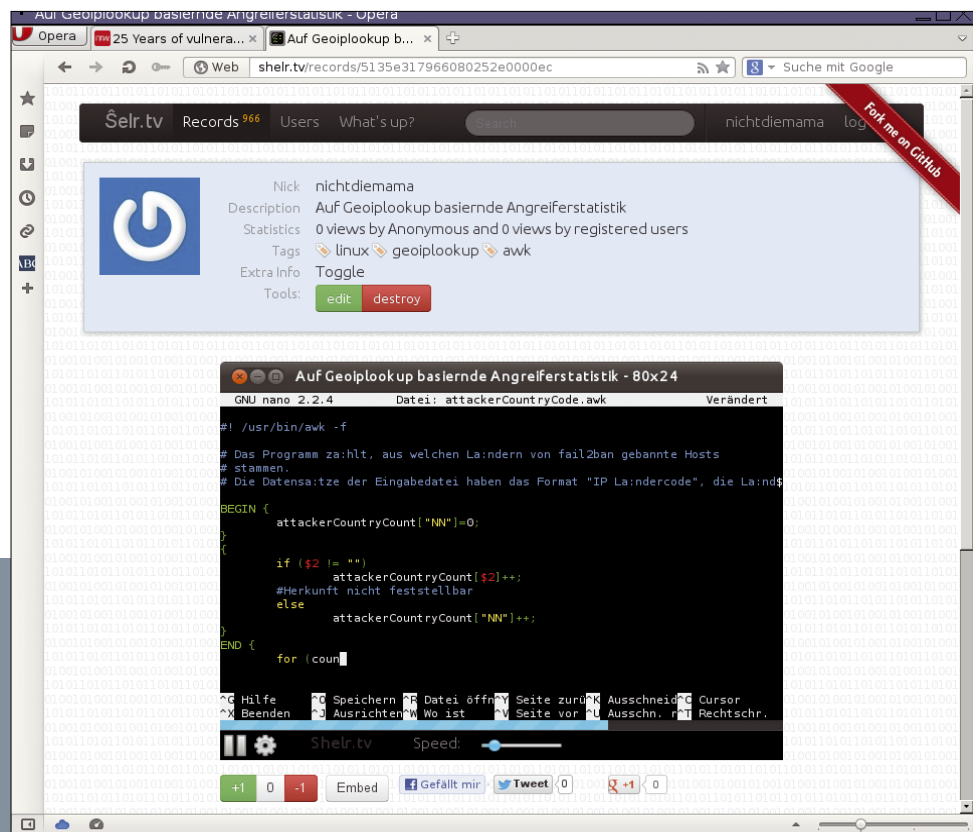
Der Befehl `shelr play last` spielt das Aufgenommene wieder ab. Fällt das Ergebnis so aus, dass Sie es anderen zumuten möchten, schieben Sie es mit dem Kommando `shelr push last` auf Shelr.tv. Das Programm fragt dabei eine aussagekräftige Beschreibung ab. Sofern beim Hochladen keine Fehler auftraten, zeigt die Software anschließend die URL des veröffentlichten Typescripts an.

Freilich müssen Sie die Videos nicht zwingend auf Shelr.tv veröffentlichen. Sie können Ihre Sammlung auch für sich behalten und lediglich mit Freunden und Bekannten teilen.

Benutzen Sie Shelr regelmäßig, dann sammeln sich mit der Zeit etliche Videos an, und es stellt sich der Wunsch ein,

nicht immer nur das letzte Werk zu betrachten, sondern auch mal eines der früheren. Allerdings lässt sich aus den IDs nicht direkt schließen, welche Inhalte sich in den zugehörigen Typescript-Dateien denn nun verbergen.

Hier kommt das Kommando `shelr list` ins Spiel, das neben der ID auch



1 Die Online-Plattform Shelr.tv erweist sich als Youtube für Konsolen-Freaks. Bei Bedarf übernehmen Sie Inhalte aus den Filmen einfach per Copy & Paste in ein Terminal.

den Titel eines Shell-Videos auflistet. Die ID des gewünschten Titels kopieren Sie und nutzen sie anschließend im Befehl `shelr play ID`. Alternativ laden Sie die entsprechende Datei mit `shelr push ID` auf den Server von Shelr.tv [3](#).

Bis jetzt spielte sich alles lokal ab. Doch selbst fleißige Filmschaffende ergreift zwangsläufig früher oder später die Neugier auf die Werke anderer. Deren Videos schauen Sie sich am einfachsten direkt auf der Shelr.tv-Seite an. Stört der Browser oder fehlt eine grafische Umgebung, rufen Sie über das folgende Kommando den Film ab und starten die Wiedergabe auf der Konsole:

```
$ shelr play http://shelr.tv/records/  
ID.json
```

```
falko@falko-pc: /home/falko
falko@falko-pc:~$ shelr list
1362389985 : GeoIPLookup mit Maxmind GeoLiteCity.dat
1362401254 : Auf Geoipllookup basierende Angreiferstatistik
falko@falko-pc:~$ shelr push 1362389985

Your record will be published under terms of
Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported
See http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ for details.

Description: GeoIPLookup mit Maxmind GeoLiteCity.dat
Tags (ex: howto, linux): linux, geoipllookup, geolitecity, maxmind
=> Record published!
=> http://shelr.tv/records/5135e295966080252e0000eb
falko@falko-pc:~$ shelr push last

Your record will be published under terms of
Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported
See http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ for details.

Description: Auf Geoipllookup basierende Angreiferstatistik
Tags (ex: howto, linux): linux, geoipllookup, awk
=> Record published!
=> http://shelr.tv/records/5135e317966080252e0000ec
falko@falko-pc:~$
```

[3](#) Bei den IDs der Typescript-Dateien handelt es sich um nichts weiter als Unix-Timestamps, die das Programm Shelr nutzt, um lokale Shell-Casts zu identifizieren.

```
falko@falko-pc: /home/falko
falko@falko-pc:~$ export PATH=/var/lib/gems/1.8/bin:$PATH
falko@falko-pc:~$ shelr record
Provide some title for your record: GeoIPLookup mit MaxMind GeoCityLight.dat
/home/falko/.local/share/shelr/1362481751/meta
-----
=> Your session started
=> Please, do not resize your terminal while recording
=> Press Ctrl+D or 'exit' to finish recording
-----
Script started, file is /home/falko/.local/share/shelr/1362481751/typescript
falko@falko-pc:~$ aria2c http://www.maxmind.com/download/geoip/database/GeoLiteCity.dat.gz
[#1 SIZE:11.5MiB/12.1MiB(95%) CN:1 SPD:634.7KiBs]
2013-03-05 12:11:46.470537 NOTICE - Download fertig: /home/falko/GeoLiteCity.dat.gz

Download-Ergebnisse:
gid|stat|avg speed |path/URI
-----+-----
1| OK| 633.6KiB/s|/home/falko/GeoLiteCity.dat.gz

Statuserläuterung:
(OK):download completed.
falko@falko-pc:~$ gunzip -f GeoLiteCity.dat.gz
falko@falko-pc:~$ geoipllookup -f GeoLiteCity.dat 61.54.105.38
GeoIP City Edition, Rev 1: CN, 09, Zhengzhou, N/A, 34.683601, 113.532501, 0, 0
falko@falko-pc:~$ exit
Script done, file is /home/falko/.local/share/shelr/1362481751/typescript
-----
=> Session finished
```

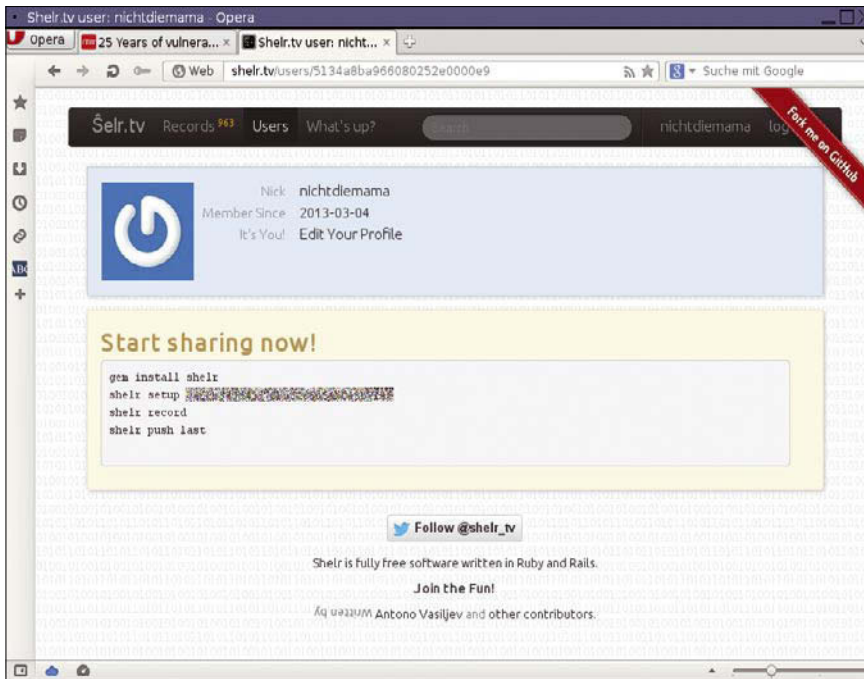
[2](#) Über das Kommando `shelr record` starten Sie das Aufzeichnen der Shell-Kommandos, die dann als Abfolge von Befehlen in einer Typescript-Datei landen.

Das Push-Kommando ermöglicht es, Werke als anonymer Nutzer zu veröffentlichen. Möchten Sie mit Ihren Shell-Casts zu Ruhm gelangen, brauchen Sie einen API-Key. Den erhalten Sie auf unkomplizierte Weise, sofern Sie über ein Konto bei Github, Twitter, Google oder OpenID verfügen: Es genügt, sich über einen dieser Dienste auf Shelr.tv anzumelden [4](#).

Anschließend übernehmen Sie den API-Key mit `shelr setup Key`. Ab nun tragen alle Videos Ihren Nickname.

Sollen die Shellcasts nicht an Shelr.tv gehen, gilt es lediglich im Setup zusätzlich eine API-URL anzugeben. Wer sich dagegen sträubt, seine Werke der breiten Masse zugänglich zu machen, der schränkt das Betrachten beim push mithilfe des Schalters `--private` ein.

In dem Fall benötigt der Betrachter neben einer öffentlichen ID auch einen Zugriffsschlüssel, um in den Genuss der Filme zu kommen [5](#). Hochgeladene Mitschnitte wandelt der Server in JSON-



4 Grundsätzlich veröffentlichen Sie Ihre Videos anonym. Über einen API-Key haben Sie die Möglichkeit, Ihre Shell-Casts unter einem von Ihnen gewählten Nickname zu posten.

Objekte um. Wer muss oder möchte, erledigt diesen Schritt lokal auf dem Rechner mit dem Subkommando dump.

Shelr ist unter Linux nicht zwingend auf das Hilfsprogramm Script als Backend beschränkt. Bei Bedarf wechseln Sie das Backend mit dem Kommando

```
$ shelr setup recorder backend ttyrec
```

Mac OS X bringt eine veraltete Version von Script mit, die nicht mit Shelr zusammenarbeitet. Hier stellt Ttyrec momentan die einzige Lösung dar.

Die Software zeichnet nicht nur die Ausgaben auf einem Terminal auf, sondern bietet die Möglichkeit, die Ereignisse akustisch zu untermalen. Hierzu geben Sie dem Befehl record den Schalter --sound mit. Das führt dazu, dass Shelr parallel zum Cast auch eine Audio-Datei im Format OGG erstellt.

Fazit

Mit Shelr fällt es kinderleicht, im Terminal zurückgelegte Schritte aufzuzeichnen, wiederzugeben und zu veröffentlichen. Ebenso einfach gestaltet sich das

Verwalten der Aufzeichnungen. Die Shell-Casts eignen sich sowohl für den Einsatz auf dem lokalen Rechner als auch auf Online-Diensten wie Shelr.tv. Dabei besteht die Möglichkeit, nur ausgesuchten Personen Zugriff zu gewähren.

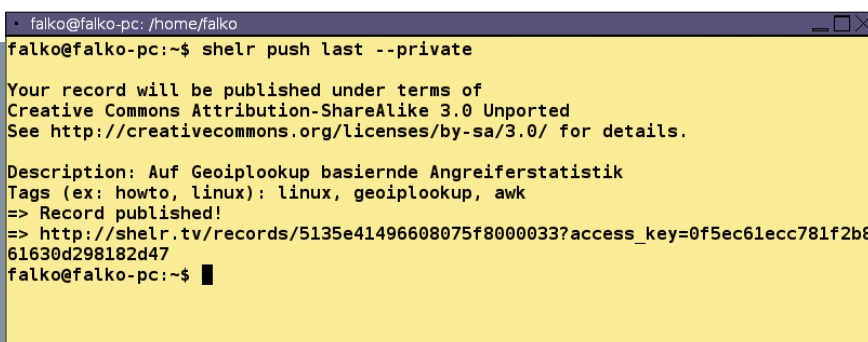
Neben den reinen Terminalausgaben macht Shelr auch zusätzliche Audio-Untermalungen möglich. Der Online-Dienst selbst steht ebenso wie das Programm als freie Software bereit. Das erlaubt es Ihnen, mit der gleichen Technik eine Plattform für Shell-Casts auf einer eigenen Webseite anzubieten.

Der Vorteil gegenüber dem reinen Aufzeichnen per Video besteht in der Tatsache, dass Sie bei Shelr und Shelr.tv die Möglichkeit haben, Kommandos per Copy & Paste aus einer Wiedergabe zu übernehmen. (agr) ■



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/29076



5 Mit dem Schalter --privat hochgeladene Casts sind nur Auserwählten zugänglich.

Sphärisch schöne Fraktale erzeugen Sie mit dem Algorithmus Flam3. Die GUI FrOst hilft, die komplexe Software zu meistern. Karsten Günther

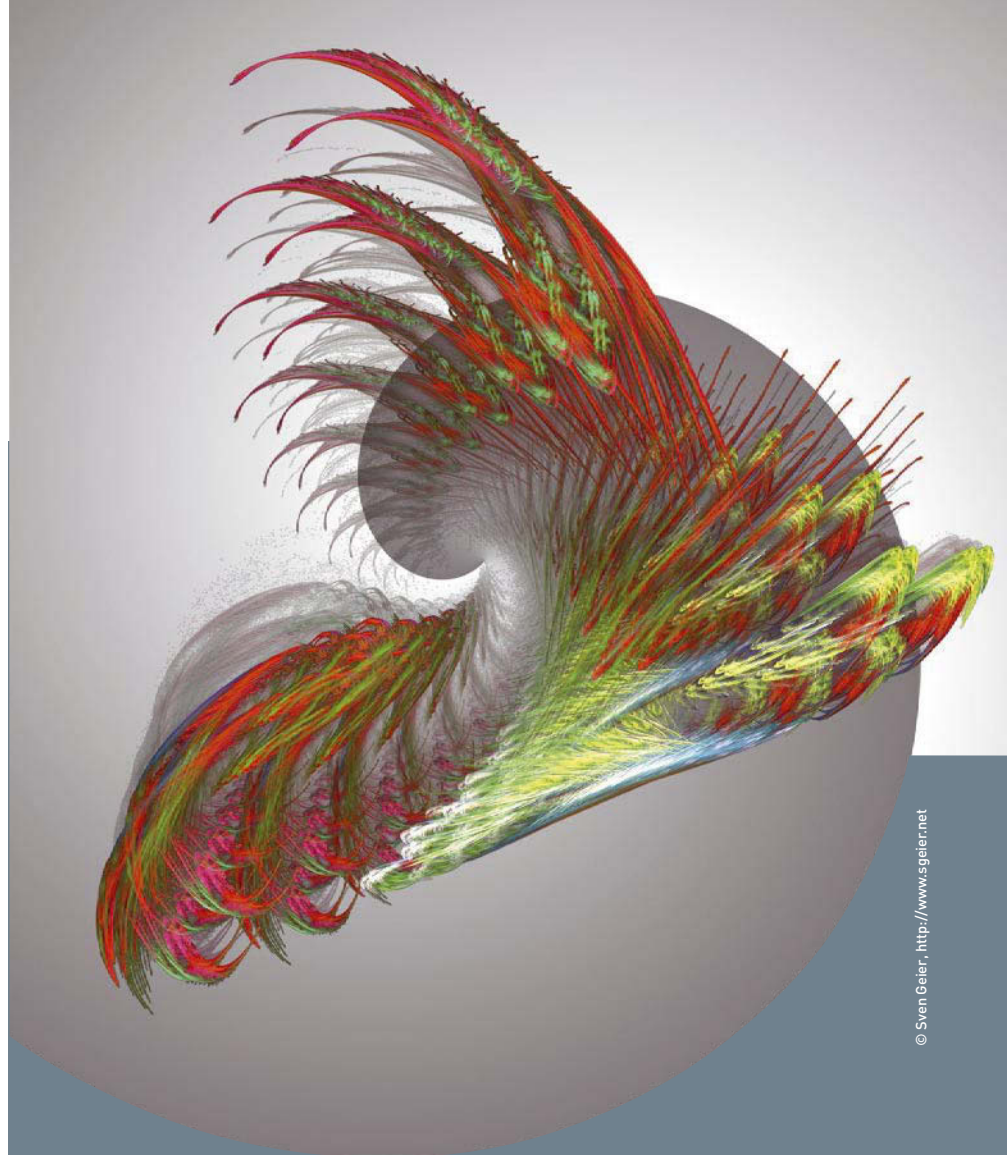
In den frühen 1990er-Jahren entwickelte der Computerkünstler Scott Draves [☞](#) einen fraktalen Algorithmus, den er Flame taufte. Die aktuelle Version ist unter dem Namen Flam3 bekannt. Auf das Aussehen der damit produzierten Grafiken nehmen Sie über Hunderte von Parametern Einfluss – selbst für mathematisch interessierte Laien ist das kaum zu durchschauen [☞](#).

Die grafische Oberfläche Fractal FrOst [☞](#) versteckt die Komplexität von Flam3 etwas, zaubert aber faszinierende Ergebnisse. Bei dem kurz FrOst genannten Tool handelt es sich um eine Kombination aus Python-Skript und binären Programmen (siehe Kasten *Installation*).

Die Oberfläche erlaubt zum einen den einfachen Zugriff auf alle Funktionen von Flam3 und bietet zum anderen eine Vorschau sowie viele Möglichkeiten, das Ergebnis nachträglich entsprechend den eigenen Vorstellungen zu optimieren.

README

Fraktal-Algorithmen gibt es viele. Aber nur wenige erzeugen so schöne und geradezu ätherische Strukturen wie Flam3. Die grafische Oberfläche FrOst hilft, die komplexen Parameter zu bewältigen.



© Sven Geier, <http://www.sgeier.net>

Ungewöhnliche Fraktale erzeugen mit FrOst und Flam3

Fragile Schönheit

Als Dreh- und Angelpunkt für die Arbeit fungiert das *Fractal FrOst* benannte Fenster [1](#). Es fasst im Wesentlichen neben der Vorschau (oben rechts) vier Dialoge zusammen: den *Transform Editor* für grobe Voreinstellungen, den *Gradient Editor* für Einstellungen in Bezug auf die Farbe, den *Adjust*-Editor für feine Anpassungen und Voreinstellungen und *Anim* zum Erstellen von Animationen.

Zum Erstellen von Flammen stellen Sie zunächst ganz links unter *samples.flames* den gewünschten Typ der Flammen ein.

Über *linear* erzeugen Sie die klassischen Flammen, mit *Julia* die von Mandelbrot-Generatoren bekannten auf Julia-Mengen basierenden Varianten. Mit *heard* steht eine Spielart bereit, die sich durch weit geschwungene, oft herzförmig verschlungene Formen auszeichnet.

Von dem in der Vorschau angezeigten Bild aus beginnen Sie mit dem Entwurf Ihres Werkes. Verschieben Sie dazu die im *Transform Editor* angezeigten Dreiecke, und beobachten Sie dabei die Vorschau. Sie können dabei auch nur einzel-

ne Ecken oder Kanten eines Dreiecks bewegen. Jede dieser Aktionen hat normalerweise deutlich sichtbare Auswirkungen auf das Ergebnis. Lassen Sie sich überraschen, was schon ganz geringe Veränderungen alles bewirken.

Das Ganze funktioniert folgendermaßen: FrOst fasst mehrere Flame-Parameter zu Dreiecken zusammen, die wiederum eine Ebene repräsentieren. Die kleinen, in der Farbe des Dreiecks ange deuteten Punkte im Hauptfenster symbolisieren diese Ebene. Eine Ecke des Dreiecks fungiert dabei als Ursprung („0“), eine als X-Koordinate und die dritte als Y-Koordinate.

Am Ursprung verschieben Sie das gesamte Dreieck, an den anderen Punkten nur jeweils eine Komponente. Das fraktale Gebilde entsteht durch virtuelle Schnitte zwischen Ebenen, andere Faktoren spielen aber eine ebenso wichtige Rolle. So hat die Lage des Ursprungs der Dreiecke einen ebenso großen Einfluss auf das Ergebnis wie die Seitenlängen der Dreiecke.

Punktswolken

Normalerweise zeigt FrOst drei Dreiecke, die das Gebilde definieren. Die Form der Dreiecke spielt genauso eine Rolle wie ihre absolute und relative Lage (zueinander). Große Dreiecke erzeugen weite, offene Formen; kleine Dreiecke führen zu eher kompakten Ergebnissen. Eng benachbarte sowie sich überlagernde oder einander einschließende Dreiecke gene-

rieren dichte Punktwolken. Weit von einander entfernte Elemente beeinflussen einander nur wenig. Da die Lage der Dreiecke für die Lage einer Ebene steht, wirken flache Dreiecke wie schräg angeschnittene Ebenen, was zum Strecken der Strukturen führt.

In Bewegung

Weniger offensichtlich sind weitere Möglichkeiten: Mit einem Klick auf die XY-Kante der Dreiecke ändern Sie deren Größe, ohne die Lage zu beeinflussen. Sofern Sie nicht den Nullpunkt anklicken möchten, verschieben Sie die Form über einen Klick ins Dreieck. Indem Sie auf die kleinen, L-förmigen Anfasser der Ebenen (außerhalb des Dreiecks) oder die X- beziehungsweise Y0-Kante klicken, drehen Sie das Gebilde.

Für einfache Spielereien genügt diese Methode vollkommen. Anders sieht die Sache aus, wenn Sie mithilfe gezielter Manipulationen ein bestimmtes Bild generieren möchten. Die Algorithmen – egal, ob *linear*, *julia* oder *heard* – lassen sich intuitiv nur schwer erfassen. Daher erfordert es viel Übung, präzise und vorhersagbare Ergebnisse zu produzieren.

Meist empfiehlt es sich, die Veränderungen schrittweise und systematisch vorzunehmen. Dabei sollten Sie mithilfe der beiden Schaltflächen *Save* beziehungsweise *Save As* in der Werkzeugleiste Zwischenergebnisse speichern. Auf diese Weise nähern Sie sich möglicherweise an das bekannte „Flame 149“ [↗](#) an.



Fractal FrOst 1.4
LU/fr0st/

Listing 1

```
01 $ libtoolize
02 $ aclocal
03 $ automake
04 $ autoconf
05 $ ./configure && make && sudo
    make install
06 $ flam3-render < test.flam3
07 $ python /usr/local/src/
    fr0st-1.4-src/fr0st.py
```

Installation

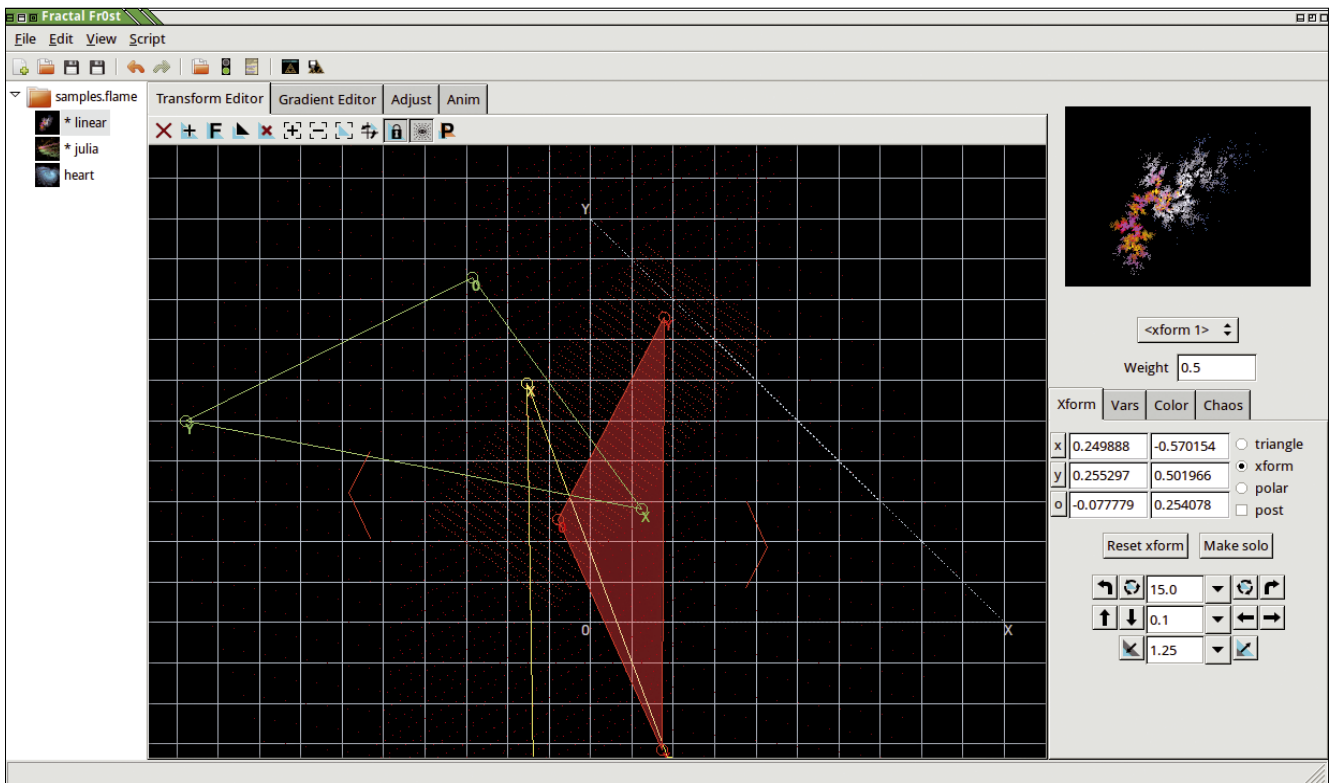
Da die Software nicht in den Repositories der gängigen Distributionen liegt, gilt es, sie von Hand einzurichten. Unter Ubuntu 12.04 und 12.10 klappt das Setup besonders einfach. Laden Sie dazu zunächst die Quelltext-Archive aus dem Netz [↗](#) oder von der Heft-DVD, und entpacken Sie sie mit dem Befehl `tar xf fr0st-1.4-src.tgz` in ein beliebiges Verzeichnis. Dabei entsteht der Ordner `fr0st-1.4-src/`, in den Sie anschließend wechseln.

Hier führen Sie mit Root-Rechten das Skript `install-dependencies.sh` aus, das im Idealfall beim Ablaufen nur Informationen beziehungsweise einfache Warnungen des Compilers ausgibt. Es entstehen unter anderem die vier Programmdateien `flam3-animate`, `flam3-genode`, `flam3-render` und `flam3-convert`, die Sie bei

Bedarf direkt aufrufen. Verschiedene Beispiele dazu liefert die Textdatei `flam3-2.8-src/README.txt`. Die Installation der Dateien im System erfordert die Eingabe des Passwortes.

Bei anderen Distributionen können Sie nicht auf das Skript zurückzugreifen, sondern müssen die Installation komplett selbst erledigen. Sofern Sie die Entwicklungspakete für `Libz`, `Libpng`, `Libjpeg` und `Libxml2` installiert haben, genügt dazu der typische Dreisatz (Listing 1, Zeile 5). Treten dabei Probleme auf, erzeugen Sie die Konfiguration neu (Zeile 1 bis 4). Anschließend wiederholen Sie den Dreisatz.

Nun testen Sie die Installation kurz mithilfe eines Aufrufes von `flam3-render` (Zeile 6). Klappt alles, starten Sie FrOst als normaler Anwender im Terminal mit dem Befehl aus Zeile 7.



1 Das Steuerfenster von FrOst mit dem als *Transform Editor* bezeichneten Dialog für die wesentlichen Einstellungen. Die interaktive Vorschau erlaubt das Verschieben des fraktalen Gebildes mit der Maus, wenn der Ausschnitt nicht stimmt.

Die Namen aller gespeicherten Parametersätze finden Sie nach dem Speichern in einer Liste links im Programmfenster.

Feinschliff

Ist das Gebilde nur zu groß geraten oder in der Vorschau falsch platziert, dann fällt Abhilfe leicht: Verschieben Sie den Ausschnitt einfach mit der Maus. FrOst übernimmt die neuen Werte dann in die Feineinstellungen. Weiteres – wie etwa ein Anpassen der Größe – stellen Sie unter *Adjust* ein. Dort rotieren Sie bei Bedarf das fraktale Gebilde und steuern mit den Reglern für *Brightness*, *Gamma*, *Gamma Threshold*, *Vibrancy* sowie *High-light Power* die Form und Sichtbarkeit der berechneten Linien.

Dabei stellen Sie bei Bedarf ein, welche Bereiche hell erscheinen und welche in der Dunkelheit fast verschwinden. Um Details besser zu erkennen, nutzen Sie das externe Vorschaufenster *Flame Preview*. Sobald die Form des Gebildes stimmt, beginnen Sie mit der Farbgebung im *Gradient Editor* 2.

Dabei setzen Sie entweder vordefinierte Verläufe ein (ganz unten im *Gradient-Browser*) oder wenden selbst definierte Gradienten an. Besonders einfache erzeugen Sie einen neuen Verlauf durch einen Doppelklick auf den Verlaufsbalken. FrOst berechnet dann den neuen Gradienten auf Basis des gerade angezeigten und wendet ihn auch gleich auf das aktuelle Bild an. Der Schieberegler unterhalb erlaubt es, die Abfolge der Farben zu verschieben und damit die Zuordnung im Bild zu ändern.

Das dritte Fenster mit dem Titel *Renderring Flame* ... steuert nun, wie die Software das Bild genau generiert 3. Dabei behalten Sie am besten zunächst die meisten der vorgegebenen Parameter

bei. Lediglich die voreingestellte Größe (*Size*) sollten Sie in jedem Fall an die Möglichkeiten der Hardware anpassen.

Die maximale auf einem System berechenbare Bildgröße hängt vom Hauptspeicher ab. Sie finden die beiden relevanten Angaben unter *Resource Usage*: Während *Required Memory* den bei der angegebenen Fraktalgröße benötigten Speicher angibt, zeigt *Free Memory*, wie viel RAM tatsächlich bereitsteht. FrOst speichert die Bilder in dem unter *Output Destination* eingestellten Verzeichnis.

Zwei weitere Einstellungen beeinflussen den Speicherbedarf der Bilder maßgeblich: der verwendete Datentyp, den Sie unter *Buffer depth* einstellen, sowie das *Spatial Oversampling*. In der Regel genügen 32-Bit-Gleitkommazahlen sowie ein Oversampling-Wert von 2 völlig.

Neuer Hintergrund

Voreingestellt generiert FrOst Bilder mit einem schwarzen Hintergrund, was die filigranen Strukturen der fraktalen Gebilde

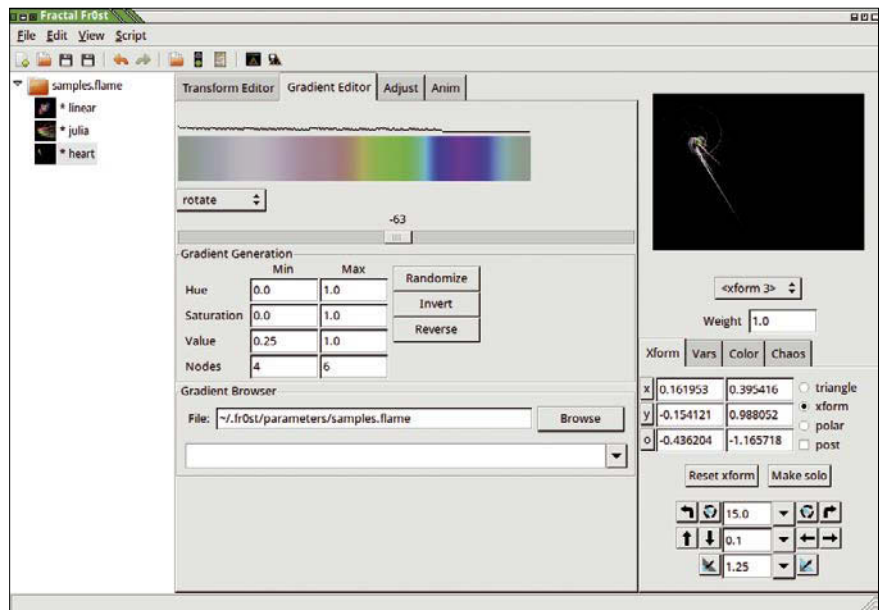
de sehr gut betont. Mit Gimp ändern Sie dies bei Bedarf – die globale Farbauswahl (mit sehr niedriger Schwelle) macht es möglich. Haben Sie der Ebene zuvor einen Alpha-Kanal spendiert (im Menü *Ebenen durch Alphakanal hinzufügen*), lassen sich die Bereiche vollständig entfernen, sodass Transparenz entsteht.

Es geht aber auch einfacher: Im Fr0st-Fenster *Rendering Flame ...* erlaubt die Schaltfläche *PNG Transparency*, direkt Bilder mit einem transparenten Hintergrund zu erzeugen **3**. Diesen gestalten Sie dann mit Gimp durch das Anlegen einer neuen Ebene ganz individuell.

Fraktaler Wahnsinn

Fr0st bietet noch wesentlich weitergehende Features. Schon bei den drei einfachsten Fraktalen *linear*, *julia* und *heard* variieren Sie bei Bedarf über ein einfaches Python-Skript grundlegende Parameter und zeigen das Ergebnis im Vorschaufenster an.

In der Werkzeugleiste finden Sie dazu etwas rechts der Mitte die mit *Run Script* bezeichnete Schaltfläche. Über diese starten Sie ein Skript, das systematische Veränderungen wichtiger Parameter vornimmt und gleichzeitig die Vorschau aktualisiert. Bei Bedarf werfen Sie mit den rechten der drei Schaltflächen einen Blick ins Skript oder editieren es.



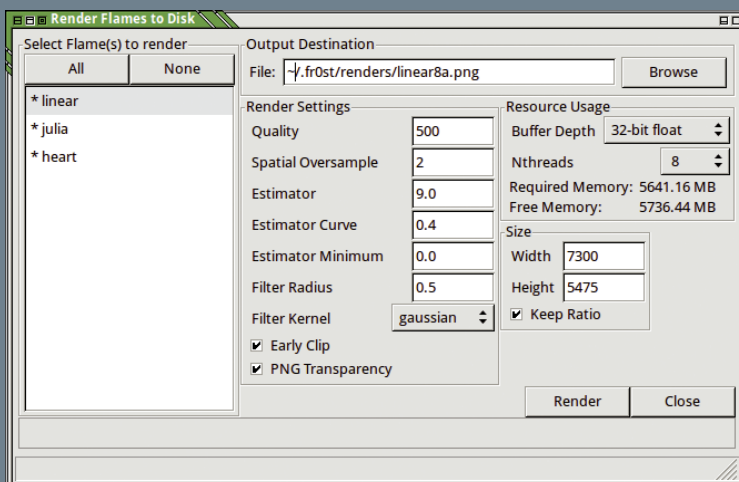
2 Erst die Form, dann die Farbe: Haben Sie die grundlegenden geometrischen Daten definiert, hilft der *Gradient Editor* beim Einstellen von Farbverläufen zum Kolorieren.

Bei der Installation aus den Quellen packt Fr0st bereits eine Reihe Skripte mit auf die Platte, die noch viel weitergehende Funktionen bieten. Sie laden ein Skript aus dem Verzeichnis `~/fr0st/scripts/batches/` mit der Schaltfläche *Open Script* und starten es wiederum via *Run Script*. Jedes dieser Sets dient wieder als Basis für eigene fraktale Objekte. Alternativ passen Sie das Skript selbst nach Ihren Vorstellungen an.

Im Test erzeugten die Skripte `gnarl.py`, `lolpolpolpo.py`, `edisc_julian.py` und `modified_flipped_disc.py` recht außergewöhnliche Ergebnisse. Sie sollten allerdings viel Zeit einplanen, wenn Sie sich näher mit den Fr0st-Skripten beschäftigen wollen.

Fazit

Für den maximalen Spaß – sprich: eine gute Auflösung der Bilder – sollte der Rechner aber über viel RAM verfügen und mindestens einen Dual-Core-Prozessor mitbringen. Wollen Sie die Bilder weiterbearbeiten, aktivieren Sie die *PNG-Transparenz*. Weitere Tipps finden Sie im Fr0st-Wiki [↗](#). (agr) ■



3 Im Fenster *Rendering Flame ...* bestimmen Sie die Qualität des zu berechnenden Bildes und starten anschließend den Prozess.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/28816

**Audio-Codec Opus:
einer für alle(s)**

Ton- meister

Schon Ogg Vorbis bewies, dass freie Audio-Codecs es durchaus mit der kommerziellen Konkurrenz aufnehmen können. Sein Nachfolger namens Opus geht einen Schritt weiter und schlägt die Konkurrenz sogar.

Daniel Kottmair,
Thomas Leichtenstern

README

Der freie Audio-Codec Opus nimmt für sich in Anspruch, mit nur minimalen Latenzen zu arbeiten und hoch komprimierte Streams mit deutlich besserer Qualität zu übertragen als die beiden Konkurrenztechniken OGG Vorbis und MP3.

Als ein herausragendes Alleinstellungsmerkmal von Opus [↗](#) gilt seine sehr niedrige Latenz: Kein anderer Vollband-Codec (siehe Kasten [Bänder](#)) arbeitet mit so geringer Verzögerung, denn üblicherweise bedeutet niedrige Latenz kleine Blöcke und damit schlechtere Qualität bei gleicher Bitrate. Mit einer rekordverdächtigen Latenz von standardmäßig 22,5 Millisekunden reagiert Opus rund fünfmal schneller als die Konkurrenz bei MP3, AAC oder Vorbis. Wer die Bitrate erhöht oder bei gleicher eine etwas niedrigere Qualität in Kauf nimmt, der kann diese Zeit sogar auf bis zu 5 Millisekunden reduzieren. Eine solch niedrige Latenz prädestiniert Opus nicht nur für Audio- und Video-Konferenzen, VoIP oder Teamspeak, sondern eröffnet auch völlig neue Einsatzgebiete wie etwa das gemeinsame Musizieren übers Internet.

Doch Opus glänzt nicht nur in Sachen Latenz, sondern auch hinsichtlich der Qualität. So erreicht der Codec dank der

niedrigeren Latenz bereits bei deutlich geringerer Bitrate als MP3, AAC und Vorbis dieselbe Klanggüte. Nur im Vergleich zum aktuellen Qualitätsführer, dem erweiterten HE-AAC (High Efficiency Advanced Audio Coding), auf den zum Beispiel auch Apple im iTunes-Musicstore setzt, stellen manche Tests ein Unentschieden fest. Andere sehen hier Opus auf dem Siegereppchen.

Darüber hinaus eignet sich Opus sowohl für Sprache als auch für Musik, da er eigentlich zwei Codecs in einem vereint. Sprache stellt einen Audio-Codec vor völlig andere Herausforderungen als Musik: Das eingeschränkte Frequenzspektrum und ein klar umrissenes Signalprofil erlauben extrem niedrige Bitraten. Als Rekordhalter gilt Codec2 aus dem Amateurfunk [↗](#), der bei 1,4 kbit/s noch verständliche Sprache abbildet.

Opus steht unter der BSD-Lizenz. Alle beteiligten Firmen und Organisationen räumten eine freie Nutzung für ihre Pa-



© Sergio, 123RF



tente ein, im Gegenzug dafür, dass die IETF Opus zum Standard erklärt. Das erlaubt den kommerziellen Einsatz in proprietärer Soft- und Hardware.

Geschichte

Im Jahr 2007 begann Skype die Arbeit sowohl an Silk als auch an Xiph.org, einem damals noch „Ghost“ genannten Nachfolger für Ogg Vorbis, der später in

CELT (Constrained Energy Lapped Transform) umbenannt wurde. 2009 klopfte Skype bei der IETF an und schlug vor, einen offenen Standard-Sprach-Codec für Wideband-Audio im Internet zu schaffen. Dazu brachte Skype Silk ins Spiel, doch die IETF fand es sinnvoller, dass Skype sich mit Xiph.org zusammenschließt.

Nach viel Widerstand aus der Patentfraktion der kommerziellen Codec-Schmieden bildete sich eine Working Group aus den Entwicklern von Skype, Xiph.org sowie einigen Mitarbeitern von Broadcom und Octasic. Als eine der Hauptpersonen hinter Opus kristallisierte sich der bei Xiph.org, Mozilla und Octasic angestellte Kanadier Jean-Marc Valin heraus, der schon für Speex verantwortlich zeichnete. 2010 gab es den ersten Hybrid aus Silk und CELT. Anfang 2011 wurde der Bitstream eingefroren, sodass keine Änderungen mehr möglich waren. Mitte 2012 adelte die IETF das Resultat mit dem RFC 6716, der erste Release Candidate erblickte Ende 2012 das Licht der Welt.

Opus eignet sich laut Aussage der Entwickler als Ersatz für alle anderen bestehenden Codecs, lediglich für verlustlose Kompression empfehlen sie den OSS-Codec FLAC. Für Übertragungen mit extrem niedriger Bandbreite um die 2 kbit/s gilt nach wie vor der Codec2 als Mittel der Wahl. Den Entwicklern zufolge gibt es bereits großes Interesse aus der Industrie an Opus – nicht nur wegen der lizenzfreien Nutzungsmöglichkeit, sondern auch aufgrund des Status von Opus als IETF-Standard. Zudem füllt Opus durch seine Eignung für fast alle Einsatzzwecke sowie seine geringe Latenz eine

ITU: International Telecommunication Union. Diese Sonderorganisation der Vereinten Nationen beschäftigt sich offiziell und weltweit mit technischen Aspekten der Telekommunikation. Dazu gibt sie Standards in Form sogenannter Recommendations („Empfehlungen“) heraus, deren Umsetzung dann nationale oder supranationale Normungsgremien erledigen.

IETF: Internet Engineering Task Force. Dieses internationale Gremium von Herstellern, Netzbetreibern, Technikern und Anwendern beschäftigt sich mit Vorschlägen zur Standardisierung des Internets und steht jedem interessierten Individuum offen. Die Arbeitsergebnisse ihrer sogenannten Working Groups veröffentlicht die IETF in Form von RFCs (Request for Comment).

Silk: Skypes sehr rechenintensiver, patentierter Sprach-Codec basiert auf Linear Predictive Coding (LPC), einem Verfahren, das die Sprache analysiert und das Signal dann als Parameter für einen Sprachsynthesizer codiert. Er unterstützt Bitraten bis 32 kbit/s sowie Frequenzen bis 8 kHz im Narrow- und Wideband. Damit übertrifft Silk den OSS-Sprachcodec Speex technisch in allen Aspekten. Aufgrund seiner Arbeitsweise eignet sich Silk nicht für Musik.

CELT: Constrained-Energy Lapped Transform verwendet als technische Basis MDCT (Modifizierte diskrete Kosinus-Transformation), wie es auch bei MP3, Vorbis, AAC und Dolby Digital zum Einsatz kommt. MDCT ist das gängigste Verfahren, um ein Audio-Signal in verschiedene Frequenzbänder zu zerlegen, diese dann individuell zu quantisieren und so die Datenrate zu reduzieren. CELT arbeitet am besten im Fullband mit 48 kHz und ist sinnvoll ab etwa 40 kbit/s.

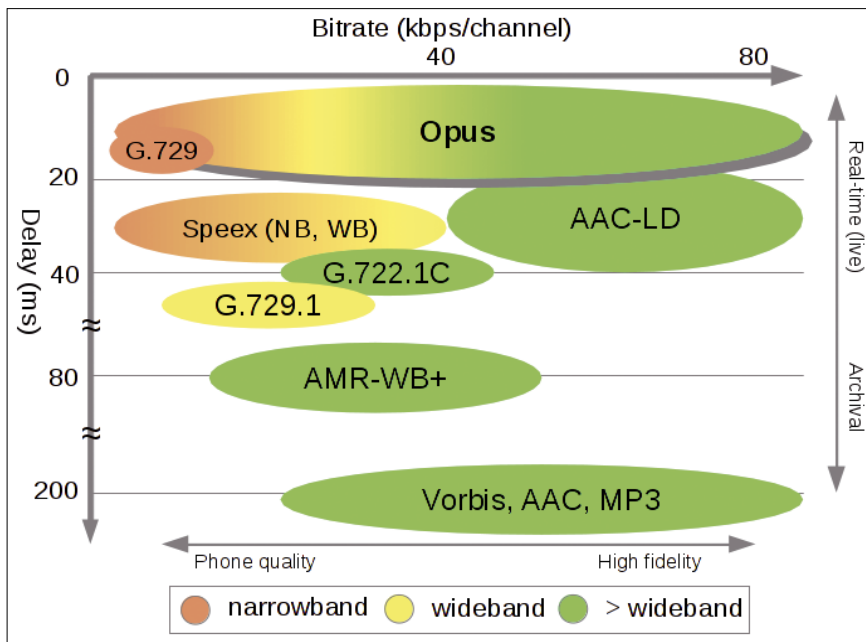
Bänder

Die ITU unterteilt die Qualitätsstufen in folgende Frequenzspektren:

- Narrowband – 300 bis 3400 Hz: Sprach-Audio mit stark eingegrenztem Frequenzspektrum, „Telefonqualität“.
- Wideband – 50 bis 7000 Hz: verbesserte Sprachqualität.
- Super Wideband – 50 bis 14 000 Hz: hervorragende Sprachqualität, akzeptabel für Musik.

- Full Band – 20 bis 20 000 Hz: das volle Frequenzspektrum des menschlichen Hörens, „CD-Qualität“.

Nach dem Nyquist-Shannon-Theorem muss, um Aliasing-Effekte zu vermeiden, die Abtastrate eines Signals stets doppelt so hoch ausfallen wie die höchste Tonfrequenz. Deshalb gelten 44,1 beziehungsweise 48 kHz Abtastrate als Standard für optimale Qualität.



1 Trotz rekordverdächtig kurzen Latenzen deckt der Audio-Codec Opus das gesamte Qualitätsspektrum wichtiger Frequenzen ab. (Quelle: Opus-Codec.com)

Nische – hier gibt es derzeit keinen einzelnen Codec, der Gleiches bietet.

Opus in Zahlen

Opus nutzt die Dateiendung `.opus` im OGG-Container und unterstützt eine Bitrate von 6 bis 510 kbit/s sowie ein Frequenzspektrum von 8 bis 48 kHz. Die Frame-Größen bewegen sich von 2,5 bis 20 (CELT) beziehungsweise 2,5 bis 60 (Silk) Millisekunden. Das Besondere daran: Opus vermag diese Parameter in Echtzeit nahtlos im Stream zu ändern und passt sich so – wie etwa beim Telefonieren – ohne Aussetzer an die bereitstehende Bandbreite an.

Bei den Encoding-Modi greift Opus auf konstante Bitrate (CBR), variable Bitrate (VBR) und Constrained VBR zurück, wobei Letzteres VBR mit einer nach oben limitierten Bitrate darstellt. Das ist sinnvoll für Echtzeit-Anwendungen mit eingeschränkter Bandbreite, die trotzdem von der höheren Qualität von VBR profitieren wollen. Seine Stärken spielt Opus nur im Kontext mit VBR-Modi voll aus.

Auch bei den Stereo-Modi kennt Opus drei Varianten: „Dual-Channel“ codiert beide Kanäle komplett unabhängig von-

einander als zwei Mono-Kanäle. „Intensity“ erzeugt einen Mono-Downmix, in dem Opus nur die Unterschiede zwischen links und rechts berechnet und speichert. „Mid-Side“ gilt als präferierter Modus, es handelt sich dabei allerdings um einen Hybriden. Er bildet im Gegensatz zu Intensity sehr unterschiedliche Kanäle ab, profitiert aber anders als Dual-Channel von Ähnlichkeiten zwischen beiden Kanälen, um Bandbreite zu sparen. Mid-Side ist obendrein sicher gegen durch Stereo-Encoding entstehendes Übersprechen (Crosstalk) und Artefakte.

Opus unterstützt als Hybrid-Codec drei verschiedene Modi, wobei Opus wie bei den anderen Attributen zwischen diesen Modi im Stream nahtlos wechselt. „Silk-only“ kommt bei Sprachübertragungen im Wideband bis 8 kHz zum Einsatz – hier ist eine niedrige Bitrate wichtiger als herausragende Qualität. „CELT-only“ eignet sich für Musik und nur bedingt für Sprache, da Silk hier wesentlich effizienter arbeitet und mit viel niedrigerer Bitrate qualitativ gleichwertige Ergebnisse erzielt. „Hybrid“ dient für qualitativ hochwertige Sprachübertragungen. Dabei codiert Silk die Bandbreite bis 8 kHz, CELT die Frequenzen darüber. In diesem Modus überträgt Opus mit 32 kbit/s Sprache im vollen Frequenzspektrum.

Der Encoder erkennt selbstständig, ob es sich beim Signal um Sprache oder Musik handelt, und wählt dann einen der genannten Modi. Nur die Bitrate spielt hierbei eine Rolle, denn erst ab 32 kbit/s schaltet der Encoder in den Hybrid-Modus und codiert mit CELT die Frequenzen über 8 kHz. Opus benötigt keine großen Codebooks wie einige andere Sprachcodices und eignet sich damit als Format für sehr kurze Audioclips.

CPU-Lastigkeit

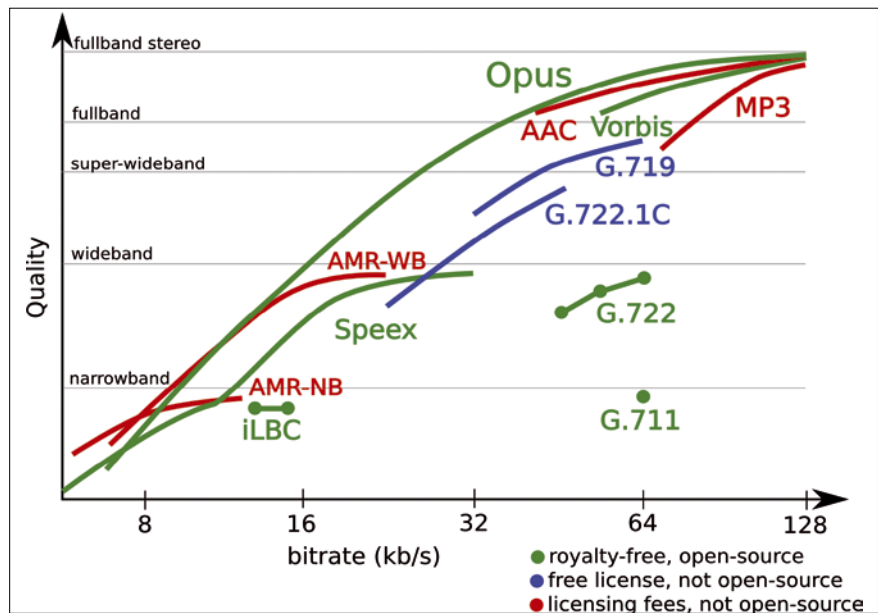
Zwar wurde Opus mit den neuesten Techniken der Audio-Kompression entworfen, ein Design-Aspekt war jedoch, die Rechenlast möglichst gering zu halten. Zum Decodieren benötigt Opus nun etwas mehr Rechenpower als Vorbis, beim Codieren braucht der CELT-Enco-

der sogar noch weniger. Der wesentlich komplexere Silk-Encoder jedoch belastet die CPU deutlich mehr als CELT.

Opus lässt sich für CPUs ohne Fließkomma-Einheit als Fixedpoint-Variante mit dem Flag `--enable-fixed-point` kompilieren. Laut den Entwicklern laufen sowohl Decoder als auch Encoder problemlos auf allen gängigen Embedded-CPU in Echtzeit. Aber Vorsicht: Auf CPUs mit Fließkomma-Einheit arbeitet die Fixedpoint-Variante langsamer und liefert eine etwas schlechtere Qualität.

Trickkiste

Opus nutzt jede Menge teils brandneuer Tricks. So erlaubt es der Codec, die Zeit- oder Frequenz-Auflösung in jedem Block für jedes Frequenzband getrennt festzulegen. Beispielsweise priorisiert er in einem Musikstück beim Einsatz eines neuen Instruments die Zeit im Block höher als die Qualität, damit der Einsatz 100-prozentig korrekt ausfällt. Das betrifft aber nur die Frequenzen des neuen Instruments, auf einem anderen Block bildet es ein schon klingendes Instru-



2 Bei hohen Bitraten steckt der Opus-Codec die Mitbewerber AAC, Vorbis und MP3 in Sachen Qualität größtenteils locker in die Tasche. (Quelle: opus-codec.com)

ment stattdessen mit besserer Frequenzauflösung ab. Konkurrierende Codecs wie Vorbis, AAC oder MP3 priorisieren pro Block für alle Frequenzen entweder den korrekten Einsatz oder die Qualität.

So klingt Opus

Die Redaktion ließ im Blindtest die Codecs MP3, OGG und Opus gegeneinander antreten. Das Equipment bestand unter anderem aus einem Referenzkopfhörer von Sennheiser. Beim Codieren fiel die hohe Geschwindigkeit von Opus auf: Sie lag teils um den Faktor fünf über jener von MP3 und etwa 20 Prozent über der von OGG. Die von den drei Codecs erzeugten Dateien waren bei gleicher Komprimierungsrate im Mittel fast auf das Kilobyte gleich groß.

Die Titel wurden jeweils mit den Kompressionsraten 96, 160 und 228 kbit/s (CBR) in die Zielformate überführt. Als Erstes traten die Probanden in der höchsten Kompressionsrate von 96 kbit/s gegeneinander an, die allgemein als wenig Hifi-tauglich gilt. Sowohl bei MP3 als auch bei OGG klangen die Stücke matt, wenig transparent und langweilig. Umso überraschter war die Redaktion über die von Opus erzeugten Ergebnisse: Die Aufnahmen klangen satt, lebendig und gut durchzeichnet. Zwar hörte man naturgemäß noch einen Unterschied zum Original, doch selbst der hielt sich in Grenzen. Damit spielte Opus in dieser Disziplin seine Kontrahenten mit verblüffender Leichtigkeit an die Wand.

Anders sah das Bild bei der Kompressionsrate von 160 kbit/s aus. Im Blindtest waren weder zwischen den Codecs im Vergleich zur Referenzdatei große Unterschiede zu hören. Opus klang bei den meisten Aufnahmen einen Tick besser, vor allem bei vollem

Orchestereinsatz. Hier behielt Opus den besseren Überblick und bildete einzelne Instrumente sauberer und plastischer ab als die Konkurrenz. Auch Zischlaute, wie sie bei OGG an manchen Stellen auftraten, waren Opus fremd.

Ebenfalls sehr angenehm fiel auf, dass der neue Codec Stimmen sehr natürlich wiedergab. Hier erzeugten OGG und MP3 zuweilen etwas mittenlastigere und unausgewogenere Ergebnisse. Allerdings fielen die Unterschiede so gering aus, dass sie auf einer Stereo-Anlage im mittleren Preissegment (bis etwa 1000 Euro) kaum zu hören wären. Deswegen verzichteten wir darauf, die Codecs bei noch höheren Bitraten miteinander zu vergleichen. Stattdessen musste sich Opus im 160er-Testfeld mit Dateien behaupten, die wir mit nur 128 kbit/s codiert hatten. Auch hier fielen die Unterschiede überraschend gering aus, wenngleich Opus in der Regel eher die hinteren Plätze belegte.

Unterm Strich klingt Opus bei niedrigen Bitraten sensationell gut und verweist die Konkurrenz mit weitem Abstand auf die Plätze. Bei 160 kbit/s fallen die Unterschiede zu MP3 und OGG jedoch merklich kleiner aus. Im Mittel setzte sich der Codec jedoch auch hier deutlich durch und erreichte im Blindtest die aus dem Mittelwert der Platzierungen errechnete Bestnote 1,28, gefolgt von OGG mit 2,14 und MP3 mit 2,28 Zählern (siehe Tabelle Rangliste).

AMR: Adaptive Multi-Rate. Ein Satz von Sprachcodecs, die unter anderem in Mobilfunksystemen der zweiten und dritten Generation zum Einsatz kommen.

Rangliste	
Rang	Codec
Mike Batt – Caravan on the Move	
1.	OGG
2.	MP3
3.	Opus
Jenkins – Palladio	
1.	Opus
2.	OGG
3.	MP3
ZZ-Top – La Grange	
1.	Opus
2.	OGG
3.	MP3
Aerosmith – I Don't Want to Miss a Thing	
1.	MP3
2.	OGG
3.	Opus
Pink Floyd – Welcome to the Machine	
1.	Opus
2.	OGG
3.	MP3
Dire Straits – Where Do You Think You're Going	
1.	Opus
2.	MP3
3.	OGG
Rossini – La Gazza Ladra	
1.	Opus
2.	MP3
3.	OGG

Ebenfalls neu ist das „Pre-Echo Cancellation“, das durch starke Quantisierung entstehende, hörbare „stille“ Löcher vor dem Einsatz eines Instruments erkennt und mit Rauschen füllt. Durch „Forward Error Correction“ gibt sich Opus robust gegen Bitfehler, die beim Übertragen entstehen. Es gibt viele neue Möglichkeiten bei der Zuordnung der Bits, die künftiges Verbesserungspotenzial beim Encoder erahnen lassen. Der „Allocation Tilt“ beispielsweise wendet die Bandbreite eher für die höheren oder die niedrigeren Frequenzen auf. Beim „Band Boosting“ gibt der Encoder bestimmten Frequenzbändern mehr Bandbreite – dieses Feature nutzt der Encoder momentan gar nicht, aber die Möglichkeit sieht die Spezifikation bereits vor.

Übrigens spielte bei der Opus-Entwicklung die Psychoakustik, also das Weglassen von für das menschliche Ohr unhörbaren Frequenzen, keinerlei Rolle: Den Entwicklern zufolge genügte es vollauf, die Energie des Signals möglichst korrekt abzubilden.

Hörtests

Google, Nokia und das Audio-Enthusiastenforum HydrogenAudio verglichen Opus mit der Konkurrenz. Nokia und Google legten ihren Fokus dabei primär auf Sprache (Englisch und Mandarin), während HydrogenAudio die Qualität bei Musik verglich. Die Ergebnisse von Google und Nokia [2](#) decken sich weitgehend: Opus schlägt Speex, G.722.1 und G.719 bei gleicher Bitrate qualitativ; bei **AMR** liegen die Schnittpunkte bei 8 kbit/s (AMR-Narrowband) beziehungsweise 16 kbit/s (AMR-Wideband).

Bei höherer Bitrate hat Opus die Nase vorn, bei niedrigerer dagegen AMR. Der Vergleich von Google kommt zu dem Ergebnis, dass Opus bei gleicher Kompression (64 und 96 kbit/s) MP3 schlägt und

ungefähr gleich gut klingt wie AAC. Die Hör-Blindtests von HydrogenAudio [3](#) bezogen sich auf zahlreiche verschiedene Musik-Samples aus Popmusik und Klassik bei 64 kbit/s. Hier positionierte sich Opus als klarer Sieger [3](#) und lag deutlich vor Apples HE-AAC-Implementierung. Diese war wieder ein gutes Stück besser als Neros HE-AAC-Variante, die nur einen Hauch vor Ogg Vorbis lag.

Für den Normalverbraucher sind diese Ergebnisse allerdings in erster Linie akademischer Natur, da kaum jemand seine Musik mit solch geringer Bitrate speichert. Deswegen hat die Redaktion einen Hörtest mit praxistauglicheren Komprimierungsraten vorgenommen (siehe Kasten [So klingt Opus](#)).

Opus im Einsatz

OGG unterstützt seit Version 1.3 Opus, MKVtoolnix enthält in Version 6.0.0 eine experimentelle Opus-Unterstützung. VLC spielt das Format seit Version 2.0.4 ab, eine Integration im VLC-Transcoder dürfte bald folgen. Mpxplay, Foobar2000, AIMP und Directshow unter Windows verstehen Opus, ebenso GoneMAD, Neutron Music Player und PowerAMP unter Android. Ffmpeg kann ab Version 1.1 mit Libopus umgehen, auch GStreamer kennt den Codec inzwischen.

Firefox und Thunderbird unterstützen Opus seit Version 15. Da der Codec einen Teil des HTML5-Standards bildet, werden ihn in Kürze alle anderen Webbrowser unterstützen – Google Chrome voraussichtlich ab Version 25. Googles freier Video-Codec WebM erlaubt bisher ausschließlich Vorbis als Audio-Codec, die Spezifikation müsste für Opus geändert werden. Für WebRTC, den neuen Standard für Videokonferenzen und VoIP direkt im Browser, ist Opus Pflicht.

Momentan nutzt Skype noch das originale Silk, hat aber eine Umstellung auf

Listing 1

```
$ mplayer -novideo -af resample=48000:0:2,channels=2,format=s16le -ao pcm:nowaveheader:file=/dev/stdout -really-quiet Input | opusenc --bitrate=96 --raw - Output.opus
```

Opus schon in der Schublade – einen Release-Termin nennt das Unternehmen noch nicht. Allerdings gibt es bereits eine Menge Voice/Video-Chat-Programme, die auf Opus setzen. Dazu gehören unter anderem SFLphone, Mumble, TrueConf, Empathy, CSipSimple (Android), Toktumi Line2 (iOS/Android) und der Gamer-Voice-Chat Teamspeak 3.

Besondere Erwähnung verdient das Mediaplayer-System Rockbox, das – neben den Android-Mediaplays – derzeit in der Entwicklerversion 3.12 die einzige Unterstützung für Opus bietet.

Opus selbst gemacht

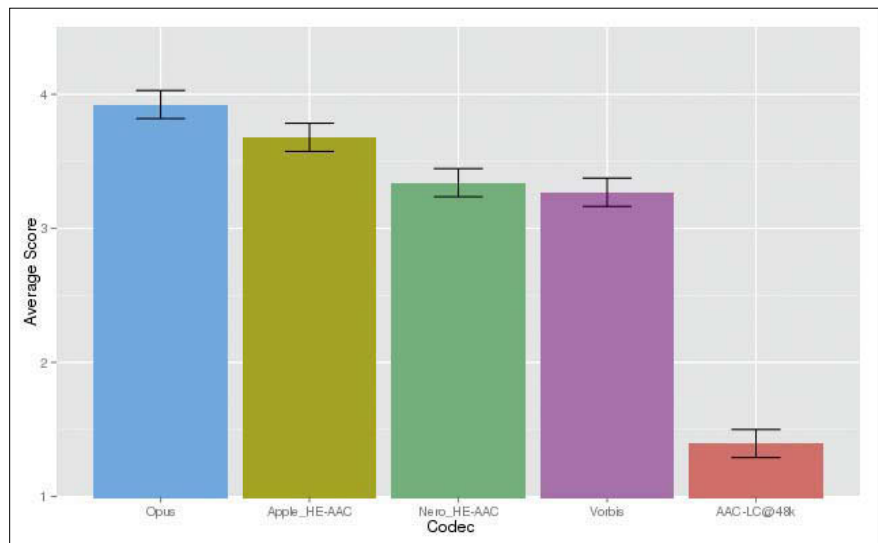
Mit Ubuntu 12.04 gestaltet sich die Arbeit mit Opus zäh. Weder das GStreamer-Framework noch der damit ausgelieferte VLC 2.0.5 unterstützen Opus. Das Kompilieren der Opus-Tools [↗](#) scheitert an der fehlenden Libogg-Bibliothek in Version 1.3. Auch ein Nachinstallieren behob das Problem nicht. Wer Ffmpeg selbst kompiliert [↗](#), kann Libopus mit dem Schalter `--enable-libopus` bei `./configure` dazupacken und Opus-Dateien codieren. Zum Abspielen muss unter Ubuntu 12.04 aber ein inoffizieller Mediaplayer-Backport mit Libopus erhalten – oder Firefox ab Version 15.

Erst unter Ubuntu 12.10 macht Opus wirklich Spaß. Hier spielen nicht nur Firefox und VLC die Dateien ab, auch Rhythmbox, Banshee und Totem unterstützen das Format via GStreamer. Ein mit Libopus ausgestatteter Ffmpeg codiert Dateien folgendermaßen:

```
$ ffmpeg -i Input -vn -c:a libopus
s -b:a 96k Output.opus
```

Freilich eignet sich dafür auch der Standalone-Encoder Opusenc aus den Opus-Tools. Er akzeptiert als Input-Format aber lediglich WAV- oder AIFF-Dateien. Liegen diese nicht in dem Format vor, geben Sie die Datei mit einem Player wie MPlayer oder Mpg123 via `stdout raw-sound` in 48-kHz-Stereo aus und pipen sie an Opusenc im Raw-Modus ([Listing 1](#)).

Opusenc erlaubt die Übergabe einer Reihe von zusätzlichen Parametern, wie



3 Opus schlägt die gängigen Codecs bei 64 kbit/s klar. (Quelle: xiph.org)

beispielsweise CBR, Frame-Größe, Metadaten oder Parameter des Raw-Inputs. Details dazu finden Sie in der Manpage des Programms. Mithilfe der in [Listing 1](#) gezeigten Kommandos resampeln Sie mittels Mplayer und seinen besten Resampling-Routinen auf 48 kHz, sie könnten aber Opusenc auch über den Parameter `--raw-rate` an die Sampling-Rate des Input-Signals anpassen.

Generell sollten Sie überflüssiges Resampling wo immer möglich vermeiden. Falls die Quelle also schon die von Ihnen anvisierte Sampling-Rate aufweist, verzichten Sie am besten auf alle Resampling-Optionen. Eine falsche Sampling-Rate erkennen Sie daran, dass das Resultat zu schnell oder zu langsam spielt.

Fazit

Opus ist eine kleine Revolution: Der freie Codec übertrifft die Konkurrenz qualitativ um Längen und lässt sich dabei so vielseitig einsetzen wie kein anderer. Während Vorbis der kommerziellen Konkurrenz lediglich an den Hacken kratzt, stellt Opus diese vor allem bei hohen Kompressionsraten locker in den Schatten. Schlussendlich bleibt nur ein kleiner Wermutstropfen, der für die meisten derzeit aber nur eine untergeordnete Rolle spielen dürfte (siehe Kasten [Mehrkanal-Versäumnisse](#)). (tle) ■

Mehrkanal-Versäumnisse

Opus unterstützt nativ nicht mehr als zwei Kanäle. Die momentane Lösung sieht vor, dass der OGG-Container mehrere Mono- oder Stereo-Opus-Streams enthält, denen dann die jeweiligen Kanäle zugewiesen werden. Das funktioniert zwar, aber dadurch profitiert Opus nur von der Signalähnlichkeit zwischen zwei Kanälen, jedoch nicht über alle, wie es echte Surround-Codecs wie Dolby Digital oder DTS praktizieren. Ob Opus diesen Surround-Platzhirschen bei gleicher Bitrate das Wasser reichen kann, bleibt somit fraglich.



Weitere Infos und interessante Links

www.linux-user.de/qr/27349

Impressum

LinuxUser ist eine monatlich erscheinende Publikation der Linux New Media, eines Geschäftsbereichs der Medialinx AG.

Anschrift Putzbrunner Str. 71
81739 München
Telefon: (089) 99 34 11-0
Fax: (089) 99 34 11-99

Homepage <http://www.linux-user.de>
Artikel und Foren <http://www.linux-community.de>
Abo/Nachbestellung <http://www.linux-user.de/bestellen/>
E-Mail (Leserbriefe) <redaktion@linux-user.de>
E-Mail (Datenträger) <cdredaktion@linux-user.de>
Abo-Service <abo@linux-user.de>
Pressemitteilungen <presse-info@linux-user.de>

Chefredakteur Jörg Luther (jlu, v.i.S.d.P.)
<jluther@linux-user.de>

Stellv. Chefredakteur Andreas Bohle (agr)
<abohle@linux-user.de>

Redaktion Thomas Leichtenstern (tle)
<tleichtenstern@linux-user.de>

Linux-Community Andreas Bohle (agr)
<abohle@linux-community.de>

Datenträger Thomas Leichtenstern (tle)
<tleichtenstern@linux-user.de>

Ständige Mitarbeiter Mirko Albrecht, Erik Bärwaldt, Falko Benthin, Mario Blättermann, Marko Dragicevic, Thomas Drilling, Florian Effenberger, Karsten Günther, Frank Hofmann, Christoph Langer, Tim Schürmann, Dr. Karl Sarnow, Vincze-Aron Szabó, Uwe Vollbracht

Grafik Elgin Grabe (Titel und Layout)
Bildnachweis: Stock.xchng, 123rf.com, Fotolia.de und andere

Sprachlektorat Astrid Hillmer-Bruer
Produktion Christian Ullrich
<cullrich@medialinx-gruppe.de>

Druck Vogel Druck und Medienservice GmbH & Co. KG
97204 Höchberg

Geschäftsleitung Brian Osborn (Vorstand, verantwortlich für den Anzeigenteil)
<bosborn@medialinx-gruppe.de>
Hermann Plank (Vorstand)
<hplank@medialinx-gruppe.de>

Mediaberatung
D / A / CH
Petra Jaser
<pjaser@medialinx-gruppe.de>
Tel.: +49 (0)89/99 34 11 24
Fax: +49 (0)89/99 34 11 99
Michael Seiter
<mseiter@medialinx-gruppe.de>
Tel.: +49 (0)89/99 34 11 23
Fax: +49 (0)89/99 34 11 99

USA / Kanada Ann Jesse
<ajesse@linuxnewmedia.com>
Tel.: +1 785 841 88 34
Darrah Buren
<dburen@linuxnewmedia.com>
Tel.: +1 785 856 3082

Andere Länder Penny Wilby
<pwilby@linuxnewmedia.com>
Tel.: +44 1787 21 11 00

Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2013.

Pressevertrieb MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG
Ohmstraße 1
85716 Unterschleißheim
Tel.: (089) 3 19 06-0
Fax: (089) 3 19 06-113

Abonentenservice Monika Jölly <abo@linux-user.de>
D / A / CH
Postfach 1165
74001 Heilbronn
Telefon: +49 (0)7131 27 07-274
Fax: +49 (0)7131 27 07 -78-601

Abo-Preise LinuxUser	Deutschland	Österreich	Schweiz	Ausland EU
No-Media-Ausgabe (ohne Datenträger ¹)	€ 5,95	€ 6,70	Sfr 11,90	(siehe Titel)
DVD-Ausgabe (mit 2 Datenträgern)	€ 8,50	€ 9,35	Sfr 17,00	(siehe Titel)
Jahres-DVD (Einzelpreis)	€ 14,95	€ 14,95	Sfr 18,90	€ 14,95
Jahres-DVD (zum Abo ²)	€ 6,70	€ 6,70	Sfr 8,50	€ 6,70
Mini-Abo (3 Ausgaben)	€ 3,00	€ 3,00	Sfr 4,50	€ 3,00
Jahres-Abo (No-Media-Ausgabe)	€ 60,60	€ 68,30	Sfr 99,90	€ 81,00
Jahres-Abo (DVD-Ausgabe)	€ 86,70	€ 95,00	Sfr 142,80	€ 99,00
Preise Digital	Deutschland	Österreich	Schweiz	Ausland EU
Heft-PDF (Einzelausgabe)	€ 5,95	€ 5,95	Sfr 7,70	€ 5,95
Digi-Sub (12 Ausgaben)	€ 60,60	€ 60,60	Sfr 78,70	€ 60,60
Digi-Sub (zum Abo ²)	€ 12,00	€ 12,00	Sfr 12,00	€ 12,00
HTML-Archiv (zum Abo ²)	€ 12,00	€ 12,00	Sfr 12,00	€ 12,00
Preise Kombi-Abos	Deutschland	Österreich	Schweiz	Ausland EU
Mega-Kombi-Abo (LU plus LM ³)	€ 143,40	€ 163,90	Sfr 199,90	€ 173,90

- (1) Die No-Media-Ausgabe erhalten Sie ausschließlich in unserem Webshop unter <http://www.medialinx-shop.de>, die Auslieferung erfolgt versandkostenfrei.
- (2) Ausschließlich erhältlich in Verbindung mit einem Jahresabonnement der Print- oder Digital-Ausgabe von LinuxUser.
- (3) Das Mega-Kombi-Abo umfasst das LinuxUser-Abonnement (DVD-Ausgabe) plus das Linux-Magazin-Abonnement inklusive DELUG-Mitgliedschaft (monatliche DELUG-DVD) sowie die Jahres-DVDs beider Magazine.

Informationen zu anderen Abo-Formen und weiteren Produkten der Medialinx AG finden Sie in unserem Webshop unter <http://www.medialinx-shop.de>.
Gegen Vorlage eines gültigen Schülerausweises oder einer aktuellen Immatrikulationsbescheinigung erhalten Schüler und Studenten eine Ermäßigung von 20 Prozent auf alle Abo-Preise. Der Nachweis ist jeweils bei Verlängerung neu zu erbringen.
Bitte teilen Sie Adressänderungen unserem Abo-Service (<abo@linux-user.de>) umgehend mit, da Nachsendeaufträge bei der Post nicht für Zeitschriften gelten.

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 beispielsweise HP/UX, FreeBSD, Solaris, u.a.) verwendet, nicht als Bezeichnung für das Trademark »UNIX« der Open Group. Der Linux-Pinguin wurde von Larry Ewing mit dem Pixelgrafikprogramm »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 oder Leserbriefen gibt der Verfasser seine Einwilligung zur Veröffentlichung in einer Publikation der Medialinx AG. Für unverlangt eingesandte Manuskripte oder Beiträge übernehmen Redaktion und Verlag keinerlei Haftung. Autoreninformationen finden Sie unter <http://www.linux-user.de/Autorenhinweise>. Die Redaktion behält sich vor, Einsendungen zu kürzen und zu überarbeiten. Das exklusive Urheber- und 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.

Copyright © 1999-2013 Medialinx AG

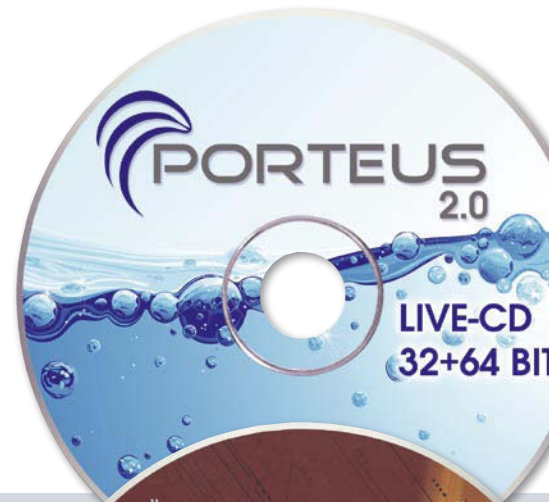
ISSN: 1615-4444

Neues auf den Heft-DVDs

Topaktueller Slackware-Klon Porteus 2.0

Die von Slackware abstammende Distribution Porteus 2.0 nutzt den auf Qt4 basierenden Desktop Razor-qt 0.5.2. Daneben stehen KDE 4.9.5 und XFCE 4.10 zur Auswahl, ebenso die aktuellste LXDE-Version. Als Unterbau dient Kernel 3.7.8, als Webbrowser kommt Firefox 18.0.2 zum Einsatz. Ursprünglich startete die Distribution als ein Community-Remix von Slax, einer anderen auf Slackware basierenden Live-Distribution.

Nicht nur wegen des ressourcenschonenden Default-Desktops eignet sich Porteus zum Betrieb auf älteren Rechnern. Auf Seite A der Heft-DVD dieser Ausgabe finden Sie neben der bootfähigen Version von Porteus auch das ISO-Image zum Selbsterbrennen. Auf der Rückseite des Datenträgers befindet sich die 64-Bit-Version, ebenfalls bootfähig und als ISO-Datei (im Verzeichnis /isos/).



Slackware-kompatibles Absolute Linux 14.04

Bei Absolute Linux 14.04 handelt es sich um eine schlanke, auf Slackware Linux basierende Distribution. Sie enthält diverse Werkzeuge, die die Konfiguration und Wartung der Distribution erleichtern. Als Window-Manager kommt IceWM zum Einsatz, Rox dient als Dateimanager. Nach Entwicklerangaben konzentriert die Distribution

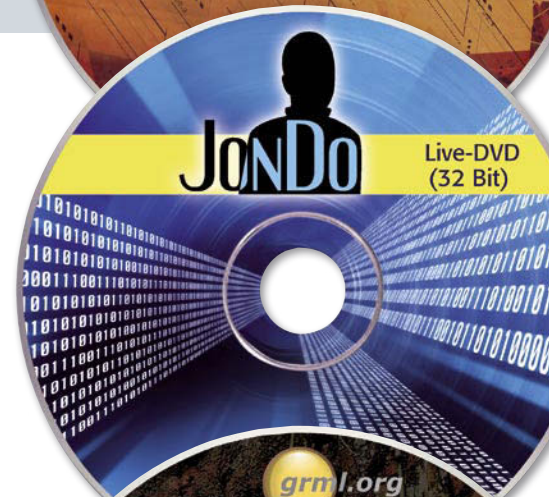
alle für den Desktop-Gebrauch wichtigen Funktionen aus den Bereichen Internet, Multimedia und Office. Dank des schlanken Designs eignet sich Absolute Linux hervorragend zum Einsatz auf älteren PCs. Die Distribution ist kompatibel zu Slackware und erlaubt damit den Einsatz von Paketen aus dessen Repositories.



Anonym im Netz mit JonDo live 0.9.40

JonDo dient, ähnlich wie das Tor-Netzwerk, als Web-Anonymizer. Das gestattet es, nicht nur die IP-Adresse hinter einem Dickicht von Servern zu verbergen, sondern potenziell gefährliche Skripte zu blocken, die Ihre Identität offenlegen könnten. Der Dienst ging aus dem JAP-Projekt hervor, das aus Lizenzgründen nicht länger verwendet werden darf, und wird von der

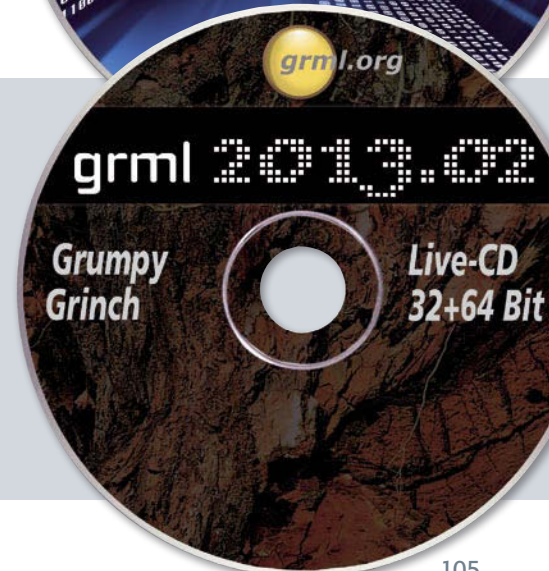
JonDos GmbH weiterentwickelt. Der Dienst ist Kernbestandteil von JonDo Live 0.9.40, alternativ steht aber auch der Onion-Router Tor zum Einsatz bereit. Dank der Vidalia-Implementierung, die Firefox beim Start direkt mitlädt, bietet er eine kinderleichte Konfiguration. Die Remailer-Software Mixmaster ermöglicht es darüber hinaus, E-Mails anonym zu versenden.



Admin-Toolkit und Rescue-System Grml96-full 2013.02

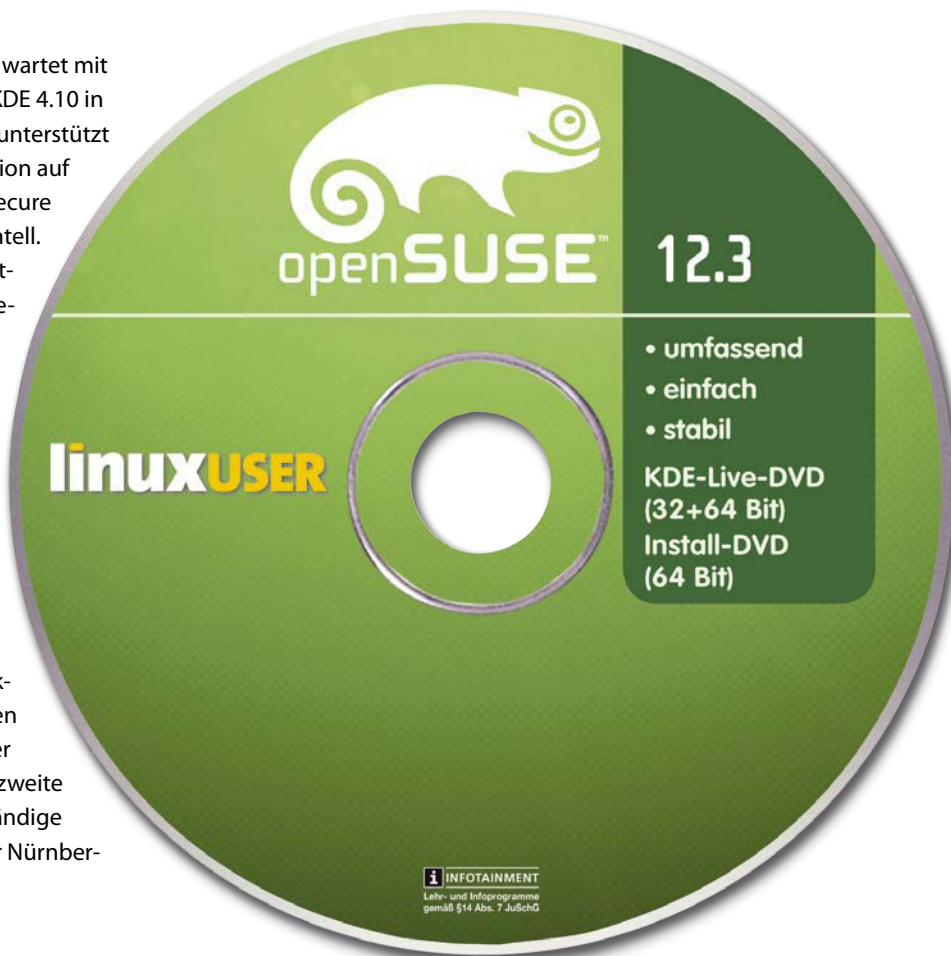
Die auf Debian basierende Rettungsdistribution Grml96-full 2013.02, eine 32/64-Bit-Kombiversion, bringt eine Vielzahl an Werkzeugen mit, um Fehler in defekten Systemen zu finden und gegebenenfalls zu beheben. Die neue Version „Grumpy Grinch“ zeigt bei Bedarf schon beim Booten die Fingerprints des SSH-Servers an. Das Hardware-Informationsprogramm Grml-hwinfo unterstützt jetzt Lsscsi, Iscsi-

adm, Swapon, Mdadm, LVM sowie Dmsetup. Netcardconfig dient zum Einrichten von Netzwerkverbindungen und sucht in der vorliegenden Version automatisch nach verfügbaren WLANs. Das Tool Grmludev-config setzt die Mount-Optionen für NTFS-Partitionen nicht mehr länger auf read-only (nur lesen), sodass Sie ohne Umwege direkten Schreibzugriff auf eingebundene Windows-Partitionen erhalten.



OpenSuse 12.3

Die aktuelle OpenSuse 12.3 wartet mit dem Kernel 3.7 auf, taucht KDE 4.10 in ein elegantes Schwarz und unterstützt UEFI. Der Start der Distribution auf Rechnern mit aktiviertem Secure Boot gilt aber als experimentell. Als Büropaket haben die Entwickler LibreOffice 3.6 beigelegt, das Sie jedoch bei Bedarf problemlos auf Version 4.x aktualisieren. Deswegen Konkurrenten Calligra bietet OpenSuse 12.3 in der Version 2.5 an. Seite A der DVD-10 enthält die 32-Bit-Version von OpenSuse 12.3 KDE Live, sowohl als ISO-Image oder bootfähiges Medium. Auf der Rückseite des Datenträgers finden Sie das 64-Bit-Pendant in der gleichen Konstellation. Die zweite Heft-DVD enthält die vollständige 64-Bit-Installations-DVD der Nürnberger Distribution. (tle)



Bei der DVD-Edition von LinuxUser ist an dieser Stelle der zweite Heft-Datenträger eingeklebt. Bitte wenden Sie sich per E-Mail an cdredaktion@linux-user.de, falls es Probleme mit der Disk gibt.

Neue Programme

Die Software **GeoGebra 4.2.28** veranschaulicht anhand von – teils bewegten – Graphen, was Mathematik sonst in trockenen Zahlenkonstrukten ausdrückt. So lernen Schüler, was sich hinter Funktionen und Koordinaten verbirgt, und Lehrer erhalten ein nützliches Werkzeug mit umfangreichen Beispielen für den Unterricht.

Wer nur gelegentlich ein Grafiktablet benötigt, um seinen kreativen Ideen freien Lauf zu lassen, der braucht dafür nicht extra Geld auszugeben. Die praktische Android-App **GfxTablet** verwandelt ein Tablet oder Smartphone in Kombination mit dem passenden Treiber und dem Grafikprogramm Gimp in ein entsprechendes Eingabegerät.

Das Programm **GloboNote 1.3.1** stellt einen digitalen Notizblock für die Arbeitsfläche bereit. Die in Java implementierte Software, läuft auf fast jeder Hardware. Sie besitzt eine Erinnerungsfunktion und integriert sich in alle gängigen Symbolleisten.

Das Tool **Gscan2pdf 1.1.3** stellt eine grafische Oberfläche bereit, mit der Sie auf einfache Weise aus gescannten Seiten PDFs erzeugen. Das Programm glänzt mit einer einfachen, übersichtlichen Bedienung und greift zum Scannen auf Tools wie Sane zurück.

I-Nex 0.5.2 bündelt diverse Systeminformationen in einer übersichtlichen Oberfläche. Auf diese Weise brauchen Sie sich nicht durch die einzelnen Tools der jeweiligen Desktop-Umgebung oder durch die Befehle für die Kommandozeile zu quälen.

Unsettings 0.08 bietet eine Vielzahl von Einstellungen, um Details an Ubuntu's Desktop-Oberfläche Unity zu ändern. Alle Einstellungen erfolgen zunächst benutzerspezifisch, lassen sich aber als Textdatei im JSON-Format speichern und so übertragen.

Das Python-Programm **Fail2ban 0.8.4** nutzt eine Client/Server-Architektur und überwacht die Logdateien mehrerer Serverdienste, beispielsweise SSH, Web, FTP oder E-Mail. Bei einem erkannten Angriff greift Fail2ban auf Firewalls wie Iptables oder den TCP-Wrapper zurück, um betroffene Ports für eine festgelegte Zeit zu sperren.

Neben dem einfachen Herunterladen von Dateien unterstützt der Downloadmanager **FlareGet 1.3-5** das Zerlegen der Download-Datei in einzelne Segmente, was das Herunterladen massiv beschleunigen soll. Darüber hinaus beherrscht das Programm verschiedene Protokolle für den Download von Dateien. ■

DIGITALES ABO

LinuxUser: Das Monatsmagazin für die Praxis

DIGISUB*

nur **56,10 €**
im Jahr (12 PDFs)

*Digitales Abo, jederzeit kündbar

JETZT BESTELLEN UNTER:

- www.linux-user.de/digisub
- Telefon: 07131 / 2707 274
- Fax: 07131 / 2707 78 601
- E-Mail: abo@linux-user.de

- Lesen Sie News und Artikel fast 1 Woche vor dem Kiosk!
- Sparen Sie im Abo 15% im Vergleich zum PDF-Einzelkauf!
- Nutzbar auf Notebook und PC, Tablet oder Smartphone!



Kein Hosting-Paket ist günstiger als bei STRATO. Außer bei STRATO!

Vergleichen lohnt sich!
siehe Seite 2
» strato.de/hosting

linux

linux**USER**

04.2013

Daten und Partitionen sichern und zuverlässig wiederherstellen

Backup und Restore

Grundlagen: Die besten Strategien fürs Datensichern S. 14

Mit BackupPC Daten zentral im Netz ablegen S. 20

RASPBERRY PI • SHOTWELL • BACKUP



PROBELESEN OHNE RISIKO

UND GEWINNEN!

**Einen Acer REVO RL70: Das flüsterleise
Kraftpaket für Multimedia Home
Entertainment im Wert von 249 Euro**

- Ultrakompakter Formfaktor (209x209x35 mm)
- Basiert auf AMD Brazos-Plattform für Full-HD und Games



SONDERAKTION!

**Testen Sie jetzt
3 Ausgaben für**

NUR 3€*

- Telefon: 07131 / 2707 274
- Fax: 07131 / 2707 78 601
- E-Mail: abo@linux-user.de
- **Mit großem Gewinnspiel unter:
www.linux-user.de/probeabo**

* Angebot gilt innerhalb Deutschlands und Österreichs. In der Schweiz: SFr 4,50.
Weitere Preise: www.linux-user.de/produkte