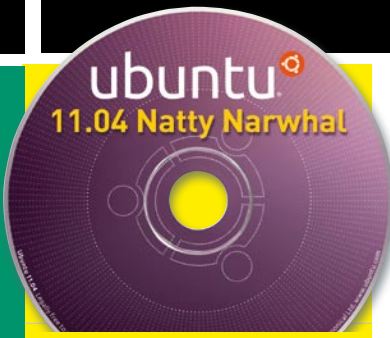


COMMUNITY-EDITION
Frei kopieren und beliebig weiter verteilen!

06.2011

linuxUSER

Das Magazin für die Praxis



Ubuntu 11.04
Mehr Performance durch Wunder-Patch, brandneuer Desktop Unity (32+64 Bit) S. 12



Foresight 2.5
Bleeding-Edge-Linux



Incognito 0.7
Surfen ohne Spuren

Infotainment
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme



MIT MUSIK UND FILMEN KREATIV AM PC ARBEITEN

AUDIO/VIDEO

► **Kompaktes Webradio** S. 33, DVD
Tuner für die Systemleiste: Radio Tray

► **Perfekter Soundmixer** S. 38, DVD
Guitarix: Vollwertiger Gitarrenverstärker für lau

► **Solides Werkzeug für Audio-Profis** S. 26, DVD
MIDI-Komposition mit der digitalen Audio-Workstation Ardour3

► **Optimaler Schnittplatz für Hobbyfilmer** S. 44
In Kdenlive Clips aus verschiedensten Quellen einfach kombinieren



Tiefergelegt: Acer Revo RL100

Mehr Power für den populären TV-PC durch AMD Athlon II Neo und Wireless Touchpad



Pixelkünstler für RAW-Dateien S. 63

Photivo zaubert per Maus-klick brillante HDR-Motive

Kalender synchron mit Rainlendar S. 60, DVD

Kompakter Terminmanager für PC, Smartphone und PDA

LinuxUser Rescue CD 06.11 S. 6

- Daten retten auf Linux- und Windows-PCs
- Systeme testen, pflegen und reparieren
- Festplatten partitionieren und einrichten



Perversionen

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

manchmal bleibt einem ein herzhaftes Lachen im Hals stecken, wenn man genauer über den Anlass dazu nachdenkt. So ging es mir bei der zwar kurzen, aber heftigen Affäre um den Fall einer Abmahnung für den Download von Debian via Bittorrent [1].

Am 23. April postete eine junge Frau entsetzt in einem Forum, bei ihr sei eben ein sechsstufiges Abmahnschreiben einer Augsburger Rechtsanwaltskanzlei eingegangen. Darin verlangten die Anwälte eine Summe von 702,84 Euro für eine Rechtsverletzung, die sich aus dem Download eines Debian-5-ISOs via Bittorrent ergebe. Eine niederländische Firma habe die Nutzungs- und Verwertungsrechte an diesem Betriebssystem. Falls die Abgemahnte nicht binnen 14 Tagen unter Abgabe einer Unterlassungserklärung auf die kostenpflichtige außergerichtliche Einigung eingehe, werde man Klage erheben.

Schon kurz darauf durchtobte nicht nur das entsprechende Forum, sondern quasi die gesamte Blogosphäre ein Sturm der Entrüstung, diverse deutsche und internationale Nachrichtenseiten berichteten mehr oder minder aufgeregt von dem Fall, und auch beim Debian-Projekt selbst sorgte der Kasko für Unruhe [2]. Eine Abmahnung wegen des Downloads freier Software? Wie kann das nur sein? Natürlich gar nicht:

Die Angelegenheit entpuppte sich nach kurzer Zeit als Streich eines Ex-Partners der „Abgemahnten“. Der hatte gewusst, wann ungefähr seine frühere Angebotete einen entsprechenden Download vorgenommen hatte, und wandelte eine ihm selbst zugegangene Abmahnung eines niederländischen Porno-Vertriebs wegen eines Torrent-Downloads einer Schweinebildchen-Disk flugs passend ab, um der ihn Verschmähenden eins auszuwischen.

Über die ganze Angelegenheit könnte man eigentlich herzlich lachen – wäre da nicht der Fakt, dass jedermann (inklusive der Redaktion – auch wir haben flugs nachrecherchiert) die völlig aberwitzige „Abmahnung“ erst einmal ernst genommen hat. Diese Reaktion stößt uns mit der Nase auf die Tatsache, dass uns inzwischen jeder auch noch so abstruse Missbrauch von Copyright-Rechten schon beinahe völlig natürlich scheint. Wohlverstanden, nichts gegen das Copyright: Hier handelt es sich im Grundsatz um ein absolut sinnvolles Recht, das des Produzenten an seinem Werk. Wie man es sinnvoll einsetzt, zeigen freie Software und Lizenzen wie GPL und Creative Commons.

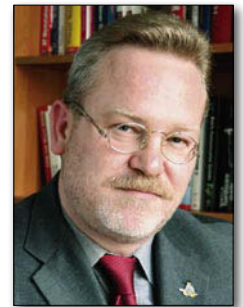
Dass wir alle aber inzwischen in diesem Zusammenhang geneigt sind, jeden Mist zu glauben, zeigt, wie weit die Copyright-Praxis inzwischen vom Urheberrecht zur Gängelung und Beutelschneiderei pervertiert ist. Angeblich im Namen des Copyrights

- versenden Rechtsanwälte bündelweise Abmahnungen [3],
- verseuchen Medien-Multis wie Sony ohne jedes Bedenken Kundenrechner mit DRM-Rootkits

[4] und kastrieren Produkte um ursprünglich zugesicherte Eigenschaften [5],

- entblödet sich die Gema nicht, für das Absingen von Kinderliedern in Kindertagesstätten Gebühren zu verlangen [6], und dergleichen mehr. Und täuschen wir uns nicht: Besserung ist nicht in Sicht, sondern die Beutelschneider-Lobby befindet sich sogar auf dem besten Weg, eine internationale Rechtsgrundlage für noch ärgere Gängelung auf den Weg zu bringen. Dieses sogenannte Anti-Counterfeiting Trade Agreement (ACTA, [7]) haben die Beteiligten bezeichnenderweise unter Ausschluss der Öffentlichkeit erstellt – Demokratie geht anders. Und auch wenn Experten ACTA für rechtswidrig halten [8], droht es in Kürze gültig zu werden. Bremsen kann jetzt nur noch das Europäische Parlament, doch es sieht nicht gut aus [9] ...

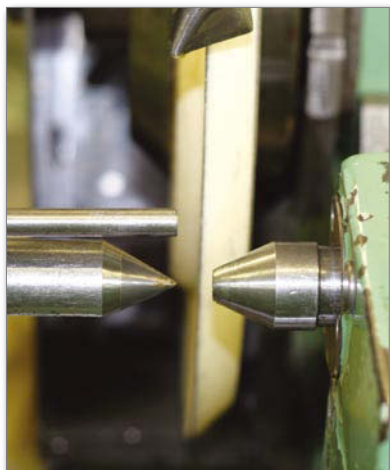
Herzliche Grüße,

Jörg Luther
Chefredakteur

INFO

- [1] Abmahn-Affäre: <http://www.lima-city.de/thread/abmahnung-im-haus/> und <http://kalinawalsjakoff.lima-city.de/debian/>
- [2] Debian zur „Abmahnung“: <http://www.debian.org/News/2011/20110427>
- [3] Abmahn-Missbrauch: <http://de.wikipedia.org/wiki/Abmahnung#Missbrauch>
- [4] Sony-Rootkit: http://en.wikipedia.org/wiki/Sony_BMG_copy_protection_rootkit_scandal
- [5] Sony sperrt Linux von PS3 aus: <http://heise.de/-965852>
- [6] Gema und Kinderlieder: <http://tinyurl.com/lu1106-gema-kita>
- [7] ACTA: http://de.wikipedia.org/wiki/Anti-Counterfeiting_Trade_Agreement
- [8] Experten: ACTA widerspricht EU-Recht: <http://heise.de/-1172678>
- [9] EU-Kommission stützt ACTA: <http://heise.de/-1235004>



84 Dank **Magic Scripting Language** konvertieren Sie Tausende Bilder einfach und komfortabel – im Batch-Betrieb.



74 Dateisysteme basieren auf komplexen Strukturen. Wer einen Blick hinter Blöcke und Inodes wagt, entdeckt bei der **Analyse von Filesystemen** sehr schnell, wo sich im Wust der Ordner und Dateien die großen Speicherfresser verbergen. Mit diesem Wissen lässt sich der Speicherplatz optimal ausnutzen.



63 Das RAW-Format als digitales Negativ liefert viel mehr Informationen als gewöhnliche Bild-dateien. Mit **Photivo** schöpfen Sie dieses Potenzial voll aus und arbeiten bei Bedarf Hand in Hand mit dem Bildbearbeitungsprogramm.

HEFT-DVD

LU Rescue-CD 06.11	6
DVD-Inhalt	10
Ubuntu 11.04	12

AKTUELLES

News: Software	14
Httrack 3.44.1, Iotop 0.4.3, Piedock 1.2.2, Weechat 0.3.4	

Neues rund um Linux	16
Android-Mini-Tablet Archos 7c, One-Click-Install für Fedora, Collax Business Server für kleine Firmen gratis, OpenSuse 11.4 VorKon erschienen, Marble 1.1 mit vielen Verbesserungen	

REPORT

Linux im Orbit	20
Beim Raumfahrtzulieferer von Hoerner & Sulger zählen Verlässlichkeit und Stabilität.	

82 Als Solid State Disk der jüngsten Generation wartet die **Intel SSD Serie 510** mit imposanten Leistungswerten auf – insbesondere unter Ext4 und Btrfs, wie unser Test zeigt.



SCHWERPUNKT

Ardour3	26
Ardour bewährt sich seit Jahren als Audio-Produktionssystem. Die dritte Generation des Profi-Programms integriert endlich auch MIDI-Komposition und bringt noch viele weitere Fortschritte.	

Radio Tray	33
Um Webradio zu hören, brauchen Sie keine überdimensionierten Audio-Monster. Der schlanke Radio Tray klinkt sich in die Systemleiste des Desktops ein und bietet alles, was des Hörers Herz begehrt.	

Guitarix	38
Gx_head verwandelt einen Linux-PC mit Soundkarte in einen vollwertigen, soliden Gitarrenverstärker mit vielen Extras.	

Kdenlive	44
Handy, Fotokamera und Camcorder spucken unterschiedliche Videoformate aus. Das clevere Kdenlive führt die Teile zu einem schicken Ganzen zusammen.	

PRAXIS

Musicguru	52
Mit wenigen Klicks normalisieren Sie die Namen von Audiodateien, ordnen das Musikarchiv und sichern es auf CD oder DVD.	

Record Editor	56
Viele Programme speichern und importieren CSV-Dateien. Mit Record Editor bearbeiten Sie die Daten in einer komfortablen GUI.	

Rainlendar	60
Rainlendar bietet eine ausgewachsene Terminverwaltung mit schicker Oberfläche und geringem Ressourcenverbrauch für PC, Smartphone und PDA.	

Photivo	63
Mit der digitalen Dunkelkammer Photivo retten Sie scheinbar unbrauchbares Bildmaterial mit wenigen Mausclicks.	

4Pane	66
4Pane ist ein flinker Dateimanager mit vielen Einstellungsmöglichkeiten. Wer oft mit Dateien und Ordnern jongliert, lernt das Tool schnell lieben.	



26 Tools zum Bearbeiten von **Audio und Video** gehören zum Repertoire jeder Distribution. Wir zeigen, wie Sie den Linux-PC in einen Gitarrenverstärker oder eine Audio-Workstation verwandeln, Videos in unterschiedlichen Formaten zusammenschneiden und dabei entspannt einem Webradio-Sender lauschen.

IM TEST

MyScript Stylus 70

Dank der pfiffigen Software für Tablet-PCs landen handschriftlich notierte Texte im Handumdrehen im Editor oder einem Office-Programm. Eine pfiffige virtuelle Tastatur gibt's als Bonus obendrauf.

NETZ&SYSTEM

Speicherplatz 74

Wer die Prinzipien kennt, nach denen Linux Dateien speichert, hat keine Mühe, Ballast über Bord zu werfen. Zusätzliche Unterstützung bieten dabei zahlreiche clevere Werkzeuge für Kommandozeile und GUI.



80 Schlank und kraftvoll, aber auch widerpenstig: Der **Acer Revo RL 100** punktet zwar mit einigen interessanten Neuerungen, zeigt aber bei der Linux-Installation kleinere Defizite. Unser Test zeigt, wo es derzeit noch hakt.

HARDWARE

Acer Revo RL100 80

Der populäre Fernseh-PC bietet in seiner aktuellen Inkarnation mehr Power und tolle neue Features.

Intel SSD 510 82

Aktuelle Benchmarks zeigen, wie drastisch Intels neue SSD die Performance des Systems steigert – insbesondere mit Ext4 und Btrfs.

KNOW-HOW

Foto-Bearbeitung (2) 84

Dank der Magic Scripting Language bearbeiten Sie große Bildmengen mit fest definierten Parametern im Batch-Betrieb.

SERVICE

Editorial 3

IT-Profimarkt 90

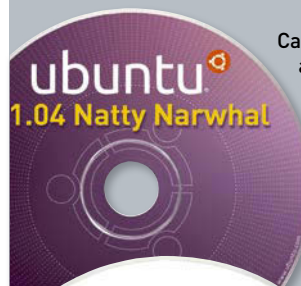
Impressum 97

Vorschau 07/2011 98

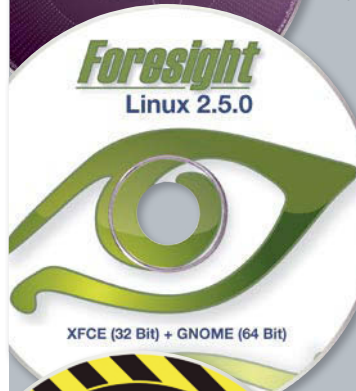
Heft-DVDs

Auf den Heft-DVDs dieser Ausgabe befindet sich ausschließlich Anwendungssoftware. Die Datenträger enthalten keine jugendgefährdenden Inhalte.

Auf der Heft-DVD: **Gnome 3** hat die Entwicklungslabors verlassen. Mit dem Live-System von der Heft-DVD testen Sie gefahrlos die Features.



Canonical macht Ernst: Mit dem aktuellen **Ubuntu 11.04** setzen die Entwickler auf den neuen Desktop **Unity**. Das Interface aus der Welt der Mobil-Geräte bricht mit vielen alten Gewohnheiten und spaltet so die Nutzergemeinde. Lesen Sie mehr ab Seite 12.



Die Rolling-Release-Distribution **Foresight 2.5.0** liefert bereits heute einen Ausblick auf innovative Features, die Sie bei den anderen Linux-Spielarten erst in den kommenden Versionen finden.



Einen kompletten Werkzeugkasten zum Einrichten, Testen und Wiederbeleben des PCs liefert die aktuelle **LU Rescue-CD 06.11**. Das handoptimierte System liefert alle wichtigen Tools auf einem Datenträger. Mehr dazu auf Seite 6.

LinuxUser DVD-Edition

Hinweis: Haben Sie die DVD-Edition dieser Ausgabe erworben, finden Sie auf **Seite 10** weitere Informationen zu den Programmen auf den beiden Datenträgern. Haben Sie dagegen die günstigere No-Media-Ausgabe erstanden, enthält dieses Heft keine Datenträger.

**System Rescue CD 2.1.0,
Parted Magic 6.0, Stresslinux 0.7.105**

Toolbox für Profis

**Ob Plattencrash oder lahmes Netzwerk – die
LU Rescue-CD liefert das richtige Werkzeug zur
schnellen Analyse und Reparatur.** Andreas Bohle

Viele Teile, viele Fehler – ein PC mit seinem Wust an Komponenten sorgt wie kaum ein anderes technisches Gerät im Alltag für Kopfzerbrechen und Frust. Angefangen vom lahmen Netzwerk bis hin zum kompletten Plattencrash reicht die Bandbreite möglicher Probleme. Das erfordert eine umfangreiche Toolbox, wie die LinuxUser Rescue-CD 06.11.

Die handoptimierte Sammlung vereint drei wichtige Werkzeuge, die Ihnen im Falle eines Problems helfen, wichtige Daten zu retten. Zu den einzelnen Systemen, die Sie über eine einheitliche Oberfläche aus dem Menü der Heft-CD booten, zählen System Rescue CD 2.1.0 [1], Parted Magic 6.0 [2] sowie Stresslinux 0.7.105 [3].

Systemrettung

Zu den Haupteinsatzgebieten der System Rescue CD, kurz SysResc-CD, gehört das Retten von Daten nach einem Absturz des Rechners. Statt in Schreckstarre zu verfallen, greifen Sie dann einfach souverän zur Heft-CD wählen *System-RescueCd 2.1.0 - Bootmenue aufrufen*. Dieser Eintrag führt Sie zum

Originalmenü von Sysresc, das wiederum viele sinnvolle Bootkonfigurationen anbietet.

Partitionierung

Nicht nur bei Problemen mit einer bestehenden Partition, sondern auch beim Aufsetzen eines taufreschen Systems leistet Parted Magic gute Dienste. Nicht selten setzen Anwender Dual-Bootsysteme ein oder verwalten separate Daten- und Backup-Partitionen. Da gilt es, sicher und verlässlich mit den Bereichen einer Partition zu operieren. Hier spielt Parted Magic seine Stärken aus: Mit ihm legen Sie Partitionen an, verändern bestehende Plattenbereiche oder löschen diese.

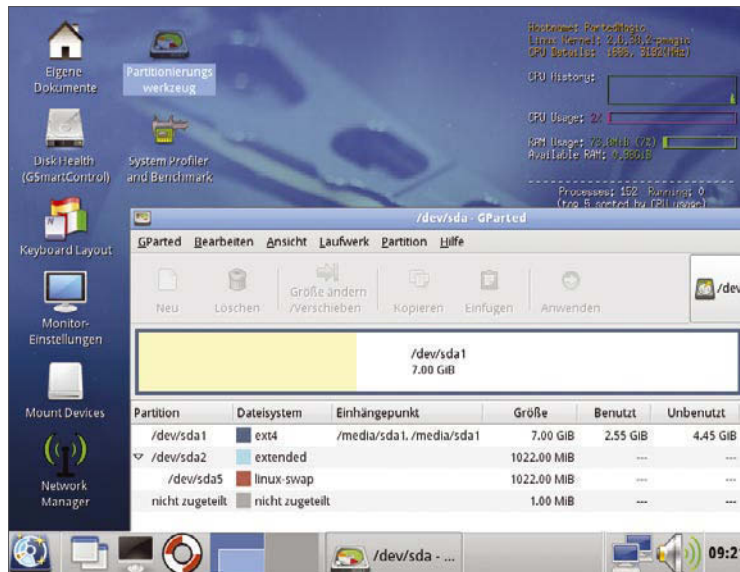
Als zentrales Werkzeug kommt dabei Gparted zum Einsatz, ein Programm, das die Partitionen eines Datenträgers analysiert, in Form einer interaktiven Grafik aufbereitet und bei Bedarf Modifikationen an den Bereichen vornimmt. Dabei haben Sie die Möglichkeit, alle Operationen erst festzulegen, dann die Abfolge noch einmal zu kontrollieren und anschließend in einem Rutsch ab-

zuarbeiten. Dabei protokolliert die Software alle Schritte und deren Gelingen oder Scheitern.

Belastungstests

Mancher Katastrophe beugen Sie elegant vor, indem Sie die Hardware Ihres PCs einer regelmäßigen Kontrolle unterziehen und bei Bedarf kritische Komponenten austauschen. Dabei hilft Ihnen Stresslinux mit einer Reihe von Benchmarks. Sie starten diese Distribution ebenfalls über das integrierte Bootmenü, landen aber nicht in einer grafischen Oberfläche, sondern an einem Prompt. Hier loggen Sie sich mit dem User-Namen *stress* sowie gleichlautendem Passwort ein.

Die einzelnen Benchmarks stoßen Sie jeweils über ein Kommando an der Eingabezeile an; eine Übersicht zeigt, welches sich für welchen Zweck eignet. Sie umfassen Performancetests für verschiedene CPU-Typen, Tests zum Datendurchsatz sowie Schreib- und Lesetests für Datenträger. Tools zum Überwachen einzelner Hardware-Komponenten komplettieren die Liste. (agr) ■



README

Wenn es mal wieder im System klemmt, hilft Ihnen die LinuxUser Rescue-CD weiter. System Rescue CD 2.1.0 agiert mit seinen Hunderten von Systemtools wie gewohnt als Schweizer Taschenmesser, Parted Magic 6.0 hilft beim Einrichten von Datenträgern und Stresslinux 0.7.105 bietet diverse Benchmarks.

SYSTEMKOMPONENTEN

System Rescue CD 2.1.0	Kernel 2.6.35.12, Testdisk 6.11.3, Hdparm 9.36, Gdisk 0.7.1, XFCE 4.8
Parted Magic 6.0	Cryptsetup 1.2.0, Lvm2 2.02.84, Nwipe 0.03, Btrfs-progs 20110327, Jfsutils 1.1.15, Xfsprogs 3.1.4, Simpleburn 1.6.0.2, Busybox 1.18.4, NTFS-3g 2011.4.12
Stresslinux 0.7.105	diverse Benchmarks zum Testen von CPU, Festplatte und Gesamtdatendurchsatz

INFO

- [1] System Rescue CD: <http://www.sysresccd.org>
 [2] Parted Magic: <http://partedmagic.com>
 [3] Stresslinux: <http://www.stresslinux.org>

ADMIN-MAGAZIN IM JAHRES-ABO

Jede Ausgabe des Admin-Magazins bietet praktisch anwendbares Wissen von ausgewiesenen Experten und ausführliche Hintergrundberichte für alle Systemverwalter von Linux, Unix und Windows. Die Schwerpunkte reichen von Storage und Backup bis hin zu Netzwerk-Themen und Security. Ein Sonderteil hilft Admins heterogener Welten.



JETZT AUCH
als **PDF** und/oder
als **Online-Archiv**
ERHÄLTlich!
(OHNE PRÄMIE)

MEHR INFORMATIONEN UNTER
WWW.ADMIN-MAGAZIN.DE

SSD-SPEICHER

So funktionieren die Festplatten-Nachfolger

M SPAREN
ICHEN PRAXIS

PowerTOP
Stromfresser
per Software
aufgespürt

**SICHERN SIE SICH IHREN
GRATIS CRYPTO-KEY!**

15 % sparen

Jetzt bestellen unter:
www.admin-magazin.de/abo

• Telefon 07131 / 2707 274 • Fax 07131 / 2707 78 601 • E-Mail: abo@admin-magazin.de

Mit dem Jahres-Abo erhalten Sie 6 Ausgaben des Admin-Magazins zum Vorzugspreis von € 49,90 * statt € 58,80 * (Lieferung frei Haus).

* Preise gelten für Deutschland. Schweiz: SFr 99,90; Österreich: € 54,90; anderes Europa: € 59,90

ABOVORTEILE

- Preisvorteil gegenüber Kioskkauf
- kostenlose & sichere Zustellung
- Zustellung vor dem offiziellen Verkaufstermin

Neues auf den Heft-DVDs

Ubuntu 11.04 alias „Natty Narwhal“ bringt als zentrale Neuerung den umstrittenen Desktop Unity mit, der vor allem Besitzern von Mobilgeräten wie Netbooks und Tablet-PCs das Leben erleichtern soll. Als Unterbau dient nach wie vor Gnome 2.32, den Wechsel zum klassischen Gnome erlaubt Ubuntu jederzeit. Außerdem verpassten die Entwickler der Installationsroutine ein besser strukturiertes Partitionierungswerkzeug. Darüber erlaubt es der Installer jetzt, ein vorhandenes Ubuntu zu aktualisieren. Das Software-Center bringt ein neues Feature namens Reviews & Ratings mit: Es ermöglicht allen bei Ubuntu One angemeldeten Nutzern das Bewerten und Kommentieren sämtlicher Anwendungen aus dem Paketmanager. Während Seite A die 32-Bit-Variante der Distribution enthält, finden Sie auf Seite B den 64-Bit-Ableger.

Wer beim Websurfen seine Anonymität wahren möchte, findet dafür in der Live-CD Incognito 0.7 eine sehr gute Ausgangsbasis. Die auf Debian basierende Live-Distribution enthält bereits einen vorinstallierten Tor-Client, der beim Booten zusammen mit dem Webbrowser Iceweasel und der grafischen Tor-Oberfläche Vidalia startet. Das ISO-Image der Distribution finden Sie auf Seite B im Verzeichnis /iso-image/.

Ende April lag die finale Version von Gnome 3 auf den Servern. Grund genug für die Maintainer des **Gnome 3 Live Image**, dem System ein Update zu verpassen. Ähnlich wie KDE SC 4 gegenüber KDE 3 realisiert die dritte Inkarnation des GNU-Desktops gegenüber den Vorgängerversionen einen kompletten Paradigmenwechsel. Die Gnome-Shell genannte Oberfläche enthält eine Reihe signifikanter Veränderungen. Dazu zählen auch einige heiß umstrittene Features wie der Wegfall der Minimieren- und Maximieren-Schalter in den Fenstern.

Die Distribution **Foresight 2.5.0** verwendet das Rolling-Release-Modell. Das garantiert Ihnen stets die aktuellste Software auf Ihrem System. Als Paketmanager kommt Conary zum Einsatz. Die DVD enthält zwei Varianten: Während Seite A die 32-Bit-Version mit XFCE bereitstellt, finden Sie auf Seite B die 64-Bit-Version mit Gnome als Desktop.

Speziell an kleine Unternehmen richtet sich die kommerzielle Distribution **Collax Business Server 5.0**, die in der brandneuen kostenfreien Variante bis zu fünf Clients bedient. Der Server deckt alle firmenrelevanten Belange vom Filehosting, über den Mailversand samt mehrstufigem Spam- und Virenschutz ab. Darüber hinaus agiert die Distribution auch als Internet-Gateway und Proxy-Server, optional mit Authentifizierung und Content-Filter.

Wenn es mal wieder im System klemmt, hilft Ihnen die **LinuxUser Rescue-CD 06.11** weiter. System Rescue CD 2.1.0 agiert mit seinen Hunderten von Systemtools wie gewohnt als Schweizer Taschenmesser, Parted Magic 6.0 hilft Ihnen vornehmlich beim Einrichten der Festplatte und Stresslinux 0.7 bietet diverse Benchmarks und Stresstests. (tle) ■

NEUE PROGRAMME AUF DEN HEFT-DATENTRÄGERN

Mit der Veröffentlichung der 3D-Software **Blender 2.57** gibt die gleichnamige Foundation eine Vorschau auf die erste finale Release 2.58, die bereits im Juni dieses Jahres erscheinen soll. Aufgrund der vielen Neuerungen raten die Entwickler allerdings allen Nutzern älterer Versionen zu einem genauen Studium der neuen Features.

MusicGuru 1.4.3 bringt Struktur in Ihre Musiksammlung. Mit dem Programm optimieren Sie automatisiert die Dateina-

men und strukturieren dadurch relativ einfach selbst große Musiksammlungen, ohne ständig die einzelnen Audio-Dateien hin- und herschieben zu müssen.

Zum Wiedergeben von Internetradio-Streams brauchen Sie kein übermächtiges Abspielprogramm wie beispielsweise Amarok, **Radio Tray 0.6.3** genügt. Die Software nistet sich nach dem Start im Systemtray der Desktop-Umgebung ein. Der Dateimanager **4Pane 0.8.0** basiert auf der Abwandlung der gnomeschen Grafikbibliothek wxGtk und ist deshalb flotter unterwegs als viele seiner Mitstreiter. Im Vordergrund des Programms steht Flexibilität. Das Tool unterstützt unter anderem das Verwenden von Reitern.



linuxUSER

Das Magazin für die Praxis

SONDERAKTION!

Testen Sie jetzt
3 Ausgaben für

NUR 3€

MINIABO ohne Risiko!



Jetzt schnell bestellen:

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



**GEWINNEN SIE... EINEN MULTIMEDIA-PLAYER MIT
DOPPELTEM DVB-T-TUNER VON WYPLAYER IM WERT VON 300,- EURO (UVP)**

Nur bis 15.06.2011

Schlankes Android-Tablet für Couch-Potatoes: das Archos 7c zum Surfen, Video schauen und Musik hören.



Archos 7c Home Tablet: Schlanker Mini-Androide fürs Sofa

Archos erweitert sein Tablet-Portfolio um das Archos 7c auf Basis von Android 2.1 „Eclair“. Der Hersteller positioniert das „Home-Tablet“ zwischen Smartphone und PC und setzt auf die Verbindung ins Web sowie zu Social Networks und auf die Wiedergabe multimedialer Inhalte wie Videos (H.264, MPEG-4, Realvideo), Musik (MP3, WMA, WAV, APE, OGG, FLAC, AAC3) und Fotos (JPG, BMP, GIF). Das 12 Millimeter flache Gerät mit kapazitivem 7-Zoll-Touchscreen (800 x 480

Pixel) bringt es bei Maßen von 20,3 x 10,7 Zentimeter auf ein Gewicht von gerade einmal 388 Gramm. Trotzdem hält der LiPo-Akku laut Hersteller bei Musikwiedergabe bis zu 42 Stunden und beim Abspielen von Videos (maximal 720p) bis zu 7 Stunden durch. Apps – sie kommen aus der hauseigenen Archos-Appslib statt aus dem Android-Store – lassen sich auf fünf virtuellen Screens anordnen. Zur bequemen Dateneingabe blendet sich gegebenenfalls eine virtuelle Tastatur ein. Das Tablet basiert auf einem SoC des Typs Rockchip RK2918 (ARM Cortex A8, 1,2 GHz) und

bringt 8 GByte Flash-Speicher mit, der sich über einen Micro-SDHC-Kartenslot weiter ausbauen lässt. Für den Anschluss von externen Geräten wie Tastatur, Maus oder Festplatte verfügt es über einen USB-2.0-Port, ins Netz gelangt es via 802.11b/g-WLAN. Mit an Bord sind außerdem ein Mikro, zwei Lautsprecher, ein Klinkenanschluss sowie ein ausklappbarer Standfuß. Im Lieferumfang finden sich neben Handbuch und Netzteil auch ein USB-Kabel sowie ein Kopfhörer. Das Archos 7c Home Tablet kommt im Mai zum Listenpreis von 180 Euro in den Handel.

KURZ NOTIERT

OpenSuse führt ein neues Nummerierungsschema für seine alle acht Monate erscheinenden Releases ein, die auf die Monate November, Juli und März fallen: Version x.0 entfällt, die November-Release heißt künftig x.1, jene im Juli x.2, und die im März bekommt die Nummer x.3. Voran steht die Jahreszahl (<http://tinyurl.com/tu1106-opensuse>). Die nächste OpenSuse, die im November 2011 erscheint, wird also die Nummer 12.1 tragen.

Der freie Videoeditor **Kdenlive** ist in Version 0.8 erschienen (<http://www.kdenlive.org/discover/0.8>). Zu den Neuerungen zählen unter anderem HDMI-Ausgabe sowie Audio-Monitoring, mittels dem sich Übersteuerungen erkennen lassen. Daneben flossen zahlreiche neue Effekte in Kdenlive ein. Zudem überarbeiteten die Entwickler die GUI und behoben 90 Bugs.

KNL: Mit der Integration des kostenpflichtigen Hotspot-Dienstes „Skype Access“ wartet die Testversion von **Skype 2.2** für Linux auf (<http://tinyurl.com/tu1106-skype22>). Laut Anbieter ermöglicht Skype Access den potenziellen Zugriff auf rund 500 000 WLAN-Hotspots weltweit, deren Nutzung über das Skype-Guthaben abgerechnet wird.

Neuer Name, alter Zweck: OOoDeV heißt jetzt FrODeV

Mit der Umbenennung des Openoffice.org Deutschland e.V. in Freies Office Deutschland e.V. demonstriert der gemeinnützige Förderverein (<http://www.frodev.org>), dass er für alle Büroprogramme eintritt, die als freie Software zur Verfügung stehen und auf offene Dokumentformate auf-

bauen. Drei Viertel der über 160 Mitglieder stimmten der Umbenennung zu. Zwar hat die Mehrzahl der Beteiligten den Wechsel von Oracle und OpenOffice.org zur Document Foundation und LibreOffice persönlich längst vollzogen, dennoch sieht der Förderverein keine Interessenskonflikte: „Genauso,

wie Unternehmen legitimerweise eine proprietäre und eine freie Variante eines Produkts auf den Markt bringen dürfen, um damit Geld zu verdienen, können wir als rein ehrenamtlicher Verein mehrere Projekte fördern.“, stellt Florian Effenberger klar, Mitglied im Vorstand des FrODeV.

One-Click-Install für Fedora et al.

Das Software-Portal HatStacks (<http://www.hatstacks.com>) richtet sich vor allem an Fe-

dora-Nutzer, erlaubt aber auch Red-Hat- und OpenSuse-Anwendern den One-Click-Install von rund 400 populären Applikationen und Treibern. Das Gratisangebot gliedert sich in die Sparten Bildung, Büro, Entwicklung, Grafik, Internet, Multimedia, Spiele und System. Eine Anmeldung verlangt HatStacks nicht, sie lohnt sich aber: Die Angabe

persönlicher Daten ist nicht erforderlich, ein Benutzername und ein Passwort genügen. Dafür kann man anschließend im persönlichen Konto einen eigenen Software-Stack zusammenstellen (*myStack*) und diesen bei Bedarf in einem Rutsch installieren, auch auf mehreren Maschinen. Da es eine angebotsgleiche Schwesterseite namens HumanityStacks für Debian/Ubuntu-Anwender gibt, lässt sich im Falle eines Falles das private Repository auch auf Maschinen entsprechender Distributionen übertragen.



HatStacks: persönliches Repo per Mausklick.

Novell-Übernahme abgeschlossen

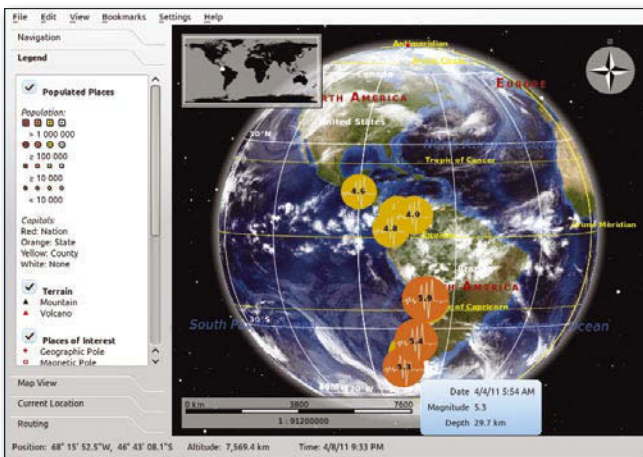
Seit dem 28. April ist die 2,2 Milliarden US-Dollar schwere Übernahme von Novell durch Attachmate abgeschlossen. Sowohl Novell als auch dessen frühere Tochter Suse agieren jetzt als eigenständige Business Units unter dem Dach des neuen Besitzers. Als Suse-Hauptquartier dient Nürnberg, wo Nils Brauckmann als President und General Manager die Geschäfte führt. Wie Attachmate-CEO Jeff Hawn gegenüber ZDnet in einem Interview (<http://tinyurl.com/lu1106-zdnet>) erklärte, verspricht man sich von der Trennung der beiden Marken ein stärkeres Profil insbesondere für Suse. Die Kartellbehörden in Deutschland und den USA haben derweil den

Verkauf von 882 Novell-Patenten an das Bieterkonsortium CPTN gebilligt, das aus den Branchenriesen Microsoft, Oracle, Apple und EMC besteht. Jedoch machten die Wettbewerbshüter zur Auflage, dass sich die Beteiligten vertraglich verpflichten, die Patente nicht gegen Anbieter freier Software zum Einsatz zu bringen (<http://tinyurl.com/lu1106-kartellamt>). Dazu müssen alle Novell-Patente unter die GPLv2 und die OIN-Lizenz (Open Invention Network) gestellt werden. Das US-Justizministerium hat zudem angekündigt, die Verteilung der Patente an die einzelnen CPTN-Gesellschafter weiter zu prüfen (<http://tinyurl.com/lu1106-doj>).

Marble 1.1 bringt viele Verbesserungen

Mit Version 1.1 des freien Kartenprogramms Marble (<http://edu.kde.org/marble/>) erhält der virtuelle Globus des KDE-Edu-Projekts eine ganze Reihe neuer Features. Dazu zählen unter anderem ein Assistent zum Erstellen und Teilen neuer Karten, das einfache Editieren der Karten mit Potlach, Merkaartor

oder JOSM, die Einbindung des Social-Network-Dienstes Open Desktop Online sowie eine verbesserte Plugin-Verwaltung. Der Nokia-N900-Version des Programms spendierten die Entwickler die bereits heiß ersehnte Sprachausgabe für die Navigation, für die sich TomTom-Voices einbinden lassen.



Neu in Marble 1.1: das Earthquake-Plugin, mit dessen Hilfe sich die Daten historischer Erdbeben durchforsten lassen.



Virtuelle Server

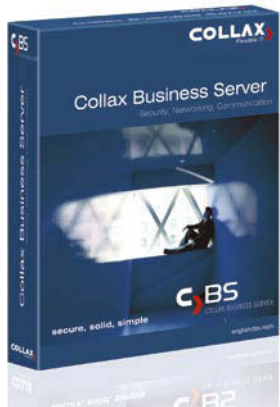
Top-Performance zum Tiefpreis!

- bis zu 3 CPU-Kerne
- bis zu 8 GB RAM
- bis zu 95 GB Festplatte
- RAID-10-Datensicherheit
- 5.000 GB Traffic inklusive
- SSL-Zertifikat inklusive
- Root-Zugriff per SSH
- 100 % Backup-Speicher
- 99,9 % garantierte Verfügbarkeit
- 30 Tage Geld-zurück-Garantie
- auch als Managed Server erhältlich
- viele 64-Bit-Betriebssysteme nach Wahl

**6 Monate
kostenlos**
danach ab 12,99 €*

Jetzt kostenlos informieren unter:
0800 638 2587
www.netclub.de/linux

* Aktion „6 Monate kostenlos“ gilt bis 30.06.2011. Nach 6 Monaten regulärer monatlicher Grundpreis: VPS I 12,99 €, VPS XL 16,99 €, VPS XXL 28,99 €. Die Mindestvertragslaufzeit beträgt wahlweise 12 Monate (Aktion 6 Monate kostenlos entfällt) oder 24 Monate (6 Monate kostenlos). Abrechnung vierteljährlich. Einmalige Einrichtungsgebühr 3,99 €. Alle Preise inkl. MwSt. Preisänderungen auf Internetportalsseite.



Jetzt auch im kommerziellen Einsatz für bis zu fünf Benutzer kostenlos: All-in-One-Lösung Collax Business Server.

Collax Business Server für kleine Unternehmen kostenfrei

Als Rundum-Lösung für die IT-Infrastruktur kleiner Unternehmen positioniert sich der Collax Business Server. Als Komplettpaket vereint er unter anderem Mail-, File-, Web- und Fax-Server, Datenbank, Backup, Firewall, VPN-Tunnel, Virenschutz und mehr (<http://tinyurl.com/lu1106-collax-bs>). Bisher war die Nutzung des Collax Business Servers lediglich für private Zwecke kostenlos. Ab sofort dürfen auch Firmen mit bis zu fünf Benutzern das ansonsten lizenzkostenpflichtige Paket kostenfrei einsetzen. Zu

diesem Angebot gehören eine E-Mail-Domain und bis zu fünf „Links“ (Netzwerkverbindungen). Es gibt keinerlei Einschränkungen im Funktionsumfang, allerdings muss man sich zum Download des Servers sowie der für ein Jahr gültigen kostenlosen Lizenz unter Angabe der E-Mail-Adresse beim Hersteller anmelden (<http://tinyurl.com/lu1106-collax-bs#download>). Nach Ablauf des Jahres wird ein erneuter Lizenz-Download notwendig. Leser der DVD-Ausgabe finden den Collax Business Server auf

der Heft-DVD, von wo aus er sich wahlweise live starten oder installieren lässt. Als besonderen Vorzug des Collax Business Servers hebt der Hersteller die umfangreichen Security-Features hervor. Ausgefeilte Multi-Layer-Spam-Filter sollen im Zusammenspiel für Präzision bei der Abwehr unerwünschter E-Mails sorgen. Weitere Sicherheitsfunktionen umfassen den Virenschutz für E-Mails, Web-Traffic und den integrierten File-Server. Zudem erweiterte Collax die VPN-Protokolle um Layer-2-Tunneling via L2TP.

KURZ NOTIERT

Das Ende 2011 erscheinende **Fedora 16** bekommt den Codenamen „Verne“ nach Jules Verne, der sich wie der Namensgeber für Fedora 15, James Lovelock, mit der Zukunft beschäftigte (<http://tinyurl.com/lu1106-verne>). Knapp nicht durchsetzen konnte sich der Spaß-Name „Beefy Miracle“, zu dessen Durchsetzung sich eigens eine Initiative gegründet hatte (<http://beefymiracle.org>).

Oracle hat angekündigt, künftig keine kommerzielle Version von **OpenOffice** mehr anzubieten, und will nun mit der Community zusammenarbeiten, um der Bürosuite weiterhin zum Erfolg zu verhelfen. Inwieweit die Unterstützung sich in festgestellten Entwicklern ausdrückt, hat Oracle bislang noch nicht kundgetan. Das Unternehmen will allerdings weiter offene Formate wie ODF unterstützen.

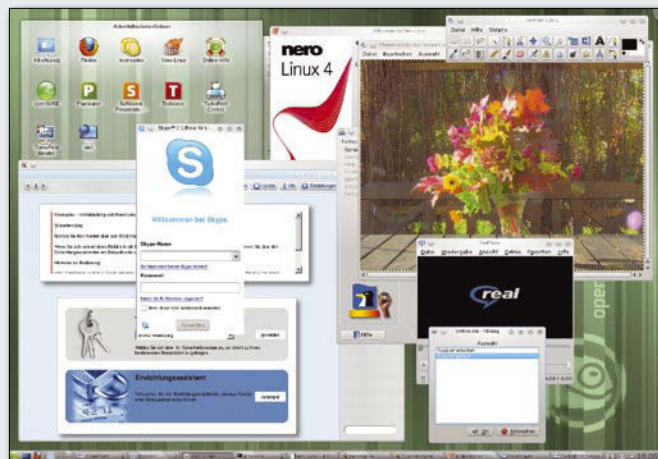
Das Medienarchiv **Wikimedia Commons** (<http://commons.wikimedia.org>), das freie und gemeinfreie Medieninhalte wie Fotos, Grafiken, Videos, Animationen und Audiodateien sammelt, hat Mitte April die Marke von 10 Millionen gesammelten Dateien überschritten. Wikimedia Commons greift bei seinem Bestand sowohl auf Privataufnahmen als auch auf Material aus öffentlichen Archiven zurück.

Rundum-Wohlfühl-Paket: OpenSuse VorKon 11.4

Auch zur aktuellen OpenSuse 11.4 hat der Millin-Verlag (<http://www.millin.de>) wieder eine einsteigerfreundliche VorKon-DVD auf den Markt gebracht, die den Standardumfang der Nürnberger Distribution um zahlreiche zusätzliche und zum Teil vorkonfigurierten Softwarepakete ergänzt. Daneben enthält die VorKon-DVD umfangreiches Dokumentationsmaterial, Installationsanleitungen, viele Hardwaretreiber, häufig benötigte kommerzielle Anwendungen

sowie diverse Demo-, Test- und Vollversionen kommerzieller Anbieter. Zu den Highlights zählen hier eine voll funktionsfähige Einzelplatzversion des Finanzmanagementprogramms Moneyplex 2011, voll funktionsfähige Testversionen von Nero Linux 4, Turboprint 2 und Softmaker Office 2010 sowie ein komfortabler Vorkonfigurator für Skype. Zusätzlich lassen sich mit den VorKon-Paketen schnell und einfach die Multimediafähigkeiten von OpenSuse 11.4

deutlich erweitern. Außerdem enthält die DVD exklusiv ein Farbmanagementsystem mit 16-Bit-Farbbearbeitung, ICC-Profilen unter Cinepaint und dazugehörigem HDR-Workshop. Der spezielle Paketmanager YiPI ermöglicht eine 1-Click-Installation der mehr als 8.500 Softwarepakete und Anwendungsprogramme von der DVD. Wer dabei nicht zurechtkommt, erhält kostenlos Installationssupport per E-Mail oder interaktiv über Vink: Diese leicht zu bedienende Fernwartungslösung eröffnet dem Supporter die Möglichkeit, dem Kunden die passenden Schritte zu Konfigurationen und Problemlösungen direkt am eigenen Rechner vorzuführen. Der Millin-Verlag offeriert OpenSuse VorKon 11.4 in 32- und 64-Bit-Varianten zum Preis von jeweils 19,95 Euro. Zusätzlich kostenpflichtige Software beziehungsweise erweiterte Lizenzen für die enthaltenen Pakete bietet der Verlag in einem eigenen Appstore unter <http://www.vorkon.de> an. (jlu) ■



Unkompliziert, voll multimediafähig und extrem einsteigerfreundlich zeigt sich OpenSuse 11.4 VorKon aus dem Millin-Verlag.

EINFACH AUF LINUX UMSTEIGEN!

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

15% sparen

EASYLINUX-JAHRES-ABO
NUR 33,30 €*

easyLINUX



openSUSE 11.4

15 GByte
auf 4 DVD-Seiten

easyLINUX!

einfach - klar - benutzerfreundlich

OpenSuse 11.4

- Aktuelle 32-Bit-Version
 - KDE 4.5, Chrome 2.32
 - Installation auf Festplatte
 - LibreOffice 3.3.1
 - Firefox 4.0 Beta
 - Linux-Kernel 2.6.37
 - besseres Paketmanagement
- 5 Seiten zur Installation im Heft

Mandriva 2010.2

32-Bit-Version mit KDE 4.4.3,
mit Installationsanleitung

Knoppix 6.5

Das beliebte Live-Linux in
brandneuer Version

Service Kit 02/2011

Updates für K/Ubuntu 10.10
und OpenSuse 11.3

DVDs und CDs Rippen, mastern, brennen

- Vier CD-/DVD-Brennprogramme im Vergleich S. 44
- Musik-CDs rippen und brennen mit K3b S. 46
- CD- und DVD-Images im Griff mit AcetoneISO
- CD-Hülle

JETZT GRATIS ABO-PRÄMIE SICHERN!

- Einfach in Linux einsteigen,
mit dem Buch der
EasyLinux-Redaktion
„OpenSUSE 11.3:
ganz easy!“
(solange Vorrat reicht)



Coupon

*Preise außerhalb Deutschlands siehe www.easylinux.de/abo

- JA**, ich möchte EasyLinux für nur 8,33 Euro* pro Ausgabe abonnieren.
- JA**, ich möchte für nur 1 € pro Monat das EasyLinux-Community-Abo abschließen. Jederzeit Zugriff auf alle Online-Artikel, Workshops und mehr.

Ich zahle pro Ausgabe nur € 8,33* statt € 9,99* im Einzelverkauf.
Ich erhalte EasyLinux alle drei Monate (vier Ausgaben pro Jahr) zum Vorzugspreis von € 33,30* pro Jahr bei jährlicher Verrechnung. Möchte ich EasyLinux nicht mehr haben, kann ich das Abonnement nach einem Jahr jederzeit kündigen.

Name, Vorname	Datum	Unterzeichnet
Strasse, Nr.	Mein Zahlungswunsch <input type="checkbox"/> Barzahlen <input type="checkbox"/> per Bankennug <input type="checkbox"/> Gegen Rechnung	
PLZ Ort	BLZ <input type="text"/>	Konto-Nr. <input type="text"/>
	Bank	

JETZT GLEICH BESTELLEN!

■ Tel.: 07131 / 2707 274

■ Fax:

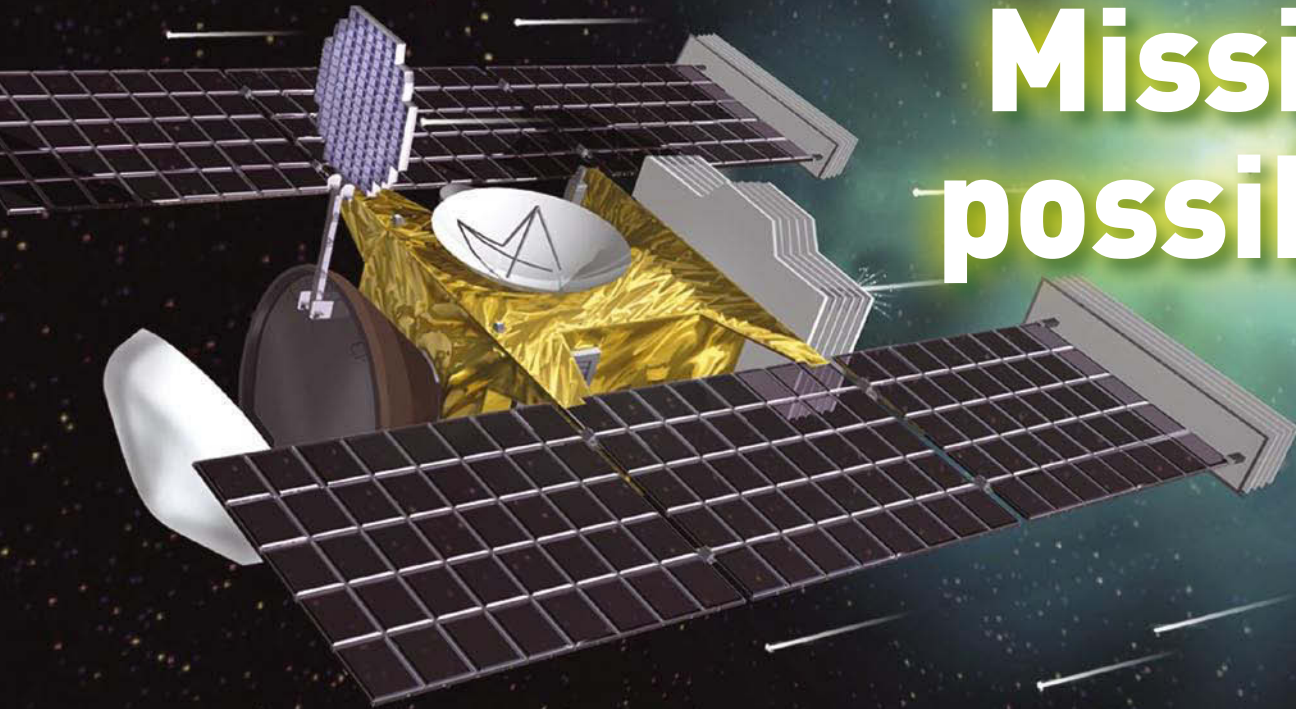
07131 / 2707 78 601

■ URL: www.easylinux.de/abo

■ E-Mail:

abo@easylinux.de

Mission possible



Stardust-Sonde © NASA/JPL-Caltech

Dass Linux auch in der Hochtechnologie eine wichtige Rolle spielt, beweist die Firma vH&S: Sie entwickelt mit freier Software unter anderem Messinstrumente für Raumsonden.

Thomas Leichtenstern

Dornröschen lässt grüßen. Das Örtchen Schwetzingen in der Kurpfalz mutet auf den ersten Blick so an, als wäre die Zeit die letzten 100 Jahre stehen geblieben: Ein Schlösschen, enge Gassen und alte Häuser, die den Weg vom 19. ins 21. Jahrhundert weitgehend unbeschadet überstanden haben. Hinter einer der schlichten Fassaden (Abbildung ①) verbirgt sich nicht etwa ein Schuster oder Bäcker, sondern eine High-Tech-Schmiede, die sich als Zulieferer

für Raumfahrtprojekte von ESA und NASA einen Namen gemacht hat. Die von Hoerner & Sulger GmbH (vH&S, [1]) arbeitet seit über 40 Jahren mit verschiedenen Max-Planck-Instituten zusammen und ist maßgeblich an der Entwicklung wichtiger Forschungsinstrumente beteiligt. Dazu zählt etwa das Massenspektrometer Cosima (Abbildung ②) als Kernstück der Rosetta-Mission [2]. Die Sonde erreicht voraussichtlich im Mai 2014 den Kometen 67P. Der

Cometary and Interstellar Dust Analyzer CIDA kam bei der Stardust-Mission [3] zum Einsatz, die im März 2011 endete. Beide dienen dazu, Partikel aus Kometenschweifen zu analysieren und das Ergebnis zur Erde zu funken.

In jüngerer Vergangenheit entwickelte das Unternehmen unter anderem verschiedene Mars-Roboter (Abbildung ③, S. 22), die bislang jedoch noch nicht zum Einsatz kamen. Der unscheinbare Auftritt der autonomen Fahrzeu-

HERAUSFORDERUNG WELTRAUM

Im Weltraum gibt es keine Servicetechniker, die eben mal defekte Bauteile austauschen könnten. Daher rühren die hohen Anforderungen und Hürden bei der Auswahl sämtlicher Elemente in der Weltraumtechnik. Hohe Temperaturdifferenzen und extreme Strahlenbelastung erfordern den Einsatz spezieller elektronischer Bauteile, die nicht selten über 10 000 US-Dollar kosten, wohingegen ihre irdischen Vertreter gerade einmal ein Tausendstel davon ausmachen.

Der Grund für diese enorme Preisdifferenz liegt meist nicht etwa in einem unterschiedlichen Aufbau des Bauteils, sondern in der sogenannten Qualifizierung, bei der die Hersteller aufwändige Tests – teils in der Chipfabrik – bewerkstelligen. Diese kosten viel Zeit und menschliche Arbeitskraft in der sonst weitgehend automatisierten Chipindustrie. Doch

sie sind notwendig, um sicherzustellen, dass die eingesetzten „Space“-Bauteile nicht während der Weltraum-Mission ausfallen, was einen weit größeren finanziellen Verlust bedeuten würde als die Mehrkosten durch die Qualifizierung.

Da programmierbare Logikbausteine viele Software-Aufgaben übernehmen, sich diese **FPGAs** aber nur einmal programmieren lassen, muss die dafür verwendete Software unbedingt fehlerfrei funktionieren. Schon in der Entwicklung achten die Mitarbeiter darauf, mögliche Schwachstellen im Workflow zu vermeiden, welche die Mission gefährden könnten. Dabei spielt es keine Rolle, ob es um Hard- oder Software geht. Unabdingbare Komponenten wie die Stromversorgung oder Kommunikation zur Erde legen die Entwickler in Raumfahrzeugen zudem redundant aus.

ge täuscht: Die Herausforderungen in der Raumfahrtentwicklung unterschieden sich ganz grundlegend von den irdischen Anforderungen (siehe Kasten [Herausforderung Weltraum](#)).

Zurzeit arbeiten 23 Mitarbeiter bei vH&S, von denen etwa ein Drittel Linux als Arbeitsplattform benutzt. So gut wie alle setzen jedoch freie Software in der täglichen Arbeit ein, teils in Emulatoren wie Cygwin.

Weißer Kittel?

Im Inneren des Firmengebäudes wirkt nichts auf den ersten Blick so, wie man sich eine Forschungseinrichtung für Weltraumzubehör vorstellt. Die Mitarbeiter tragen ganz leger Jeans (Abbildung 4, S. 22), die Arbeitsplätze erinnern eher an die von Technik-Freaks (Abbildung 5, S. 23). Doch hinter dem saloppen Outfit verbergen sich geballtes Wissen und Erfahrung, die jeder Mitarbeiter nach seiner Fassung kanalisiert. Weiße Kittel gibt es freilich auch – allerdings nur bei der Montage im firmeneigenen Reinraum.

Wie in vielen anderen modernen Betrieben arbeiten die Angestellten primär projektorientiert. Wie sie die gesetzten Ziele erreichen, bleibt ihnen weitgehend selbst überlassen. Das gilt auch für die Wahl des Betriebssystems und der Anwendungen, mit denen sie arbeiten. Die Idee, Linux und freie Software einzusetzen, trug Mitte der Neunzigerjahre einer der Junior-Chefs in die Firma. Viele Mitarbeiter erkannten schnell den Mehrwert des Systems. Denjenigen, die Linux einsetzen, geht es vorrangig um die Vorzüge, die Linux gegenüber Windows bietet: Hier zählen keine ideellen Werte, sondern ausschließlich die projektbezogene Alltagstauglichkeit.

Volle Kontrolle

Eines der wichtigsten Argumente für Linux stellt die Nachhaltigkeit dar. Viele der Projekte erstrecken sich über mehrere Jahre und er-



fordern in diesem Zeitraum eine konstante Ausgangsbasis, die geschlossene Software in dieser Form oft nicht bietet. Das reicht von Inkompatibilitäten verschiedener Dokumentenformate bis hin zur Softwareentwicklungsumgebung. Darüber hinaus birgt der Einsatz freier Software nicht das Risiko einer wechselnden Firmenpolitik der Hersteller. Ein weiteres Argument für den Einsatz von Linux sehen die Mitarbeiter in der Vielzahl der Tools, die es für dieses System gibt. Zwar beanspruchen viele davon eine höhere Einarbeitungszeit, was jedoch angesichts der Projektlaufzeiten keine große Rolle spielt. So genügt nach dem Einrichten der erforderlichen Arbeitsumgebung häufig ein initialer Anstoß, beispielsweise via Shellskript oder Makefile, um eine ganze Reihe von Prozessen in Gang zu setzen, die am Ende das gewünschte Ergebnis liefern.

Der Compiler GCC kommt meist nur für PC-Software zum Einsatz, seltener für Simulationen. Oft handelt es sich um Interface-Programme, um die Elektronik anzusprechen, Daten auszulesen oder Messwerte zu erfassen. Hin und wieder kommt es zu Problemen zwischen den Windows-Versionen unter Cygwin und den nativen Programmen für Linux. Da aber alle notwendigen Bestandteile im Quelltext vorliegen, ließen sich solche Inkompatibilitäten bislang immer beseitigen.

In der Weltraumforschung unerlässlich ist das Simulieren elektrischer und physikalischer Vorgänge. Hier kommt Matlab [4] zum Einsatz. Octave [5] ist quasi dessen Konsolenvariante, die für viele Anforderungen ausreicht. In der Praxis geht es vorrangig um die Simulation von Prinzipien: Was muss die Software oder Elektronik generell leisten, um den



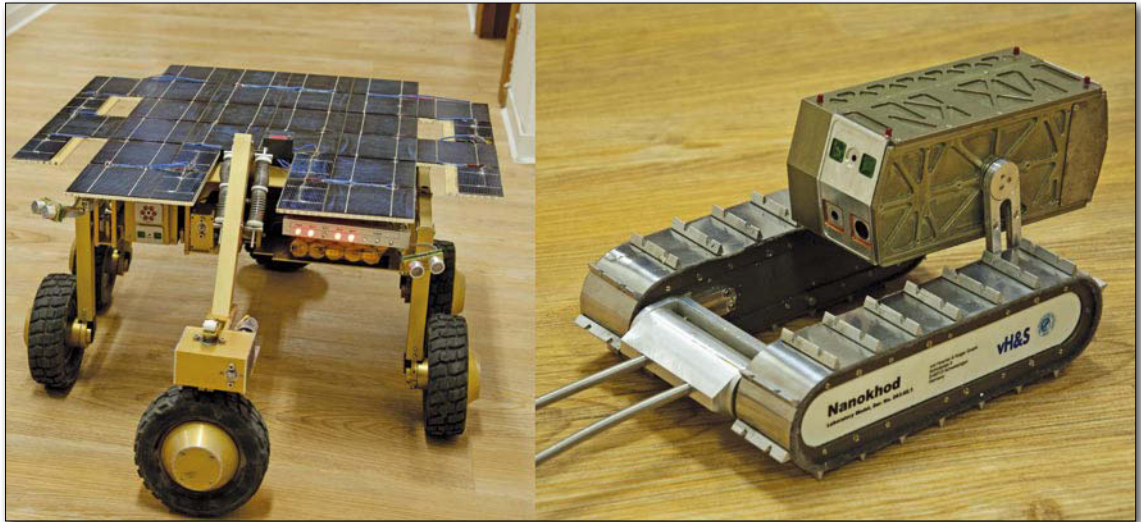
1 Der Schein trügt: Hinter der biedereren Fassade verbirgt sich ein High-Tech-Unternehmen der besonderen Art.

GLOSSAR

FPGA: Field Programmable Gate Array. Diese programmierbaren Logikbausteine zeichnet aus, dass sie durch die Konfiguration interner Strukturen in der Lage sind, beinahe beliebige Schaltungen abzubilden.

2 Das Massenspektrometer Cosima (hier in der Transportbox) dient als eine der wichtigsten Komponenten der Rosetta-Mission.

3 Zwar wirken die beiden Mars-Rover Solero (links) und Nanokhod (rechts) wie frisch aus dem Spielzeugladen, die technischen Anforderungen an das Equipment sind jedoch enorm hoch.



Kundenwunsch zu erfüllen? Daraus resultiert, was in Software und was in Hardware umgesetzt wird. Damit gehen Prüfungen einher, wie sich Störgrößen und Störungen an verschiedenen Stellen auf das Messergebnis auswirken.

Als Skriptsprachen verwenden die Mitarbeiter unter anderem Python, Perl, Ruby, Erlang und in letzter Zeit zunehmend Lua [6]. Letztere erlaubt, über eine Schnittstelle zum C-Code Verbindungen zu Low-Level-Treibern herzustellen und so ganze Raumfahrtssysteme über Skripte zu steuern. Die anderen dienen vor allem dazu, unkompliziert digitale Rohwerte in andere umzurechnen, beispielsweise Temperaturen oder Formate umzuwandeln, damit Anwendung B in der Lage ist, Daten von Programm A weiterzuverarbeiten.

4 Weiße Kittel findet man bei vH&S nur im Reinraum. Die normale Arbeitskleidung der Mitarbeiter besteht aus Jeans und Pulli.

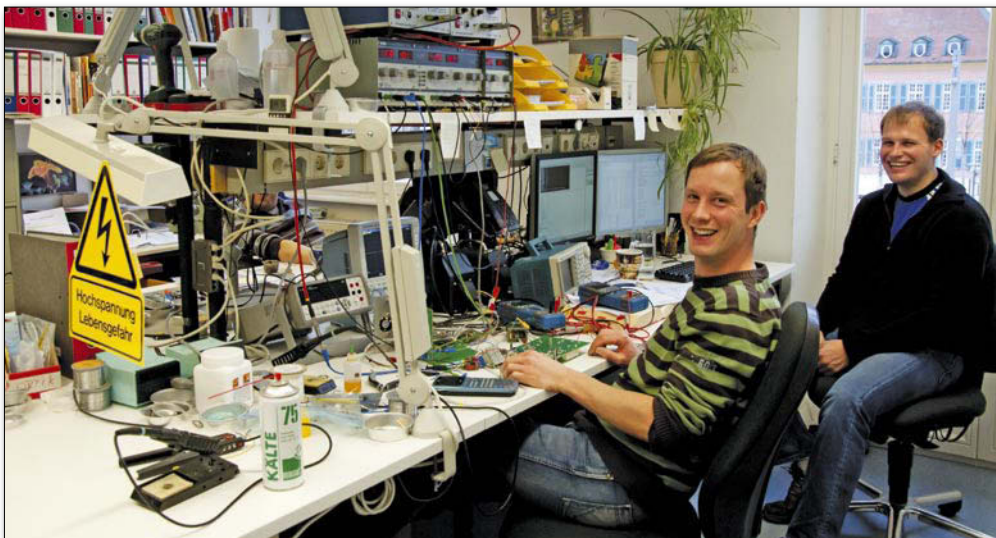
ten. Sowohl unter Cygwin als auch unter Linux verwendet das Unternehmen Gnuplot [7] und Metapost [8] zur grafischen Darstellung von Messdaten und mathematischen Funktionen. Die freien Programme sind nicht zuletzt wegen ihrer guten Anpassbarkeit und Skriptsteuerung das Mittel der Wahl. Zudem unterstützt Gnuplot viele verschiedene Ausgabeformate, Metapost liefert insbesondere bei Kurven und Formeln ansprechende Grafikergebnisse.

Dokumentation

Nachhaltigkeit zählt nicht nur bei der Wahl der Tools, sondern auch bei der Dokumentation: Hier kommt häufig das Textsatzprogramm pdfLaTeX zum Einsatz, um Inkompatibilitäten zu späteren Zeitpunkten zu vermeiden. Es

verarbeitet auch mehrere hundert Seiten starke Dokumente mit hoher Stabilität und gewährleistet praktisch jederzeit die Kompatibilität der erzeugten PDF-Dateien mit den Viewern der Kunden. Gerade beim Erstellen hochvolumiger Dokumentationspakete garantieren die Style-Dateien von LaTeX ein konsistentes Erscheinungsbild und Verlinkung zwischen den Dokumenten.

Ein wesentlicher Vorteil dieses Ansatzes gegenüber der Wysiwyg-Dokumentation etwa in Office-Programmen: Die Inhalte liegen in lesbarem Quellcode vor und lassen sich per Revisionskontrolle – bei vH&S kommt dazu Subversion zum Einsatz – problemlos verwalten. Das erlaubt mehreren Mitarbeitern das gleichzeitige Arbeiten an einem Dokument. Nur



INFO

- [1] von Hoerner & Sulger GmbH: <http://vh-s.de>
- [2] Rosetta: [http://de.wikipedia.org/wiki/Rosetta_\(Sonde\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Rosetta_(Sonde))
- [3] Stardust: [http://de.wikipedia.org/wiki/Stardust_\(Sonde\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Stardust_(Sonde))
- [4] Matlab: <http://www.mathworks.com/help/techdoc/index.html>
- [5] Octave: <http://techtch.no/octave/>
- [6] Lua: <http://lua.org>
- [7] Gnuplot: <http://www.gnuplot.info>
- [8] Metapost: <http://www.metapost.org>
- [9] LuaTeX: <http://www.luatex.org>
- [10] Protel: <http://www.altium.com/community/legacy-program/de/protel.cfm>
- [11] Altium: <http://www.altium.com>

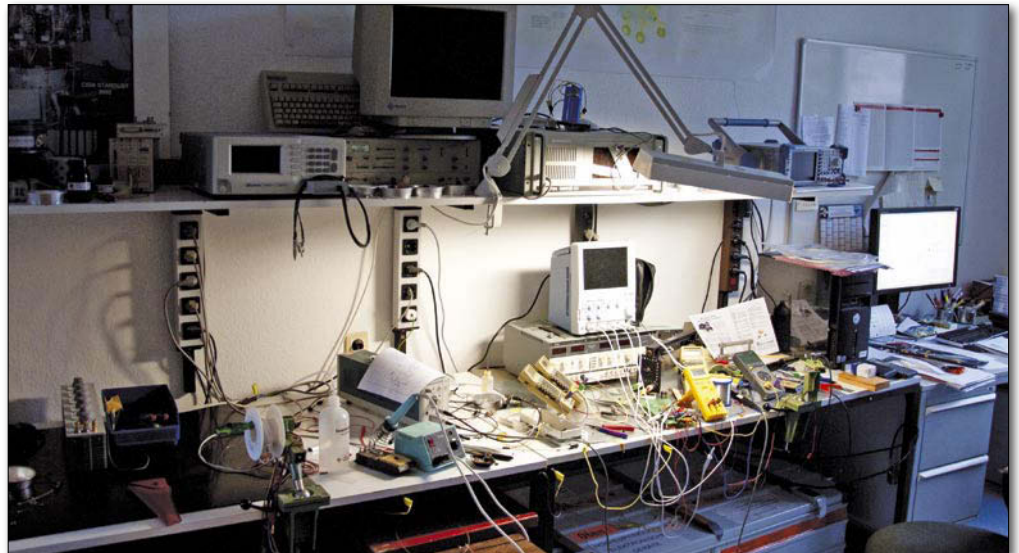
auf expliziten Kundenwunsch kommen zur Dokumentation auch geschlossene Formate zum Einsatz, wie etwa DOC.

In letzter Zeit verwendet vH&S zunehmend LuaTeX [9], das einen eingebauten Lua-Interpreter besitzt. Die Verbindung des bewährten LaTeX mit der freien Programmierbarkeit mittels Lua erlaubt das Erstellen wesentlich komplexerer Dokumente, etwa durch das Einbeziehen von Datenbanken beim Schreiben von Pflichtenheften oder einen sich selbst dokumentierenden Systemtest.

Grenzfälle

Bei der Arbeit mit FPGAs (siehe Kasten **Herausforderung Weltraum**, S. 20) nehmen deren Hersteller vH&S die Wahl des Betriebssystems aus der Hand, da sie die zur Programmierung notwendige Software lediglich für Windows ausliefern. Zur Funktionsdefinition der Logikbausteine dienen die Programmiersprachen VHDL (vor allem in Europa verbreitet) oder Verilog (in USA dominant). Der Aufbau der Bausteine unterscheidet sich von Anbieter zu Anbieter, nur herstellerspezifische Software setzt die Softwarebeschreibung völlig korrekt in die Logikfunktion und „Verdrahtung“ um.

So sind die Entwickler darauf angewiesen, die proprietäre Herstellersoftware zu nutzen. Auch der Einsatz von Windows in einer virtuellen Maschine scheidet in



diesem Anwendungsfall aus, da diese beim finalen Programmieren der FPGAs eine zusätzliche Fehlerquelle darstellt. Der kitzeilige Vorgang dauert etwa zwei Stunden und jede Unterbrechung der Übertragung würde das deutlich über 10 000 US-Dollar teure RH-FPGA zerstören.

Ein weiterer Grund für das Verwenden unfreier Software liegt zu einem Teil in der Firmenhistorie, zum anderen Teil schlicht am Fehlen geeigneter Programme unter Linux. So kommt im Unternehmen als Platinenlayoutprogramm seit etwa 10 Jahren das Programm Protel [10] zum Einsatz, der Vorgänger von Altium [11]. Der Wechsel zu einem anderen Programm würde einerseits den vielfach bewährten Workflow über den Haufen werfen. Zum anderen stehen derzeit schlicht keine frei-

en Alternativen zur Verfügung, die den Ansprüchen genügen.

Zur eigentlichen Steuerung von Raumfahrzeugen und technischen Geräten kommen ausschließlich speziell entwickelte und angepasste Systeme zum Einsatz, die unabhängig von gängigen Betriebssystemen entstanden.

Fazit

Linux ist auch bei vH&S nicht das Allheilmittel. Das freie Betriebssystem bietet jedoch viele Ansätze, die es der Firma erlauben, den Workflow deutlich effizienter zu gestalten, als das mit Windows möglich wäre. Darüber hinaus erfüllen Linux und Open Source gerade in Sachen Nachhaltigkeit und Flexibilität einige der Grundanforderungen der Weltraumforschung, da die Projekte meist über mehrere Jahre laufen. (tle/jlu) ■

5 Was auf den ersten Blick recht undurchschaubar wirkt, entpuppt sich bei genauem Hinsehen als wohldurchdachter Versuchsaufbau.

GLOSSAR

RH: Radiation Hard. Der Hersteller der FPGAs garantiert eine definierte Strahlenfestigkeit, die für den Einsatz im Weltraum ausreicht.




Webhosting - Serverhousing - Domains - Netzwerke - Webdesign - DSL

Mehr Angebote in der Gesamt-Preisliste auf www.candan.eu

CAN-S		CAN-M		CAN-L		CAN-XL		CAN-XXL	
■ 200MB Speicherplatz	■ 500 MB Traffic**	■ 500MB Speicherplatz	■ Traffic Flatrate	■ 2000MB Speicherplatz	■ Traffic Flatrate	■ 3000MB Speicherplatz	■ Traffic Flatrate	■ 5000MB Speicherplatz	■ Traffic Flatrate
■ 5/10 POP3/EMail		■ 20/20 POP3/EMail	■ PHP CGI SSI	■ 35/50 POP3/EMail	■ PHP CGI SSI	■ 50/100 POP3/EMail	■ PHP CGI SSI	■ 200/200 POP3/EMail	■ PHP CGI SSI
		■ 1 MySQL Datenbank		■ 3 MySQL Datenbank		■ 5 MySQL Datenbank	■ autom. Datenbackup	■ 10 MySQL Datenbank	■ autom. Datenbackup
1 Inklusiv-Domain		1 Inklusiv-Domain		1 Inklusiv-Domain		1 Inklusiv-Domain		1 Inklusiv-Domain	
Einrichtung	0,00* €	Einrichtung	0,00* €	Einrichtung	0,00* €	Einrichtung	0,00* €	Einrichtung	0,00* €
Monatspreis	1,90* €	Monatspreis	2,50* €	Monatspreis	4,50* €	Monatspreis	5,50* €	Monatspreis	6,50* €

Smart Developer

Alles zum Thema mobile Betriebssysteme
Für Smartphone-Entwickler und Entscheidungsträger

4 HEFTE
nur
€ 26,90

ENTWICKLUNG UND TRENDS

WORKSHOP: DIE
ERSTEN SCHRITTE ALS
IPHONE-ENTWICKLER



SmartDev

Smart developer

01 / 2011 WWW.SMART-DEVELOPER.DE

IM TEST: ANDROID 3.0

JETZT AUCH
ALS PDF
ERHÄLTlich!



PRAXIS

WERKIT

Jetzt bestellen unter:

WWW.SMART-DEVELOPER.DE/ABO

Telefon 07131 / 2707 274 • Fax 07131 / 2707 78 601 • E-Mail: abo@smart-developer.de

DIE TABLETS KOMMEN

NEUE GERÄTE MIT ANDROID 3.0
UND BLACKBERRY TABLET OS

- + **NEU!** Android 3.0 Preview
- + Galaxy
- + Table



8 SDKs
AUF DVD

NFC unter
Android

So nutzen Sie Near
Field Communication
mit Android 3.0

MEINE VORTEILE:

- + Ich erhalte vier Ausgaben des Smart Developer frei Haus für € 26,90 statt € 31,60 (Preise gelten für Deutschland)
- + Das Abonnement ist jederzeit kündbar. Ich gehe kein Risiko ein
- + Aktuell informiert mit allen Neuigkeiten rund um Tablets und Smartphones



© ChrisCDK, s.c. hu

Internet-Radio hören mit Radio Tray

Digitaler Äther

Einschalten, umschalten, abschalten – so einfach, wie ein Uralt-Radio funktioniert Radio Tray, das Applet für Internet-Radio. Vincze-Aron Szabo

Für die Wiedergabe von Internet-Radiostreams brauchen Sie kein übermächtiges Abspielprogramm, wie zum Beispiel AmaroK. Diese beanspruchen einiges an Ressourcen für sich und drücken so auf langsamen Rechnern die Performance. Für ein wenig Musik und Information aus dem Webradio nebenbei zum E-Mail-Schreiben oder Surfen genügt das schlanke und sinnvoll reduzierte Programm Radio Tray [1].

Die Software nistet sich nach Setup (siehe Kasten **Installation**) und Start im Systemtray der Desktopumgebung ein. Sie bedienen sie lediglich über das Kontextmenü. Die Einstellungsmöglichkeiten fallen allerdings ebenso

übersichtlich aus wie die Funktionen – schließlich tut Radio Tray nichts anderes, als Webradios abzuspielen. Dazu greift es auf die Bibliotheken des Gstreamer-Frameworks [2] zurück und unterstützt so die Formate PLS, M3U, ASX, WAX und WVX.

Schneller Start

Einmal eingerichtet, bietet Radio Tray die Möglichkeit, direkt einen der voreingestellten Sender zu starten oder weitere Sender hinzuzufügen. Als Hauptwerkzeug dient dazu die Maus. Zum Abspielen eines Radiostreams klicken Sie lediglich mit der linken Maustaste auf das entsprechende Symbol im Systemtray, um das

Radio-Tray-Menü zu öffnen. Dort finden Sie alle eingestellten Internet-Sender (Abbildung 1, folgende Seite).

Sie wählen einen Sender aus, indem Sie auf den passenden Eintrag klicken. Die Software lädt den gewünschten Stream und spielt ihn ab. Das Icon ändert sich dementsprechend. Wollen Sie das Abspielen beenden, klicken Sie einfach erneut mit der linken Maustaste, um das Menü zu öffnen, und wählen diesmal den Eintrag *Sender ausschalten*.

Da die Anzahl der voreingestellten Radiosender nach der ersten Installation recht überschaubar ausfällt und die Auswahl keine deutschen Sender beinhaltet, hilft hier Eigeninitiative weiter: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Radio-Tray-Icon und dann auf den Eintrag *Sender einstellen*. Daraufhin öffnet sich der Dialog *Configure Radios*, in dem Sie die Einstellungen vornehmen.

Einen neuen Sender fügen Sie über den Schalter *Hinzufügen*



Radio Tray 0.6.3
IU/radiotray/

INSTALLATION

Bei Ubuntu ab Version 10.10 („Maverick Meerkat“) steht Radio Tray über das Software-Center bereit – jedoch mitunter nur in Version 0.6.2. Für Debian-basierte Distributionen finden Sie die aktuelle Version im Netz [3] oder auf der Heft-DVD als DEB-Paket

der Version 0.6.3, das Sie bei Bedarf per Doppelklick installieren. Anschließend starten Sie Radio Tray über einen Eintrag im Startmenü unter *Multi-media*. Falls Ihnen die Kommandozeile mehr liegt, laden Sie die Software über das Kommando `radiotray`.

README

Radio Tray ersetzt mächtige Audioanwendungen durch einen einfachen Internet-Radioplayer. Sie steuern ihn über die Systemleiste der Desktop-Umgebung und haben so schnellen Zugriff auf zahllose Radiosender.

1 Radio Tray steht nach dem Start über ein Icon im Systemtray bereit. Per Mausklick wählen Sie aus einer Vorauswahl den gewünschten Sender.



oben rechts hinzu. Der sich öffnende Dialog *radiotray* wartet auf Ihre Eingaben. Doch wo bekommt man die richtigen Adressen für gute Internet-Radiostationen? Im Internet gibt es diesbezüglich viele Quellen, so zum Beispiel allerhand Linksammlungen, bei denen Sie aber immer damit rechnen sollten, dass der eine oder andere Link nicht funktioniert.

Eine gute Auswahl finden Sie zum Beispiel bei Linupedia [4] oder Ubuntuusers [5]. Hören Sie gerne öffentlich-rechtlichen Rundfunk, besorgen Sie sich die entsprechenden Adressen über die jeweilige Sender-Webseite, zum Beispiel über die Webradio-Übersichtsseite des WDR [6]. Kopieren Sie die URL der Wahl ins

gleichnamige Eingabefeld *URL* und vergeben Sie zusätzlich einen geeigneten Namen im Feld *Radio name*. Klicken Sie nun auf *OK*, um den Sender zu speichern. Anschließend geben Sie noch weitere Senderdaten ein oder schließen den Dialog *Configure Radios*. Außerdem haben Sie an dieser Stelle die Möglichkeit, die Reihenfolge der Sender über die Schalter *Hoch* und *Runter* zu verändern oder über *Separator* eine Trennlinie einzufügen.

Die Software bietet die Möglichkeit, mehrere Sender über Gruppen zu organisieren. Mit dem Button *Add Group* legen Sie eine neue Gruppe an. Im Dialog *Neue Gruppe hinzufügen* geben Sie einen Gruppennamen ein und legen fest, ob Sie Gruppen verschachteln wollen.

Anschließend haben Sie die Möglichkeit, Sender in diese Gruppe zu verschieben, indem Sie die entsprechenden Einträge markieren und auf den Button *Move*

Group klicken, der wiederum einen Dialog öffnet. Dort wählen Sie die gewünschte Gruppe einfach über die Auswahlliste *New group* aus. Sie können Sender beim Hinzufügen zudem direkt einer Gruppe zuweisen.

Editierende Abhilfe

Sofern Sie bereits eifrig Internet-Radio hören und Sie nicht jeden Sender einzeln eingeben wollen, editieren Sie die entsprechende Konfigurationsdatei einfach von Hand. Die Senderliste liegt in einem XML-Format vor, das Sie bei Bedarf mit einem Texteditor anpassen. Die Datei heißt `bookmarks.xml` und liegt im versteckten Ordner `/.local/share/radiotray/` in Ihrem Benutzerordner.

Bevor Sie die Datei im Texteditor öffnen, sollten Sie Radio Tray zunächst beenden, damit es zu keinen Konflikten kommt und die Software die Modifikationen nicht etwa überschreibt. Außerdem sollten Sie eine Kopie dieser Datei unter einem anderen Dateinamen speichern, sofern Sie bereits Sender hinzugefügt haben.

Die Struktur der Sendereinträge ergibt sich relativ leicht (Listing 1). Jeder Eintrag besteht aus einem Element `<bookmark>` mit den Attributen `<name>` und `<url>`. Um einen neuen Eintrag vorzunehmen, fügen Sie einen neuen Knoten im Element `<bookmarks>` ein, mit folgendem Text: `<bookmark name="" url="" />`. In die Attribute

LISTING 1

```
<bookmarks>
  <group name="root">
    <group name="Vorgegebene Sender">
      <bookmark name="Radio Paradise" url="http://www.radioparadise.com/musiclinks/rp_128.m3u"/>
      <bookmark name="80s Sky.FM" url="http://yp.shoutcast.com/sbin/tunein-station.pls?id=7022"/>
      <bookmark name="Groove Salad" url="http://yp.shoutcast.com/sbin/tunein-station.pls?id=6687"/>
      <bookmark name="Smooth Jazz" url="http://yp.shoutcast.com/sbin/tunein-station.pls?id=948"/>
    </group>
    <group name="Deutschland">
      <bookmark name="1live Plan B" url="http://www.wdr.de/wdr/live/media/1live_planbmit.m3u"/>
      <bookmark name="Bayern 3" url="http://streams.br-online.de/bayern3_2.m3u"/>
      <bookmark name="NDR Info" url="http://ndrstream.ic.llnwd.net/stream/ndrstream_ndrinfo_hi_mp3"/>
      <bookmark name="NDR Info Spezial" url="http://ndrstream.ic.llnwd.net/stream/ndrstream_ndrinfo_spezial_hi_mp3"/>
    </group>
  </group>
</bookmarks>
```

INFO

- [1] Radio Tray: <http://radiotray.sourceforge.net>
- [2] Gstreamer-Framework: <http://gstreamer.freedesktop.org>
- [3] Radio Tray herunterladen: <http://sourceforge.net/projects/radiotray/files/releases/>
- [4] Linupedia (Radiosender): <http://www.linupedia.org/opensuse/Radiosender>
- [5] Ubuntuusers, Internet-Radio/Stationen: <http://wiki.ubuntuusers.de/Internetradio/Stationen>
- [6] Streaming-Übersicht des WDR: http://www.wdr.de/radio/home/webradio/streaming_uebersicht/streaming_uebersicht.phtml

schreiben Sie nun nur noch den Sendernamen und die entsprechende URL. Wollen Sie bestimmte Sender gruppieren, müssen Sie diese so anordnen, dass Sie zusammenstehen. Dann klammern Sie jede Gruppe mit einem Element `group` ein (Listing 1).

Passt alles, speichern Sie die Datei und schließen sie. Starten Sie nun die Applikation erneut. Startet sie wider Erwarten nicht, hat sich möglicherweise ein Fehler in die XML-Struktur eingeschlichen: Eventuell fehlt eine spitze Klammer, ein Anführungszeichen oder der Schrägstrich bei einem schließenden Element. Jedes Element verfügt über ein schließendes Element mit einem vorangestellten Schrägstrich, in den Bookmark-Elementen steht er vor der schließenden spitzen Klammer. Eine weitere mögliche Fehlerquelle verbirgt sich in der Gruppierung der Sender. Haben Sie hier Ele-

mente falsch verschachtelt, weigert sich das Programm ebenfalls zu starten. Das manuelle Anpassen stellt keinen besonders komfortablen Weg der Senderkonfiguration dar, aber sofern Sie

Erfahrung mit dem Schreiben von XML-basierten Konfigurationsdateien besitzen, geht diese Vorgehensweise schneller von der Hand als die dialogbasierte Methode.

Fazit

Viele Kommentare im Radio-Tray-Blog zeugen von der Begeisterung der Anwender. Vor allem der spartanische Funktionsumfang übt hier ganz klar seinen



Über diesen Dialog fügen Sie mit wenigen Mausklicks neue Sender hinzu – vorausgesetzt, Sie kennen die erforderlichen URLs.

Reiz aus. Allerdings bleibt festzuhalten, dass die eine oder andere Funktion den Alltag schon erleichtern würde. Es stört die Tatsache, dass Sie neue Sender manuell nachtragen müssen. Eine Funktion zum Mitschneiden wäre eine sinnvolle Ergänzung. Trotz dieser Kritik handelt es sich bei Radio Tray um ein feines Stück Open Source, das sich gut auf dem Linux-PC macht. (agr) ■

linuxUSER

Das Magazin für die Praxis

Community-Edition

Jeden Monat 32 Seiten als kostenloses PDF!

NEU!



CC-Lizenz:
Frei kopieren und weiter verteilen!

Jetzt bestellen unter:
<http://www.linux-user.de/ce>



© Rob Owen-Wahl, sxc.hu

Dateimanager 4Pane

Nimm vier

Mit vielen piffigen Extras läuft das schlanke und schnelle 4Pane den Dateimanagern der großen Desktop-Umgebungen den Rang ab. Martin Loschwitz



4Pane 0.8
LU/4pane/

README

Der flinke Dateieditor 4Pane bringt viele Einstellungsmöglichkeiten mit. Wer oft mit Dateien und Ordnern jonglieren muss, dem kommt die puristische Herangehensweise des Werkzeugs zugute.

DER AUTOR

Martin Gerhard Loschwitz hat vor genau zehn Jahren in Linux-User seinen ersten Artikel [2] veröffentlicht und freut sich, den Autoren-Geburts-tag mit diesem Beitrag zu begehen.

Dateimanager gehören zum Handwerkszeug fast jedes Benutzers. Wer nicht auf der Kommandozeile mit `cp`, `mv` und Konsorten werkeln möchte, weicht auf Dolphin, Nautilus oder einen der vielen anderen Filemanager aus. Wie immer in der Open-Source-Welt gilt: Es gibt mehr als einen Weg, um etwas zu tun. 4Pane gibt dafür ein gutes Beispiel: Der Dateimanager basiert auf wxGTK, einer Abwandlung der Gnome-Grafikbibliothek, und ist damit flotter unterwegs als die Konkurrenz. 4Pane zielt darauf ab, besonders

flexibel zu sein und dem Benutzer komplizierte Aufgaben im Dateisystem zu erleichtern.

4Pane gehört nicht zum Lieferumfang der gängigen Distributionen, dennoch müssen Sie es nicht aus den Quellen selbst übersetzen. Die Autoren des Werkzeugs bieten Pakete [1] für die üblichen Verdächtigen an, darunter OpenSuse, Fedora, Debian und Ubuntu. Nach der Installation starten Sie 4Pane über das Desktop-Menü oder per `[Alt]+[F2]` und `4pane`.

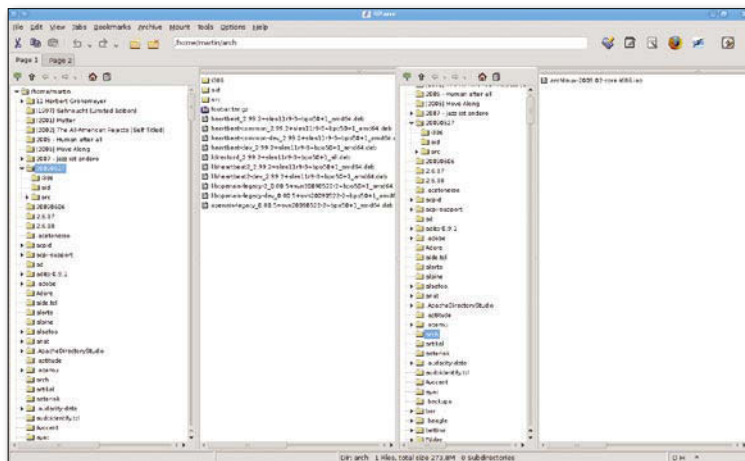
Beim ersten Programmstart öffnet sich ein Wizard zur Pro-

grammkonfiguration. Dieser Assistent versucht anhand des Systems die besten Einstellungen zu erkunden. Hat er seine Arbeit beendet, landen Sie im Hauptfenster (Abbildung 1), das zunächst etwas spartanisch wirkt: Sie sehen lediglich vier Teilfenster (daher auch der Programmname), in denen jeweils der Inhalt Ihres Home-Verzeichnisses erscheint. Bislang spricht 4Pane ausschließlich Englisch, eine deutsche Lokalisierung war bei Redaktionsschluss noch nicht verfügbar.

Grundfunktionen

Die vier Teilbereiche genügen, um die wichtigsten Aufgaben eines Dateimanagers anzubieten. Zwischen den Teilfenstern kopieren und verschieben Sie Dateien nach Bedarf mittels Drag & Drop. Wie erwartet führt ein doppelter Klick auf einen Ordner dazu, dass sich dessen Inhalt im gerade verwendeten Teilbereich öffnet. Die Navigationsleisten am oberen Fensterrand bieten ebenfalls Hausmannskost: Hier navigieren Sie vor und zurück, springen eine Verzeichnisebene höher oder geben den gewünschten Pfad im Dateisystem direkt ein. Neben der Adresszeile finden sich einige Icons, die Zugriff auf Werkzeuge wie Firefox, OpenOffice oder einen Texteditor bieten. Indem Sie eine Datei oder einen Ordner auf eines der Icons ziehen, öffnen Sie es im jeweiligen Programm.

4Pane unterstützt die Verwendung von Reitern und blendet im Unterschied zu anderen Dateima-



1 Das Hauptwindow von 4Pane zeigt in der Standardkonfiguration vier Bereiche an, aus denen Sie auswählen können.

nagern 4Pane in einem Tab nicht nur die eigentliche Dateiansicht ein, sondern auch den kompletten Verzeichnisbaum. Indem Sie ein Register per Klick auf *Tabs* | *New Tabs* öffnen, schaffen Sie quasi ein zweites Fenster im 4Pane-Hauptfenster, das mit dem ersten Fenster identisch ist. Des besseren Überblicks halber dürfen Sie den Tabs auch Namen geben. Dazu genügt ein Doppelklick auf den jeweiligen Registerreiter.

Interessant ist ebenfalls 4Panes Bookmark-Funktion. Befinden Sie sich an einem oft benutzten Ort im Dateisystem, klicken Sie auf *Bookmarks* | *Add to Bookmarks* und geben dem Lesezeichen einen aussagekräftigen Namen. Nach dem Bestätigen der Eingabe erreichen Sie den jeweiligen Pfad im Menü einfach und komfortabel über das Menü *Bookmarks*.

Über den Menüpunkt *Archive* bietet Ihnen 4Pane schnellen Zugriff auf die wichtigsten Archivierungsfunktionen (Abbildung 2). Wenn Sie in einem der Panes einen oder mehrere Ordner oder Dateien ausgewählt haben, klicken Sie in der Menüleiste auf *Archive* | *Create a new Archive*. Geben Sie den Namen des Archivs an und legen Sie fest, ob 4Pane es mit Gzip oder Bzip2 komprimieren soll. Klicken Sie dann auf *OK*. Sie sehen den Fortschritt der Archivierung dann in einem einzelnen Fenster. Um lediglich eine einzelne Datei zu komprimieren, wählen Sie diese in einem Pane aus und klicken auf *Archive* | *Compress Files* – schon geht's los.

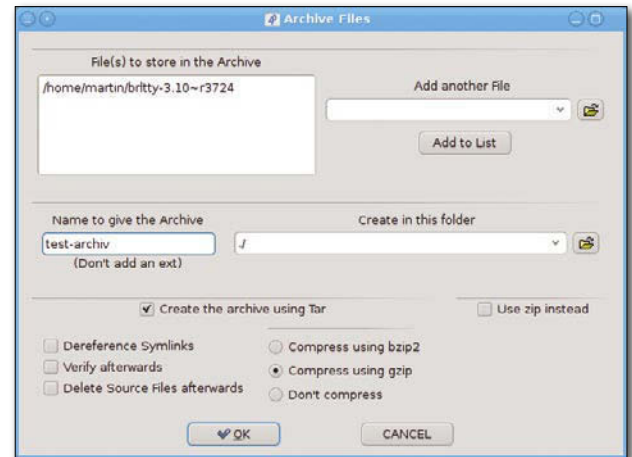
Für das Einhängen von Datenträgern oder ISO-Images bietet 4Pane im Menüpunkt *Mount* verschiedene Möglichkeiten. Mittels *Mount a partition* hängen Sie ein lokales Laufwerk ein. Das kann sowohl eine bisher ungenutzte Partition auf der Festplatte sein wie auch ein eben angesteck-

ter USB-Stick. Auch auf den Umgang mit dem Netz versteht sich 4Pane: NFS- sowie Windows-Shares (*Samba*) erreichen Sie ebenfalls über die entsprechenden Einträge im *Mount*-Menü. Sie müssen nur die Adresse des Servers sowie den Pfad kennen, unter dem er ein Verzeichnis freigibt. Benötigt 4Pane die Rechte des Administrators *root* für eine Aktion, fragt es nach dem entsprechenden Passwort. Zum Einhängen einer ISO-Datei wählen Sie diese aus und klicken dann im Menü *Mount* auf *Mount an ISO-Image*. Legen Sie den Mountpoint fest und bestätigen Sie anschließend die Eingabe.

Programmkonfiguration

4Pane lässt sich in vielen Aspekten sehr ausführlich konfigurieren. So passen Sie etwa die äußere Erscheinung des Programms Ihren Wünschen an. Indem Sie bei *View* auf *Split Panes* oder *Unsplit Planes* klicken, vergrößern oder verkleinern Sie die Menge der angezeigten Spalten. In der Standardansicht sehen Sie nach dem *Unsplit* bloß noch zwei Spalten. Möchten Sie diese Einstellung speichern, klicken Sie auf *Options* | *Save Pane Settings*.

Über *Options* | *Configure 4Pane* erreichen Sie den Konfigurationseditor (Abbildung 3). Er wirkt auf den ersten Blick etwas spartanisch, gibt sich aber vielseitig. So legen Sie über *The Display* viele Optionen zur Darstellung fest. Gefällt Ihnen die Schriftart nicht? *Tree Font* hilft Ihnen aus der Pat-



sche. Auch die anderen Konfigurationseinstellungen lohnen einen genaueren Blick. Stöbern Sie einfach ein bisschen in den Optionen und richten Sie 4Pane ganz nach Gusto ein.

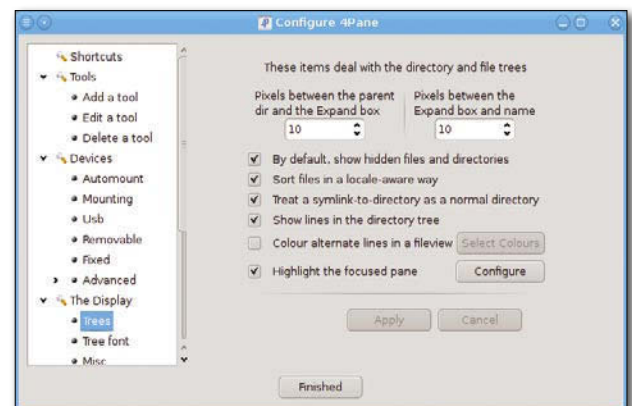
Fazit

4Pane ist ein flinker Dateieditor mit vielen Einstellungsmöglichkeiten. Wenn Sie oft mit Dateien und Ordnern jonglieren und diese verschieben, umbenennen oder löschen müssen, kommt Ihnen die puristische Herangehensweise des Werkzeugs zugute.

Optisch hebt sich die Applikation von seinen Mitstreitern ab – in einen Gnome-Desktop passt es sich wegen der Nähe zu GTK aber besser ein als in eine KDE-Oberfläche. (jlu) ■

2 4Pane legt von vorhandenen Ordnern bei Bedarf TAR-Archive an und komprimiert diese auch gleich.

3 Der Konfigurationsdialog von 4Pane lässt Sie viele Eigenschaften des Programms direkt bestimmen.



INFO

- 1 4Pane herunterladen:
<http://www.4pane.co.uk/Download.htm>
- 2 Paketverwaltung mit Apt: Martin Loschwitz,
„apt-get it on“, LU 06/2001, S. 90,
<http://www.linux-community.de/1196>



Intel SSD 510 Series

Schön schnell

Vor einem Jahr galt eine 120-GByte-SSD noch als fast unbezahlbar, heute liegen die Preise bei gut 200 Euro. Wir prüfen, was Intels neue SSD Serie 510 fürs Geld bietet. Marcel Hilzinger

Die neueste SSD-Generation nutzt den schnellen SATA-III-Bus (SATA 600) und bringt es dadurch auf Lesewerte von über 500 MByte/s. Diesen Wert soll laut Intel auch die SSDs der Serie 510 erzielen [1], als Schreibrate gibt der Hersteller satte 315 MByte/s an. Diese Werte gelten allerdings nur für das knapp 500 Euro teure 250-GByte-Flaggschiff. Das 120-GByte-Modell zum Straßenpreis von rund 230 Euro bringt es laut Intel immerhin noch auf Höchstwerte von 450 MByte/s beim Lesen und 210 MByte/s beim Schreiben.

Falls Sie mit dem Kauf einer solchen SSD liebäugeln, sollten Sie vorab erst einmal prüfen, ob das BIOS des PCs überhaupt eine

6 Gbit/s schnelle SATA-III-Schnittstelle anbietet. Danach lohnt es sich, ein paar Tests mit den vorhandenen SATA-Schnittstellen und den BIOS-Einstellungen zu fahren. So arbeitete auf unserem Gigabyte-Mainboard die Intel-SSD zunächst über das SATA-III-Interface langsamer als über den 3-Gbit/s-Anschluss. Erst nachdem wir die Systemplatte an einen der SATA-II-Anschlüsse und nur die SSD an den schnellen SATA-III-Port hängten, erhielten wir die erwarteten Transferraten.

Die Performance von Solid State Drives hängt zudem eng mit dem SSD-Support des Dateisystems und des benutzten Kernels zusammen. Hier empfiehlt sich unter Linux der Einsatz des Kernels 2.6.38 mit Ext4 oder Btrfs. Vor allem mit dem Dateisystem Btrfs bringt der aktuelle Kernel einige Verbesserungen gegenüber 2.6.37, wie das auch andere Tester festgestellt haben [2].

Für unsere Benchmarks benutzen wir die aktuelle Entwicklerversion von Ubuntu 11.04. Einen ersten Eindruck von den Möglichkeiten der SSD gibt `hdparm -tT`. Hier zeigte die Intel SSD 510 Lesewerte von 352 MByte/s. Zum Vergleich: Die für die Tests benutzte 500-GByte-Systemplatte

von Seagate (Barracuda STX-ST3500320AS (B)) liest mit rund 101 MByte/s.

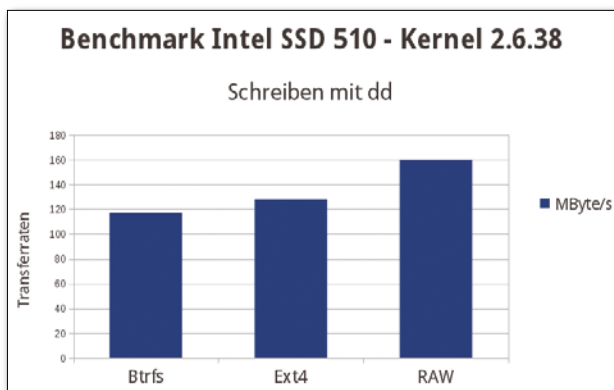
Anschließend testeten wir die SSD mit den Benchmarks `Bonnie++`, einem einfachen `dd`-Aufruf und dem `Compilebench` von Chris Mason [3] auf den Dateisystemen `Btrfs` und `Ext4`.

Ernüchternd

Am aufschlussreichsten von allen drei Tests war der `dd`-Befehl (`Listing 1`, Zeile 1). Dabei schrieben wir unter Umgehen des Caches (`oflag=direct`) dreimal 2 GByte auf die Platte – mit ernüchterndem Ergebnis: Statt der von Intel angegebenen 300 MByte/s Durchsatz erreichten wir bei `Btrfs` lediglich 117 MByte/s, bei `Ext4` 128 MByte. Wie viel das Dateisystem tatsächlich ausmacht, zeigte ein kurzer Testlauf über die SSD als `Raw-Medium` (also ohne Dateisystem). Hier erzielten wir einen Schreibdurchsatz von

README

Dieser Artikel stellt die 120-GByte-Version der Intel SSD 510 vor und zeigt, wie schnell die Platte unter Linux schreibt und liest.



1 Beim Schreiben mit dem `dd`-Befehl bringt es die 120 GByte große Intel-SSD unter `Ext4` nur auf maximal 128 MByte/s.



© intel.com

LISTING 1

```
01 # dd-Benchmark
02 dd if=/dev/zero of=/mnt/
  testdatei bs=2G count=3
  oflag=direct
03 # Bonnie++
04 bonnie++ -u root -d /mnt/
  -s 8000
```

160 MByte/s (Barracuda-Systemplatte: 60 MByte/s unter Ext4).

Bonnie++

Auch beim Test mit dem Dateisystem-Benchmark Bonnie++ (Listing 1, Zeile 4) zeigte sich ein ähnliches Bild bei den Schreibzugriffen: Mit Btrfs brachte es die Intel Serie 510 auf 120 MByte/s, mit Ext4 schaffte sie 128 MByte/s. Anders beim Lesen: Hier kam die SSD an die vom Hersteller angegebenen Werte heran, wobei sich auch hier Ext4 als das schnellere Dateisystem erwies. Während mit Btrfs bei 340 MByte/s Schluss war, erzielte Intels SSD mit Ext4 einen Durchsatz von 450 MByte/s beim blockweisen Lesen.

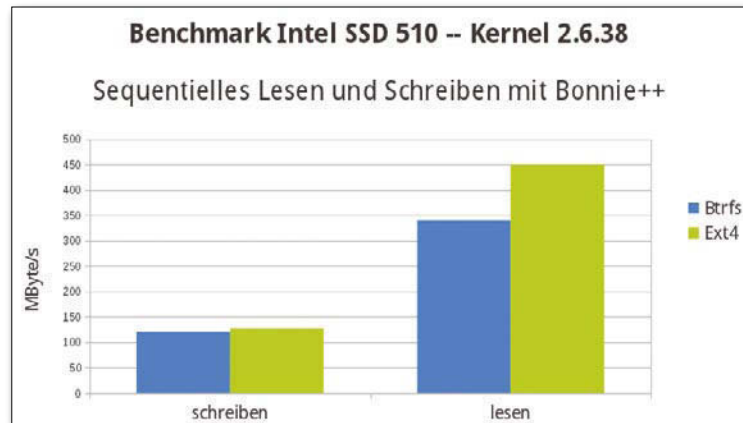
Compilebench

Ergänzend zum Benchmark mit Bonnie++, der mit relativ großen Dateien arbeitet, testen wir unter beiden Dateisystemen auch noch mit Compilebench, der auf relativ kleine Dateien spezialisiert ist. Er arbeitet mit den Kernelquellen als Basis und führt diverse Operationen aus, wie Entpacken, Kopieren, Patchen und Löschen. Als Wert gibt der Test jeweils die Transferraten in MByte/s aus.

Beim Compilebench scheint auf den ersten Blick die SSD mit Ext4 bessere Leistungen zu erbringen: Der Schreibdurchsatz erreichte beim Anlegen der Testverzeichnis Werte von bis zu 200 MByte/s, mit Btrfs lagen die Bestleistungen bei lediglich 128 MByte/s. Sieht man sich jedoch die Testergebnisse im Detail an, so fällt auf, dass der Benchmark offenbar bei den ersten Messungen den Cache berücksichtigt und dadurch auf deutlich zu hohe Ergebnisse kommt. Erst nach dem zweiten

INFO

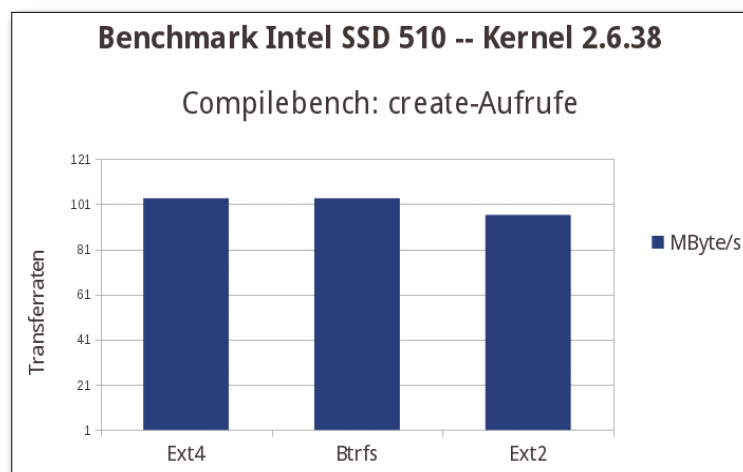
- [1] Intel-Pressemeldung: <http://tinyurl.com/lu1106-intel-ssd>
 [2] SSD-Test von Michael Fuckner: <http://tinyurl.com/lu1106-fuckner>
 [3] Compilebench: <http://oss.oracle.com/~mason/compilebench/>



Create-Vorgang pendeln sich die Ergebnisse dann auf reale Werte ein. Dieses Verhalten zeigt Compilebench unabhängig von der Art des Speichermediums – das Phänomen trat auch bei der Seagate Barracuda auf.

Berücksichtigt man diesen Effekt, schafft die Intel Serie 510 mit Ext4 bei den Create-Aufrufen im Compilebench einen Durchschnittswert von 103 MByte/s. Für Btrfs maßen wir ebenfalls 103 MByte/s als Mittelwert, wobei hier bei den Tests ein Ausrutscher von 58 MByte/s das Resultat nach unten zog.

Beim Compilebench testeten wir zudem auch Ext2, um die Auswirkungen des Journalings zu untersuchen: Das schon etwas in die Jahre gekommene Dateisystem bringt es immerhin auf 96 MByte/s im Durchschnitt (Abbildung 3). Zum Vergleich: Die Seagate-Festplatte schaffte einen Durchsatz von 42 MByte/s bei den Create-Aufrufen.



2 Die von Intel propagierten 450 MByte/s Leserate erreichte unsere Testplatte nur beim Bonnie++-Benchmark unter Ext4.

Fazit

Von einer SSD erwartet man eigentlich einen komplett lautlosen Betrieb. In unseren Tests mit Bonnie++ und Hdparm allerdings war bei den sehr schnellen Schreibvorgängen ein zwar leises, aber deutliches Fiepen zu hören. Im normalen Betrieb trat dieser Lärm nicht auf, nur bei den Stresstests.

Dass Intels neue Solid-State-Disk recht flott arbeitet, merkt man auch ohne Benchmarks: Ein Ubuntu-System startet von der MLC-Platte in weniger als 10 Sekunden, und jeder Rechner, der über einen SATA-Anschluss verfügt, arbeitet durch Intels Solid State Drive spürbar flotter.

Den versprochenen Wert von 450 MByte/s beim Lesen erreichte die SSD lediglich unter Ext4 im Bonnie++-Benchmark. An die von Intel angegebenen 210 MByte/s beim Schreiben kam unser Testexemplar der 510er-Serie hingegen bei keinem der Tests auch nur annähernd heran. (mhi/jlu) ■

3 Beim Compilebench-Vergleich liegen Ext4 und Btrfs gleich auf. Als Vergleich Ext2.

Bilder verarbeiten mit der Magick Scripting Language

Fix und fertig

Die Magic Scripting Language hilft Ihnen, Bilder mit einem fest definierten Satz an Parametern zu bearbeiten. In Verbindung mit geschickter Shell-Programmierung nutzen

Sie so die Ressourcen eines Systems optimal aus. Wolfram Eifler, Frank Hofmann

© Bugdog, sxc.hu



Beispiel-Skripts
LU/ms1/

README

Teil 1 dieses Workshops stand im Zeichen der grundlegenden Werkzeuge Imagemagick und Graphicsmagick und deren Optionen. Wer einzelne Dateien ändern will, nutzt diese leicht auf der Kommandozeile. Die Magick Scripting Language (MSL) hilft, die Operationen zu speichern und Fotoarbeiten im großen Stil zu automatisieren.

SERIE AUTOMATISCHE BILDVERARBEITUNG

Teil 1: Imagemagick, Graphicsmagick	LU 03/2011, S. 84
Teil 2: Magick Scripting Language	LU 06/2011, S. 84

Als erstes Ergebnis beim Vereinfachen der Arbeit entstand im Teil 1 [1] ein Skript, das alle Parameter zum Verändern als Variablen enthält. Das funktioniert sehr effizient, und es gelingt sehr leicht, die Modifikationen eindeutig einem ausgewählten Bildformat und Dateimuster zuzuordnen.

Möchten Sie hingegen mehrere Bilder individuell anpassen, stoßen Sie so recht schnell an Grenzen und müssen sich eine brauchbare Alternative überlegen. In manchen Fällen hilft die Magick Scripting Language (MSL) weiter, und daher verknüpft dieser Workshop die Technik mit den Erkenntnissen aus dem Shell-Skripting aus dem Teil 1.

Magische Sprache

MSL gehört zu den Imagemagick- und Graphicsmagick-Paketen. Es handelt sich dabei um einen XML-Dialekt [2] und als solcher folgt er daher den entsprechenden Kon-

ventionen. Bei MSL-Dateien handelt es sich um reine Textdateien mit einem Markup. Jeder Texteditor eignet sich zum Bearbeiten, und es existieren zudem Werkzeuge, die die Syntax auf Korrektheit prüfen (siehe Kasten Validieren einer XML-Datei).

In einer MSL-Datei legen Sie die Modifikationen fest, die Sie an einer Bilddatei vornehmen möchten. Diese einzelnen Anweisungen führt der Interpreter nacheinander aus. Für jedes Kommando gibt es in MSL ein eigenes Element,

oft mit zusätzlichen Attributen. XML-Parser legen die Werte der Elemente und Attribute in einer Baumstruktur ab und haben so die Möglichkeit, die Daten effizient zu verarbeiten. Listing 1 zeigt eine einfache MSL-Datei.

In Zeile 1 steht der Kopf („Header“) der XML-Datei mit der verwendeten XML-Version (hier: 1.0) und der Bezeichnung für das Codierungsschema, in dem die einzelnen Zeichen in der XML-Datei abgespeichert sind (hier: UTF-8). Die Zeilen 2 und 6 markieren mit

VALIDIEREN EINER XML-DATEI

Für komplexere XML-Dateien empfiehlt sich in jedem Fall das Überprüfen auf syntaktische Korrektheit. Dazu zählt beispielsweise, ob Sie jedes geöffnete Element in der richtigen Knotenebene wieder geschlossen, alle Attribute korrekt in Anführungszeichen gesetzt haben und ob Kommentare in sich abgeschlossen sind.

Das Standardisierungsgremium für Internetprotokolle W3C bietet dazu auf seiner Webseite [5] die Möglichkeit an, eigene XML-Dateien hochzuladen und sofort auf Korrektheit zu überprüfen. Das Ergebnis sieht dann analog zu Abbildung 1 aus.

Auf der Kommandozeile hilft das Werkzeug Xmllint [6]. Es gehört zur Libxml, der XML-Bibliothek aus dem Gnome-Projekt. Für Debian und Ubuntu heißt das dazugehörige Paket Libxml2-utils. Sie verwenden Xmllint folgendermaßen:

```
$ xmllint --noout --valid bild.7.xml
```

Die Option `--noout` unterdrückt die Ausgabe der XML-Datei auf der Standardausgabe, `--valid` sorgt für das Überprüfen der angegebenen Datei auf Korrektheit („XML-Konformität“). Gefundene Fehler gibt die Software am Ende auf der Standardausgabe aus.

den Knoten `<image>` und `</image>` den Beginn und das Ende der Informationen zu einer Bilddatei.

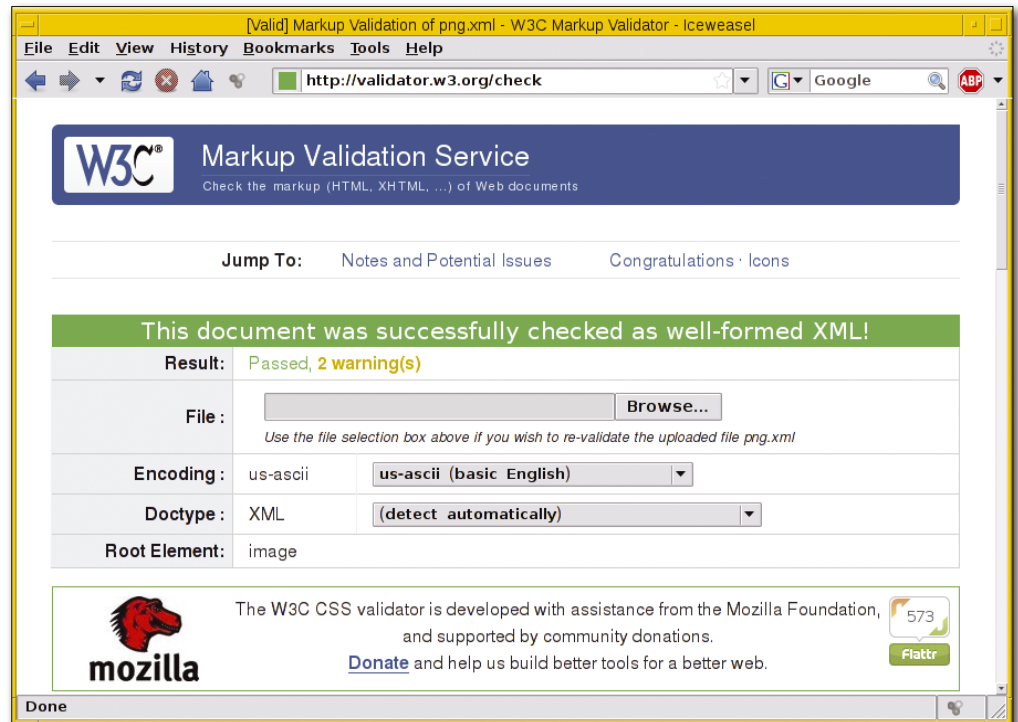
Die Zeilen 3 bis 5 enthalten die Anweisungen, die ein Interpreter auf die Bilddatei anwendet. Zunächst erfährt der Konverter in Zeile 3 aus dem Element `read` mit dem Attribut `filename` den Name der angegebenen Bilddatei (`bild.png`) und liest diese ein. Anschließend skaliert er die Bilddaten auf die aus dem Attribut `geometry` des Elements `resize` gewonnene Breite (640 Pixel) und eine Höhe (480 Pixel). Das Element `write` gibt über das Attribut `filename` Aufschluss darüber, wie die Ausgabe-datei heißt (`bild-vorschau.png`). Falls die angegebene Datei bereits existiert, überschreibt der Konverter diese ohne Vorwarnung mit dem neuen Bildinhalt.

Die MSL-Datei verarbeiten Sie mit dem Tool `Conjure` (Teil von `Imagemagick` [3]) oder über die Option `conjure` von `Graphicsmagick` [4]. Die Aufrufe sehen für die beiden Werkzeuge wie folgt aus:

```
$ conjure bild-einfach.xml
$ gm conjure bild-einfach.xml
```

Beide interpretieren das übergebene MSL-Skript und arbeiten die Anweisungen wunschgemäß ab. Die beiden Programme verhalten sich konform zu traditionellen Unix-Tools – nur bei Fehlern erfolgt eine Nachricht an den Benutzer, ansonsten schweigen beide beharrlich. Haben Sie mehr als ein einziges Bild zu bearbeiten, legen Sie für jede Bilddatei eine passende MSL-Datei an und erledigen danach mit `Conjure` das Umwandeln. Von Hand ist das aufwendig. Mit einem Shellskript wie in **Listing 2** verkürzen Sie den Aufwand erheblich.

Das Skript analysiert zuerst den Inhalt des aktuellen Verzeichnisses und merkt sich alle Dateien in einer Liste (Zeile 2). In der For-Schleife überprüft es jeden Eintrag mittels `file`, ob es sich dabei um eine Bilddatei mit der passen-



den Dateieindung handelt (Zeile 9). Für jede PNG-Datei der Liste generiert es eine passende MSL-Datei und speichert diese ab (Zeilen 11 bis 20). In Zeile 11 setzt es den vollständigen Namen der MSL-Datei aus jenem der Bilddatei und dem Suffix `.xml` zusammen.

Die Zeilen 14 bis 19 repräsentieren die Zeilen der MSL-Datei, wobei an den passenden Stellen die Inhalte der beiden Variablen `fname` und `dateiname` eingesetzt werden. Danach ruft das Skript in Zeile 22 `Graphicsmagick` mit der soeben erzeugten MSL-Datei als Parameter auf und nimmt die Bildtransformationen vor.

Um das Skript zu starten, rufen Sie es als `./msl.sh` in einem Terminal auf. Einmal durchgelaufen liefert das Skript für jede PNG-Datei ein passendes Vorschaubild mit der maximalen Höhe beziehungsweise Breite von 200 Pixeln.

LISTING 1

```
01 <?xml version="1.0"
02   encoding="UTF-8"?>
03 <image>
04   <read filename="bild.png" />
05   <resize geometry="640x480" />
06   <write filename="bild-
07     vorschau.png" />
08 </image>
```

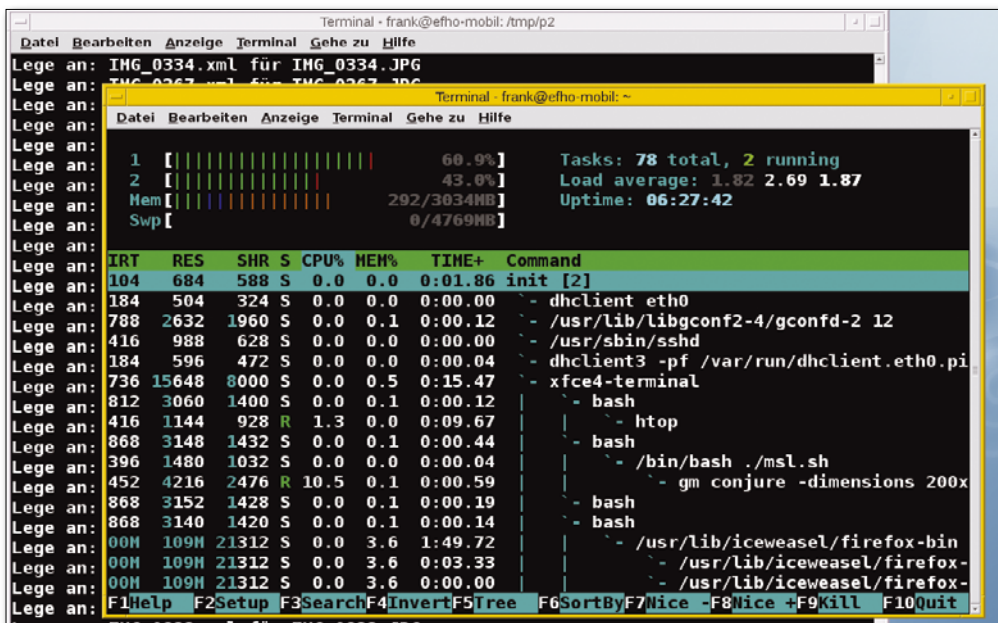
Performance

Ein Kriterium für die Qualität dieses Ansatzes liegt in der Laufzeit des Skriptes. Wir erhalten diese, indem wir die Zeit zwischen Start und Ende messen. Dabei kommt das Unix-Kommando `Time` zum Einsatz. Der Aufruf `time ./msl.sh` liefert als Ergebnis auf dem Testsystem eine Laufzeit von rund ei-

1 Ergebnis der W3C-Validierung.

LISTING 2

```
01 #!/bin/bash
02 for bilddatei in $(find . -type f -printf '%P\n');
03 do
04     # Name und Dateityp ermitteln und prüfen
05     fname=$(basename ${bilddatei})
06     dateiname=${fname%.*}
07     dateityp=${fname#*.*}
08
09     case "$dateityp" in
10         png|PNG)
11             msl_datei="${bilddatei%.*}.xml"
12             echo "Lege an: ${msl_datei} für
13               ${bilddatei}"
14             cat > ${msl_datei} << EOF
15 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
16 <image>
17 <read filename="${fname}" />
18 <resize geometry="200x200" />
19 <write filename="${dateiname}-vorschau.png" />
20 </image>
21 EOF
22             # Bild transformieren
23             gm conjure "$msl_datei"
24         esac
25     done
```



2 Htop visualisiert die Systemlast.

ner Minute für rund 100 Bilddateien. Jede Bilddatei hat eine Auflösung von 2048 x 1536 Pixeln und ist etwa 1 MByte groß.

Um die Laufzeit zu verringern, hilft es, sich das Skript genauer anzuschauen und Optimierungspunkte zu finden. Großes Potenzial zum Verbessern beinhaltet Zeile 22. In jedem Schleifendurchlauf startet ein GM-Prozess, und erst nach dessen Ende setzt das Skript seine Arbeit mit der nächsten Iteration der For-Schleife fort. Jeder GM-Aufruf ist unabhängig von einem anderen. Ergänzen Sie den Aufruf in Zeile 22 um ein Ampersand (&) am Ende der Zeile, läuft jeder Aufruf ab jetzt im Hintergrund ab und blockiert das Arbeiten der Schleife nicht weiter. Der Laufzeittest auf einem PC mit Dualcore-CPU ergibt eine Zeit-

ersparnis von 50 Prozent auf eine halbe Minute (siehe Tabelle Laufzeittests). Existieren weitere Prozessorkerne, verringert sich die Laufzeit insgesamt stärker, aber nicht mehr im gleichen Verhältnis wie bisher. Der Aufwand zum Verwalten der Prozesse fällt deutlich ins Gewicht. Trotzdem haben Sie damit eine Lösung, mit der Sie zunächst zufrieden sein können, da es die heutigen Mehrkernprozessoren deutlich besser ausnutzt. Das Tool Htop [8] zeigt sehr schön die Last auf der Hardware (Abbildung 2). Beide Cores kommen in etwa gleich zum Zug und sorgen für unser erfreuliches Ergebnis.

Die verwendete Methode beim Programmieren hat aber Nachteile: Das Skript startet unabhängig von der Lastsituation des Gesamtsystems sehr schnell genauso viele Prozesse, wie es Bilder findet. 100 Bilddateien liegen noch im Rahmen, nimmt die Zahl der Dateien jedoch deutlich zu, entbrennt auf der Maschine ein Kampf um die Ressourcen. Der Festplattenzugriff und die RAM-Anforderungen treiben den Kernel zum Auslagern von Daten in die Swap-Partition.

Eigentlich sollte das Skript exakt so viele Prozesse starten, wie es CPU-Kerne gibt. Auf jedem Kern arbeitet der Rechner einen Prozess ab, ohne sich Rechenkapazi-

tät mit einem anderen Prozess zu teilen. Die Anzahl der CPU-Kerne steht im Proc-Filesystem [9]. Sie ermitteln sie zur Laufzeit mit dem folgenden Shell-Befehl:

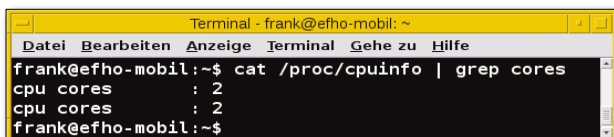
```
$ cat /proc/cpuinfo | grep "cpu \d cores"
```

Solche Informationen im Skript auf die Anzahl der gestarteten Prozesse abzubilden, wäre Thema eines Artikels über optimierten Ressourceneinsatz und sprengt den Rahmen dieses Beitrags. Das Grundprinzip lautet: Nur so viel Arbeit starten, wie auch Ressourcen bereitstehen. Abbildung 3 zeigt die Ausgabe des Kommandos auf einem Quadcore-System mit zwei Kernen pro CPU.

Über diese Maßnahmen hinaus gerät ein weiterer Flaschenhals in den Blick – der Datenträger. Mit dem bisherigen Skript steigt nicht nur die Menge der Lese- und Schreibzugriffe, es erzeugt auch etliche MSL-Dateien mit einer Größe von etwa 300 Byte. Sie belegen vergleichsweise viel Plattenplatz – meist einen ganzen Block (512 Bytes oder mehr) pro Datei. Da die MSL-Dateien recht klein sind, verschwendet das Skript mit dieser Methode viel Platz.

Obendrein ist die Anzahl der I-Nodes pro Dateisystem begrenzt. Sie dürfen also nicht beliebig viele

3 Die Ausgabe von cpuinfo liefert Informationen über die Anzahl der CPU-Kerne.



LAUFZEITTESTS

Skript	Laufzeit	
	35 Bilder	100 Bilder
Listing 2 (ohne Parallelisierung)	0:23	0:58
Listing 2 (mit Parallelisierung)	0:10	0:30
Listing 4 (ohne Parallelisierung)	0:19	1:00
Listing 4 (mit Parallelisierung)	0:07	0:29

INFO

- 1] Bilder automatisiert verarbeiten (Teil 1): Frank Hofmann, „Am laufenden Band“, LU 03/2011, S. 84, <http://www.linux-community.de/22947>
- 2] XML: <http://de.wikipedia.org/wiki/XML>
- 3] Imagemagick: <http://www.imagemagick.org>
- 4] Graphicsmagick: <http://www.graphicsmagick.org>
- 5] W3C Markup Validation Service: <http://validator.w3.org/check>
- 6] XmlLint (Libxml2): <http://xmlsoft.org/>
- 7] Awk-Grundlagen: Stefan Lagotzki, „Ein Tool für alle Fälle“, LU 10/2005, S. 88, <http://www.linux-community.de/9036>
- 8] Htop: <http://htop.sourceforge.net>
- 9] Proc-Dateisystem: <http://www.linux-praxis.de/pic1/lpi101/proc.html>

Dateien anlegen. Es besteht die Gefahr, dass das Skript die Eintragsliste auf dem Datenträger mit vielen kleinen Dateien füllt und Sie den Speicherplatz nicht vollständig nutzen können.

Um den beschriebenen Nachteil aufzuheben, besteht der nächste Schritt konsequenterweise darin, möglichst nur eine einzige MSL-Datei für alle Bilddateien zu benutzen. Dazu legen Sie ein MSL-Skript mit Variablen an, welches für alle Bilddateien passt. Listing 3 zeigt ein Beispiel für so ein Skript.

Darin kommen zwei Variablen zum Einsatz – `basename` und `dimensions` (Zeile 3, 4 und 5). Ins MSL-Skript fügen Sie die Variablen in eckige Klammern ein und stellen diesen ein Prozentzeichen voran. Die erste Variable (`basename`) beinhaltet den Namen der Bilddatei ohne Erweiterung, die zweite die Bildgröße, auf die Sie das Bild skalieren wollen. Für beiden Variablen übergeben Sie die Werte an Graphicsmagick als Parameter.

Der folgende Aufruf skaliert die Datei `bild.png` auf eine maximale Breite von 200 Pixeln und speichert das Ergebnis in der Datei `bild-vorschau.png` ab:

```
$ gm conjure -basename bild -dimz
ensions 200x200 png.xml
```

Um nun auch alle PNG-Dateien zu bearbeiten, modifizieren wir noch unser Shellskript entsprechend. Wir passen die Variablenamen im Aufruf von Graphicsmagick an und übergeben das MSL-Skript aus Listing 3 als Parameter.

Bei Laufzeittests analog zu Listing 2 ergibt sich ein ganz ähnliches Bild: Für rund 100 Bilddateien benötigt das Skript rund eine Minute, um diese zu verkleinern. Ergänzen Sie den Aufruf von Graphicsmagick in Zeile 17 am Ende um ein Ampersand (&), dann laufen die Prozesse wiederum parallel ab und die Laufzeit verringert sich um rund 50 Prozent auf etwa eine halbe Minute.

Im Vergleich zu Listing 2 erreichen Sie damit ein ähnliches Zeitverhalten, aber mit deutlich geringeren Anforderungen an die erforderlichen Ressourcen. Sie benötigen jedoch nur noch eine einzige MSL-Datei für alle Bilddateien, anstatt diese dynamisch zur Laufzeit zu erzeugen.

Zusammenfassung

Viele Werkzeuge verfügen über Erweiterungen, die sich erst in einem bestimmten Kontext als sehr nützlich erweisen. Der Workshop hat gezeigt, wie einfach Sie Transformationen mithilfe der Magick

Scripting Language (MSL) und den Magick-Bibliotheken auf eine größere Datenmenge anwenden. Der nächste Teil dieser Serie stellt die beiden Programmiersprachen Perl und Python und dazu passende Bibliotheken in den Mittelpunkt. (agr) ■

LISTING 3

```
01 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
02 <image>
03 <read filename="%[basename].png" />
04 <resize geometry="%[dimensions]" />
05 <write filename="%[basename]-vorschau.png" />
06 </image>
```

LISTING 4

```
01 #!/bin/bash
02 for bilddatei in $(find . -type f -printf '%P\n');
03 do
04     # Name und Dateityp ermitteln und prüfen
05     fname=$(basename ${bilddatei})
06     dateiname=${fname%.*}
07     dateityp=${fname#*.}
08
09     case "$dateityp" in
10         png|PNG)
11             msl_datei="${bilddatei%.*}.xml"
12             echo "Bearbeite: ${bilddatei}"
13             msl_datei="png.xml"
14             dimension="200x200"
15
16             # Bild transformieren
17             gm conjure -basename "$dateiname"
18                 -dimensions "$dimension" "$msl_datei"
19         esac
19 done
```



linuxUSER

Holen Sie sich den kompletten Jahrgang 2010 auf einer DVD-10!

- Alle Artikel der Ausgaben 01/2010 bis 12/2010 als HTML
- Schnelle Volltextsuche für alle gängigen Webbrowser
- Bootfähiger Datenträger mit Fedora 14 LXDE Live-Spin- ideal zur Daten- und Systemrettung



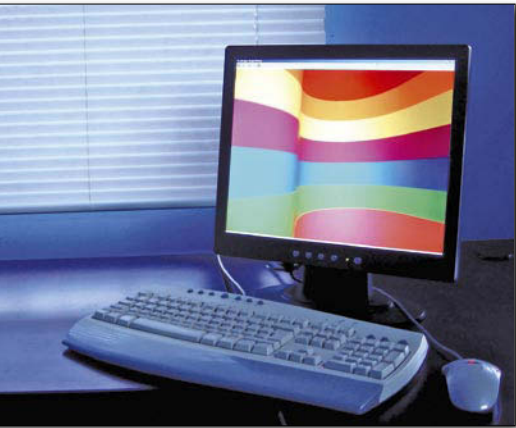
**JETZT
BESTELLEN:**

- Telefon: 089 / 99 34 11-0
- Fax: 089 / 99 34 11-99
- E-Mail: info@linux-user.de • Internet: <http://www.linux-user.de/DVD2010>

NUR 14,95€

Das nächste Heft: 07/2011

Ausgabe 07/2011 erscheint am 22. Juni 2011



© Mmagallan, sxc.hu

Desktop mobil und auf dem PC

Die Desktop-Metapher hat sich mittlerweile im Computer-Bereich festgesetzt. Allerdings finden sich in der konkreten Ausgestaltung gerade unter Linux eine Vielzahl von Ansätzen. Wer seinen PC oder seinen Laptop optimal bedienen möchte, der braucht einen Überblick über die Funktionen, die ihm die bevorzugte Desktop-Umgebung bietet. Wir geben daher in der kommenden Ausgabe einen Überblick über verbreitete und weniger bekannte Software, und zeigen, wie Sie den Desktop unterwegs mitnehmen und unter anderen Oberflächen gewohnte Software nutzen.

Freie Codecs nutzen

Die Vielzahl an freien Codecs macht es für den Laien nicht gerade einfach, Alternativen zu den proprietären Gegenstücken zu konfigurieren. Am Ende greift manch einer aus Frust zum Original. Wir zeigen in einem kleinen Überblick, wie es auch anders geht, welcher Codec was kann und wie Sie diesen letztendlich richtig ins System und in die Anwendungen integrieren.

Spezialeffekte im Film

Wenn's im Kino kracht, explodieren heutzutage in den seltensten Fällen noch echte Dynamit-Ladungen: In aller Regel findet der Feuerzauber digital am Computer statt. Linux mischt mittlerweile im Geschäft der Trickspezialisten in führender Rolle mit. Wie, das erfahren Sie im nächsten Heft.

Linux für SSDs optimieren

SSDs haben bewiesen, dass sie einem System ordentlich Beine machen. Die Kehrseite der an sich schönen Medaille lautet: Bei zu vielen Zugriffen stirbt der teure Turbo einen frühen Tod. Mit einem Workshop geben wir Ihnen Hilfestellung bei der optimalen Konfiguration des Systems für den Einsatz der plattenlosen Massenspeicher. So verlängern Sie die Lebensdauer der wertvollen Hardware und sparen bares Geld.



Heft als DVD-Edition

- 100 Seiten Tests und Workshops zu Soft- und Hardware
- Multiboot-DVD-10 mit Top-Distributionen sowie der Software zu den Artikeln, DVD-5 mit exklusiver LinuxUser-Edition einer aktuellen Distribution

Für nur 8,50 Euro am Kiosk oder: <http://www.linux-user.de/bestellen>

Heft als No-Media-Edition

- Preisgünstige Heftvariante ohne Datenträger für Leser mit Breitband-Internet-Anschluss
- Artikelumfang identisch mit der DVD-Edition: 100 Seiten Tests und Workshops zu aktueller Soft- und Hardware

Für nur 5 Euro am Kiosk oder: <http://www.linux-user.de/bestellen>

Community-Edition-PDF

- Inhaltsverzeichnis und über 30 Seiten ausgewählte Artikel aus dem Heft als PDF-Datei
 - Unter CC-Lizenz: Frei kopieren und beliebig weiter verteilen
 - Jeden Monat kostenlos per E-Mail oder zum Download
- Jederzeit gratis heruntergeladen unter <http://www.linux-user.de/ce>

LinuxUser ist eine Monatspublikation der Linux New Media 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>](mailto:redaktion@linux-user.de)
Abo-Service [<abo@linux-user.de>](mailto:abo@linux-user.de)
Pressemitteilungen [<presse-info@linuxnewmedia.de>](mailto:presse-info@linuxnewmedia.de)

Chefredakteur Jörg Luther (v. i. S. d. P.) [<jluther@linux-user.de>](mailto:jluther@linux-user.de) (jlu)
Stellv. Chefredakteur Andreas Bohle [<abo@linux-user.de>](mailto:abo@linux-user.de) (agr)
Redaktion Marcel Hilzinger [<mhilzinger@linux-user.de>](mailto:mhilzinger@linux-user.de) (mhi)
 Thomas Leichtenstern [<tlichtenstern@linux-user.de>](mailto:tlichtenstern@linux-user.de) (tle)
Linux-Community Marcel Hilzinger [<mhilzinger@linux-community.de>](mailto:mhilzinger@linux-community.de) (mhi)
Datenträger Thomas Leichtenstern [<tlichtenstern@linux-user.de>](mailto:tlichtenstern@linux-user.de) (tle)
Ständige Mitarbeiter Mirko Albrecht, Erik Bärwaldt, Falko Benthin, Karsten Günther, Frank Hofmann, Daniel Kottmair, Jan Rähm, Tim Schürmann, Martin Steigerwald, Vince-Aron Szabó, Uwe Vollbracht

Grafik Elgin Grabe (Titel u. Layout)
Bildnachweis: Stock.xchng, 123rf.com, Fotolia.de und andere
Sprachlektorat Astrid Hillmer-Bruer, Elke Knitter
Produktion Christian Ullrich [<cullrich@linuxnewmedia.de>](mailto:cullrich@linuxnewmedia.de)
Druck Vogel Druck und Medienservice GmbH & Co. KG, 97204 Höchberg

Geschäftsleitung Brian Osborn (Vorstand) [<bosborn@linuxnewmedia.de>](mailto:bosborn@linuxnewmedia.de)
 Hermann Plank (Vorstand) [<hplank@linuxnewmedia.de>](mailto:hplank@linuxnewmedia.de)

Anzeigenleitung, Marketing und Vertrieb Hubert Wiest [<hwiest@linuxnewmedia.de>](mailto:hwiest@linuxnewmedia.de)
 Tel.: +49 (0)89/99341123
 Fax: +49 (0)89/99341199

Mediaberatung D/A/CH Petra Jaser [<pjaser@linuxnewmedia.de>](mailto:pjaser@linuxnewmedia.de)
 Tel.: +49 (0)89/99341124
 Fax: +49 (0)89/99341199

UK/Ireland Penny Wilby [<pwilby@linux-magazine.com>](mailto:pwilby@linux-magazine.com)
 Tel.: +44 (0)1787 211 100

USA National Sales Director
 Ann Jesse [<ajesse@linuxnewmedia.com>](mailto:ajesse@linuxnewmedia.com)
 Tel.: +1 785 841 88 34
 National Account Manager
 Eric Henry [<ehenry@linuxnewmedia.com>](mailto:ehenry@linuxnewmedia.com)
 Tel.: +1 785 917 09 90

Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2011.

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

Abonnentenservice D/A/CH Lea-Maria Schmitt [<abo@linuxnewmedia.de>](mailto:abo@linuxnewmedia.de)
 Postfach 1165, 74001 Heilbronn
 Telefon: +49 (0)7131 27 07-274
 Telefax: +49 (0)7131 27 07 -78-601

Abo-Preise	Deutschland	Österreich	Schweiz	Ausland EU
No-Media-Ausgabe	€ 5,50	€ 6,30	Sfr 11,00	(siehe Titel)
DVD-Ausgabe	€ 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 ¹)	€ 6,70	€ 6,70	Sfr 8,50	€ 6,70
Mini-Abo (3 Ausgaben)	€ 3,00	€ 3,00	Sfr 4,50	€ 3,00
Jahresabo No Media	€ 56,10	€ 64,60	Sfr 112,20	€ 71,60
Jahresabo DVD	€ 86,70	€ 95,00	Sfr 175,00	€ 99,00
Preise Digital	Deutschland	Österreich	Schweiz	Ausland EU
Heft-PDF Einzelausgabe	€ 5,50	€ 5,50	Sfr 7,50	€ 5,50
DigiSub (12 Ausgaben)	€ 56,10	€ 56,10	Sfr 76,30	€ 56,10
DigiSub (zum Abo ¹)	€ 12,00	€ 12,00	Sfr 16,30	€ 12,00
HTML-Archiv (zum Abo ¹)	€ 12,00	€ 12,00	Sfr 12,00	€ 12,00
Preise Kombi-Abos	Deutschland	Österreich	Schweiz	Ausland EU
Mega-Kombi-Abo ²	€ 143,40	€ 163,90	Sfr 289,40	€ 173,90

(1) nur erhältlich in Verbindung mit einem Jahresabo Print oder Digital
 (2) mit LinuxUser-Abo (DVD) und beiden Jahres-DVDs, inkl. DELUG-Mitgliedschaft (monatl. DELUG-DVD)

Schüler- und Studentenermäßigung: 20 Prozent gegen Vorlage eines Schülersausweises oder einer aktuellen Immatrikulationsbescheinigung. Der aktuelle Nachweis ist bei Verlängerung neu zu erbringen. Informationen zu anderen Abo-Formen, Ermäßigungen im Ausland etc. unter <http://shop.linuxnewmedia.de>.

Adressänderungen bitte umgehend mitteilen, 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) verwendet, nicht als Bezeichnung für das Trademark (»UNIX«) der Open Group. Der Linux-Pinguin wurde von Larry Ewing mit dem Grafikprogramm »The GIMP« erstellt. Eine Haftung für die Richtigkeit von Veröffentlichungen kann – trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion – vom Verlag nicht übernommen werden. Mit der Einsendung von Manuskripten oder Leserbriefen gibt der Verfasser seine Einwilligung zur Veröffentlichung in einer Publikation der Linux New Media AG. Für unverlangt eingesandte Manuskripte oder Beiträge übernehmen Redaktion und Verlag keinerlei Haftung. Autoreninfos: <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 - 2011 Linux New Media AG

ISSN: 1615-4444

linuxUSER

Das Magazin für die Praxis

MINIABO ohne Risiko!

Coupons senden an: LinuxUser Leser-Service A.B.O.
 Postfach 1165, 74001 Heilbronn

SONDERAKTION!
 Testen Sie jetzt
 3 Ausgaben für
NUR 3€*



JA, ich möchte die nächsten drei Ausgaben der LinuxUser DVD-Edition testen. Ich zahle für alle drei Ausgaben insgesamt nur 3€*!

Bitte beachten: Die Ausgabe vom 12. September ist nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 10. Oktober ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 11. November ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 12. Dezember ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 13. Januar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 14. Februar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 15. März ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 16. April ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 17. Mai ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 18. Juni ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 19. Juli ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 20. August ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 21. September ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 22. Oktober ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 23. November ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 24. Dezember ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 25. Januar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 26. Februar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 27. März ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 28. April ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 29. Mai ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 30. Juni ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 31. Juli ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 1. August ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 2. September ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 3. Oktober ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 4. November ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 5. Dezember ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 6. Januar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 7. Februar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 8. März ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 9. April ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 10. Mai ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 11. Juni ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 12. Juli ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 13. August ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 14. September ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 15. Oktober ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 16. November ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 17. Dezember ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 18. Januar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 19. Februar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 20. März ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 21. April ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 22. Mai ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 23. Juni ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 24. Juli ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 25. August ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 26. September ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 27. Oktober ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 28. November ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 29. Dezember ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 30. Januar ist ebenfalls nicht im Angebot. Die Ausgabe vom 31. Februar ist ebenfalls nicht im Angebot.

Name, Nachname: _____
 Straße, Nr.: _____
 PLZ: _____ Ort: _____
 Datum: _____ Unterschrift: _____
 Mein Zahlungswunsch: Begleichung per Bankübertrag Gegen Rechnung
 ULE: _____
 URG: _____

Gleich bestellen, am besten mit dem Coupon oder per:
 • Telefon: 07131 / 2707 274 • Fax: 07131 / 2707 78 601
 • E-Mail: abo@linux-user.de • Web: www.linux-user.de/probeabo

Mit großem Gewinnspiel (Infos unter: www.linux-user.de/probeabo)
 Linux New Media AG • Putzbrunner Str. 71 • 81739 München

DELUG

Beliefern Sie mich bitte ab der Ausgabe Nr. _____
Das können Sie tun, indem Sie den Coupon mit dem Namen des Mitglieds und dem Namen des Verlags an die Redaktion senden. Die Mitgliedschaft ist für ein Jahr gültig. Die Mitgliedschaft kann jederzeit verlängert werden.

L2012/04