

# linuxUSER

RAW-Dateien perfekt entwickeln, Gimp 2.10.18 im Überblick, DAW für Profis

## FOTO & AUDIO

**Virage: Freie DAW-Distribution für das digitale Tonstudio** S. 38

**Odio: Internet-Radio mit komfortabler Oberfläche** S. 24

**Darktable 3: RAW-Daten professionell entwickeln** S. 28

**Gimp 2.10.18: Bessere Ergonomie und ausgefeilte neue Funktionen** S. 34



**Exklusiv: Knoppix 9.0 LinuxUser-Edition** S. 42

Jubiläums-Release zum 20. Knoppix-Geburtstag: Pfeilschneller Start durch natives Init-System, integrierte CD-Mini-Version zur System- und Datenrettung

**PC im Stresstest**  
So prüfen Sie, ob Ihrem Rechner unter Last der Hitzetod droht S. 78

**NitroPad X230 im Praxistest** S. 84  
Kombi aus Laptop und Dongle schützt gegen Manipulation an Software und Komponenten

**Satellitensuche am Schreibtisch** S. 58  
Mit Gpredict die Umlaufbahn bestimmen und eine Sat-Schüssel präzise ausrichten

**Interpreter für Text-Adventures** S. 48  
Mit diesen Programmen erwecken Sie alte Spiele auf dem Linux-PC zu neuem Leben

# Und täglich grüßt ...

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

vor einem halben Jahr bescheinigte eine Studie [von PwC Strategy& der Bundesverwaltung](#), sie sei in allen Schichten des Software-Stacks stark abhängig von wenigen Anbietern [Gerade der umfassende Einsatz von Microsoft-Produkten widerspreche dabei den strategischen Zielen der IT des Bundes und führe sowohl zu eingeschränkter Informationssicherheit als auch zu datenschutzrechtlichen Problemen](#). Nicht weniger als 96 Prozent aller Behörden seien von Microsoft-Produkten abhängig. Explizit warnte das Papier davor, dass US-Behörden über die Telemetriekomponenten der Microsoft-Produkte jederzeit Daten abgreifen könnten, ohne dass die Bundesverwaltung in der Lage sei, das zu verhindern.

Die eindeutige Schlussfolgerung der Studie: Die Regierung müsse rasch Schritte einleiten, um die digitale Souveränität der Bundesrepublik Deutschland zu gewährleisten und Abhängigkeiten sowie deren negative Folgen nicht noch zu verschärfen. Der Auftraggeber der Untersuchung, das Bundesinnenministerium, versprach kleinlaut Abhilfe: „Um unsere digitale Souveränität zu gewährleisten, wollen wir Abhängigkeiten zu einzelnen IT-

Anbietern verringern. Außerdem prüfen wir Alternativprogramme, um bestimmte Software ersetzen zu können.“

Das war am 19. September 2019. Seitdem hat sich einiges getan, das die Folgerungen aus der Studie auf drastische Weise bestätigt. So befahl etwa der über MS-Office-Dokumente verbreitete Trojaner Emotet massenhaft Bundesbehörden [, die ihn dann ihrerseits über infizierte E-Mails weiterverbreiteten](#). Der Bundesrechnungshof nahm die laufende *Neuorganisation der IT-Konsolidierung Bund* unter Beschuss, weil das Projekt „seit vier Jahren ohne wichtige sicherheitstechnische Rahmenbedingungen“ läuft und damit das Ziel verfehle, „die IT-Sicherheit zu erhalten und hinsichtlich der zunehmenden Vernetzung und Angriffe zu stärken“ .

Welche „raschen Schritte“ hat die Regierung bislang eingeleitet, um „die digitale Souveränität der Bundesrepublik Deutschland zu gewährleisten“? Mitte Februar 2020 ließ das Innenministerium auf eine kleine Anfrage der Grünen-Bundestagsfraktion hin wissen, sie teile die Einschätzung, „dass Abhängigkeiten von Technologieanbietern, die zu kritischen Schmerzpunkten führen, reduziert werden sollen“ . Sie setzte sich daher zum Ziel, dass „zukünftige Software-Alternativen vorzugsweise, aber nicht zwingend, auf Open-Source-Produkten basieren, mindestens jedoch auf offenen Standards und Schnittstellen“. Seehofers Beamtenapparat war also in fünf Monaten gerade einmal dazu in der Lage, zwei Sätze umzuformulieren. Konkrete Maßnahmen: Fehlanzeige.

Anderenorts machen Behörden derweil vor, wie man digitale Souveränität gewährleistet und Abhängigkeiten zu



Jörg Luther  
Chefredakteur

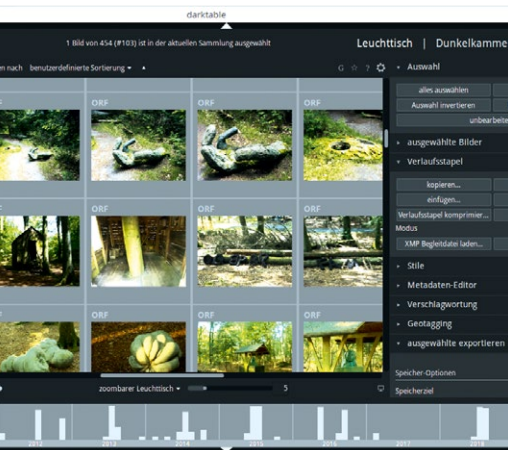
einzelnen IT-Anbietern verringert: Die Regierung in Südkorea hat angekündigt, bis 2026 ihre 3,3 Millionen Rechner von Windows auf Linux umzustellen . Das mag letztendlich klappen, oder auch nicht – aber zumindest schafft man es in Seoul noch, drängenden Problemen mit konkreten Handlungsansätzen zu begegnen. Diese Fähigkeit hat man in Berlin offensichtlich längst verloren.

Herzliche Grüße,



Weitere Infos und  
interessante Links

[www.linux-user.de/qt/44051](http://www.linux-user.de/qt/44051)



**28** Mit **Darktable 3.0** haben die Entwickler viele Standardfunktionen so umgearbeitet, dass sie mittlerweile professionellen Ansprüchen genügen.

**38** Statt sich aus dem Repository die passenden Komponenten zusammensuchen, installieren Sie mit der Distribution **Virage Linux** ein komplettes Tonstudio auf Ihrem Rechner, das alle wichtigen Audio-Programme direkt mitbringt.

**54** Nicht sattelfest im Bash-Skripting? Mit **Kmdr-CLI** entschlüsseln Sie komplexe Kommandos und erhalten hilfreiche Erläuterungen zu deren Bestandteilen.

**Heft-DVD**

**MX Linux 19** ..... 10  
Als neuer Shooting Star am Linux-Himmel spricht das Debian-Derivat MX Linux immer mehr Anwender an.

**Aktuelles**

**News: Software** ..... 16  
Grafische Find-Alternative Catfish 1.4.13, Systemlast im Blick mit Monitorix 3.12.0, Peek 1.5.1 filmt Desktop- Bereiche ab, vielseitiger Texteditor Xcoral 3.48.

**Report**

**Deepin Linux** ..... 18  
Deepin Linux ist die meistgenutzte Linux-Distribution in China. Taugt der Debian-Ableger auch für den Einsatz in Europa?

**Schwerpunkt**

**Odio** ..... 24  
Das Kofferradio hat ausgedient: Mit Odio empfangen Sie per Mausclick mehr als 20 000 Sender aus aller Welt.

**Darktable 3.0** ..... 28  
Der freie RAW-Konverter Darktable bringt in der neuen Version 3.0 eine ganze Reihe von (semi-)professionellen Innovationen mit.

**Gimp 2.10.18** ..... 34  
Gimp 2.10.18 glänzt mit einer übersichtlicheren Oberfläche und neuen Funktionen, telefoniert aber auch nach Hause.

**Schwerpunkt**

**Virage Linux** ..... 38  
Die umfangreiche Multimedia-Distribution richtet sich an Musiker, die eine quelloffene Digital Audio Workstation bevorzugen.

**Praxis**

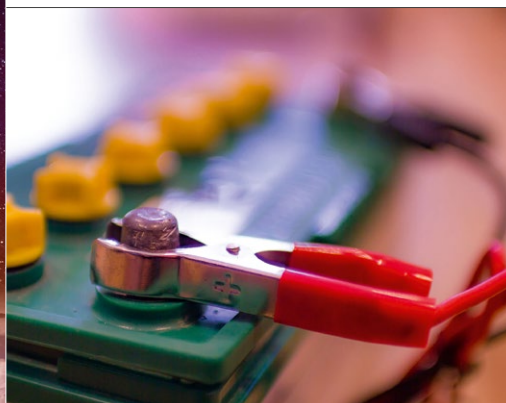
**Knoppix 9.0 LU-Edition** ..... 42  
Zum 20-jährigen Knoppix-Jubiläum hat Klaus Knopper die Technik seines Debian-basierten Live-Systems grundlegend überarbeitet. Zu den angenehmen Überraschungen von Knoppix 9 zählen ein optimiertes Init-System sowie eine integrierte CD-Mini-Version für Reparaturarbeiten an System und Daten.



**42** Mit **Knoppix 9.0** erhalten Sie nicht nur den gewohnt gut integrierten Mix aus topaktueller Software, sondern haben auch wieder die Möglichkeit, ein Image für eine Rettungs-CD zu extrahieren.



**58** Mithilfe von **Gpredict** ermitteln Sie die Bahnen und Positionen von Satelliten und richten Antennen präzise auf die künstlichen Himmelskörper aus.



**66** Zickt OpenSuse beim Booten oder streiken Programme, brauchen Sie nicht zum Vorschlaghammer Neuinstallati-on zu greifen. Wir geben **Starthilfe** und zeigen, wie Sie solche Probleme gezielt lösen.



**90** Für kleine Projekte ist ein VCS wie Git reiner Overkill. Wir zeigen, wie Sie skriptgesteuert in klassischer Manier auf Basis von Kopien **Dateien versionieren**.

## Praxis

### Game-Interpreter. .... 48

Textadventures gelten zwar gemeinhin als Relikt der 1970er-Jahre, leben aber unter der Bezeichnung Interactive Fiction bis heute munter weiter. Linux-Nutzer können die spannenden und witzigen Klassiker nicht nur reanimieren, sondern auch brandneue Geschichten erleben.

### Kmdr-CLI. .... 54

Das Shell-Werkzeug Kmdr-CLI hilft beim Zusammensetzen und Verstehen von eigenen Kommandos sowie beim Überprüfen von Befehlen, die Sie aus dem Internet übernehmen.

### Gpredict. .... 58

Inzwischen umkreisen Tausende Satelliten die Erde. Möchten Sie erfahren, wo sich welcher befindet, hilft Ihnen Gpredict dabei. Zusätzlich richtet es auch Antennen auf die künstlichen Himmelskörper aus.

**84** Dank starker Kryptographie erkennen Sie beim NitroPad X230 auf einen Blick, ob sich jemand heimlich am System zu schaffen gemacht hat.

## easyLINUX

### OpenSuse-Tipps. .... 66

In dieser Ausgabe der OpenSuse-Tipps lernen Sie einige Kniffe kennen, mit denen Sie zickende Systeme und Anwendungen wieder flottmachen.

### Spiele-Tipp. .... 72

Sie wollten schon immer einmal eine spektakuläre Achterbahn mit drei Loopings entwerfen? Dann ist das Strategiespiel Parkitect genau das Richtige für Sie.

## Netz&System

### Stresstest. .... 78

Mit Stresstest-Tools simulieren Sie auf einem Computer Höchstlasten und überwachen die sich im Gehäuse aufstauende Hitze.

## Hardware

### NitroPad X230. .... 84

Das NitroPad X230 ist ein ThinkPad mit überwachtem Boot-Prozess. Das System deckt mittels Checksummen und kryptografischer Schlüssel auf dem Gerät und auf einem Nitrokey jegliche Manipulationen an Hard- und Software auf.

## Know-how

### VCS. .... 90

Wer Einzeldateien mit Git versioniert, der schießt mit Kanonen auf Spatzen. Hier genügen auch Bordmittel und eine zwar alte, aber nach wie vor gute Idee.

## Service

### Editorial. .... 3

### Impressum. .... 6

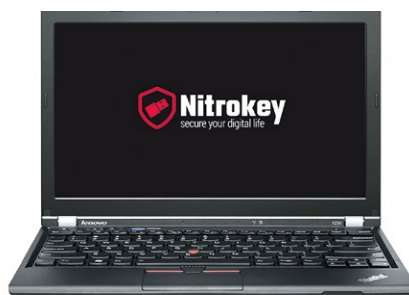
### Events/Autoren/Inserenten. .... 7

### IT-Profimarkt. .... 94

### README. .... 96

### Vorschau. .... 97

### Heft-DVD-Inhalt. .... 98



# COMPUTEC

## MARQUARD MEDIA GROUP

Ein Unternehmen der MARQUARD MEDIA GROUP AG  
Verleger Jürg Marquard

Redaktion/Verlag	Redaktionsanschrift: Redaktion LinuxUser Putzbrunner Straße 71 81739 München Telefon: (0911) 2872-110 E-Mail: <a href="mailto:redaktion@linux-user.de">redaktion@linux-user.de</a> Web: <a href="http://www.linux-user.de">www.linux-user.de</a>	Verlagsanschrift: Computec Media GmbH Dr. -Mack-Straße 83 90762 Fürth Telefon: (0911) 2872-100
Geschäftsführer	Christian Müller, Rainer Rosenbusch	
Chefredakteur, Brand/Editorial Director	Jörg Luther (jlu, v.i.S.d.P.), <a href="mailto:jluther@linux-user.de">jluther@linux-user.de</a>	
Stellv. Chefredakteur	Andreas Bohle (agr), <a href="mailto:abohle@linux-user.de">abohle@linux-user.de</a>	
Redaktion	Christoph Langner (cla), <a href="mailto:clangner@linux-user.de">clangner@linux-user.de</a> Thomas Leichtenstern (tle), <a href="mailto:tleichtenstern@linux-user.de">tleichtenstern@linux-user.de</a>	
Linux-Community Datenträger	Andreas Bohle (agr), <a href="mailto:abohle@linux-community.de">abohle@linux-community.de</a> Thomas Leichtenstern (tle), <a href="mailto:cdredaktion@linux-user.de">cdredaktion@linux-user.de</a>	
Ständige Mitarbeiter	Erik Bärwaldt, Karsten Günther, Peter Kreuzel, Claudia Meindl, Tim Schürmann, Daniel Tibi, Ferdinand Thommes, Uwe Vollbracht	
Titel & Layout	Elgin Grabe; Titelmotiv: Saetang Thanongsak, 123RF Bildnachweis: 123RF, Freemages und andere	
Sprachlektorat	Astrid Hillmer-Bruer	
Produktion, Vertrieb, Abonnement	Martin Clossmann (Ltg.), <a href="mailto:martin.clossmann@computec.de">martin.clossmann@computec.de</a> Uwe Hönig, <a href="mailto:uwe.hoenig@computec.de">uwe.hoenig@computec.de</a>	
Anzeigen	Verantwortlich für den Anzeigenteil: Judith Gratiyas-Klamt Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2020.	
Mediaberatung D/A/CH	Judith Gratiyas-Klamt, <a href="mailto:judith.gratiyas-klamt@computec.de">judith.gratiyas-klamt@computec.de</a> Tel.: (0911) 2872-252, Fax: (0911) 2872-241	
Mediaberatung UK/USA	Brian Osborn, <a href="mailto:bosborn@linuxnewmedia.com">bosborn@linuxnewmedia.com</a>	
New Business	Viktor Eippert (Project Manager)	
E-Commerce & Affiliate	Daniel Waadt (Head of E-Commerce & Affiliate), Veronika Maucher, Andreas Szedlak, Frank Stöwer	
Abo	Die Abwicklung (Rechnungsstellung, Zahlungsabwicklung und Versand) erfolgt über unser Partnerunternehmen: DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH Leserservice Computec 20080 Hamburg Deutschland	
Einzelhefte und Abo-Bestellung	<a href="http://shop.computec.de">http://shop.computec.de</a>	
Leserservice Deutschland	Ihre Ansprechpartner für Reklamationen und Ersatzbestellungen E-Mail: <a href="mailto:computec@dpv.de">computec@dpv.de</a> Tel.: (0911) 99 39 90 98 Fax: (01805) 861 80 02*	
Österreich, Schweiz und weitere Länder	E-Mail: <a href="mailto:computec@dpv.de">computec@dpv.de</a> Tel.: +49 911 99399098 Fax: +49 1805 8618002	
Supportzeiten	Montag 07:00 – 20:00 Uhr, Dienstag – Freitag: 07:30 – 20:00 Uhr, Samstag 09:00 – 14:00 Uhr	
Pressevertrieb	DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH Am Sandtorkai 74, 20457 Hamburg <a href="http://www.dpv.de">http://www.dpv.de</a>	
Druck	Ipress Center Central Europe Plc., Nádás utca 8, 2600 Vác, Ungarn	
ISSN	1615-4444	



MARQUARD MEDIA  
GROUP

Deutschland:

4PLAYERS, AREAMOBILE, BUFFED, GAMESWORLD, GAMESZONE, GOLEM, LINUX-COMMUNITY,  
LINUX-MAGAZIN, LINUXUSER, MAKING GAMES, N-ZONE, GAMES AKTUELL, PC GAMES, PC GAMES HARDWARE,  
PC GAMES MMORE, PLAY 4, RASPBERRY PI GEEK, SFT, VIDEOGAMESZONE, WIDESCREEN

Marquard Media Polska:

CKM.PL, KOZACZEK.PL, PAPILOT.PL, SHOPPIEGO, ZEBERKA.PL

Marquard Media Hungary:

JOY, JOY-NAPOK, INSTYLE, SHOPPIEGO, APA, ÉVA, GYEREKÉLEK, FAMILY.HU, RUNNER'S WORLD

### ABONNEMENT

Mini-Abo (3 Ausgaben)	Deutschland	Österreich	Ausland
No-Media-Ausgabe <sup>1</sup>	11,90 €	11,90 €	11,90 €
DVD-Ausgabe	16,90 €	16,90 €	16,90 €
Jahres-Abo (12 Ausgaben)	Deutschland	Österreich	Ausland
No-Media-Ausgabe <sup>1</sup>	60,60 €	68,30 €	81,00 €
DVD-Ausgabe	86,70 €	95,00 €	99,30 €
Jahres-DVD zum Abo <sup>2</sup>	6,70 €	6,70 €	6,70 €
Preise Digital	Deutschland	Österreich	Ausland
Heft-PDF Einzelausgaben Digital	5,99 €	5,99 €	5,99 €
Digital-Abo (12 Ausgaben)	48,60 €	48,60 €	48,60 €
Kombi Digital + Print (No-Media-Ausgabe, 12 Ausgaben)	72,60 €	80,30 €	93,00 €
Kombi Digital + Print (DVD-Ausgabe, 12 Ausgaben)	98,70 €	107,00 €	111,30 €

- Die **No-Media-Ausgabe** erhalten Sie ausschließlich in unserem Webshop unter <http://shop.computec.de>, die Auslieferung erfolgt versandkostenfrei.
- Nur erhältlich in Verbindung mit einem Jahresabonnement der Printausgabe von LinuxUser.

Internet <http://www.linux-user.de>  
News und Archiv <http://www.linux-community.de>  
Facebook <http://www.facebook.com/linuxuser.de>

Schüler- und Studentenermäßigung: 20 Prozent gegen Vorlage eines Schülerausweises oder einer aktuellen Immatrikulationsbescheinigung. Der aktuelle Nachweis ist bei Verlängerung neu zu erbringen. Andere Abo-Formen, Ermäßigungen im Ausland etc. auf Anfrage. Adressänderungen bitte umgehend beim Kundenservice mitteilen, da Nachsendeaufträge bei der Post nicht für Zeitschriften gelten.

### Rechtliche Informationen

COMPUTEC MEDIA ist nicht verantwortlich für die inhaltliche Richtigkeit der Anzeigen und übernimmt keinerlei Verantwortung für in Anzeigen dargestellte Produkte und Dienstleistungen. Die Veröffentlichung von Anzeigen setzt nicht die Billigung der angebotenen Produkte und Service-Leistungen durch COMPUTEC MEDIA voraus. Haben Sie Beschwerden zu einem unserer Anzeigenkunden, seinen Produkten oder Dienstleistungen, dann bitten wir Sie, uns das schriftlich mitzuteilen. Schreiben Sie unter Angabe des Magazins, in dem die Anzeige erschienen ist, inklusive der Ausgabe und der Seitennummer an:

CMS Media Services, Annett Heinze, Verlagsanschrift (siehe oben links).

Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds und wird von uns mit seiner freundlichen Genehmigung genutzt. »Unix« verwenden wir als Sammelbegriff für die Gruppe der Unix-ähnlichen Betriebssysteme (wie beispielsweise HP/UX, FreeBSD, Solaris, u.a.), nicht als Bezeichnung für das Trademark »UNIX« der Open Group. Der Linux-Pinguin wurde von Larry Ewing mit dem Pixelgrafikprogramm »The GIMP« erstellt. Eine Haftung für die Richtigkeit von Veröffentlichungen kann – trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion – vom Verlag nicht übernommen werden.

Mit der Einsendung von Manuskripten oder Leserbriefen gibt der Verfasser seine Einwilligung zur Veröffentlichung in einer Publikation der COMPUTEC MEDIA. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Autoreninformationen finden Sie unter <http://www.linux-user.de/Autorenhinweise>. Die Redaktion behält sich vor, Einsendungen zu kürzen und zu überarbeiten. Das exklusive Urheber- und Verwertungsrecht für angenommene Manuskripte liegt beim Verlag. Es darf kein Teil des Inhalts ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form vervielfältigt oder verbreitet werden.

### LinuxUser Community Edition

LinuxUser gibt es auch als Community Edition: Das ist eine rund 32-seitige PDF-Datei mit Artikeln aus der aktuellen Ausgabe, die kurz vor Veröffentlichung des gedruckten Heftes erscheint.

Die kostenlose Community-Edition steht unter einer Creative-Commons-Lizenz, die es erlaubt, „das Werk zu vervielfältigen, zu verbreiten und öffentlich zugänglich machen“. Sie dürfen die LinuxUser Community-Edition also beliebig kopieren, gedruckt oder als Datei an Freunde und Bekannte weitergeben, auf Ihre Website stellen – oder was immer ihnen sonst dazu einfällt. Lediglich bearbeiten, verändern oder kommerziell nutzen dürfen Sie sie nicht. Darum bitten wir Sie im Sinn des „fair use“. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://linux-user.de/CE>

### Probleme mit den Datenträgern

Falls es bei der Nutzung der Heft-DVDs zu Problemen kommt, die auf einen defekten Datenträger schließen lassen, dann schicken Sie bitte eine E-Mail mit einer genauen Fehlerbeschreibung an die Adresse [computec@dpv.de](mailto:computec@dpv.de). Wir senden Ihnen dann umgehend kostenfrei einen Ersatzdatenträger zu.

# Vorschau auf 05/2020

Die nächste Ausgabe erscheint am 16.04.2020



## Videos aufbereiten

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte, und ein Video verdeutlicht Abläufe oft besser als zahlreiche Anleitungen auf Papier oder Webseiten. Wir zeigen in der kommenden Ausgabe, wie Sie Bewegtbilder samt Vertonung so aufbereiten, dass sie sich nahtlos in Blogs, Tutorials oder andere Videos einfügen. Dabei spielen Screencasts und Teleprompter ebenso eine Rolle wie das Streaming mit einer Webcam und sogar Text-to-Speech-Lösungen für Office-Pakete.

## SSH mit Komfort

Im Prinzip bringt ein Linux-Rechner alles mit, was Sie zum Verwalten aus der Ferne brauchen. Umsteiger tun sich jedoch mit den Kommandos im Terminal oft schwer. Snowflake stülpt den bewährten Techniken eine GUI über, die die nötigen Handgriffe auf wenige Mausklicks reduziert.

## Browser ohne Ballast

Eine Entschlackungskur haben Entwickler dem Firefox-Fork Waterfox verordnet. Der schlanke Browser schont die Ressourcen und unterstützt dank der Integration alter Schnittstellen selbst solche Plugins, die mit einem aktuellen Firefox nicht mehr zusammenarbeiten.

Die Redaktion behält sich vor, Themen zu ändern oder zu streichen.



## Heft als DVD-Edition

- 108 Seiten Tests und Workshops zu Soft- und Hardware
- 2 DVDs mit Top-Distributionen sowie der Software zu den Artikeln. Mit bis zu 18 GByte Software das Komplettpaket, das Unmengen an Downloads spart



## Heft als No-Media-Edition

- Preisgünstige Heftvariante ohne Datenträger für Leser mit Breitband-Internet-Anschluss
- Artikelumfang identisch mit der DVD-Edition: 108 Seiten Tests und Workshops zu aktueller Soft- und Hardware



## Community-Edition-PDF

- Über 30 Seiten ausgewählte Artikel und Inhaltsverzeichnis als PDF-Datei
- Unter CC-Lizenz: Frei kopieren und beliebig weiter verteilen
- Jeden Monat kostenlos per E-Mail oder zum Download



DVD-Edition (8,50 Euro) oder No-Media-Edition (5,95 Euro)  
Einfach und bequem versandkostenfrei bestellen unter:

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



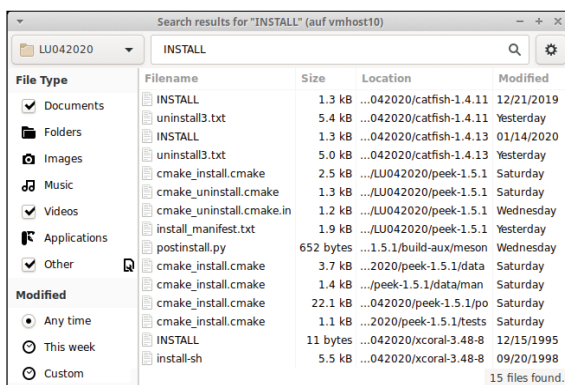
Jederzeit gratis heruntergeladen unter:

<http://www.linux-user.de/CE>

## Fundbüro

Als komfortable grafische Find-Alternative präsentiert sich **Catfish 1.4.13**.

Dateien zum Artikel  
herunterladen unter  
[www.linux-user.de/dl/44052](http://www.linux-user.de/dl/44052)



Nicht immer findet sich auf der Festplatte eine gesuchte Datei auf Anhieb. Erfahrene Anwender greifen dann meist zu Find, um den Verzeichnisbaum zu durchstöbern. Catfish bietet eine Alternative mit grafischer Oberfläche auf Basis von Gtk3. Das Tool stammt aus dem Fundus von XFCE, läuft aber unabhängig von dieser Desktop-Umgebung. Zwar enthalten viele Distributionen ältere Catfish-Versionen, doch erst die neueren unterstützen die Gnome Shell sowie Wayland und korrigieren eine Reihe von Fehlern. Die Installation aus den aktuellen Quellen ist schnell erledigt.

Sie rufen Catfish ohne Parameter auf, wobei die Software beim ersten Aufruf eine Konfigurationsdatei im Verzeichnis `.config/catfish/` anlegt. In der Kopfzeile des Fensters wählen Sie das zu durchsuchende Verzeichnis aus, in der Eingabezeile geben Sie das Suchmuster an. Über das

Konfigurationssymbol rechts blenden Sie Filter ein oder passen die Ausgabe des Suchergebnisses an. Es besteht die Möglichkeit, versteckte Dateien anzuzeigen oder im Inhalt von Dateien zu suchen. Bei den Optionen dürfen Sie zwischen zwei Layout-Formaten wählen und in den erweiterten Einstellungen bestimmte Verzeichnisse von der Suche ausnehmen. Standardmäßig sind `/dev` sowie virtuelle Verzeichnisse vom Typ GVFS ausgeschlossen.

Zu jeder gefundenen Datei gibt Catfish deren Größe, den Pfad sowie das Bearbeitungsdatum an. Bei vielen Treffern grenzen Sie die Ausgabe über die Wahl des Dateityps ein. Alternativ reduzieren Sie das Ergebnis anhand des Bearbeitungszeitpunkts; hier dürfen Sie ein Zeitfenster vorgeben. Catfish besticht durch Geschwindigkeit und eine intuitive Bedienung. Auf der Projektseite des Tools findet sich eine einfache Dokumentation.

Lizenz: GPLv2

Quelle: <https://bluesabre.org/catfish/>

## Kontrollleur

Mit **Monitorix 3.12.0** behalten Sie die Systemlast im Webbrowser im Blick.

Um auf dem Rechner die Prozessorauslastung und den aktuellen Datendurchsatz zu überwachen, greifen viele Anwender zu Top und Netstat. Möchten Sie jedoch den Verlauf der Parameter verfolgen oder den aktuellen Status im Webbrowser betrachten, benötigen Sie ein Programm wie Monitorix. Die Perl-basierte Software erfasst die relevanten Daten und bereitet sie grafisch auf. Die Projektseite hält Pakete für die gängigsten Distributionen bereit, alternativ installieren Sie das Tool aus den Quellen.

Seit Version 3 verfügt Monitorix über einen eigenen HTTP-Server, der die Oberfläche auf Port 8080 bereitstellt. Falls Sie in der Konfiguration unter `/etc/monitorix/monitorix.conf` nichts anderes vorgeben, bindet er sich nur an die lokale Schnittstelle. Ein Ein-

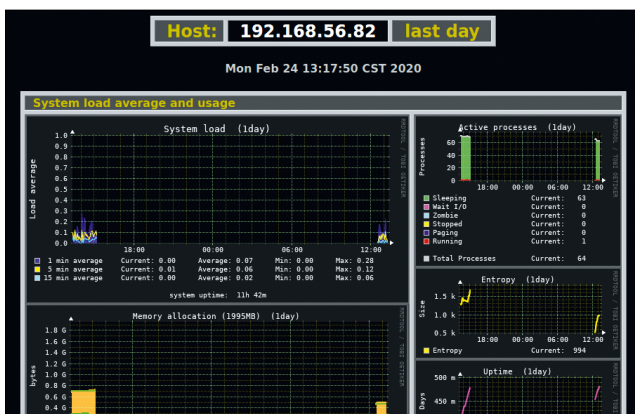
satz mit gängigen Webservern wie Nginx gelingt mithilfe eines CGI-Skripts. Ebenfalls in der Konfigurationsdatei legen Sie fest, welche Dienste und Daten das Programm im Auge behält.

Die erfassten Daten liegen im Verzeichnis `/var/lib/monitorix/` als RRD-Dateien, auf deren Basis sich tägliche, wöchentliche, monatliche oder jährliche Auswertungen erzeugen lassen. Standardmäßig zeigt das Tool eine Gesamtübersicht aller Daten an; auf der Startseite dürfen Sie die Anzeige auf Einzelaspekte wie Netzwerkstatistik oder CPU-Last einschränken.

Die Datenerfassung erfolgt bei Monitorix über Perl-Module. Auf der Projektseite finden Sie eine entsprechende Übersicht sowie ein umfangreiches Handbuch. Parameter in der Konfigurationsdatei legen fest, welche Module Monitorix ausführt; deren Einstellungen erläutert die Dokumentation.

Lizenz: GPLv2

Quelle: <https://www.monitorix.org>



Peek bietet zwar nicht den Funktionsumfang kommerzieller Screenshot-Lösungen, doch während andere Open-Source-Tools meist den ganzen Bildschirm aufnehmen, können Sie hier zu Schulungs- oder Beweiswecken nur einen bestimmten Bereich einer Benutzeroberfläche abfilmen. Die aktuelle Version kompilieren Sie direkt aus den Quellen.

Zum Aufzeichnen greift das Gtk3-Tool auf Ffmpeg und Gstreamer zurück. Sie starten Peek ohne Parameter, woraufhin sich ein durchscheinendes Fenster öffnet, das Sie über den aufzunehmenden Bereich schieben. In der linken oberen Ecke wählen Sie das Format für die Aufnahme aus, wobei GIF, APNG, WebM und MP4 zur Auswahl stehen. Um die Aufnahme zu beginnen, klicken Sie auf das

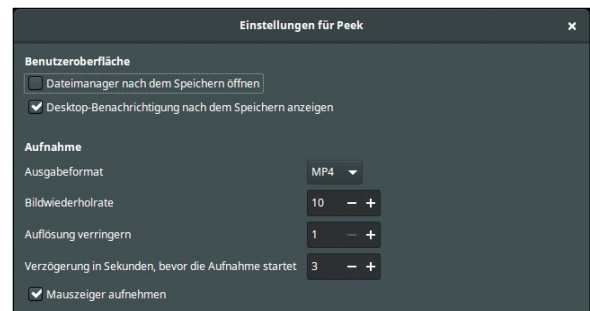
Lizenz: GPLv3



Quelle: <https://github.com/phw/peek>

ausgewählte Format. Ein Countdown kündigt nun den bevorstehenden Start der Aufnahme an. Der Format-Button verwandelt sich in einen Stop-Schalter, mit dem Sie die Aufnahme später beenden. Standardmäßig öffnet Peek danach einen Dialog zum Speichern.

Während der Aufzeichnung dürfen Sie unter dem transparenten Bereich weiter arbeiten und die Fenstergröße verändern. In der Voreinstellung nimmt Peek 10 Bilder pro Sekunde auf, bei Bedarf passen Sie diese Rate in der Konfiguration an. Hier stellen Sie außerdem die Länge des Countdowns ein oder schließen den Mauszeiger von der Aufnahme aus. Über die Parameter `-s` und `-p` starten Sie die Aufnahme einer aktiven Peek-Instanz oder beenden sie.



Um Textdateien zu bearbeiten, bevorzugen die meisten Anwender schlichte Editoren wie Nano oder Vi. Mit Xcoral steht ein ebenso einfaches Werkzeug bereit, das aber einige Funktionen großer IDEs im Sortiment hat. Obwohl es auf eine lange Entwicklungsgeschichte zurückblickt, fehlt das Tool in den Repos der aktuellen Distributionen; Sie müssen es aus den Quellen kompilieren.

Xcoral unterstützt zwar keine Reiter, öffnet aber jede Datei in einem eigenen Fenster. Seine Oberfläche wirkt etwas altbacken, bietet jedoch über die Symbolleiste schnellen Zugriff auf alle wichtigen Funktionen. Das Verwalten der Fenster und die Suche in Dateien erfolgen mittels eines Ausklappmenüs. Hinter dem Biblio-

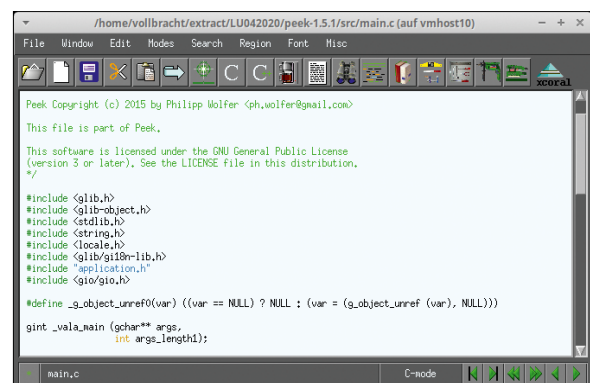
Lizenz: GPLv2



Quelle: <http://xcoral.free.fr/>

thekssymbol verbirgt sich eine umfangreiche Online-Hilfe, in der Sie schnell alle wichtigen Funktionen nachschlagen.

Über die *Programmier-Utilities* fügen Sie Codefragmente und Vorlagen in die aktuelle Datei ein, etwa via *Shell-Title* einen vollständigen Header für Shell-Skripte. Selbst die GPLv2-Lizenzbedingungen integriert das Tool auf Wunsch. Mit den *LaTeX-Utilities* stellen Sie Elemente des Satzsystems zusammen; für Hobby-Webdesigner stehen ähnliche Funktionen für HTML-Dokumente bereit. C-Code testen Sie mit einem integrierten ANSI-C-Interpreter, dessen Leistungsfähigkeit eine beiliegende Türme-von-Hanoi-Simulation demonstriert. (jlu) ■



## Kameramann

Mit **Peek 1.5.1** erzeugen Sie komfortable Screenshots von Bildschirmausschnitten.

## Schreibmaschine

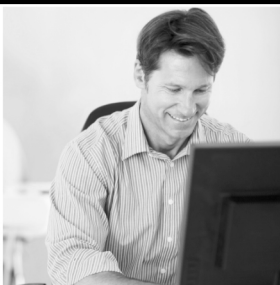
Der einfache Editor **Xcoral 3.48** bietet viele Funktionen einer IDE.

# Werden Sie geprüfter Linux-Administrator LPI



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

FERNSCHULE WEBER - Techn. Lehrinstitut seit 1959  
Neerstedter Str. 8 - 26197 Großenkneten - Abt. X23  
Tel. 0 44 87 / 2 63 - Fax 0 44 87 / 2 64



Weitere Studiengänge:

- ▶ Computer-Techniker
- ▶ Netzwerk-Technik
- ▶ Fachkraft Online-Marketing
- ▶ IT-Security SSCP/CISSP

**Teststudium  
ohne Risiko!**

GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

[www.fernschule-weber.de](http://www.fernschule-weber.de)

Mit Odio unkompliziert Internet-Radio hören

# Musikbox

Das Kofferradio hat ausgedient: Mit Odio empfangen Sie per Mausclick mehr als 20 000 Sender aus aller Welt.

Erik Bärwaldt

## README

Viele Radiosender aus aller Welt streamen ihre Inhalte via Internet. Mit Odio erhalten Sie ein optisch ansprechendes Programm zum unkomplizierten Empfang.

Früher gab es in jedem Haushalt mindestens ein Radiogerät, das die Zuhörer unterhielt und mit Nachrichten versorgte. Heute ersetzen Streaming-Dienste, die sich ohne besondere Hardware auf jedem Computer empfangen lassen, die altmodischen Geräte. Auch die öffentlich-rechtlichen Sender in Deutschland bieten inzwischen Streams im Internet an.

## Native Player

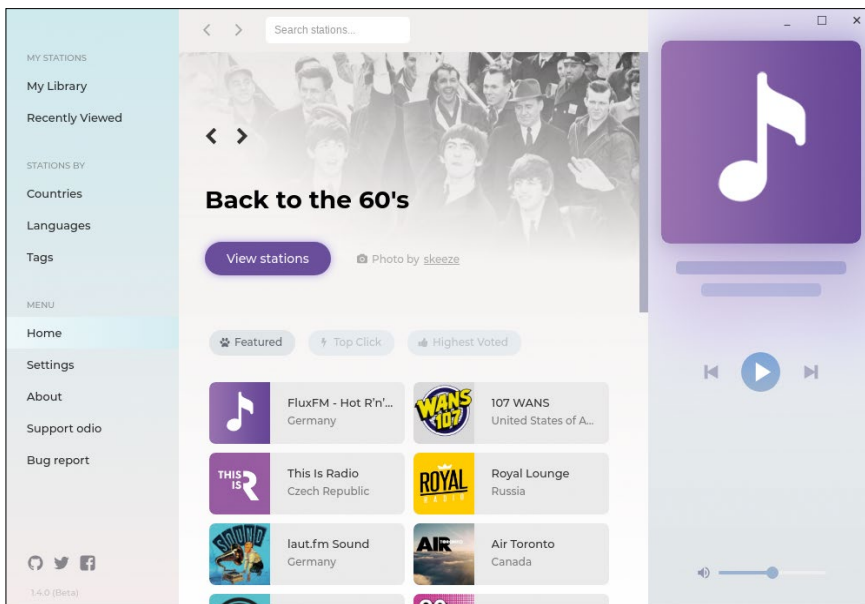
Unter Linux lassen sich entsprechende Dienste jedoch oft nur umständlich nutzen: Universelle Abspielprogramme wie Clementine, Rhythmbox oder Lollypop muss man manuell für den Empfang von Streaming-Diensten vorbereiten; sie benötigen dafür außerdem teilweise spezielle Plugins. Dedizierte Anwendungen zum Hören von Radiosendern im Internet sind dagegen bislang unter Linux dünn gesät, oft handelt es sich um Kommandozeilenprogramme. Diesem Manko hilft nun das junge Projekt Odio [ab](#), mit dessen Hilfe Sie Tausende Radiosender aus aller Welt empfangen.

## Installation

Die auf dem Electron-Framework [basierende](#) Freeware Odio lässt sich als Snap-Paket problemlos in zahlreiche Distributionen integrieren. Dazu stehen auf der Seite des Snap-Stores entsprechende Anleitungen bereit, die jeweils auch die Installation von Snap als Voraussetzung mit beschreiben.

Fehlt der von Ihnen verwendeten Distribution eine Snap-Unterstützung, laden Sie alternativ von der Electron-Seite ein Applimage herunter, das für 32- und 64-Bit-Architekturen bereitsteht. Es integriert beim ersten Aufruf optional auch einen Starter in die Menühierarchie des Systems.

Odio öffnet – aufgrund des Electron-Frameworks etwas behäbig – ein modern wirkendes, in drei Segmente aufgeteiltes Fenster, das an den Dienst Spotify erinnert. Links finden Sie eine vertikale Einstellungs- und Optionsleiste, in der Mitte eine Auswahl an Radiosendern. Die rechte Spalte zeigt den aktuell ausgewählten Sender samt einiger Steuerele-



**1** Die Startseite von Odio zeigt bereits einige Sender an.

mente. Die Software gibt es derzeit ausschließlich in englischer Lokalisierung, was aber dank der Darstellung von Senderlogos für deutsche Anwender nicht nachteilig ins Gewicht fällt **1**.

## Suchen und finden

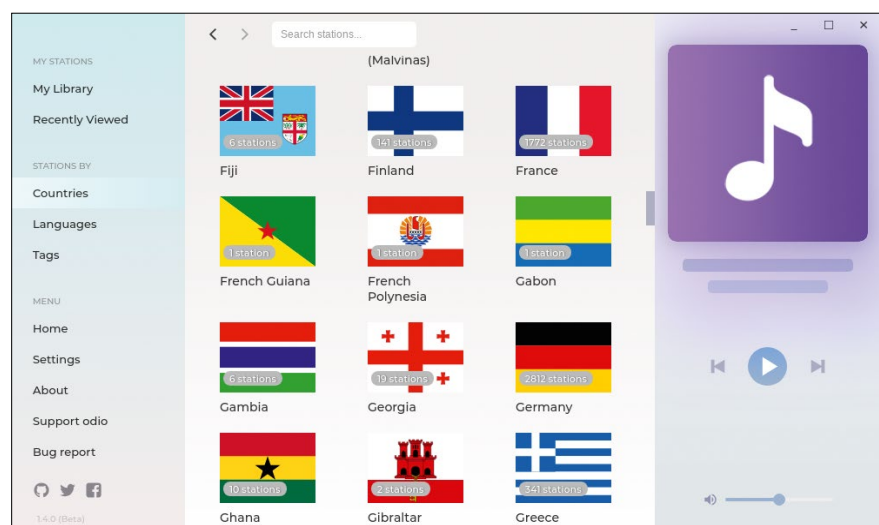
Laut der Github-Seite des Projekts erhalten Sie mit Odio Zugriff auf mehr als 20 000 Radiosender aus aller Welt. Dazu pflegt das Projekt keine eigene Datenbank, sondern greift auf jene des Community Radio Browsers zurück, der aktuell mehr als 25 000 Internet-Radiostationen rund um den Globus listet.

Um in dieser Fülle den gewünschten Sender zu finden, bedarf es einer leistungsfähigen Suchfunktion. Odio bietet daher mehrere Kriterien, nach denen sich der Datenbestand durchforsten lässt. Über die Option *Countries* in der linken Spalte erreichen Sie die Länderauswahl. Odio listet nun alle Länder aus der Senderdatenbank mit Landesflaggen auf, wobei jeweils ein Text die Anzahl der für dieses Land erfassten Stationen angibt. Für Deutschland führt Odio 2812 Sender auf **2**.

Ein Klick auf eine der Flaggen öffnet im Mittelteil des Programmfensters eine Liste der entsprechenden Stationen. Sie lässt sich über das oben eingblendete Suchfeld durchstöbern, wobei sich die

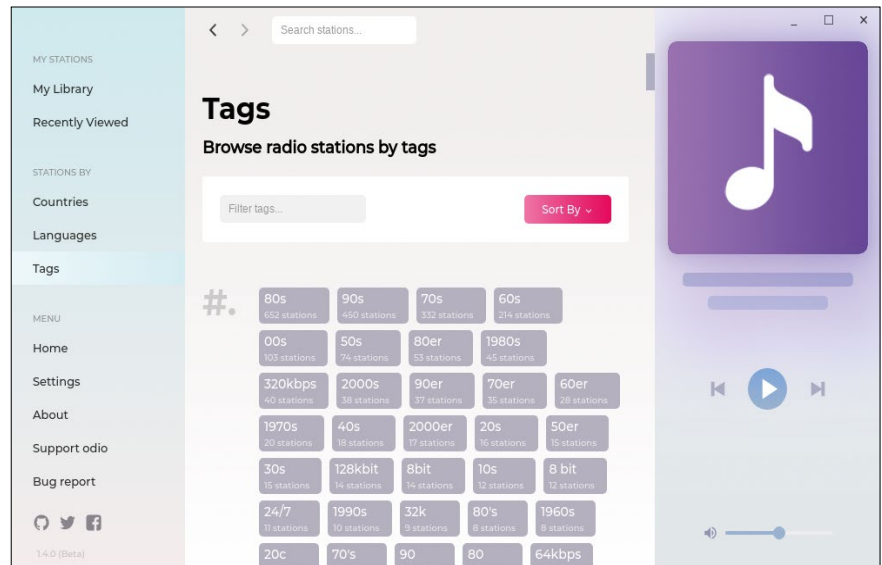
Liste in Echtzeit dem eingetippten Begriff anpasst. Um den gewünschten Sender zu aktivieren, klicken Sie auf dessen Logo. Das erscheint dann auch rechts im Programmfenster, zusammen mit einigen Steuerelementen, mit denen Sie die Lautstärke regeln, die Wiedergabe unterbrechen oder einen anderen Sender aufrufen.

Alternativ durchsuchen Sie den Senderbestand auch anhand von Tags. Das Aktivieren von *Languages* in der linken Spalte listet die vergebenen Sprach-Tags alphabetisch auf. Hier gilt es, zu beachten, dass Sprachen unter unterschied-



**2** Sie möchten Nachrichten von den Fidschi-Inseln empfangen? Mit Odio kein Problem.

3 Durch unzählige Tags haben Sie die Möglichkeit, die Suche nach Sendern zu beschleunigen und einzugrenzen.



lichen Schlagworten auftauchen können: So finden Sie unter dem Tag *deutsch* beispielsweise nur 176 Sender, unter *german* hingegen über 2000.

Es gibt unzählige weitere Schlagworte in unterschiedlichsten Varianten, sodass sich dieses Kriterium nur für eine grundlegende Suche eignet. Die integrierte Suchfunktion ermöglicht jedoch mithilfe eines freien Eingabefelds, durch engeres Eingrenzen das Gewünschte zu finden.

Das Kriterium *Tags* aus der linken Spalte ordnet die Radiostationen nach Genres und anderen Schlagwörtern. Eine mit einem Eingabefeld versehene Suchfunktion beschleunigt die Suche dabei merk-

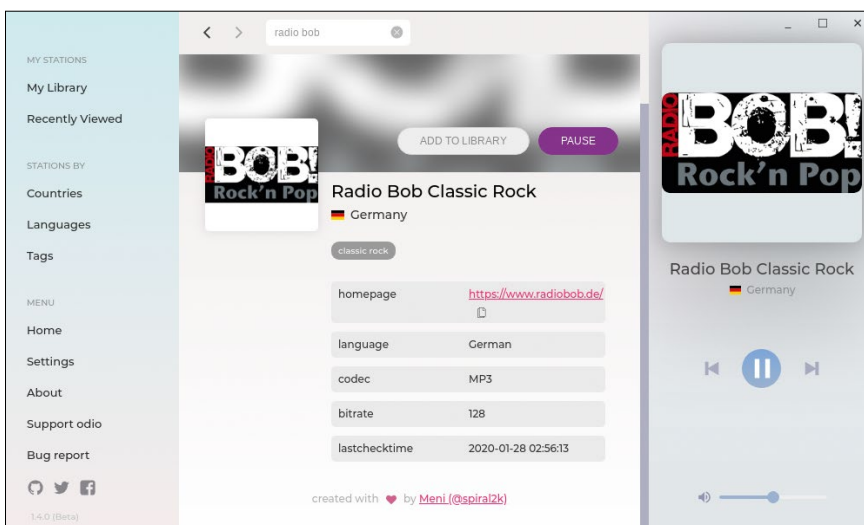
lich, da die Liste der Tags sehr umfangreich ausfällt 3.

### Favoriten

Um Ihre Lieblingsender nicht bei jedem Programmstart neu suchen zu müssen, bietet die Software Ihnen an, sie in einer Favoritenliste zu sichern. Diese individuelle Bibliothek speichert das Programm dann lokal ab und benötigt daher auch kein Online-Konto.

Um Ihrer Privatbibliothek einen Sender hinzuzufügen, klicken Sie im mittleren Fenstersegment auf das Herz-Symbol (*Add to my library*) unten rechts im Listeneintrag des gewünschten Senders. Daraufhin ändert sich dessen Farbe von Grau nach Rot. Ein weiterer Klick darauf entfernt den betreffenden Sender wieder aus der persönlichen Sammlung.

Die Senderbibliothek erreichen Sie in der linken Spalte unter *My Library*. Hier wählen Sie den gewünschten Sender aus und starten dessen Stream. Über den Schalter *Edit Library* schalten Sie die Bibliothek in den Editiermodus. Alle in der Liste befindlichen Sender erhalten daraufhin ein rotes Minus-Symbol; ein



4 Das Senderprofil zeigt neben der URL des Senders auch die Bitrate des Streams an.

Dateien zum Artikel heruntergeladen unter [www.linux-user.de/dl/44073](http://www.linux-user.de/dl/44073)

Klick darauf entfernt den entsprechenden Eintrag aus den Favoriten.

### Technisches

Bei Radiosendern, die via Internet streamen, gibt es keine festen technischen Standards. Daher kommt es vor, dass Sender eine sehr schlechte Wiedergabequalität aufweisen. Auch bei einem schmalbandigen Internet-Anschluss treten Übertragungsprobleme auf. Um die technischen Einzelheiten sowie die Heimatadresse des Senders in Erfahrung zu bringen, klicken Sie auf *View station profile* rechts unten im Sendereintrag.

Eine schlechte Wiedergabequalität liegt häufig an einer niedrigen Bitrate. So streamen zahlreiche deutsche Sender des öffentlich-rechtlichen Rundfunks ihre Inhalte nur mit 64 oder gar 32 kbit/s, was die Klangqualität erheblich mindert. Einige Sender bieten Streams aber in verschiedenen Bitraten an, mit einem je-

weils eigenen Eintrag in der Senderliste. Ein Blick ins Senderprofil gibt Auskunft darüber, welche das sind.

Die Ursache von Unterbrechungen bei der Wiedergabe des Streams findet sich meist ebenfalls in den Bitraten. Verfügen Sie nur über einen schmalbandigen Zugang, lohnt sich das Ausweichen auf einen Stream mit niedrigerer Bitrate, sofern der Sender diesen bereitstellt **4**.

### Fazit

Odio ermöglicht den unkomplizierten Empfang von Internet-Radiosendern. Dabei verzichtet die moderne, intuitiv bedienbare Oberfläche auf jeden Schnickschnack und ermöglicht, mit wenigen Mausclicks individuell ausgesuchte Sender anzusteuern. Allerdings erlaubt das Programm weder ein Mitschneiden von Sendungen, noch können Sie selbst weitere Stationen in der Liste ergänzen. (tle) ■



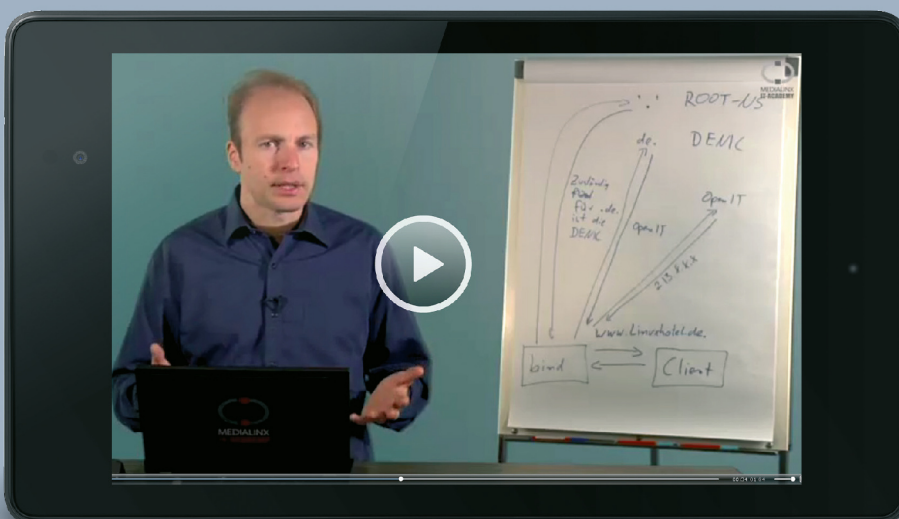
Weitere Infos und interessante Links

[www.linux-user.de/qr/44073](http://www.linux-user.de/qr/44073)

# Linux-Zertifizierung LPIC-1 / LPIC-2

## Mit Ingo Wichmann

- Lernen Sie mit LPI-zertifizierten Trainern und Dozenten!
- 100% abgestimmt auf die originalen Lehrpläne des LPI!
- Bereiten Sie sich optimal auf die LPIC-1- und LPIC-2-Prüfungen vor!



## IT-Onlinetrainings

### Mit Experten lernen.

LPIC-Prüfungsvorbereitung  
mit Ingo Wichmann, Linuxhotel

LPIC-1 Kurs LPI 101 **299 €** LPIC-2 Kurs LPI 201 **299 €**

LPIC-1 Kurs LPI 102 **299 €** LPIC-2 Kurs LPI 202 **299 €**

LPIC-1 Paket (101+102) **499 €** LPIC-2 Paket (201+202) **499 €**

Mit Gpredict Satelliten am Himmel bestimmen und Antennen danach ausrichten

# Was fliegt denn da?



Tausende Satelliten umkreisen die Erde. Gpredict spürt sie auf und richtet auch Antennen nach ihnen aus.

Roland Pleger

## README

Abertausende von Satelliten umkreisen die Erde. Manche brauchen für eine Umrundung nur 90 Minuten, andere scheinen stillzustehen. Das Programm Gpredict berechnet ihre Bahnen, projiziert sie auf die Erde und richtet Antennen auf Satellitenkonstellationen aus.

Das Wort **Satellit** leitet sich aus dem lateinischen Wort für Begleiter ab. Satelliten umkreisen die Erde als künstliche Trabanten. Das Programm Gpredict kennt sie fast alle. LinuxUser beschrieb bereits 2011 [☞](#) die Bedienung des Programms. Dieser Beitrag erläutert die Hintergründe: Welche Satelliten gibt es, auf welchen Umlaufbahnen fliegen sie, und was bedeuten die Grafiken und Tabellen, die Gpredict erzeugt?

Das Programm berechnet die Ausrichtung von Antennen und korrigiert für Satellitenradioempfänger den **Dopplereffekt**. Die richtige Hardware vorausgesetzt, übernimmt bei Bedarf auch ein Raspberry Pi die Steuerung.

## Wo fliegt er denn?

Mithilfe einer Kanonenkugel veranschaulichte Isaac Newton, warum schnell fliegende Objekte die Erde umkreisen, ohne auf sie herunterzufallen. Übersteigt die Mündungsgeschwindigkeit der Kugel die

sogenannte Fluchtgeschwindigkeit, fällt die Kugel weiterhin zur Erde, aber quasi erst hinter dem Horizont – sie umkreist damit den Planeten. Eine Rakete macht es genauso. Sie bewegt sich schnell genug, um im Orbit der Erdanziehung zu widerstehen.

Je mehr sich ein Satellit der Erde nähert, desto schneller umkreist er sie. Bei einer Bahnhöhe von etwa 300 Kilometern (LEO, Low Earth Orbit) dauert ein Umlauf etwa 90 Minuten. Bei 35 800 Kilometern (geostationärer Orbit) steht der Satellit immer über demselben Punkt der Erde.

Je höher ein Satellit fliegt, desto größer fällt die **Ausleuchtzone** aus. Bei 500 Kilometern Höhe liegt ihr Durchmesser auf der Erde bei 5000 Kilometern, bei 30 000 Kilometern beträgt sie 18 000 Kilometer, also beinahe eine komplette Erdhälfte.

Es genügen bereits einige wenige Bahnparameter, um einen Orbit eindeutig zu beschreiben. Äußere Kräfte wie

## Bahnanalysen

Wer den Anleitungen [☞](#) zu Gpredict folgt, gelangt schnell zu einer Ansicht wie der in Abbildung [3](#). Die Bodenstation befindet sich in diesem Szenario in Oberpfaffenhofen (OP) bei München.

Gpredict kennt von Haus aus zwar den Satellit COSMOS 1892, nicht aber die (ausgedienten) Artemis und TET-1. Die Daten lassen sich aber schnell ergänzen: Die sogenannten **TLE-Bahnparameter** genügen, um einen Satellitenorbit zu berechnen. Gpredict aktualisiert seine TLE-Daten über das Internet, fehlende Informationen lassen sich aber auch lokal einspielen.

Die Seite N2yo [☞](#) unterhält eine umfangreiche Datenbank der meisten bekannten Satelliten und ihrer TLE-Elemente. Für einen Import in Gpredict kopieren Sie die TLE-Bahnelemente in eine Textdatei: Eine Zeile dient zur Bezeichnung, jeweils zwei weitere für die Bahnelemente. Nach dem Import der Daten aus [Listing 1](#) fliegen die Satelliten auch in Gpredict. Ihre Bahndaten leitet Gpredict dabei unmittelbar aus den eingespeisten TLE-Daten ab und bereitet sie grafisch auf.

Der Nadir (Verlängerung der Lotrichtung nach unten) des Satelliten bewegt sich entlang der roten Linie, die die Karte für mehrere Stunden im Voraus anzeigt.

**Dopplereffekt:** Frequenzverschiebung bei relativer Bewegung zwischen Sender und Empfänger.

**Ausleuchtzone:** Der Bereich, von dem aus der Satellit zu sehen ist, beziehungsweise der Ausschnitt der Erde, den der Satellit sieht.

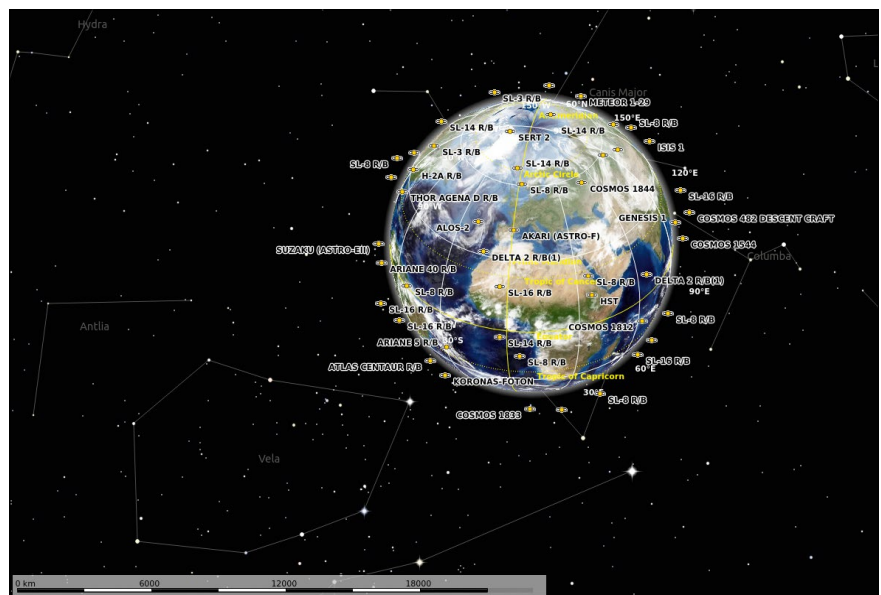
**TLE-Bahnparameter:** Two Line Elements, einfaches Datenformat zur Beschreibung der Bahnparameter von Satelliten.

Atmosphärenreibung sowie Einflüsse durch Mond und Sonne verändern allerdings diese Bahnparameter.

Das Programm Marble versucht, Satellitenorbits dreidimensional darzustellen [1](#). Das gelingt (ansatzweise) bei niedrig fliegenden Satelliten. Die interaktive Karte von Celestrak [☞](#) ordnet Satelliten richtig an und kann die Bahnen im Weltraum visualisieren. Ein Beispiel zeigt Abbildung [2](#). Die roten Punkte außerhalb der grünen Ellipse repräsentieren dabei tote Objekte, hauptsächlich ausgebrannte Raketentufen.

## Gpredict einrichten

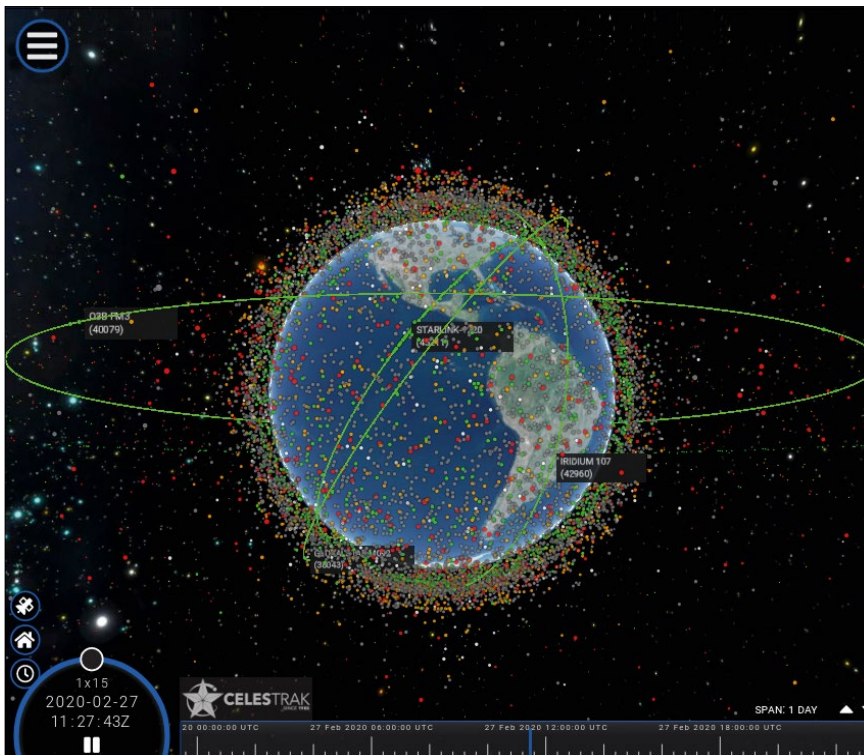
Die gängigen Distributionen halten Gpredict derzeit in der aktuellen Version 2.3 in ihren Repositories bereit. Raspbian „Stretch“ für den Raspberry Pi kennt allerdings nur die alte Version 1.3. Hier aktualisieren Sie das System am besten auf Raspbian „Buster“, das in seinen Paketquellen die aktuelle Version vorhält.



**1** Darstellung von Satelliten im Programm Marble.

In knapp 5 Stunden umfliegt der niedrig fliegende TET-1 die Erde drei Mal, während Artemis langsam über den Äquator driftet. Die Bodenstation in Oberpfaffenhofen sieht beide Satelliten, da sie in deren gelb schattierter Sichtbarkeitszone liegt. Wegen ihres großen Abstands zur Erde ist die Ausleuchtzone von Artemis deutlich größer als etwa die von TET-1. COSMOS 1892 hingegen liegt außerhalb des Empfangsbereichs.

In Abbildung 4 überträgt Gpredict die Daten in ein Zeitdiagramm: am 13.06.2020 um 7:38 Uhr geht TET-1 in Oberpfaffenhofen am Nordhorizont auf.



2 Die Webseite Celestrak stellt alle um die Erde kreisenden Satelliten, aber auch Weltraumschrott (rot markiert) übersichtlich dar.

### Listing 1

# TLE von TET-1

TET-1

```
1 38710U 12039D 19335.81400768 .00002514 00000-0 46300-4 0 9998
2 38710 97.6196 346.9397 0002570 140.9647 219.1790 15.50232769413103
```

# TLE von Artemis

Artemis

```
1 26863U 01029A 19339.43814584 -.00000266 +00000-0 +00000-0 0 9994
2 26863 013.4699 024.6665 0006193 108.1266 063.9005 00.99294588020167
```

Die höchste Elevation (Steigung am Horizont) von 30 Grad erreicht er um 7:44 Uhr in westlicher Richtung (Azimut etwa 300 Grad); um 7:47 Uhr geht er im Südwesten unter.

## Satellitenbeobachtung

Unter günstigen Bedingungen lassen sich manche Satelliten mit bloßem Auge erkennen, wie die sehr große Raumstation ISS. Sie fliegt relativ niedrig und umkreist die Erde mit einer Inklination (Neigung der Bahnebene gegenüber dem Äquator) von 51,6 Grad. Ein Umlauf dauert rund 90 Minuten.

Bis hinauf zur geografischen Breite beispielsweise von Dortmund lässt sich die Raumstation noch im Zenit beobachten, bei höheren Breiten nur noch über dem südlichen Horizont. Sofern die Sonne sie anstrahlt, leuchtet sie heller als jeder Stern am Himmel. Fliegt sie durch den Erdschatten, bleibt sie unsichtbar. Daraus ergeben sich die besten Beobachtungszeiten ungefähr eine Stunde nach Sonnenuntergang beziehungsweise vor Sonnenaufgang.

Die Restatmosphäre der Erde stört den Orbit der ISS in 400 Kilometern Höhe erheblich. Die TLE-Daten sollten deshalb aktuell sein, damit Gpredict die Überflüge im Voraus möglichst genau vorher sagt. Die Webseite Calsky hält die aktuellen Bahndaten vor. Darüber hinaus informiert sie über die scheinbare Helligkeit der ISS. Differiert die von Gpredict angezeigte Uhrzeit im Vergleich mit anderen Quellen um eine Stunde, dann rechnet Gpredict mit UTC. Die Einstellungen der Software sehen eine Anpassung an die lokale Zeit vor.

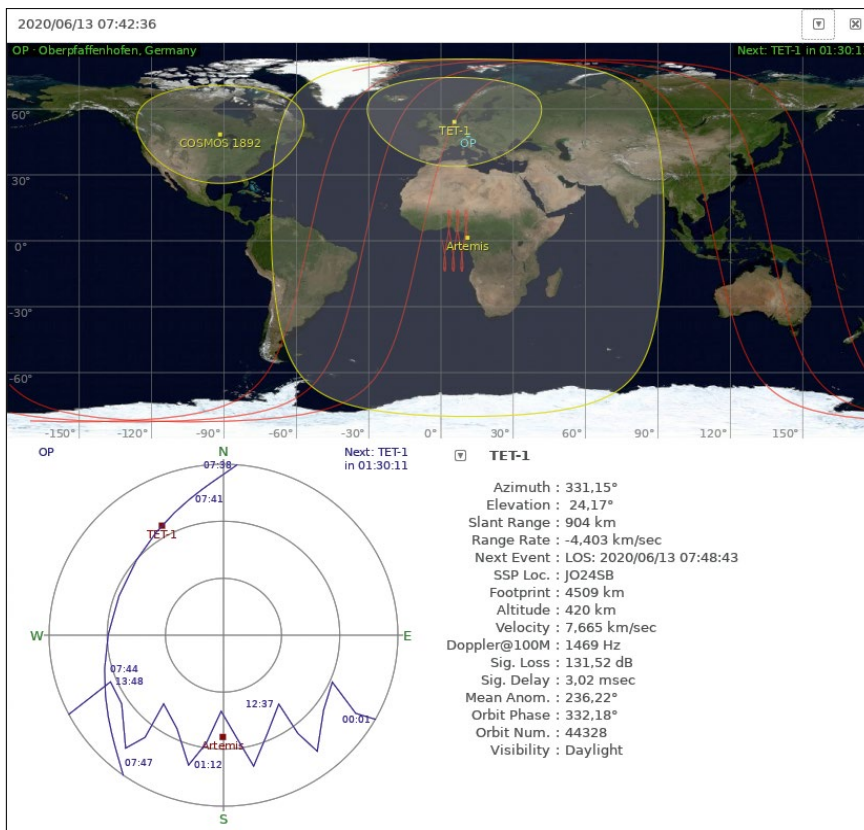
## Antennensteuerung

Satelliten, die Fernsehsignale ins Haus bringen, umkreisen die Erde genauso schnell, wie sie sich dreht. Deshalb scheinen sie am Himmel stillzustehen (geostationäre Satelliten). Einmal ausgerichtet, schaut die Antenne ortsfest auf den Satelliten. Telefonsignale übertragen geostationäre Satelliten schon lange nicht mehr. Das übernehmen günstigere trans-

kontinentale Glasfaserkabel, die sich zu dem leichter warten lassen.

Für Internet-Verbindungen taugen geostationäre Satelliten ebenfalls nicht

besonders: Wegen des großen Abstands zur Erde dauert jeder Handshake eine halbe Sekunde. Einen neuen Ansatz verfolgen Satellitenkonstellationen wie

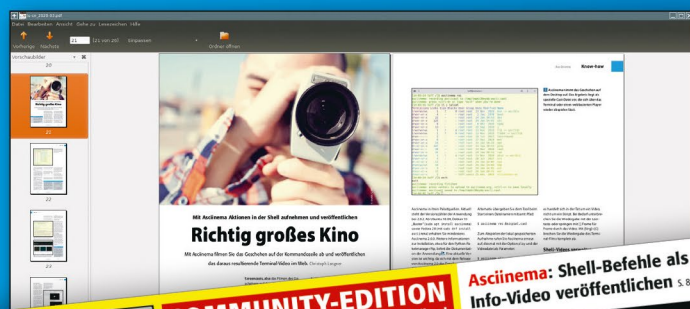


3 Mit etwas Nacharbeit erscheinen auch vorher unbekannte Satelliten wie TET-1 und Artemis über Oberpfaffenhofen (OP). Die Projektion unten bezieht sich auf den Standort des Beobachters mit dem Zenit in Kreismitte und dem Horizont am äußeren Kreisrand.

#### Listing 2

```
[Rotator]
Host=localhost
Port=4533
AzType=0
MinAz=0
MaxAz=360
MinEl=0
MaxEl=90
AzStopPos=0
```

# COMMUNITY-EDITION

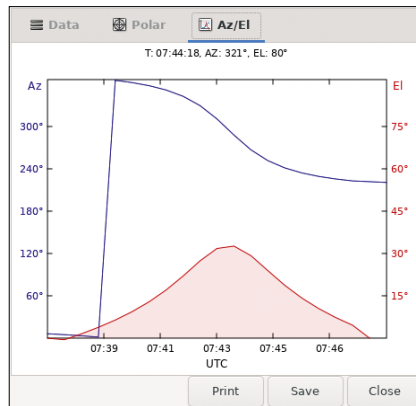


Jeden Monat 32 Seiten  
als kostenloses PDF!

**CC-Lizenz:**  
Frei kopieren und  
weiter verteilen!

linuxUSER  
COMMUNITY-EDITION  
Frei kopieren und beliebig weiter verteilen!  
05.2020  
linuxUSER  
CC-BY-NC-ND  
ascinema: Shell-Befehle als  
Info-Video veröffentlichen s. 88  
...regeln, innovative Konzepte testen, System perfekt anpassen

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



4 Auf- und Untergangszeiten von TET-1 in einem Zeitdiagramm.

**Propagatoren:** Störungsmodelle, die die Satellitenbahn in der Zukunft vorhersagen.

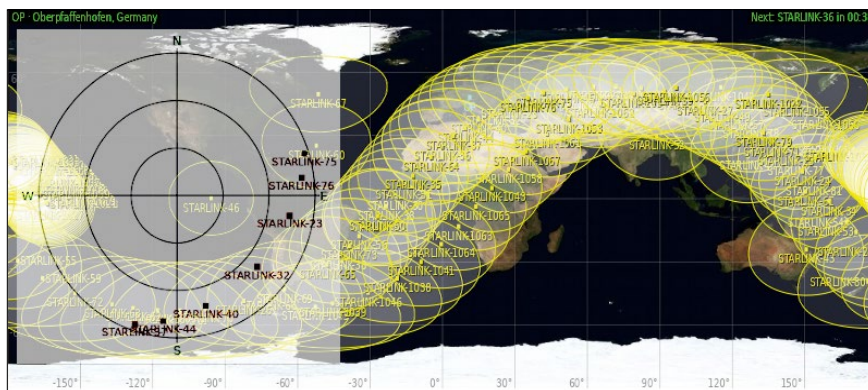
**Hamlib:** Ham Radio Control Library, Bibliotheken zur Steuerung von Antennen und Satellitenempfängern.

**Azimet und Elevation:** Horizontal- und Höhenwinkel zur Positionsangabe am Firmament.

OneWeb oder Starlink. Gpredict kennt bereits die 61 Satelliten des Blocks 5 mit den Bezeichnungen Starlink-1007 bis Starlink-1068 [5](#), die SpaceX im November 2019 startete.

Die **Propagatoren** von Gpredict berücksichtigen den Einfluss der Atmosphäre auf die tieffliegenden Satelliten des Testblocks. In einer Simulation für das Jahr 2021 sind die meisten von ihnen bereits verglüht. Doch [Abbildung 5](#) verrät noch viel mehr. Bei einer Orbithöhe von 500 Kilometern überfliegen die Satelliten eine Bodenstation innerhalb von 10 Minuten, ihre Ausleuchtungen überlagern sich. Um ihre Funksignale zu trennen, gilt es, Empfangsantennen auf einzelne Satelliten auszurichten und mitzuführen.

In Zusammenarbeit mit der Bibliothek **Hamlib** berechnet Gpredict die dafür er-



5 Starlink-Satelliten auf zwei Orbits. Zusätzlich umkreisen die niedrig fliegenden Testsatelliten des Blocks v0.9 seit Mai 2019 die Erde.

forderlichen Antennensteuerungssignale. Die Software sieht in ihren Einstellungen das Einrichten sogenannter Interfaces vor, die sowohl zum Steuern der Empfangsgeräte für Satellitenfunk als auch der Antennen-Nachführmotoren (Rotoren) dienen.

Verwenden Sie einen Monitor mit geringer Auflösung, dann kommt es vor, dass das Eingabefenster [6](#) nicht auf den Bildschirm passt. Da es sich nicht verkleinern lässt, schneidet der Bildschirm den unteren Fensterrand ab. Die Daten lassen sich dann zwar editieren, aber nicht abspeichern, da sich der OK-Button nicht erreichen lässt. Hier hilft es, die Steuerdatei manuell zu erzeugen. Legen Sie dazu die Daten aus [Listing 2](#) in einer Datei unter dem Namen `~/config/Gpredict/hwconf/Antennenname.txt` ab.

Gpredict übergibt den Sollwert für die Position der Antenne – **Azimet und Ele-**

**Listing 3**

```
$ rotctld -l
Rot # Mfg Model
Version
1 Hamlib Dummy
0.2
2 Hamlib NET rotctl
0.3
201 Hamlib EasycommI
0.4
202 Hamlib EasycommII
0.4
[...]
1601 CNCTRK CNCTRK
0.1
1701 Prosistel Prosistel
D 0.3
1801 Meade LX200
0.1

$ rotctld -m nn -r /dev/XXX

$ rotctld -m 1 -vvvvv
rotctl(d): P '45.0' '30.0'
rot_set_position called
rotctl(d): p
rot_get_position called
...
rotctl(d): S
rot_stop called
dummy_rot_stop called
```

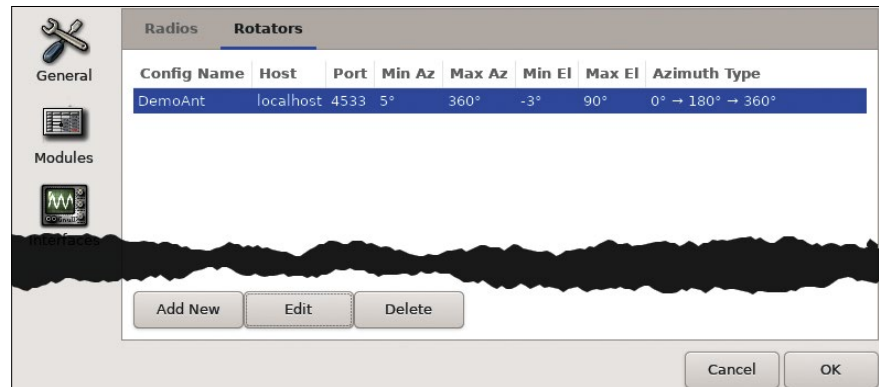
vation – an die Motorsteuerung. In der Realität erwartet jeder Hersteller eigene Befehlssequenzen. Die Bibliothek Ham-lib, speziell die Programme Rotctl und Rotctld, kapseln die Komplexität, sofern sie den Hersteller kennen.

#### Listing 4

```
$ echo "+P 135.0 45.0" | nc -w 1
-v -n 127.0.0.1 4533
Connection to 127.0.0.1 4533 port
[tcp/*] succeeded!
set_pos: 45.0 30.0
RPRT 0

$ echo "+p" | nc -w 1 -v -n
127.0.0.1 4533
Connection to 127.0.0.1 4533 port
[tcp/*] succeeded!
get_pos:
Azimuth: 135.000000
Elevation: 45.000000
RPRT 0
```

Der erste Aufruf in Listing 3 im Terminal befragt Rotctld, welche Geräte es kennt – in unserem Fall waren es 30 verschiedene. Der zweite Aufruf startet das Programm. Der Buchstabe d im Programmnamen verweist darauf, dass es als Daemon im Hintergrund läuft. Es kommuniziert über TCP standardmäßig auf Port 4533.



6 Das Einrichten einer Dummy-Antenne erlaubt den simulierten Betrieb der Software.

# Python für Systemadministratoren Mit Rainer Grimm

- Vereinfachen Sie Ihren Workflow mit Python-Skripts!
- Tipps und Tricks vom Programmier-/Scripting-Profi Rainer Grimm!
- Mit vielen praktischen Beispielen aus dem Sysadmin-Alltag!



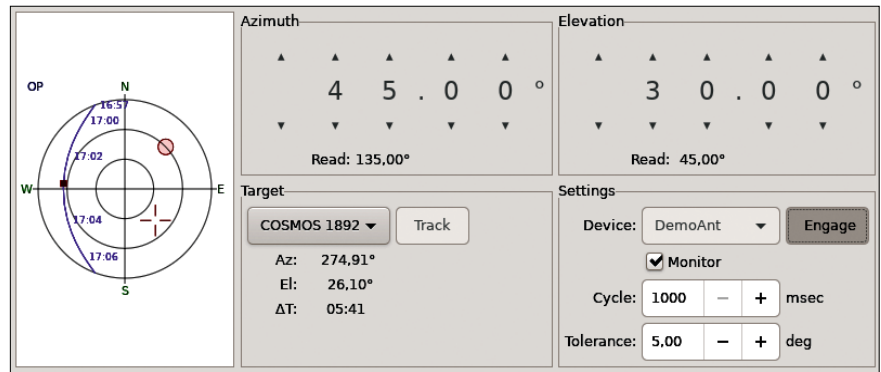
**IT-Online trainings**  
Mit Experten lernen.

Python für Systemadministratoren



mit Rainer Grimm,  
science + computing ag

199 €



7 Gpredict visualisiert das Positionieren der Antenne.

Wenn sich am Rechner allerdings kein Steuergerät für eine Antenne befindet, erübrigt sich ein Aufruf mit entsprechender Device-Angabe (-r /dev/XXX). In diesem Fall wählen Sie über den Parameter -m 1 den Dummy-Treiber mit der Nummer 1 aus, der die Kommunikation innerhalb des Rechners sicherstellt (dritter Aufruf). Der Schalter -vvvvv („verbose“) sorgt dafür, dass das Programm seine Tätigkeit umfassend kommentiert.

Im Terminal nimmt Rotctld Befehle entgegen (Listing 4). Der Befehl +P 135.0 45.0 fordert die Software auf, die Antenne auf die angegebene Position auszurichten. Das Programm Netcat erhält die Zeichenfolge über den vorgeschalteten Echo-Befehl. Es schickt die Daten via TCP auf den lokalen Server (127.0.0.1) an Port 4533 und wartet eine Sekunde auf Rückmeldungen (-w 1). Setzen Sie den Schalter -v, informiert Sie das Tool über den Erfolg, wie in Listing 4 gezeigt. Der zweite Befehl, dieses Mal mit dem Kleinbuchstaben p, erfragt die Position der Antenne, statt sie auszurichten.

Abbildung 7 dokumentiert die Kommunikation aus Sicht von Gpredict. Das Tracking ist ausgeschaltet, ebenso die Ausgabe von eigenen Steuersignalen (Häkchen am Schalter Monitor). Die großen Ziffern oben und der Kreis links in der Karte zeigen den Sollwert an.

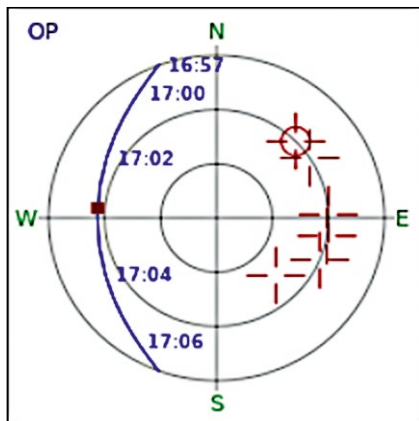
Sobald Sie die Steuerung durch Lösen des Monitor-Knopfs freigeben, schickt Gpredict seine Steuersignale an die Dummy-Antenne. In Abbildung 8 symbolisiert das rote Kreuz den Istwert, das

sich auf den Sollwert (Kreis) zubewegt. Die Steuerung stoppt, sobald beide übereinstimmen.

Das Betätigen des Schalters Track aus Abbildung 7 wählt die aktuelle Satellitenposition als beweglichen Sollwert aus. In Abbildung 8 symbolisiert ihn das kleine rote Quadrat auf der blauen Satellitenspur. Gpredict steuert die Antenne dann so lange nach, bis der Satellit hinter dem Horizont verschwindet.

### Fazit

Möchten Sie sich ein räumliches Bild der die Erde umkreisenden Satelliten machen, empfiehlt sich ein Besuch der Webseite Celestrak. Mit einem Grundverständnis, wie sich Satelliten bewegen, kommt das kleine Programm Gpredict ins Spiel: Es stellt die Satellitenspur und die Ausleuchtzone auf einer Erdkarte dar. Das Programm rechnet aus, wann die nächsten Überflüge eines Satelliten zu erwarten sind. Im Zeitraffermodus erfahren Sie, wie sich die Satelliten in Zukunft bewegen werden. Einfache Störungsmodelle schätzen die Lebensdauer eines Satelliten ab, bis er in der Atmosphäre verglüht. Im Zusammenspiel mit den Hamlib-Bibliotheken erzeugt Gpredict Steuersignale für Antennen und Korrekturgrößen für Satellitenempfänger. (tle) ■



8 Gpredict steuert die Antenne (Kreuz) auf den Sollwert (Kreis).

Dateien zum Artikel herunterladen unter [www.linux-user.de/dl/43950](http://www.linux-user.de/dl/43950)

Weitere Infos und interessante Links [www.linux-user.de/qr/43950](http://www.linux-user.de/qr/43950)

# LINUX

## MAGAZIN



**ODER**

**SICHERN SIE SICH JETZT IHR GESCHENK!**

Ubuntu Spezial oder LinuxUser Spezial im Wert von 12,80 €

**EXKLUSIV! KNOPPIX 9.0**

**04/20**

**MAGAZIN**

**DELUG-DVD**  
Doppelseitiger Datenträger s. 51

**KNOPPIX 9.0**  
Nur auf dieser DVD: Die brandneue Version der Live-Distribution als exklusive Linux-Magazin-Edition

**FOSDEM 2020**  
Die 25 spannendsten Vorträge von der FOSS-Entwicklerkonferenz in Brüssel als HD-Videoclips

**KI-Werkzeuge**  
KI-Framework Tensorflow als Docker-Container, Zusatzartikel zum Datenanalyse-Tool Knime

**Machine Learning im Praxiseinsatz**

- Grenzen der KI: Künstliche Nischenidioten? s. 22
- Tensorflow: Zukunftssicheres Deep Learning s. 28
- Vertical Farming: Tensorflow Lite am Edge s. 34
- Security: IT Operations Analytics, IDS s. 40, 44

**Bit: Recycling für Framework-Code** s. 78  
Komponenten aus Angular, App oder Vue herauslösen und in eigenen Apps nutzen

**Infotainment**  
Datenträger enthält nur Lehr- oder Infoprogramme

Deutschland	Österreich	Schweiz	Benelux	Spanien	Italien
€ 8,90	€ 9,90	sfr 14,50	€ 10,20	€ 11,50	€ 11,50

4 196852 70905 0 4

**33% Rabatt**

**TESTEN SIE 3 AUSGABEN FÜR 17,90 €**

**OHNE DVD 13,90 €**

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

Telefon: 0911 / 9939 90 98  
 Fax: 01805 / 861 80 02  
 E-Mail: [computec@dpv.de](mailto:computec@dpv.de)

**Einfach bequem online bestellen: [shop.linux-magazin.de](http://shop.linux-magazin.de)**



Skriptbasierte Versionsverwaltung für Einzeldateien

# Hausmannskost


© Rebel, Fotolia

Wer Einzeldateien mit Git versioniert, schießt mit Kanonen auf Spatzen. Es genügen auch Bordmittel und eine zwar alte, aber trotzdem gute Idee. Peter Friedel

## README

Für das Versionieren von Einzeldateien erscheinen so mächtige Werkzeuge wie Git oder andere klassische Versionskontrollsysteme deutlich überdimensioniert. In dieser Situation schafft ein Skript Abhilfe, das dabei eine Idee aus dem klassischen VAX-Betriebssystem VMS aufgreift.

Der Wunsch, eine ältere Version eines Arbeitsergebnisses wieder zu beschaffen, ist keineswegs neu: Bereits Goethe sah sich mit diesem Problem konfrontiert. Aus Anlass des 50-jährigen Jubiläums seines „Die Leiden des jungen Werthers“ suchte er 1824 nach einer Erstausgabe von 1774 – vergeblich.

Auf dem Computer lösen Versionskontrollsysteme (VCS) dieses Problem, mit deren Hilfe sich die sukzessiven Versionen einer Datei speichern, verwalten und jederzeit wieder reproduzieren lassen. Dabei reicht die Bandbreite von rein lokal arbeitenden Varianten wie RCS über Client-Server-Systeme wie CVS oder Subversion bis hin zu hochkomplexen verteilten Systemen wie Git , das unter anderem für den Linux-Kernel zum Einsatz kommt.

Doch nicht nur Kernel-Entwickler möchten ihre Arbeitsergebnisse versionieren. Wer den ganzen Tag am Rechner sitzt, der schreibt gern auch Skripte, um

wiederkehrende Jobs zu automatisieren. Auch hier erweist es sich oft als nützlich, eine ältere Version wieder hervorkramen zu können – etwa, um misslungene Änderungen zurückzurollen.

Aber auch Wissenschaftler oder Ingenieure möchten Dateien, die mithilfe tage- oder wochenlanger numerischer Berechnungen entstanden, nicht so mir nichts, dir nichts überschreiben. Das selbe trifft auf die chemischen Strukturmodelle zu, mit denen sich der Autor beschäftigt. Sie umfassen bis zu mehrere Tausend Atome oder Atomgruppen. Die mühsam erstellten und durch langwierige Berechnungen modifizierten Molekülmodelle sollen keinesfalls überschrieben werden, nur weil eine andere Konfiguration oder Konformation des Modells ausgetestet werden muss – ein normaler Vorgang in der Strukturmodellierung.

Auch hier kann eine Versionsverwaltung also helfen. Dabei erscheinen VCS wie Git aber völlig überdimensioniert.

Wer wie der Autor als Naturwissenschaftler beispielsweise schon mit dem Gromacs-Paket [🔗](#) (dynamische Simulationen von Molekül-Clustern) gearbeitet hat, dem ist dort das simple Prinzip der Vorgängerdateisicherung begegnet. Dabei erfolgt die Versionsicherung durch Modifizieren des Dateinamens.

Der Autor, der unter anderem auch schon mit [VMS](#) [🔗](#) gearbeitet hat, kam durch die quelloffene Variante FreeVMS auf die Idee, das dort existierende Konzept zur Einzeldateiverwaltung unter Linux für seine Skripte und Quelltexte umzusetzen.

## Einzeldateien versionieren

Ruft man unter Linux `vi NAME.TXT` auf, editiert die Datei und schließt sie wieder, entsteht als einzige Sicherung die temporäre Datei `NAME.TXT~`. Sie spiegelt den Inhalt des Files beim Programmaufruf wider. Sofern man sie nicht manuell umbenennt und gesondert ablegt, gehen beim nächsten Editieren die Inhalte der ursprünglichen Datei unwiederbringlich verloren – bei Quelltexten etwa Features, die zuvor noch funktionierten, in der neuen Version aber nicht mehr.

Wie sieht nun die Versionierung bei einer VMS-Datei aus? Im Grunde ganz einfach: Das System speichert die Versionen einer Datei fortlaufend nummeriert als `NAME.TXT;1`, `NAME.TXT;2` und so weiter. Die Datei lässt sich dabei weiter als `NAME.TXT` mit dem Editor öffnen und bearbeiten. Beim Speichern erhöht VMS die Versionsnummer automatisch, sodass die neue Version als `NAME.TXT;3` auf der Platte landet. Dabei wendet VMS dieses Prinzip nicht nur auf Dateien an, sondern bei Bedarf auch auf Verzeichnisse.

Diese Vorgehensweise lässt sich ohne Weiteres auch auf Linux übertragen. Allerdings akzeptiert das keine Semikolons im Dateinamen; sie gelten in Skripten als Trennzeichen. Linux-VCS wie Subversion oder RCS verwenden stattdessen Kommas, die Linux ebenso wie Ziffern für Dateinamen erlaubt. Damit stellt es kein größeres Problem mehr dar, mithilfe eines Bash-Skripts ein Tool zu schreiben, das Dateien per Namensmodifikation

versioniert. Das Ergebnis mit dem Namen `vv1` („versioning v1“) sehen Sie in [Listing 1](#).

Veränderungen in einem Quelltext erfolgen meist in einem Texteditor, im Fall des Autors in dessen Lieblingswerkzeug `Vi` [🔗](#), dessen Aufruf deshalb im Skript hart kodiert ist. Zugunsten der Lesbarkeit wurde hier auf die teils sehr mächtigen Optionen des Editors verzichtet.

Bevorzugen Sie einen anderen Editor, modifizieren Sie den Aufruf in Zeile 64 entsprechend. Für eine universelle Lösung setzen Sie in der `~/ .bashrc` die (üblicherweise nicht vorbelegte) Shell-Variable `EDITOR` und ändern den Aufruf zu `$EDITOR $tmpname;`. So lässt sich der verwendete Editor jederzeit durch Modifikation der Variablen ändern.

## Das Bash-Skript

Das in [Listing 1](#) dargestellte Skript wurde praktisch mit sich selbst erstellt und hat mittlerweile die Version 47 erreicht, was wohl als Proof of Concept der prinzipiellen Vorgehensweise gelten darf.

Das Skript ist dafür ausgelegt, auch mehrere Dateien zu behandeln (äußere Schleife ab Zeile 26), deren Namen Wildcards enthalten dürfen (innere Schleife ab Zeile 28). Das Skript reicht die Dateien dann einzeln an den Editor durch, sie lassen sich also nicht im `Vi`-Befehlsmodus mit `:n!` nachladen.

Im Inneren der Doppelschleife werden zunächst ein paar Verzeichnisdaten und der eigentliche Dateiname genau spezifiziert (Zeilen 29 bis 31) – zum einen, um Verzweigungen zu ermöglichen, zum anderen, um die genauen Rücksprünge am Ende der Schleife zu garantieren. Das Skript prüft hier auch, ob es sich beim Verzeichnisnamen der zu bearbeitenden Datei um einen absoluten Pfad handelt, und springt entsprechend in das jeweilige Verzeichnis (Zeilen 32 bis 36).

In der `While`-Schleife ab Zeile 46 wird nun geprüft, ob es bereits eine Datei mit einem Namen `dateibase`, `version` gibt. Beginnen wir mit dem `Else`-Zweig (ab Zeile 75), der kürzer ist: In diesem Fall existiert die Datei schon und trägt eine bestimmte Versionsnummer. Diese zählt

**VCS:** Version Control System. Versionskontrollsystem zur Erfassung von Änderungen an Dokumenten oder Dateien. Ein VCS sichert alle Versionen mit Zeitstempel und Benutzerkennung in einem Archiv, sodass sie sich später wiederherstellen lassen.

**VMS:** Virtual Memory System. 1977 erstmals veröffentlichtes klassisches Multiuser- und Multitasking-Betriebssystem für VAX-Rechner der Firma Digital Equipment Corporation (DEC). Zahlreiche Konzepte aus VMS finden sich in Microsoft Windows wieder.

Dateien zum Artikel  
herunterladen unter

[www.linux-user.de/dl/43926](http://www.linux-user.de/dl/43926)



das Skript dann so lange nach oben, bis es bei einer noch nicht existierenden Version anlangt, die sich zum Editieren nutzen lässt.

Dann wird die Datei angelegt. Falls Sie zum ersten Mal daran arbeiten, erhält sie die Versionsnummer 0, die das Skript auch nicht mehr anrührt (Zeile 54). Da-

neben entsteht eine temporäre Datei zum Editieren (Zeile 53). Ein Vergleich zwischen alter und neuer (modifizierter) Version mit Sha1sum prüft die Inhalte (Zeilen 58 und 66).

Stimmen sie nicht überein, kopiert das Skript den Inhalt des temporären Files sowohl in die Datei mit neuer Versions-

**Listing 1**

```


01 #!/bin/bash
02 # (C) Peter Friedel, 2020
03 #
04 declare -i ok;
05 declare -i version;
06 oldsum="";
07 newsum="";
08 version=1;
09 ok=0;
10
11 display_usage() {
12     echo "script $0: vi with version control for
13     single files,"
14     echo "similar like in VMS"
15     echo "The filename version control is performed
16     by modifying"
17     echo "the filenames of the argument list by"
18     echo ""
19     echo "usage: $0 filelist"
20     echo "with filelist = filename | filelist
21     filename;"
22 }
23
24 if [ $# -lt 1 ]; then
25     display_usage;
26     exit 1
27 fi
28
29 for var in "$@"; do
30     dateien=$(ls -1 $var);
31     for datei in "${dateien[@]"; do
32         currentdir=$(pwd);
33         dateidir=$(dirname $datei);
34         dateibase=$(basename $datei);
35         if [ "${dateidir%[a-zA-Z0-9]*}" == "/" ];
36         then
37             cd ${dateidir};
38         else
39             cd ${currentdir}/${dateidir};
40         fi
41         if [ ! -e ${dateibase} ]; then
42             touch ${dateibase};
43         fi
44         if [ ! -e ./${dateibase} ]; then
45             mkdir ./${dateibase};
46         fi
47         cd ./${dateibase};
48         version=1;
49         ok=0;
50         while [ $ok -eq 0 ]; do
51             name="${dateibase,$version";
52             if [ -e ../$name ]; then
53                 mv ../$name ./;
54             fi
55             if [ ! -e $name ]; then
56                 echo "$name does not exist";
57                 tmpname="${dateibase,tmp";
58                 initname="${dateibase,0";
59                 if [ -e ../$initname ]; then
60                     mv ../$initname ./;
61                 fi
62                 oldsum=$(sha1sum ../$dateibase | awk
63                 '{print $1}');
64                 cp ../$dateibase $tmpname;
65                 if [ $version -eq 1 ] && [ ! -e $initname
66                 ]; then
67                     cp $tmpname $initname;
68                 fi
69                 #
70                 /usr/bin/vi $tmpname;
71                 #
72                 newsum=$(sha1sum $tmpname | awk '{print
73                 $1}');
74                 if [ "$oldsum" != "$newsum" ]; then
75                     cp $tmpname $name;
76                     cp $tmpname ../$dateibase;
77                 else
78                     echo "No modifikation!";
79                 fi
80                 rm $tmpname;
81                 ok=1;
82             else
83                 echo "$name does exist";
84                 ((version++));
85             fi
86         done
87         cd ${currentdir};
88     done
89 done

```

nummer als auch in jene ohne Versionsnummer (Zeilen 68 und 69). Andernfalls gab es keine Änderungen, was eine entsprechende Meldung dokumentiert (Zeile 71). Die temporäre Datei wird dann gelöscht und die Variable `ok` auf 1 gesetzt (Zeilen 73 und 74), sodass das Skript anschließend die While-Schleife verlässt.

## Weitere mögliche Features

Die Tabelle [Aufrufkette](#) zeigt die Möglichkeiten mehrerer sukzessiver Aufruf des Skripts. Dabei lassen sich sogar Verzweigungen einer schon erstellten Version erzeugen, ganz ähnlich wie in Git (dritte Zeile). Ein Wiedervereinigen („merge“) wäre bei Bedarf noch zu implementieren.

Eine andere Möglichkeit zur Erweiterung könnte darin bestehen, die Dateiversionen nicht platzraubend komplett abzuspeichern. Mithilfe der Tools Diff und Patch  ließe sich ein Mechanismus einbauen, der lediglich die Veränderungen sichert. Das Skript müsste dann die letzte Version aber auch wieder komplett aufbauen, sobald sie modifiziert werden soll. Ein Kollege des Autors brachte die Idee ein, die Verwaltung der Versionen in ein Unterverzeichnis zu stecken (im vorliegenden Skript bereits implementiert), sodass es auf der Arbeitsebene wieder halbwegs ordentlich aussieht.

Die Möglichkeiten der Einzeldateiversionierung von VMS schöpft das Skript (noch) nicht aus, wie etwa ein PURGE oder DELETE, um Dateiversionen ab beziehungsweise bis zu einer bestimmten Versionsnummer oder einem Datum zu behalten oder zu löschen. Das Purge-

Prinzip kennen Sie sicher vom Einspielen eines neuen Linux-Kernels, bei dem das System ältere Kernel entfernt.

Auf der To-do-Liste des Autors steht seit Kurzem die Idee einer Fehlerbehandlung für den Fall, dass der Editor einmal während der Arbeit abstürzt. Dazu ließe sich das Skript so erweitern, dass es die Swap-Datei des verwendeten Editors nutzt, um die Versionierung wieder in einen konsistenten Status zu bringen.

Zu guter Letzt kann man mit diesem Skript statt eines Texteditors auch andere Werkzeuge verwenden, die Veränderungen an Dateien vornehmen (Sed, Awk etc.), ohne dabei die vorhergehende Version zu überschreiben. Um mehrere Dienste mit einer Versionierung zu ergänzen, müsste das Skript allerdings die programmspezifischen Optionen der jeweils benutzten Software von der zu bearbeitenden Dateiliste (`filelist`, siehe [Listing 1](#)) separieren.

## Fazit

Das Skript `vvi` zeigt, wie sich komfortabel einzelne Dateien kleiner und mittlerer Größe versionieren lassen, ohne dazu die steile Lernkurve eines VCS wie Git absolvieren zu müssen. Über die vorliegende Fassung hinaus stehen dabei zahlreiche Möglichkeiten der Erweiterung (Purge, Delete, Merge) offen.

Als der Autor seinen Kollegen dieses Skript zum Korrekturlesen gab, entstanden dabei sofort eine ganze Reihe von neuen Ideen für solche Erweiterungen und Modifikationen der Software. Bei seiner täglichen Arbeit möchte der Autor das Werkzeug nicht mehr missen und ist sich ziemlich sicher, dass andere Anwender ebenfalls von dem Skript profitieren können. (*jlu*) ■



Weitere Infos und interessante Links

[www.linux-user.de/qr/43926](http://www.linux-user.de/qr/43926)

## Der Autor

Peter Friedel arbeitet am Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. als theoretischer Chemiker, Strukturmodellierer und Administrator eines Linux-Rechner-Clusters am Institut für Theorie der Polymere. Darüber hinaus interessiert ihn aus naturwissenschaftlicher und philosophischer Sicht die Frage, wie das Leben auf unserem Planeten entstanden ist.

### Aufrufkette

Aufruf	Wirkung
<code>vvi text</code>	erzeugt <code>.text/text,0</code> und <code>.text/text,1</code>
<code>vvi text</code>	erzeugt <code>.text/text,2</code> aus <code>.text/text,1</code>
<code>vvi .text/text,2</code>	Erzeugt <code>.text/.text,2/text,2,0</code> und <code>.text/.text,2/text,2,1</code> aus <code>.text/text,2</code> (rekursiv behandelte Verzweigung)
<code>vvi text</code>	erzeugt <code>.text/text,3</code> aus <code>.text/text,2</code> etc.

# README

In jedem LinuxUser-Artikel liefern eine Reihe spezieller Auszeichnungen und grafischer Elemente wichtige Zusatzinformationen zum Text.

**Der Mensch lebt nicht vom Text allein:** Zu jedem Artikel in LinuxUser gehört eine Reihe von Zusatzinformationen, die das bloße Narrativ um weiterführende Inhalte ergänzen. Manche davon integrieren sich direkt in den Textfluss, andere stehen als gesonderte grafische Elemente in der sogenannten Marginalspalte, also dem teilweise freien Bereich an der rechten beziehungsweise linken Seitenkante.

## Typografische Konventionen

Eine blaue Einfärbung hebt Verweise auf Tabellen und Kästen hervor: siehe Kasten *Kastentitel*. Die Kursivierung signalisiert hier wie in vielen anderen Fällen eine symbolische Bezeichnung; in einem Codebrocken könnte das etwa so aussehen:

```
$ cat "EinLangerTextbrocken" >> Ausgabe.txt
```

Der „Umbruchhaken“ am Ende der ersten Zeile des Codes verweist darauf, dass es sich eigentlich um eine einzelne Eingabezeile handelt, die nur aus Platzgründen im Druck umgebrochen werden musste.

Die Kursivierung kann neben Platzhaltern auch andere Elemente bezeichnen, wie Paketnamen und Benutzerkonten, etwa *build-essential* und *root*. Aber auch Menüpunkte drucken wir kursiv ab, wo-

bei in Menüfolgen eine Pipe die einzelnen Elemente trennt: *Sonstiges | Textcodierung | Unicode*.


Gelegentlich begegnen Ihnen in den Artikeln auch orangefarbig hinterlegte Textstellen. Sie verweisen auf ein **Glossar**, das den markierten Begriff kurz erläutert.

## Tasten und Tastenfolgen

Ein Buchstabe oder eine Buchstabenfolge in eckigen Klammern, wie [Esc], steht symbolisch für einen Tastendruck. Dabei dient als Schreibweise grundsätzlich die Beschriftung der Tasten einer deutschen Tastatur. Ein Druck auf [T] erzeugt also ein kleines „t“, die Kombination [Umschalt]+[T] ein großes „T“.

Das Pluszeichen zwischen Tasten signalisiert dabei, dass man sie gleichzeitig drücken muss, ein Komma dagegen, dass sie nacheinander zu betätigen sind. Das allseits beliebte Copy & Paste gelingt also beispielsweise mit [Strg]+[C], [Strg]+[V].

## Infos und Downloads

An einzelnen Stellen im Text finden Sie das Zeichen , das auf eine weiterführende Information verweist. Um an die Links zum Artikel zu gelangen, blättern Sie ans Ende des Artikels, wo Sie einen Kasten **Weitere Infos und interessante Links** finden. Entweder tippen Sie die dort angegebene URL `www.linux-user.de/qr/Nummer` in einen Webbrowser ein – das führt Sie auf eine Webseite mit allen Links zum Artikel –, oder Sie scannen mit dem Smartphone oder Tablet den im Kas-



Beispiel für Heft-DVD-Inhalt *LU/Ordner/*

**Glossar:** Nähere Definition zum Verständnis eines Begriffs oder einer Abkürzung.

ten abgedruckten QR-Code ein und surfen so direkt zur Seite mit den Links.

Analog funktioniert der Kasten **Dateien zum Artikel heruntergeladen unter** mit der URL `www.linux-user.de/dl/Nummer`. Er bringt Sie auf eine Webseite, die auf interessante Downloads zum Artikel verweist. (Das Exemplar links unten dient allerdings nur als Beispiel und führt ins Nirgendwo.)

## Heft-DVD

Bei Artikeln, zu denen Inhalte auf der Heft-DVD gehören, finden Sie auf der ersten Doppelseite des Artikels einen grauen „Halbkreis mit Loch“, der eine optische Disk symbolisiert (siehe oben). Der Text darunter bezeichnet den zugehörigen DVD-Inhalt und nennt gegebenenfalls auch das Verzeichnis, in dem sich dieser auf dem Datenträger befindet. (jlu) ■

Dateien zum Artikel  
herunterladen unter  
[www.linux-user.de/dl/44053](http://www.linux-user.de/dl/44053)



Weitere Infos und  
interessante Links

[www.linux-user.de/qr/44053](http://www.linux-user.de/qr/44053)

# Neues auf der Heft-DVD

## Knoppix 9 LinuxUser-Edition

Das aktuelle Knoppix basiert auf der „Next-Generation“-Version des Debian-Zweigs „Testing“, in erster Linie wegen der neueren Grafikbibliotheken für aktuelle Hardware. Hinzu kommen die Migration vieler Programme von Python 2 auf Python 3 sowie die aktuellsten

Versionen von LibreOffice, Gimp und Konsorten. Eine breite Hardware-Unterstützung gewährleistet der Kernel 5.4.16, den Desktop stellt LXDE und Compiz 0.9.14. Sie starten Knoppix von Seite A der DVD. → S. 42

## Deepin Linux 15.11

Das seit mehr als 15 Jahren kontinuierlich weiterentwickelte Deepin Linux gilt als das meistgenutzte Linux in China. Es löst auf mehreren Notebook-Baureihen von Huawei andere Systeme ab. Wegen des eigenentwickelten Deepin-Desktops erfährt das von

Debian's „Stable“-Zweig abgeleitete freie Betriebssystem auch hierzulande vermehrt Aufmerksamkeit. Sie booten die Distribution von Seite B der Heft-DVD, das zugehörige ISO-Image finden Sie im Verzeichnis `isos/`. → S. 18

## Virage Linux 3 „Beowulf“

Virage Linux bietet professionellen Musikern eine vollwertige DAW. Sie enthält eine sorgfältig zusammengestellte Programmauswahl, die alle Bereiche der digitalen Musikproduktion abdeckt. Der PC ersetzt dabei voluminöse Mischpulte. Die Bedienung der

Slider und Knöpfe erfolgt überwiegend mit der Maus, durch Plugins lässt sich die DAW nachrüsten. Sie booten die Distribution von Seite B der Heft-DVD, das ISO-Image finden Sie im Verzeichnis `isos/`. → S. 38

## MX Linux 19.1

Bei MX Linux handelt es sich um eine Mischung aus AntiX, dem inzwischen eingestellten Mepis und Debian. Als Desktop dient eine modifiziertes XFCE 4.14.1. Das System wartet mit einer Fülle an eigenentwickelten Programmen auf. Die meisten da-

von erreichen Sie im Startmenü unter *MX-Werkzeuge*. So hilft *MX Tweak* bei der Konfiguration des Systems. Sie booten die Distribution von Seite B der Heft-DVD, das zugehörige ISO-Image finden Sie unter `isos/`. → S. 10

## Simplicity Linux 20.1 Desktop

Bei Simplicity Linux handelt es sich um ein einfaches System, vorrangig für unerfahrene Nutzer. Die Installation erfolgt über eine grafische Oberfläche. Das System benötigt wenig Ressourcen und eignet sich daher gut für den Einsatz auf Netbooks. Als Basis dient

Devuan, die Distribution folgt dem Design von Puppy Linux. Sie setzt anstelle von Alsa auf Pulseaudio, das sich mit modernen Anwendungen besser verträgt. Sie booten die Distribution von Seite B der Heft-DVD. (tle) ■

